

Elementi di anatomia generale / [P.A. Béclard].

Contributors

Béclard, P. A. 1785-1825.

Publication/Creation

Florence : Catellacci, 1839.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/e8x5k5xn>

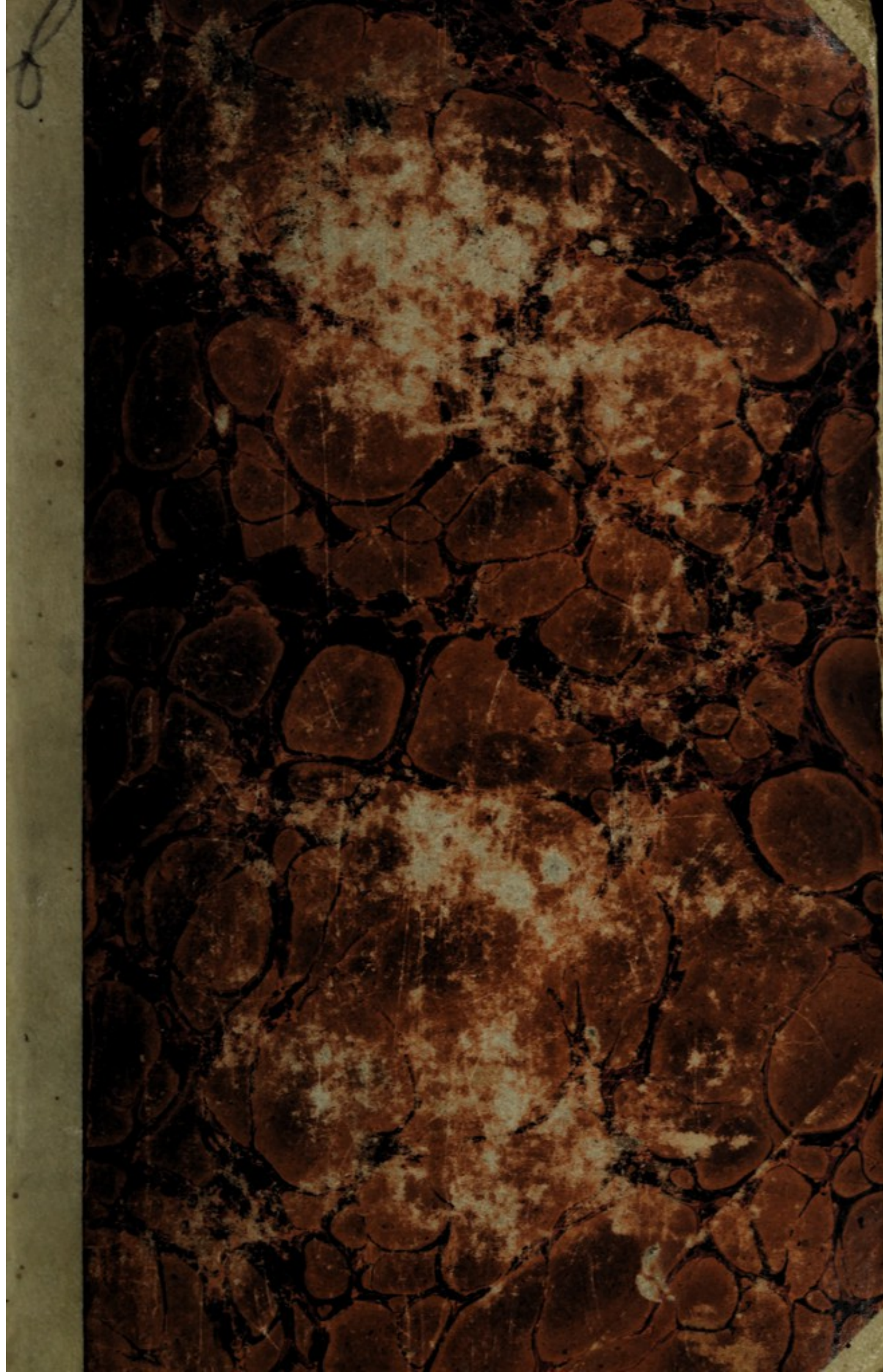
License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



L 18.00

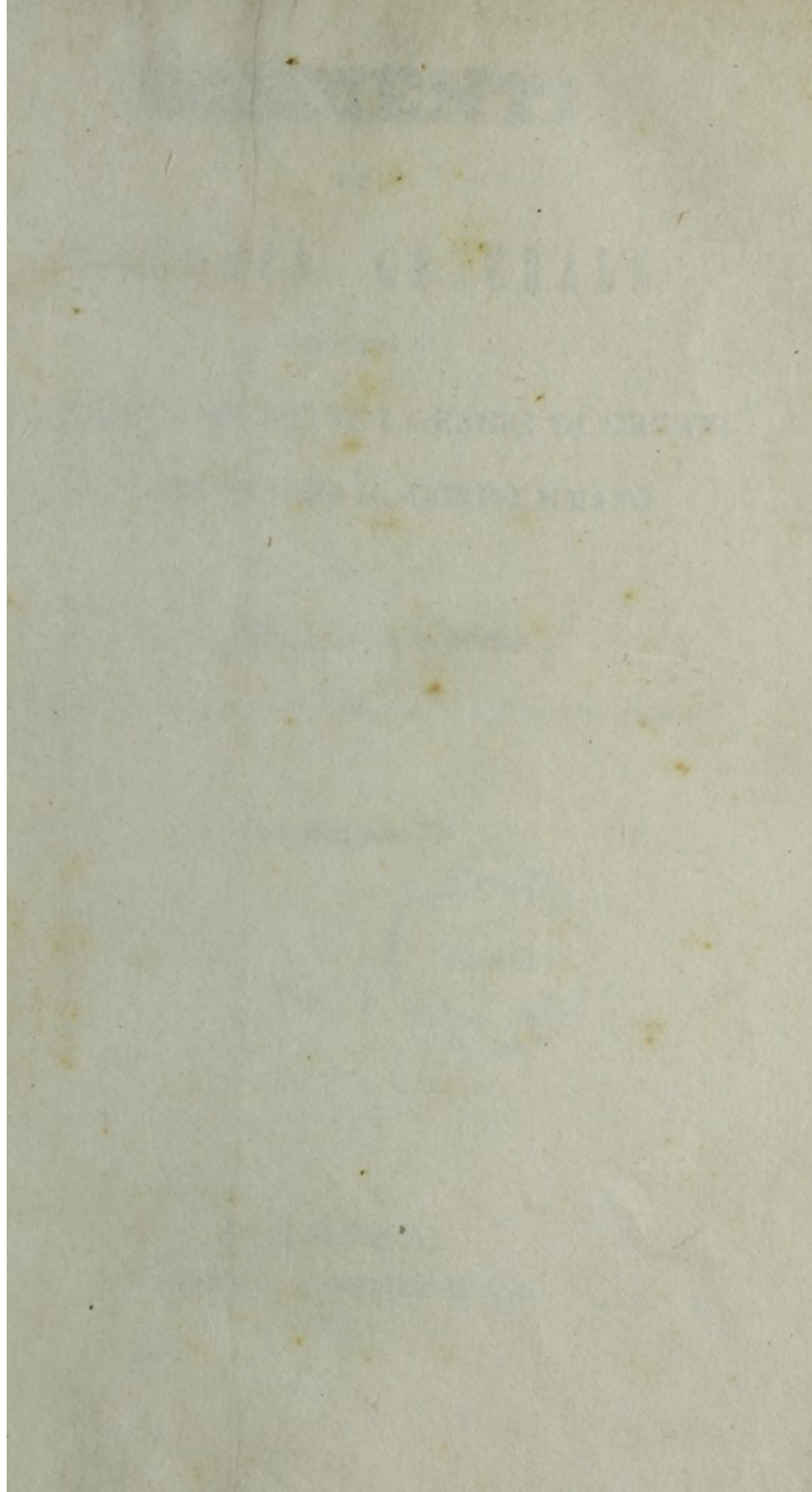
Suppl

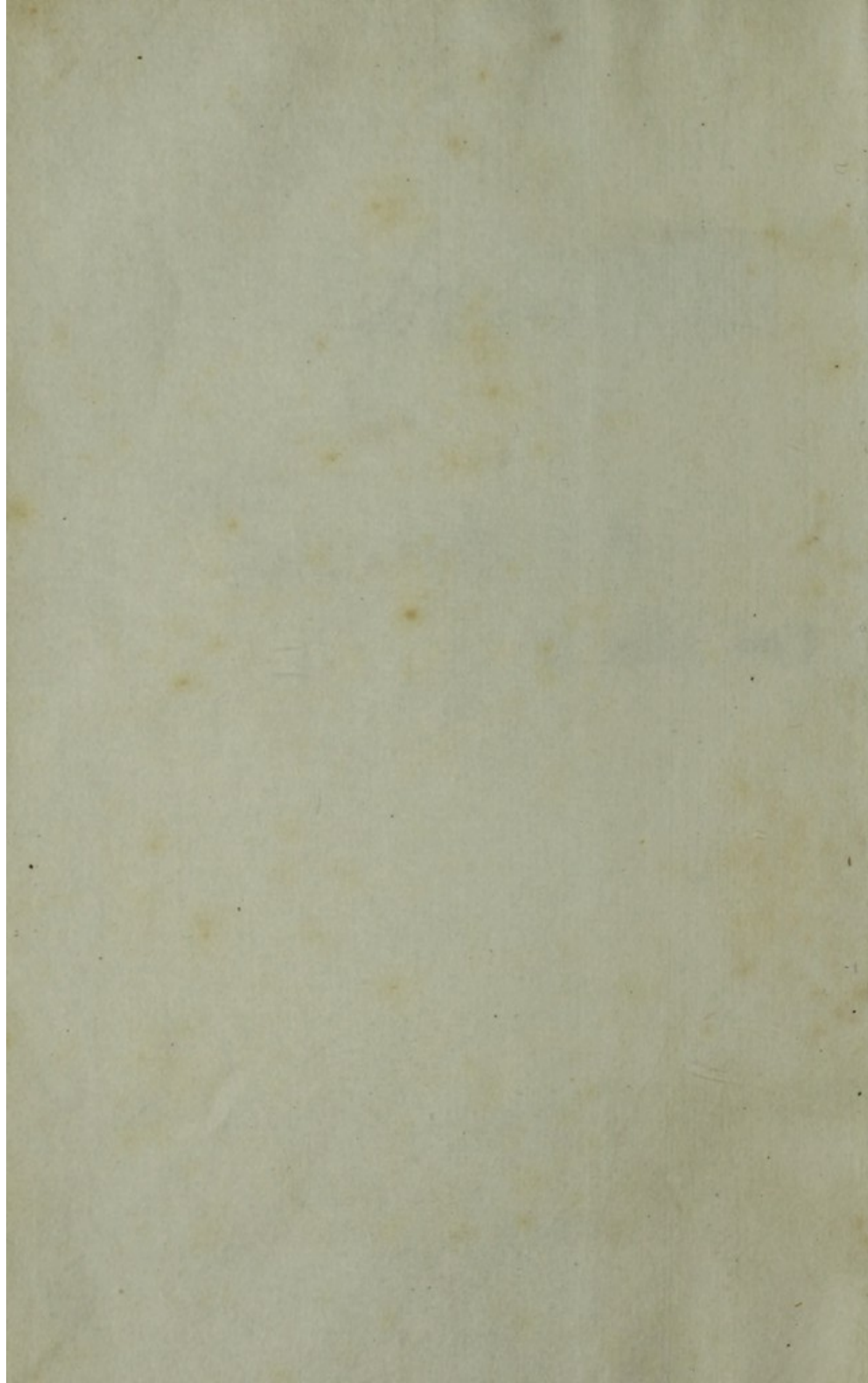
BÉCLARD, P. A.

M

2 vols in 1

36





ELEMENTI

DI

ANATOMIA GENERALE

OVVERO

**DESCRIZIONE DI TUTTI I GENERI DI ORGANI
CHE COMPONGONO IL CORPO UMANO**

DI

P. A. BÉCLARD DI ANGERS

PROF. DI ANATOMIA ALLA FACOLTA' MEDICA DI PARIGI



VOL. I.



FIRENZE.

TIPOGRAFIA CATELLACCI E C.

1839.

335446



P R E F A Z I O N E

DELL' AUTORE

L'opera, che rendo di pubblico diritto è un compendio del corso di Anatomia, che da dieci anni a questa parte faccio, unicamente destinato per gli studenti. Lo scopo che mi sono proposto pubblicandola è stato di offrir loro sotto un piccolo volume un succinto dei numerosi travagli intrapresi nello spazio di venti secoli sulla scienza dell'organizzazione umana.

Divido l'anatomia dell'uomo, in anatomia generale, in anatomia speciale degli organi, ed in anatomia delle regioni. Il volume, che comparisce alla luce non contiene che l'anatomia generale, e può considerarsi, o come un'opera separata, o come la prima parte di un trattato generale.

Mi son servito per compilarlo dell'opera del nostro celebre Bichat e di quelle che di recente sono state sul medesimo soggetto pubblicate. Per ciascun sistema o genere di organi, ho consultato ancora le monografie, che di ciò hanno trattato ex professo. Ho procurato di citare, a ciascun capitolo, le opere delle quali mi son servito per comporlo; molto meno per far una vana pompa di erudizione che per dispensare gli altri dal leggere i trattati, cui sono stato costretto leggere io stesso e nel medesimo tempo per indicare a riguardo di coloro, che volessero fare studii profondi, una specie di scelta biblioteca anatomica, indicando ancora le tavole che dovranno consultarsi su ciascun genere di organi.

Ho dato in principio di ciascun capitolo una compendiata istoria delle principali scoperte fatte sul sistema

di organi che ne forma il soggetto, servendomi a ciò l'istoria dell'anatomia del S. Lauth, della quale non è stato ancora pubblicato, che il 1. volume.

L'introduzione tratta nella prima sezione dell'organizzazione in generale e nella seconda del corpo umano. Ho avuto in mira di dare al lettore nella prima sezione un'idea generale dell'anatomia e fisiologia comparative. Non ho avuto l'intenzione di allontanar per questo gli scolari dallo studio dell'anatomia degli animali, ma al contrario di mostrar loro l'utile di questo. Per comporre questa parte d'introduzione mi sono approfittato dei travagli dei Sigg. Dumeril, Blainville, Geoffroy Saint-Hilaire, Lamarck e soprattutto di quelli del sig. Cuvier, che avrei potuto citare a tutte le pagine. Nella seconda parte dell'introduzione stessa ho dato le generalità sul corpo umano, ho parlato degli umori in generale, parte della scienza dell'organizzazione troppo neglimentata dopo i travagli di Haller e della sua scuola, che a torto ha creduto trovare il segreto della vita nel sistema nervoso e nei fenomeni dell'irritabilità e della sensibilità.

Non essendo l'anatomia per il medico un oggetto di sterile curiosità, di pura speculazione, ma anzi la base di tutte le cognizioni relative al soggetto della medicina, ho pensato che la fisiologia e la patologia non ne dovessero assolutamente andar disgiunte. Mi è sembrato che l'anatomia patologica dovesse soprattutto andar strettamente unita all'anatomia ordinaria; per questo la descrizione di ciascun tessuto è terminata da una breve considerazione delle varietà e alterazioni che questo può presentare, e l'opera intiera ha fine per un capitolo sulle produzioni accidentali comuni a tutti o alla maggior parte degli organi.

NOTIZIE

SULLA

VITA ED OPERE DI BÉCLARD

RACCOLTE

DA C. - P. OLLIVIER D'ANGERS

Lo scriber la vita di un uomo celebre si è, in un tempo medesimo onorar la memoria di esso e far cosa benemerita della società. Perchè rammemorando i trionfi di colui, i passi del quale furono sparsi di nuova corona, s' insegna agli uomini, che imitare lo vogliano, per qual sentiero si giunga alla gloria, e qual pregio arrechi alla vita una reputazione giustamente acquisita. Per questo duplice oggetto esponghiamo in tal luogo la vita laboriosa di quel saggio, il cui desiderio sarà lungamente di affanno alla scuola di medicina di Parigi, della quale formava uno dei più belli ornamenti.

Pietro-Agostino Béclard nacque in Angers, li 12 Ottobre 1785 da genitori per cui la probità era ereditaria, e pei quali la buona riputazione formava l'unico patrimonio. Benchè aggravato di numerosa famiglia, il padre di lui, a forza di cure e di economia giunse a dare a ciascuno dei figli l'educazione principale, di cui avevano essi bisogno per continuar l'uso del commercio che dava loro di che vivere. Pertanto, quando il giovane Béclard fu istruito nel leggere e calcolo, gli si fe' travedere esser questa la meta delle di lui cognizioni. Ma sia che interna forza gli facesse presentire i suoi futuri successi, sia che ispirato da un istinto o irresistibile gusto, Béclard fe' piccolo conto di simile avviso, e si mise a leggere avidamente tutti quei libri che fra mano cadeangli.

Le scuole centrali, che eransi stabilite nei dipartimenti come tanti centri di luce, destinati ad illuminare una rigenerata nazione, erano allora al colmo dell'attività loro. Béclard s'iscrive come allievo in quella che erasi istituita in Angers, e non tarda a farsi distinguere pe' suoi progressi rapidissimi. Là, per la prima volta si accorge delle risorse dello studio; là s'imbeve dell'amor delle scienze, ed impara a venerare il loro culto. Pertanto, a malgrado delle illusioni, di cui l'anima sua ardente di già si nutriva, i suoi genitori gemevano in veder nascere in esso tali disposizioni, e per mantenerlo nello stato sortito da lui, si sforzarono d'impiegarlo ora in qualità di agente, di scrivano di lotteria, ora di segretario del direttore della posta. Béclard male adempiva ad impieghi cotali, per cui come ripugnante così inetto si era; fu giudicato da' suoi padroni per questo tanto inabile al commercio quanto alle occupazioni di banco. Per li disgusti che egli provava in uno stato poco conforme alle inclinazioni di esso, fin d'allora il carattere di Béclard fu adombrato da malinconia, che gli fu, per così dire, in appresso a vantaggio, disponendo di buon'ora il suo spirito a quella meditazione che per la cultura profonda delle scienze richiedesi.

Havvi nella vita dell'uomo un periodo, nel quale ancora indeciso sullo stato che debba abbracciare, studia, per così dire la parte che preparasi a rappresentare nel mondo, e s'ingegna per tempo di rappresentarla del meglio. Questa epoca della vita di Béclard fu segnata da una indolenza che desolava la famiglia di lui, la quale diceva non essere esso adatto a cosa veruna e trascurare i mezzi di un avvenire felice. Non aveasi ancor penetrato nelle di lui segrete intenzioni, nè fornitogli all'emulazione l'alimento di cui aveva bisogno; ma appena suo padre, illumianto da sani consigli e vinto dalle sollecitazioni del figlio che solo ardea divenire ufficiale sanitario, gli permise seguire i corsi della scuola secondaria di medicina stabilita allo spedale della città, da che il giovane studente vide aprirglisi innanzi una carriera nella quale era impaziente di entrare, cessò questo assopimento delle sue facoltà, per troppo lungo tempo impacciate.

Nel 1804 intraprese lo studio della medicina, e per una circostanza che si presentava come per dare a Béclard la coscienza del proprio valore, fu per la prima volta messo a concorso il posto d'interno dello spedale. Un allievo, che si è perduto nella folla, godeva allora di una riputazione, che potrebbe chiamarsi brillante, perchè ogni età ha la propria celebrità, ed era considerato come competitore fortissimo; di già tutti i suffragii erano designati per lui. Frattanto Béclard fa stupir talmente i suoi giudici per la estensione delle cognizioni e per la precisione del linguaggio che il proclamano vincitore; di qui ebbe principio la sua luminosa carriera.

Nella dimora che fece allo spedale di Angers, consacrò quasi tutto il tempo allo studio dell'anatomia, oggetto suo prediletto; si esercitò nella osservazione delle malattie che succedeano e variavano infinitamente in un luogo consacrato a tutte le miserie della umanità. Accostumossi a maneggiar con maestria il ferro ed il fuoco; apprese sotto la direzione di esperti maestri, fra i quali distinguesi Mirault, il di cui nome si trova scritto nei fasti dell'arte; apprese, ripeto, a interpretare con saggezza e senza prevenzione i fatti, de' quali abbonda tale scienza, e dai quali siamo esposti sovente a trarre induzioni lusinghiere alle nostre favorite opinioni; infine attinse in questa scuola, più utile che celebre, il germe di cognizioni esatte e di questo spirito elettivo e severo, che tanto in appresso il distinsero. Béclard col proprio esempio potrebbe provare molto meglio non si farebbe per lunghi discorsi l'utilità delle scuole secondarie di medicina, ove i pochi allievi ordinariamente permettono vedere meglio i fatti, e conseguentemente acquistar per tempissimo una esperienza, che nelle grandi scuole la folla immensa degli studenti non acquista che con pena. Così si vide abbandonare il modesto teatro dell'arringo suo primo, già ricco di cognizioni, se non molto estese, almeno assai positive.

Ne' primi anni de'suoi studi di medicina, si abbandonò allo studio della lingua latina e della filosofia, che venivagli appresa dal cappellano dello spedale, il quale s'ingegnava di spargere in un terreno sì fertili cognizioni

che non potean mancare di sviluppar rapidissime. Il nostro giovine allievo coltivava nel tempo medesimo la botanica; riportò molti premii in istoria naturale, e per lo suo zelo, ardore e successi, dette fin d'allora brillanti speranze. Il soggiorno di Béclard allo spedale di Angers ha lasciato memorie, che i suoi successori di età in età si trasmetteranno, e che sempre saranno per essi gli agenti di nobile emulazione.

A quest'epoca Bichat era alla metà della sua troppo breve carriera, e riempiva il mondo sapiente della sua gloria e del suo nome. Nelle conversazioni che il giovine Béclard tenea colla famiglia lasciava sovente vedere la felicità che esso proverebbe se potesse camminar di pari passo col creatore dell'anatomia generale. Bichat era, per così dire, il suo idolo; egli ardeva di rendere omaggio al suo genio e di seguire il carro suo trionfante. Disgraziatamente per lui, fu vittima di morte Bichat, prima che il nostro giovine allievo potesse ascoltarne le lezioni, poichè desso non si rese a Parigi che nel 1808; ma egli aveva con ardore già raccolto molte note sull'ultimo corso di questo anatomico grande.

Nel 1808 Béclard è ricevuto al primo posto di allievo della scuola pratica e degli spedali di Parigi; nel 1809, egli ottiene alla scuola di medicina premii di Anatomia, di Fisiologia, di Storia Naturale medica, di Chimica e di Fisica. Ben presto è nominato interno degli spedali. Riporta, nel 1810, di nuovo i premii di Anatomia, Fisiologia, Medicina e Chirugia, e Roux lo incarica dell'ufficio onorifico di preparare e ripeter le sue lezioni allo spedale della Carità.

Fin quì Béclard non è conosciuto che dai rivali ed amici, e tutto il suo merito non brilla ancora che nella sua immensa memoria e nella sua facile elocuzione; il suo genio non ha ancora carattere determinato; nessuno originale lavoro ne ha disvelate le risorse; ma si presenta ben tosto per segnalarsi una occasione solenne. Lo impiego di capo dei lavori anatomici alla Facoltà di Medicina di Parigi è vacante, per esser stato il Signor Dupuytren nominato alla cattedra di Medicina operatoria. Béclard, nominato prosettore, nel 1811, si slancia nell'arena

e riceve il premio della lotta dai Giudici. Egli si era di già conciliata la stima dei numerosi scolari che avevano seguito i suoi corsi particolari: la sua riputazione come anatomo appena nasceva; ma tosto che il nuovo capo dei lavori anatomici si vide attorniato di tanti mezzi d'istruzione, affrettossi a trarne profitto. Egli aveva d'altronde, nella sua tesi di concorso, indicato nella più luminosa maniera qual cammino debba tenere un capo di lavori anatomici nello esercizio delle di lui importanti funzioni; si aveva, per conseguenza, diritto a sperare, che, fedele ai principii tracciati, non vi mancherebbe nel metterli in pratica. Ben sappiamo non aver egli smentite le speranze che dal suo zelo e talenti precoci nascevano.

Tra i fatti importanti, che sotto le volte della scuola raccolse e presentò alla società dei professori, nel seno della quale non tardò ad essere ammesso, solo annunzieremo i primarii: uno di tali si è, nel 1813, l'osservazione di un feto nato con un'ernia frontale voluminosissima del cervello in seguito d'idrocefalia. Questo pezzo era soprattutto curioso per la presenza di due ossi situati fra le ossa frontali e non lungi dall'articolazione delle ossa proprie del naso.

Non molto dopo, dette la descrizione di un feto, il cui cordone ombelicale, dilatato ampiamente alla base, involupava una porzione degli organi addominali, ed il cuore del quale stava aderente al palato. Congiunto a M. Bonnie pubblicò l'osservazione di un parto, per la via dell'ano, di un feto, di cui extrauterino erane stato il concepimento. In una memoria sulla necrosi sostenne e sviluppò l'opinione degli autori, che pensano non esservi realmente rigenerazione di ossa. Fece egualmente conoscere le sue opinioni sulla formazione del callo; dimostrò con Bonn e Bichat che l'ossificazione del periostio non era che provvisoria, e serviva, per così dire, di guaina alle due estremità fratturate, mentre incrostavansi di fosfato di calce. Da lunga stagione credeasi che l'arco dell'aorta imprimesse alla regione dorsale della colonna vertebrale la curva laterale che vi si riscontra: per l'avanti Bichat avea rigettato questa spiegazione, supponendo ciò potere avvenire dalla contrazione più spesso

ripetuta dei muscoli del braccio destro; ma anco questa non era che ipotesi, e Béclard trasformolla in fatto positivo per via di ricerche assai numerose su questo soggetto.

Tralasciar non dobbiamo di parlare delle esperienze fisiologiche per le quali il nostro anatomico dimostrò che il feto esercitava nell'utero movimenti respiratorii per mezzo dei quali veniva introdotta nei bronchi l'acqua dell'amnios. Null'ostante non giunse a dimostrar che quest'acqua abbia una chimica azione sul sangue che penetra nei polmoni. Del pari in quest'epoca ei fece con Legallois una serie di esperimenti curiosi, proprii a dimostrare l'azione dell'esofago nel vomito.

Nel 1813, Béclard sostenne alla facoltà di Parigi la sua tesi per ottenere il grado di dottore in medicina; questa consta di molte proposizioni che trattano: 1. della distinzione da stabilirsi fra il tessuto lamellare e adiposo; 2. delle protuberanze e cavità delle ossa, cui egli riguarda come risultanti dalla disposizione primitiva della trama cellulosa dell'osso, e non comune impronta che gli attacchi muscolari vi determinano. Alcuni altri lavori altrove citati son riprodotti in questa tesi, che vien terminata da una saggia interpretazione e da pratiche considerazioni sul metodo proposto da Celso per l'operazione della pietra. Il suo talento come chirurgo era di già stato giustamente apprezzato; per questo dalla prima invasione degli stranieri nel 1814, fu egli mandato dal governo per soccorrere ai feriti deposti all'ambulanza stabilita nello spedale S. Luigi. Nel 1815, dette alla luce la memoria sugli acefali, e fece parimente conoscere molti fatti d'anatomia patologica, che nella scuola pratica raccolti aveva.

Après un concorso per la carica di secondo chirurgo dell'Hôtel-Dieu; per la prima volta non ne riman vincitore, avendo per competitore M. Marjolin. Frattanto siccome i due concorrenti eransi disputata la palma, Egli è nominato chirurgo dello spedale della Pietà. Esercitato nell'arte di Pareo e di J-L. Petit sotto un maestro dal quale fu prediletto, ed a cui si unì per affezioni più intime, istruito da Dubois nel manuale delle operazioni alla

scuola di perfezionamento, tosto si vide in lui sviluppare un talento veramente chirurgico, al quale aveanlo disposto la destrezza naturale e la grande abitudine delle dissezioni.

Nel 1816, divenne membro della società filomatica, e fece per la prima volta un corso di Anatomia generale. Nel 1817, si videro le sue ricerche sulle ferite delle arterie. L'esperienze di Jones in Inghilterra conoscevasi appena, quando il nostro anatomico pensò esserne importante la verificaione, ed il risultamento delle di lui esperienze confermò le deduzioni dell'esperimentatore inglese. La memoria di Béclard trovavasi fra quelle della società medica di Emulazione, della quale era membro. Nel 1818, pubblicò, congiunto a M. J. Cloquet la traduzione del Trattato dell'ernie di Lawrence.

Fu egualmente in questo anno che la Facoltà di Medicina di Parigi il ricevè nel suo seno. Questa circostanza memorabile della vita di Béclard, rendendo più luminosa la riputazione di lui, ispirògli desiderio di sedersi eguale ai celebri professori di questa Facoltà, nella gloria ed esperienza invecchiati; pertanto si vide raddoppiare di sforzi per sollevarsi alla eccellenza delle funzioni che gli venivano or confidate. L'avidità colla quale gli allievi seguirono le sue sapienti lezioni di Anatomia giustificò la scelta che avea fatto la scuola di questo uomo rispettabile.

Concorse alla formazione di una raccolta scientifica conosciuta allora sotto il titolo di *Nouveau Journal de Médecine*, di cui gli *Archives générales de Médecine* sono oggi la continuazione. Nel 1819, produsse quattro memorie sulla osteosi, di cui tracciò l'andamento colla più gran precisione ed una rara chiarezza. Cooperò alla redazione del Dizionario dei termini di Medicina, Chirurgia, Farmacia, ec. ed era uno de' principali collaboratori del nuovo Dizionario di medicina.

Nel 1820, fu egli nominato a presidente dei giurì dei dipartimenti e membro del consiglio di salubrità pubblica del dipartimento della Senna. Quando per un ordine regio si creò l'Accademia di medicina, li 20 Dicembre dell'anno medesimo, tutti li sguardi furon volti su Béclard,

che fu unanimemente designato ad adempier le funzioni di segretario perpetuo di questa sapiente società, funzioni che esercitò fino al momento in cui il favore ministeriale ne decise altrimenti.

Nel 1821, dette alla luce un volume di aggiunte all' *Anatomia generale* di Bichat, e l'anno seguente consegnò nella tesi di M. Descot i risultamenti delle sue esperienze e ricerche sulle affezioni locali dei nervi. Nel 1823, comparvero gli *Elementi di Anatomia generale*, in cui gli scolari attingeranno per lungo tempo lezioni le più preziose e le meglio presentate, che abbiansi fatte fin quì sull'organizzazione del corpo dell'uomo. A questa epoca Béclard fu involupato nella disgrazia comune dell'antica facoltà di Medicina, ed alla riorganizzazione della nuova scuola poco mancò che Béclard non vi ricadesse; ma la sua riputazione e talenti oppressero l'intrigo, e fu reso alla cattedra che era da lui stata illustrata.

Questa enumerazione brevissima delle fatiche di cui la vita di Béclard fu ripiena, ci conduce ad epoca di sinistra memoria; ma prima d'appressarsi a questo punto crudele dell'incarico che ci abbiám posto noi stessi, ritorniamo su i particolari della vita di un maestro che ne fu caro e ci onorò di un'amicizia sì tenera. Consideriamo dunque Béclard come anatomico, come chirurgo, come professore e come uomo privato.

L'anatomia il primo oggetto era stato degli studj di Béclard. La sua memoria felice gli presentava ogn'istante le più minute descrizioni; la sua maestria permetteagli di eseguire le preparazioni più difficili; infine il suo giudizio squisito il poneva al di sopra di un gran numero di scolari, l'abilità intera de' quali si limita a mettere allo scoperto un muscolo o a seguire i rami di un'arteria. Dotato del triplice dono di ben disseccare, di ben vedere e ritenere fedelmente le disposizioni delle parti, riuniva in se stesso tutte le qualità di un buono anatomico. Allorchè venne a Parigi, l'anatomia e la fisiologia di già perfezionate dalle fatiche di Haller, di Bordeu e di Bichat, irradiate, per così dire, di tutto lo splendore del genio di questi, seducevano la folla degli scolari tanto per lo incanto delle nuove scoperte, quanto per la speranza delle applicazioni

numerose che poteasene fare alla medicina e Chirurgia; pertanto coltivavasi questa scienza con un'ardore sostenuto dagli esempi ed incoraggiamenti dei Portal, Chaussier, Dumeril. Di già Pinel avea, dietro l'anatomia, stabilito distinzioni importanti per l'arte di guarire; e la scuola di cui erane il capo seguiva con un entusiasmo in vero sorprendente lo slancio dato da questo medico filosofo. Di già era formata questa indispensabile unione dello studio dell'organizzazione e di quello dei morbi, e nella mira di renderla più ancor necessaria Bayle, Laennec, Richerand e Dupuytren ci guidavano a meglio conoscere, gli uni, l'azione degli organi nello stato di salute, gli altri, i modi differenti di alterazioni che posson subire.

Si concepisce che Béclard abbracciò lo spirito del suo secolo con ardor tanto maggiore quanto era egli più atto a presentir tutto il bene che risultar ne poteva. Non si limitò egli dunque giammai allo studio arido e secco dell'anatomia; la considerò continuamente nelle sue relazioni colla medicina e chirurgia. Consacrò tutto il suo tempo allo studio dei rapporti delle diverse parti fra loro, delle varietà di forma e di direzione che certe circostanze posson far loro subire; e siccome non trovava nel numero prodigioso dei fatti che gli si presentavano all'occhio mezzi ancora assai grandi per estender le sue cognizioni, videsi, avido di sapere, dilungare ogni istante i limiti della sua erudizione. Pieno di ammirazione per la scuola tedesca, alla quale siam noi debitori di tante preziose scoperte nella scienza dell'organizzazione, si famigliarizzò di buon'ora co' lavori di Meckel, di Oken, di Tiedemann, ec. Mise egualmente a contribuzione le scoperte degli uomini celebri d'Inghilterra e d'Italia; ed allor che si vide in possesso di una massa di fatti raccolti per così dire, in tutti i punti del mondo sapiente, si studiò sottomettere allo scrutinio del suo giudizio severo e della sua vasta esperienza tutti i fatti, opinioni e teorie.

Invidi della gloria sua alcuni uomini annunziarono non esser lui che compilatore, semplicemente erudito; ed a quest'omo rimarchevole si negò fin la minima fiammella di genio: non ricordarono essi dunque, che seguendo

questo cammino ed adempiendo a funzione tanto difficile, a ciascun passo, Béclard avea bisogno dar pruova di un colpo d'occhio pronto e preciso, di uno spirito eclettico poco comune e di una eminente ragione? Il parallelo che si è cercato stabilir fra Béclard e Bichat non può sussistere in fatto. Se questi due uomini uniscono rapporti per la loro gloria che rapidi aggiunsero, e per lo immaturo lor fine, esistono in essi differenze essenziali per lo spirito con cui hanno coltivato la scienza che n'è stata egualmente perfezionata da loro. Ricco in se stesso, trasportato dal desiderio di costruire un edificio di forma novella, Bichat si affretta in ordinar materiali, che erano per la massima parte prodotti dalle sue sole fatiche. Béclard al contrario, forma l'immenso progetto di unir tutti i fatti confusi fra la giurisdizione della scienza, per produrre un corpo di dottrina, cui fosse mallevadrice l'autorità de' nomi i più celebri ed il frutto delle meditazioni de' più illustri sapienti. Alla gloria di essere originale e creatore, preferisce Béclard il merito di far brillar la verità, emani da qualunque sorgente. Egli senza dubbio si era uno de' più grandi ammiratori di Bichat, e se ne ha sovente combattuto le idee, ha creduto suo dovere far ciò per lo interesse della scienza.

Penso tra Bichat e Béclard potersi far la distinzione medesima che fra Bossuet e Massillon: il vescovo di Meaux predicava un giorno davanti un illustre uditorio; Massillon mentre lo udiva esclamò: Eccellente! l'ammiro, ma farei diversamente a suo luogo. Tale si fu Béclard di contro Bichat. Più freddo e meno entusiasta, il seguì passo passo per corregger gli errori emanati dal genio creatore di questo uomo grande. Cessi dunque ogni comparazione fra loro, che non permette giudicarne secondo il merito proprio; isolati conviene rimirarli ed ammirarne il peculiare talento.

Secondo questo piano di riforma e di perfezionamento, tosto Béclard pubblicò una nuova edizione dell'Anatomia generale di Bichat con uu volume di aggiunte; e nella medesima mira in seguito diede alla luce la sua Anatomia generale, opera notevole per chiarezza, per lo patrimonio delle verità che racchiude, per lo esteso piano su cui la

costrusse, e per quella che vi si trova erudizione vastissima. Si è paragonato questa opera al Manuale di Anatomia generale, descrittiva e patologica di Meckel. È vero che il francese anatomico ha qualche volta attinto in questa gran collezione fatti più o meno interessanti; ma di quanto lo imitatore ne ha oscurato il modello! con quale arte, ha egli evitato quelle teutoniche idee, quelle spiegazioni ipotetiche e quelle analogie sovente forzate, di cui sparsa si trova l'Anatomia generale di Meckel! D'altra parte si è paragonato l'opera di Béclard a quella di Bichat, cui si profondono lodi per lo suo stile che incanta; ma chi vi ha che non sappia avere scritto Bichat, in un'epoca in cui d'uopo faceva trascinare i lettori col vezzo della eloquenza, mentre Béclard ha scritto per uomini che la scienza per se stessa seduce senza il soccorso di alcuno artificio? Béclard porta la impronta della epoca sua. Bichat, come si è detto, fece il romanzo della scienza, Béclard si è studiato della formazione del codice. Così l'anatomia generale di Béclard ha il suo merito particolare, e puossi considerare come uno de' più bei titoli alla gloria per l'autore di essa. Io ripeto che questo erudito ha soprattutto studiato e perfezionato l'anatomia ne' suoi rapporti colla medicina e chirurgia, e dando per base a tale scienza una erudizione estesissima, ha realmente fondato una scuola di cui seguiransi lungamente i principii.

Alle qualità preziose che abbiain memorato Béclard univa ancora quella di un utile osservatore. Era egli dotato di un sangue freddo invincibile, di una fermezza ben lontana dalla durezza, e di una destrezza, frutto delle sue lunghe e numerose dissezioni. Alcune circostanze imprevedute esigon sovente che l'osservatore si allontani dai principii dell'arte. Béclard sapeva all'occasione modificare o creare processi. Siccome non era egli abbandonato giammai dal suo sangue freddo, la sua memoria, o il suo genio gli suggeriva sovente nel corso di un'osservazione tutto di cui d'uopo facesse perchè l'esecuzione ne fosse perfetta. Esso ha inventato e perfezionato molti metodi operatori: tale fra gli altri il metodo di guarire la fistola del condotto Stenoniano; molti metodi

di amputazione parziale del piede, di disarticolazione delle ossa del metatarso, dell'amputazione nell'articolazione dell'anca ed in quella della spalla: ha modificato la maniera d'incider le parti molli nell'amputazione dei membri e di segare la tibia in quella della gamba: il primo si fu che estirpò completamente la parotide; infine ha modificato col più grande vantaggio il metodo di Celso per la operazione della pietra.

La sua vasta erudizione si estendeva egualmente nel dominio della chirurgia, sviluppando nelle lezioni che dava alla Pietà le cognizioni le più estese e le meglio fondate. Quelli che non hanno seguito che il suo corso chirurgico, e non degnaronsi assistere alle operazioni eseguite da lui in un troppo modesto teatro, non potranno almeno non riguardarlo come uomo versatissimo nella letteratura chirurgica. Si ammirava infatti sempre il talento col quale esponeva e commentava le teorie degli uomini che hanno scritto su questo ramo della salutifera scienza. È inutile cercare in tal luogo a vendicare Bécларd del rimprovero fattogli di non esser che chirurgo teorico; non detragga al piacere che proviamo tracciando il quadro del merito e de' talenti di questo uomo eccellente, l'amara memoria dell'odio e degl'insulti ridicoli de' quali è stato l'oggetto.

La riputazione di Bécларd come professore ognor viemaggiormente estendevasi. Possedeva la facoltà molto rara di espor con metodo, chiarezza, semplicità tutto che veniagli presentato dalla sua immensa memoria. Nasceva la idea rivestita della parola sua propria, e costrutte le frasi in ammirabile ordine. Preferiva alla eleganza le espressioni vive ed esatte. La sua elocuzione di metafore priva, sviluppava le idee con una gradazione di parole che vi rispondeano ognora e di meglio, in guisa che l'ultima espressione sempre più forte e più energica lasciava nello spirito dell'uditore l'immagine dell'oggetto o della idea profondamente scolpita. Siccome per lungo tempo e con maturità preparava le sue lezioni, avendo profondamente agitata la materia che avanti i suoi scolari trattava, ed essendo sempre del suo soggetto padrone, proseguiva le sue descrizioni di un imperturbabile modo.

Alle sue cognizioni acquisite il frutto ognora congiungendo delle proprie meditazioni, interessava e seduceva il suo uditorio, senza ricorrere a quella vana pompa di parole, per la quale si cattiva qualche volta la folla ingannata.

Nel suo ultimo corso dette l'istoria anatomica e fisiologica del sistema nervoso, materia delicata e veramente difficile; frattanto le sue descrizioni erano chiare di guisa da regnarvi un ordine tale che era impossibile non le comprendere. Egli ha esposto colla più gran nitidezza la serie immensa delle opinioni emesse su questo soggetto da Prassagora fino a' dì nostri: le sue lezioni erano ognor più brillanti e più solide, e come se egli avesse presentito la sua fine vicina, sorpassava sempre il tempo, che gli veniva per le sue lezioni assegnato, e non poteva abbandonar quella cattedra, sulla quale era vicino a tirarsi un velo funebre.

Se Béclard ha avuto rivali degni di lui in alcuni rami della salutar scienza, ha lasciato dietro di sé la più gran parte de' suoi contemporanei nella carriera del professorato. Ne faceva ricordare il sapere e la eloquenza di Hallé, e camminava almeno di pari passo con M. Cuvier, che del resto piaceagli imitare, ed all'altezza del quale di dì in dì lo elevavano le sue cognizioni vastissime. Non gli mancava che il talento di disegnar le sue descrizioni, per farne la verità più vivace, ed allora Béclard sarebbe stato il professor più notevole che le scienze mediche avessero avuto fino a questo dì per interprete.

Raramente a grandi talenti vanno congiunte private virtù, perchè l'ambizione che ne fa d'ordinario traviare, è sovente compagna del genio, e volendovi soddisfare ci esponiamo a deviar da quelle regole che servono a base della morale socievole; ma tal non era Béclard. Se desiderò di occupare un grado distinto fra i simili, tale almeno non si fu a danno de' suoi confratelli; i suoi successi ne' concorsi lo avean dalla folla elevato sublime, e si mantenne all'altezza cui il merito suo personale e le indefesse fatiche lo avevano tratto. È stato qualche volta accusato di ambizione, ma interpretavasi male la nobile emulazione di lui. Non desiderava aumentar la sua fortuna, che per espandere i suoi benefizj sopra una numerosa

famiglia di cui era l'appoggio glorioso. Potea mai dirsi ambizioso colui, che trascurando di farsi una clientela di cui la sua grande riputazione gli assicurava il successo, consacrava i due terzi del giorno alla istruzione pubblica? Modesto e semplice ne' suoi gusti e abitudini, si diletta di vita tranquilla nel seno di una famiglia illustre per molti talenti.

Béclard era naturalmente melanconico, e cupo. La sua salute, logorata per le molte fatiche esigeva da lui grandi riguardi. Sempre preoccupato da idee astratte, la sua conversazione era fredda e molto laconica; ma se ne fosse riuscito distorlo dalle sue meditazioni, brillavano allora nello spirito suo, ornato della lettura de' filosofi e storici, tutti que' vezzi per cui possa far cara la conversazione un uomo notabile per lo splendore e per la varietà delle sue cognizioni. La sua civiltà non brillava che di fosforica luce ed una forza invincibile tosto rientrare il faceva nel suo cerchio abituale di pensieri. Da qualche tempo erasi molto dato alla lettura di opere di filosofia e di economia politica; era egli fatto egualmente studioso di lingue, di guisa che potea nella società far pompa di alti meriti ancora oltre quelli per cui brillava nel medico mondo.

Béclard era benefico senza ostentarlo. Molti scolari ricevevano d'ogni specie benefizii da lui, e sovente ignoravano da qual sorgente emanassero. Egli più di una volta per l'abbandono disinteressato delle sue mediche opinioni ha sostenuto o creato la reputazione di giovani, che in seguito hanno fatto onore al loro illustre maestro. Cooperava con zelo alle loro fatiche, ne incoraggiava il cimento, le arricchiva della sua erudizione estesissima, e col più gran zelo serviagli nella coltura di una scienza, di cui desiderava con ardore veder estendersi il campo, da qualunque mano fosse stato coltivato.

Fu nel mezzo di tante fatiche e quando a goder cominciava di una riputazione, che, comunque brillante, nullostante non era ancor che all'aurora, che il celebre professore, del quale abbiain delineato la vita fu assalito da mortal malattia.

Li 6 Marzo 1825, una risipola si sviluppò sulla faccia,

e si estese ben tosto ai tegumenti del cranio. Fin dal principio manifestossi un cerebrale esaltamento, che fece concepire i più grandi timori sulla vita di lui. A malgrado le cure incessanti, la malattia progredì con celerità spaventosa; e li 16 Marzo di Béclard non era che il frale!

Nel delirio prolungato che colla sua vita finì, la sua intelligenza aveva acquistato un'attività meravigliosa. Più di una volta il vedemmo stimarsi nel mezzo di numeroso uditorio, e sviluppar con sorprendente energia idee, che comunque incoerenti, riconosceansi parto dello spirto sublime che concepì le avea: erano in qualche modo gli ultimi sforzi del suo genio muorente. Infine, dopo una lunga e crudele agonia, rese l'ultimo spiro fra le braccia de'suoi molti amici, i quali da qualche giorno attorniarono il suo letto di morte. Appena questa nuova nella scuola si sparse, gli allievi che per molti giorni non avevan cessato di presentarsi alla casa di Béclard per informarsi se vi era ancor qualche speranza a nutrire; questi allievi che non ha guari con unanimi applausi salutavano il lor professore sapiente e modesto, furon presi di muto dolore per perdita così immensa.

Li 17 Marzo 1825, giorno delle esequie di Béclard, due mila studenti si trasportarono alla casa di lui, e non volendo affidare a mani straniere la cura di condur la sua salma all'ultimo asilo, se ne incaricarono essi e trasportaronla alla chiesa di *Saint-Sulpice*, che in un istante ripiena trovossi di eruditi, di professori e di scolari. Con egual desiderio all'uscire dal tempio s'impadronirono degli avanzi di Béclard, di cui il feretro, sostenuto da una quantità di allievi gelosi di pagare un ultimo tributo di ammirazione e riconoscenza al loro maestro, fu portato fino al cimitero del *Père-Lachaise*. Quelli che non avean potuto ottener l'onore di sostener questo peso prezioso, il seguivano in cupo silenzio, e formavano un corteo funebre molto più solenne che ordinariamente nol faccia la pompa comprata che circonda il carro funebre degli uomini ricchi e potenti.

L'accademia reale e la scuola di Medicina incaricarono eloquenti interpreti di render gli ultimi onori a Béclard; e gli allievi desiderosi di dare al loro maestro una

testimonianza di eterno dolore, apersero tosto una sottoscrizione per erigergli un monumento funebre. La scuola di medicina di Parigi e gli amici del nostro celebre professore arsero di egual fiamma co' giovani ammiratori di lui, e videsi bentosto elevarsi sulla sua tomba un monumento che farà ognor ricordare i talenti di Béclard, il pubblico affanno di cui fu egli l'oggetto, e la nobile ammirazione di una gioventù studiosa per un sapiente, le cui lezioni avidamente ascoltava, e che, vittima del suo ardor per lo studio e del suo zelo per la istruzione del pubblico, perì di 39 anni, quando già il sommo giungeva della sua gloria immortale (1).

(1) *Mentre la scuola di Medicina di Parigi deploreava la perdita fatta in Béclard, la città di Angers, non meno afflitta di un avvenimento sì triste, volendo onorar la memoria di un uomo che tanto avea fatto per la gloria del suo paese, incaricò M. David, suo compatriotto ed amico, nella sua arte illustre egualmente, di far riviver nel marmo l'emulo di Bichat.*

INTRODUZIONE

§. I. Spetta all'Anatomia lo studio dei corpi organizzati: perciò si deve essa dire *la scienza dell'organizzazione*, soggetto della quale sono tutti gli esseri, che di questa godono. L'uomo, il più complicato di tutti, ne è il principale: nel conoscere il corpo umano, le diverse parti, che lo compongono e la disposizione di queste fra loro, consiste lo scopo essenziale dell'Anatomia.

L'*Anatomia comparativa*, che sarebbe meglio il chiamare „ *Anatomia generale* „, abbraccia nel suo insieme tutti i corpi organizzati. Ha per oggetto di ricercare per mezzo della comparazione ciò che essi hanno di comune, o di generale, ed in che differiscano gli uni dagli altri. Si dà il nome di *Fitotomia* all'anatomia generale dei vegetabili, di *Zootomia* a quella degli animali. L'Anatomia si può ancor dire generale quando ha per oggetto una classe, un ordine, un genere qualunque di esseri organizzati, come quella degli animali domestici o l'Anatomia veterinaria. L'Anatomia speciale si occupa di studiare una sola specie di corpi organizzati: tale è l'Anatomia dell'Elefante, del Cavallo, dell'Uomo ec.

Nell'Anatomia dell'uomo, il termine *Anatomia generale* ha un altro significato che sarà spiegato in seguito. ma è necessario prima di tutto formarsi un'idea esatta dell'organizzazione in generale e dei corpi che di questa son dotati.

PRIMA SEZIONE

DEI CORPI ORGANIZZATI

§. II. I corpi, esseri estesi e mobili, formano il soggetto di una scienza immensa, chiamata scienza della natura, Filosofia naturale, o Fisica: ma possono esser considerati sotto due differenti punti di vista; nello stato di quiete e nello stato di moto o di azione. Nella prima maniera di considerar gli oggetti ci occupiamo particolarmente della forma esterna o interna dei corpi: a questo genere di studio, designato da alcuno sotto il nome di *Morfologia*, appartiene l'Anatomia. La seconda, che conserva generalmente il nome di Fisica, si occupa dei loro notabili cangiamenti, cioè dei loro fenomeni o movimenti, sia delle masse, sia delle molecole e si divide per questo in due branche principali, *Meccanica* e *Chimica*.

§. III. I corpi che hanno delle proprietà comuni o generali differiscono fra loro sotto molti aspetti. L'organizzazione e la vita costituiscono un carattere estremamente diverso che li divide in due serie distinte: quella dei corpi anorganici o bruti e quella dei corpi organizzati, e viventi.

§. IV. Non avendo i corpi anorganici una struttura complicata, essendo le loro particelle in una indipendenza assoluta le une dalle altre, e non formando questi il soggetto dell'anatomia, sarebbe inutile l'insistere d'avvantaggio sulla loro considerazione: basterà soltanto il dire, che i movimenti o fenomeni di massa, dei quali questi corpi godono e che forma il soggetto della Meccanica, si riproducono con una regolarità e una costanza, che permettono non solo di osservarli, di produrli e di ripeterli nell'esperienze, di determinarne le leggi secondo le quali sono prodotti, ma ancora di sottometerli ad una analisi matematica; che i fenomeni molecolari di questi medesimi corpi, soggetto della Chi-

nica, possono essere osservati, prodotti o determinati dalla volontà nell'esperienze; che certe leggi, secondo le quali sono prodotti, possono esser dedotte dalle osservazioni e dagli esperimenti, ma che questi fenomeni sfuggono ancora all'applicazione del calcolo, scienza istrumentale atta moltissimo ad accelerare i progressi delle cognizioni, alle quali può essere applicata. La scienza dell'organizzazione e della vita è ridotta presso a poco alla sola legge dell'osservazione.

§. V. Gli esseri organizzati o viventi sono i soli di cui si occupi l'Anatomia. Oltre i caratteri generici che hanno a comune con i corpi anorganici ne hanno altri che sono loro propri e che modificano i primi; cioè l'organizzazione e la vita. Ciascuno di essi ha una forma propria, costante, ordinariamente rotondata, ciò che sembra dovuto ai fluidi che contengono. La loro forma interna o la loro struttura offre infatti un insieme di parti eterogenee, solide e fluide. Le parti solide sono dette *organi*, cioè *istrumenti*, a motivo dell'azione che esercitano; le loro particelle sono intralciate, incrociate, tessute, ragione per la quale la loro disposizione si chiama tessitura; sono areolari, spongiose, o formano delle cavità particolari che contengono dei fluidi. Queste parti godono in generale dell'estensibilità e della retrattibilità, cioè sono suscettibili d'allungarsi e sono dotate della facoltà di ritornare sopra loro medesime. Allorchando queste parti o organi sono molteplici come accade il più delle volte, ciascuno ha la sua forma determinata, la sua tessitura particolare e la sua propria situazione. I liquidi o umori sono contenuti nei solidi e li penetrano in tutti i punti. Tutte le parti sieno esse solide o liquide si trovano in una mutua e necessaria dipendenza; dalla loro riunione risulta il *corpo organizzato*. *I solidi ed i fluidi hanno una composizione analoga*, contengono molta acqua e alcune combinazioni particolari o materiali immediate e possono risolversi quasi intieramente in gas. Per altro la loro materia non offre niente di particolare; essa si ritrova nel regno anorganico dal quale è stata tratta e i caratteri che la distinguono sono dovuti piuttosto alla sua disposizione

e combinazione che alla sua natura. È stata a torto considerata come essenzialmente differente dalla materia bruta. L'ossigene, l'idrogeno, il carbonio, in molti casi l'azoto e alcune sostanze terrose ne sono gli ultimi elementi.

A questa forma caratteristica, a questa struttura comune a tutti i corpi viventi, a questo tessuto areolare contenente liquidi più o meno abbondanti ed analoghi alla sua natura si dà il nome di *organizzazione*.

§. VI. Si chiama vita l'insieme dei fenomeni propri ai corpi organizzati. Essa consiste essenzialmente in ciò che tutti i corpi organizzati sono in un tempo determinato altrettanti centri, che ricevono e assimilano sostanze di natura diversa, espellendo le particelle che per essi eran divenute estranee. In questo movimento di formazione momentanea, la materia, della quale il corpo è formato, cangia continuamente, ma la sua forma persiste. Le sostanze estranee penetrano nei corpi organizzati in stato fluido, e sotto la medesima forma le molecole superflue escono. I liquidi e i solidi sono in un continuo moto nell'organizzazione; i liquidi percorrono le cavità dei solidi, e questi per la loro dilatazione e il loro restringimento determinano in gran parte il moto di quelli; si cangiano incessantemente gli uni negli altri, una parte della materia mobile divenendo fissa per un tempo, e una parte dei solidi ritornando allo stato liquido, ciò che è dovuto all'analogia della loro composizione. I corpi organizzati provano dei cangiamenti durante la loro esistenza: dal momento della loro origine essi si accrescono in dimensioni e in densità. Quest'ultimo genere di cangiamenti continua fino alla fine, allorchando la struttura del corpo essendo insensibilmente alterata, il movimento vitale languisce e si arresta, ciò che costituisce la morte; dopo la morte gli elementi, che componevano il corpo organizzato si separano e formano nuove combinazioni. Ciascun corpo organizzato, avendo non solo la sua forma esterna, ma ancora la struttura propria e particolare, ciascuna delle sue parti concorre per la sua azione al resultamento generale. Si designa sotto il nome di funzione l'azione di uno o di più organi che tendono al medesimo fine.

La nutrizione, funzione che comprende l'assorbimento, l'assimiliazione e l'escrezione di cui abbiamo parlato, non è il solo fenomeno comune ai corpi organizzati; la generazione è un altro fenomeno generale senza di che le specie non sussisterebbero, essendo la morte una conseguenza necessaria della vita. Tutti i corpi organizzati e viventi nascono da corpi simili a loro e tutti producono dei loro simili; per questo una parte del corpo organizzato, che ha acquistato il suo sviluppo, dopo essersi accresciuta, se ne separa e forma un essere simile a se. Questa parte, che avrà la medesima forma e presenterà i medesimi fenomeni, che presentava il corpo che l'ha prodotta, si chiama germe fin tanto che essa fa parte del suo corpo. Questo secondo fenomeno generale non è che un processo o una conseguenza del primo. Il germe, facendo parte del corpo da cui ha avuto origine, si nutrisce e si accresce come uno dei suoi organi: la sua separazione è una specie di escrezione.

I più fra i corpi organizzati riproducono alcune parti quando loro vengon tolte; essi riparano egualmente fino a un certo punto le lesioni che possono aver provate.

L'insieme degli individui nati da medesimi genitori e li quelli, che si rassomiglian tanto quanto essi fra loro, costituisce *la specie*. Le circostanze esterne, come l'atmosfera, il nutrimento e altre, secondo che sono più o meno favorevoli, influiscono sull'organizzazione e i suoi fenomeni: da ciò risulta una perfezione più o meno grande nello sviluppo come pure differenze di somiglianza assai limitate in generale fra gli individui di una medesima specie: ciò che costituisce le *varietà*. Per questo hanno pur luogo le variate alterazioni individuali che si osservano nei corpi organizzati e viventi, alterazioni dell'organizzazione, che si conoscono sotto il nome di *malattie*.

Questa serie di fenomeni comuni a tutti i corpi organizzati è l'origine in un essere simile, la fine per la morte, il mantenimento dell'individuo per la nutrizione e della specie per la generazione; in una parola un'azione di formazione momentanea, esercitata in un corpo, che l'ha ricevuta da un genitore e che ne trasmette il principio ai suoi discendenti, si chiama vita.

Questi due caratteri, l'organizzazione e la vita, comuni agli esseri dei quali parliamo, gli distinguono essenzialmente dai corpi bruti.

§. VII. La forma e l'azione dei corpi organizzati e viventi, l'organizzazione e la vita sono in una connessione tale, che posson esser considerate ciascuna come la condizione dell'altra, poichè sono costantemente inseparabili. Non si osserva la vita, che nei corpi organizzati, come pure non si osserva organizzazione, che nei corpi viventi. Erano infatti necessarie, perchè la vita potesse aver luogo, parti solide per conservarne la forma e parti liquide per mantenere il moto, in una parola un'organizzazione, e nella medesima maniera, perchè questa potesse mantenersi in mezzo alle cause distruggitrici, era necessario un moto e un rinnovamento continuo delle sue parti. I corpi organizzati sono prodotti vivi da corpi simili a loro; in tutti e in tutta la durata della loro vita i fenomeni vitali sono in un rapporto esatto con lo stato dell'organizzazione e quando questa s'alteri, sia per il fatto medesimo della vita, sia per alcune circostanze accidentali, la vita languisce e si arresta, e l'organizzazione si distrugge per l'azione chimica de'suoi propri elementi. Tutti li sforzi dei fisici non hanno potuto sorprendere la materia nel momento d'organizzarsi nè sono stati sufficienti a raggiungere l'origine della vita, sia questa prodotta spontaneamente, sia per cause esterne, che nei corpi di già organizzati e viventi. La vita infatti non consiste unicamente nella riunione delle molecole, per l'avanti disgiunte, come quella che potrebbe l'attrazione chimica produrre, nè nella semplice separazione degli elementi per l'avanti combinati, come quella che potrebbe aver luogo per l'azione dilatante del calorico, ma in un movimento di formazione temporario, nel quale si osservano uniti elementi che si separerebbero, se la vita cessasse, e nel quale si separano elementi senza che ne abbisogni la concorrenza del calorico; quest'azione vitale non esiste che nei corpi organizzati. Questa connessione intima e reciproca della vita e dell'organizzazione ha fatto sì che ciascuna è stata riguardata a vicenda come la causa o l'effetto dell'altra. È a torto, senza dubbio, poichè l'idea del-

l'organizzazione è della vita è un'idea composta che non deve più esser divisa, se non per astrazione, che queste due cose sieno state fra loro separate. Si dà il nome di vita all'organizzazione in azione o meglio secondo l'espressione di Stahl, all'organismo. L'oggetto di quest'opera frattanto essendo l'esame dell'organizzazione in riposo, la vita non vi sarà considerata che in una maniera molto concisa (1).

I corpi organizzati avendo una struttura eterogenea, la loro storia si compone di quella delle loro diverse parti; studio che forma l'oggetto particolare dell'Anatomia. Nel medesimo modo la fisica di questi corpi non comprende soltanto i fenomeni meccanici o chimici, ma ancora quelli che loro appartengono in proprio e che sono estranei ai corpi anorganici; cioè la nutrizione e la generazione, o meglio l'azione organica o vitale. Questa fisica particolare prende il nome di fisiologia.

L'anatomia (2) può dunque definirsi la conoscenza dei corpi organizzati o la scienza dell'organizzazione. Dietro la sua etimologia questa parola non ha più il suddetto significato: vuol essa dir semplicemente *dissezione*, ma l'uso l'ha consacrata ed è preferita a quelle di *morfologia*, *organologia* (discorso sulla forma, sugli organi) che alcuni hanno proposto per rimpiazzarla. Infatti l'anatomia è una scienza di pura osservazione e la dissezione è il principal mezzo per cui vengon messe allo scoperto le parti dei corpi organizzati che si desidera osservare.

La fisiologia (3) è lo studio dei fenomeni dei corpi organizzati, o la scienza della vita; è stata ancora chiamata *zoonomia* e *biologia* (leggi della vita, discorsi sulla vita). La fisiologia è come l'anatomia una scienza d'osservazione, ma essa considera soltanto i fenomeni dei corpi organizzati viventi.

L'anatomia e la fisiologia sono strettamente legate fra

(1) Vedi Richerand, *elementi di fisiologia*.

(2) Da ανατεμνω, io disseco.

(3) Da φυσικη natura e λογος discorso.

loro; avendo l'osservazione mostrato che l'organizzazione e i fenomeni della vita sono in un rapporto costante e reciproco, ne segue che si può argomentar dall' un. per l'altra.

§. VIII. I corpi organizzati e viventi, che formano il soggetto tanto dell'anatomia che della fisiologia, si distinguono in esseri inanimati o vegetabili, e in animali o esseri animati, ma le loro differenze, se sono marcatissime fra gli animali e i vegetabili, la di cui organizzazione è complicata, diventano insensibili fra quelli che offrono una struttura più semplice d'organizzazione.

§. IX. I vegetabili i più composti sono in generale formati di due parti separate da una linea media orizzontale, e delle quali l'una discendente contenuta nella terra è la radice, mentre che l'altra ascendente contenuta nell'atmosfera è il fusto che porta le foglie ed i fiori. La loro struttura consiste semplicemente in un tessuto areolare, in vasi e in tubi spirali chiamati trachee. Non hanno altri organi, che quelli della nutrizione e della generazione. Le loro parti le più importanti son tutte situate all'esterno. La loro composizione chimica è assai semplice: l'azoto vi si riscontra di rado, o non vi esiste che localmente. Le loro azioni vitali si limitano all'accrescimento e alla riproduzione. La loro nutrizione, di cui i materiali sono attinti dal suolo e dall'atmosfera, dall'acqua e dall'aria consiste in una assorbizione esercitata dalle radici, in un moto di translazione che i liquidi provano nei vasi del fusto e in una specie di respirazione che ha luogo principalmente nelle foglie: in queste diverse azioni i vegetabili ritengono l'idrogene ed il carbonio, conservano poco e punto d'azoto ed esalano l'ossigene superfluo. La loro riproduzione si fa in molte maniere. Havvi del resto nell'organizzazione dei vegetabili una gran diversità, la di cui esposizione sarebbe mal a proposito in quest'opera (1).

(1) Vedi Richard, *Elementi di Botanica*.

§. X. Gli animali, alla testa dei quali si trova l' uomo, che molto rassomiglia ad alcuni di essi, oltre i caratteri generali dei corpi organizzati, ne hanno altri, che sono loro propri, che li distinguono in conseguenza dai vegetabili e che influiscono sui primi e li modificano. Ma gli animali sono talmente differenti gli uni dagli altri, che i loro caratteri comuni non sono molto numerosi e ben marcati; ecco in poche parole i caratteri propri agli animali, gli uni in piccol numero comuni a tutti, gli altri più o meno generali.

Oltre la forma rotondata, che appartiene in generale a tutti gli esseri organizzati, si osserva che la maggior parte degli animali sono, all'esterno almeno, simmetrici e divisi da una linea mediana verticale in due metà laterali simili, e che la loro lunghezza, secondo questa linea, supera qualche volta di molto le altre dimensioni. La predominanza dei liquidi ai solidi è considerevole; il tessuto areolare o celluloso, che forma la massa del corpo è molto molle e contrattile; il corpo è scavato da una cavità interna o intestina, ove son ricevuti gli alimenti. Questa cavità, come pure l'esterno, è tappezzata da una membrana o pelle, che limita e involupa tutto il corpo. Esistono in molti animali vasi *circolatorj*, che portano in direzioni determinate la materia nutritiva dell'intestino in tutte le altre parti del corpo; organi *respiratorj*, nei quali questa materia è sottoposta all'azione dell'atmosfera, ed altri *secretorj* ove una parte di questa materia si separa dalla massa. Essi hanno organi genitali, che consistono in generale in una cavità dalla quale si distaccano e sortono i germi. Nella maggior parte degli animali infine esistono muscoli per eseguire i movimenti apparenti, sensi per ricever le impressioni degli oggetti esterni, e un sistema nervoso consistente in cordoni o filetti immersi ed espansi con una delle loro estremità nei tegu-

menti e nei muscoli, e aderenti per l'altra a dei rigonfiamenti interni più o meno grossi.

§. XI. I solidi ovvero gli organi degli animali hanno per base principale il tessuto arcolare o celluloso, sostanza, molle, estensibile, contrattile, permeabile ai liquidi. Condensata alle due superficie del corpo, questa sostanza, forma all'esterno la pelle e all'interno le membrane mucose, o la pelle interna. Questa membrana, o la pelle diversamente disposta, costituisce gli organi della respirazione, delle secrezioni e della generazione, come pure forma i sensi. Scavato in canali ramificati, nelle pareti dei quali ha una consistenza considerevole, il tessuto cellulare forma i vasi: questa medesima sostanza diversamente modificata, senza perder pertanto i suoi caratteri distintivi forma ancora molti altri generi d'organi negli animali. La fibra muscolare costituisce un secondo genere di solido essenzialmente differente dal tessuto cellulare in ciò, che nel mezzo di questa sostanza molle, che forma la massa comune si trovano delle serie lineari di globetti microscopici; essa si contrae quando è irritata. La sostanza dei nervi è formata egualmente da globuli, ma differenti da quelli, che compongono i muscoli: ella trasmette a dei centri le impressioni ricevute, e conduce ai muscoli l'influenza dei centri.

I liquidi animali, o gli umori sono in gran numero e abbondanti. In molti animali esiste un umore che circola in vasi, ed è il sangue, massa centrale del liquido nutritivo; esistono ancora altri liquidi assorbiti alle superficie o nella massa del corpo, o segregati o separati dal sangue: questo consiste essenzialmente in un veicolo sieroso, abbondante, nel quale sono immerse delle particelle microscopiche simili a quelle dei solidi. La composizione del sangue è del tutto analoga a quelle delle parti solide, e basta un semplice cangiamento di stato e qualche leggiero mutamento nelle proporzioni degli elementi perchè i materiali, di liquidi divengano solidi.

Gli ultimi elementi anatomici degli umori e degli organi degli animali sembrano dunque essere una sostanza amorfa, liquida nel sangue, ove costituisce il siero o al-

bumina e concreta negli organi, ove forma il tessuto cellulare; e una sostanza disposta in globuli liberi e notanti nel sangue, fissi negli organi, ove formano la fibra muscolare e la sostanza nervea. La composizione chimica del corpo animale è più complicata, che quella dei vegetabili, e consiste in elementi più volatili; così l'azoto, vi entra come una parte essenziale che si unisce agli altri elementi generali dell'organizzazione: la calce è l'elemento terroso che vi esiste in maggior abbondanza.

§. XII. I fenomeni organici generali, la nutrizione e la generazione si riscontrano negli animali, modificati dai fenomeni che sono loro proprj. La nutrizione, invece di consistere in un semplice assorbimento esteriore, resulta nel medesimo tempo e principalmente da una assorbizione interna che ha luogo nella loro cavità intestinale. Il liquido nutritivo assorbito nell'intestino è sottoposto all'azione dell'atmosfera; per mezzo di questa respirazione si produce dell'acqua e del gas acido-carbonico, il contrario di ciò che avviene nei vegetabili. Oltre di ciò, il liquido nutritivo deve esser continuamente spogliato delle materie sovrabbondanti per mezzo delle secrezioni; le quali si eseguiscano alla superficie interna ed esterna, ora per mezzo di vasi semplicemente sparsi su larghe superficie, che lasciano perspirare il liquido segregato, ora nel fondo di piccole cavità formate nella pelle o nella membrana mucosa; in altri siti i vasi circolatorj comunicano con dei vasi proprj o canali escretorj ramificati, formati ancora dell'inviluppo del corpo e che versano il liquido segregato. Frai liquidi che risultano da queste diverse secrezioni, gli uni hanno degli usi nell'esercizio delle funzioni, gli altri son rigettati come materie superflue, ciò che costituisce una specie di depurazione. Il liquido nutritizio, incessantemente rinnovato per l'assorbimento intestinale, mantenuto in uno stato convenevole dalla respirazione e dalle secrezioni, giunge in tutte le parti del corpo e vi opera la nutrizione, operazione maravigliosa nella quale si decompone in maniera, che in ciascun sito una porzione di sangue diviene solida e fa parte di un organo; nel medesimo tempo

e dovunque una parte degli organi diventa liquida e rientra nel torrente circolatorio. La generazione o la produzione di un nuovo essere talmente diversifica nei suoi modi, che non offre alcun carattere proprio agli animali e comune a tutti. La separazione dei sessi subordinata al movimento, non è infatti, nè propria, nè comune al regno animale. Gli animali godono altresì, quantunque in un grado minore dei vegetabili, della facoltà di riprodurre, per una specie di vegetazione, alcune parti quando queste sieno state loro tolte.

§. XIII. Il movimento muscolare, le sensazioni e l'azione nervosa danno agli animali in certo modo una nuova vita ; perciò queste funzioni si chiamano col nome di vita animale in opposizione alle altre che si chiamano vita organica o vegetativa. Le impressioni esercitate dagli agenti esterni sugli organi delle sensazioni, cioè a dire sulla pelle esterna o interna o sopra alcune delle sue parti organizzate in una maniera particolare, determinano in questi organi delle azioni che si propagano per mezzo dei nervi fino alle masse centrali del sistema nervoso. Non avvi parte del corpo, che in alcuni casi non possa esser la sede di qualche sensazione. Quando l'animale ha ricevuto una sensazione, che determina in lui una volontà, questa è per mezzo dei nervi trasmessa ai muscoli, le contrazioni dei quali producono i movimenti dell'animale.

L'azione nervea non è limitata a trasmettere ai centri le impressioni ricevute dai sensi e le volontà ai muscoli, ma le masse nervose centrali sono pure gli organi dell'istinto e delle funzioni cerebrali.

Le funzioni di cui si tratta non sono semplicemente aggiunte negli animali alle funzioni organiche o vegetative, ma modificano singolarmente l'esercizio di queste. Così nella nutrizione per mezzo dei movimenti muscolari si determina l'introduzione degli alimenti, i quali percorrono la cavità intestinale, messi egualmente in moto dalle fibre carnose che la guarniscono : sono pure i muscoli, che in molti animali circondando i vasi al loro centro di riunione favoriscono la circolazione del sangue: sono i muscoli in una parola che determinano col loro movi-

mento l'introduzione del fluido atmosferico nell'organo respiratorio. All'ingresso degli organi destinati alla nutrizione si riscontrano dei sensi, come pure si distribuiscono dei nervi nel restante della loro estensione, e quantunque nello stato ordinario questi nervi non trasmettano nè sensazioni nè volizioni, e che i movimenti vi sieno immediatamente determinati dalle impressioni o irritazioni, pur nonostante nelle forti affezioni dei centri nervei i moti dell'intestino sono turbati, e in alcuni casi morbosi queste funzioni sono accompagnate da sensazioni. La generazione è, come la nutrizione, modificata dalle funzioni animali.

§. XIV. Esiste infatti fra tutti gli organi e fra tutte le funzioni animali una connessione marcata in tutti i corpi organizzati e viventi, molto più notevole negli animali e soprattutto in alcuni di essi. Negli esseri organizzati che godono solo della nutrizione e della riproduzione, l'ultima di queste funzioni è un processo e una conseguenza della prima. Gli animali, avendo di più il moto e il sentimento, hanno avuto necessariamente bisogno della digestione per mantener la loro nutrizione; poichè l'animale non può nel medesimo tempo e muoversi e restar adeso; in questi la generazione ha potuto esser sessuale. A misura, che ciascun organo di funzioni diviene più complicato, gli organi che si aggiungono a quelli, la di cui esistenza è più generale, tengono i primi sotto la loro dipendenza. Così nell'ordine delle funzioni nutritive, la circolazione, e in questa l'azione del cuore, molto meno generale che gli altri fenomeni nutritivi, tengono, quando esistono, sotto la loro influenza tutti gli altri fenomeni. Medesimamente nell'ordine delle funzioni animali i centri nervosi tengono subordinati i fenomeni che hanno un'esistenza più generale. Dipendono ancora dalle funzioni animali tutte le funzioni nutritive e riproduttrici, ma da queste, a vicenda dipendono le prime, dovendo gli organi delle funzioni animali esser nutriti, e mantenuti da quelli delle funzioni vegetative: di maniera che negli animali, che sono in organizzazione molto sviluppati, la vita sembra essenzialmente risultare dall'azione reciproca dell'organo cen-

trale delle funzioni vegetative, e dall'organo principale delle funzioni animali, dalla circolazione, e dall'azione nervea, o dall'azione del sangue sul sistema nervoso, e del sistema nervoso sugli organi, che danno moto al sangue. Gli altri fenomeni mantengono queste due azioni principali, che si possono riguardare come le due funzioni essenzialmente vitali proprie agli animali.

§. XV. A tutti questi caratteri, i primi universali o comuni, e gli ultimi molto meno generali, è necessario aggiungere il disordine dell'organizzazione dei fenomeni della vita, cioè le malattie, molto più frequenti negli animali, che nell'altro regno organico: e si troverà facilmente la ragione di questa frequenza nella complicazione della loro organizzazione, nella concatenazione di tutte le parti fra loro e nell'esercizio degli organi centrali e predominanti, la di cui azione non può essere disturbata senza che tutti gli altri ne risentano. Da ciò lo studio delle circostanze e dei corpi esteriori, che influiscono in un modo utile o nocevole sull'organizzazione animale, e l'arte di conservare e di ristabilire la salute per l'uso ben diretto delle influenze esterne, o la medicina.

Tali sono i caratteri i più generici riguardo agli animali; ma questi esseri presentano nei loro organi e nelle loro funzioni una folla di varietà o gradi di complicazione che è importante esaminare.

§. XVI. La forma esterna o la configurazione che può dare un'idea della struttura di cui essa è in certo modo l'espressione, presenta le varietà seguenti. Alcuni animali sono puntiformi o glubulari, come i *monadi*, altri hanno la forma di un filamento, come i *vibrioni*, alcuni altri appianati, come una piccola membrana, tali sono i *cicliidi*, altri infine che appartengono, come i precedenti, alla specie degli *infusorii*, non hanno alcuna forma determinata e cangiano la loro figura ad ogni istante nel modo il più bizzarro; questi sono i *protei*. Queste forme elementari, che appartengono agli animali i più semplici si riscontrano nel corpo di alcuni di un ordine più elevato e in certe parti di tutti gli altri. Si osserva il medesimo, rispetto alla forma stellata o raggiata,

propria di un certo numero di classi d'animali e che si trova in diverse parti di quelli che hanno un'altra forma esterna.

La forma raggiata comincia a mostrarsi nei rotiferi e negli altri polipi : negli acalefi e negli echinodermi la forma raggiata non è limitata all'esterno, che rassomiglia ad un fiore raggiato o ad una stella, ma tutte le parti son disposte all'intorno di un asse o sopra un numero più o meno grande di raggi. In altri animali; l'asse essendo più lungo, la forma raggiata diviene cilindrica. Gli echinodermi cilindroidi, i vermi intestinali, gli annelidi stabiliscono il passaggio della forma raggiata, che ancora godono, alla forma simmetrica e alla disposizione articolare, che essi presentano ugualmente; e i tunicati, il passaggio della forma radiata alla forma simmetrica senza articolazioni.

La forma simmetrica si riscontra in tutti gli altri animali con qualche leggera eccezione. In questa forma, il corpo è diviso in due parti laterali o lati simili da un piano medio, ma si suddivide in due altre porzioni molto differenti. Nei molluschi il corpo non è spartito in semmenti e i piedi non hanno mai articolazioni, e perciò questi animali si chiamano inarticolati. Gli altri animali simmetrici sono al contrario articolati, cioè il loro tronco è diviso in semmenti mobili gli uni sugli altri, e le loro membra, quand'esistono, son divise in varie parti da articolazioni. Si trova già la disposizione articolare nei cirripodi, che appartengono realmente ai molluschi; e questa medesima disposizione comincia a notarsi negli echinodermi cilindroidi e nei vermi, ma questo genere di forma appartiene soprattutto agli annelidi, agli insetti, ai crostacei, agli archidi, che si chiamano per questo motivo animali articolati, e a tutti gli animali ossei o vertebrati. Così le forme degli animali si possono ridurre alle seguenti : la forma simmetrica o binaria, con o senza articolazioni; la forma raggiata ; e le forme semplici di un globulo, di un filamento, ec.

§. XVII. La forma esterna degli animali presenta ancora altre differenze. Il corpo si divide in tronco, parte centrale che contiene gli organi essenziali alla vita o i visce-

ri, e in appendici, parti in generale destinate ai movimenti e alle sensazioni. Il tronco si divide in torso o parte media e in estremità che sono la testa e la coda. Il torso qualche volta suddiviso in addome e torace. La testa è la parte, che oltre la bocca, contiene il principal rigonfiamento nervoso, o il cervello, e gli organi dei sensi speciali. Il torace, negli animali articolati, è la parte del tronco che porta i membri, nei vertebrati è quella che racchiude il core ed i polmoni. L'addome contiene sempre i principali organi della digestione e della generazione. Queste diverse parti del tronco, che non esistono sempre tutte, offrono diverse varietà.

Negli animali raggiati, nei molluschi acefali, negli intestinali, e negli annelidi, il tronco, ridotto alla sua parte media, consiste in una sola cavità, che racchiude tutti gli organi. Nei molluschi cefali havvi una testa distinta: il medesimo si osserva negli insetti, nei crostacei, e nelle arannidi, che hanno inoltre un torace, tante volte distinto dalla testa e l'addome, e tante volte confuso con una o con tutte due queste parti del tronco. Nei vertebrati la testa è sempre distinta, ma il torace è qualche volta confuso con l'addome. Le appendici presentano ancora diverse varietà: in alcuni infusorj ne esistono delle piccole, chiamate *cigli*. Gli animali raggiati hanno la bocca circondata da appendici chiamate *tentaculi*, che sono destinate al moto ed al sentimento. Riscontrasi il medesimo in alcuni molluschi, che hanno dei *tentaculi* sensibili e altre produzioni carnose chiamate *braccia* o *piedi* per il moto. I crostacei e gli insetti hanno delle *antenne*, filamenti articolati, di forma molto diversa, attaccati alla testa, e che sembrano organi destinati alla sensazione, come pure *palpe* si trovano nelle arannidi. Le appendici laterali, pari, essenzialmente destinate al moto e che si chiamano *membra*, quando sono articolate, esistono in rudimento nei cirropodi e negli annelidi setiferi: si riscontrano in gran numero nei miriapodi, in numero grandissimo, ma variabile, nei crostacei; havvene 8 nelle arannidi e 6 nei veri insetti che hanno inoltre, la maggior parte, delle ali

in numero di 4 o di 2. Nei vertebrati non esistono mai più di 4 membra.

§. XVIII. Gli organi della nutrizione presentano una gran diversità. Negli animali i più semplici, gli infusorj, questa funzione consiste unicamente in un'assorzione o imbibizione esterna, per cui la materia penetra tutte le parti del corpo dell'animale, ed è immediatamente assimilata, e quindi emessa per escrezione; si ritrova questa semplicità d'organizzazione in alcuni vermi intestinali e in alcuni acalefi.

Ad un grado più elevato si trova una cavità intestinale scavata nella sostanza del corpo, ed allora l'assorzione si fa per mezzo di due superficie e soprattutto per mezzo dell'interna. Si trova questa semplice cavità in alcuni polipi. A un grado più elevato ancora, la cavità consiste in un sacco membranoso, distinto dalla massa del corpo, formato da una membrana o pelle interna continua ed analoga alla pelle esterna. Nei polipi, negli acalefi e in alcuni vermi intestinali si riscontra la prima apparenza di questa disposizione; in altri animali delle medesime classi, la cavità gastrica ha dei prolungamenti estesi nella massa del corpo per distribuirvi il nutrimento. In alcuni acalefi, alcuni vermi intestinali, lo stomaco manca e non vi sono che prolungamenti ramificati che si aprono alla superficie esterna. In tutte queste prime apparenze di una cavità intestinale, questa si limita ad un sacco allungato, che ha una sola apertura. Molti echinodermi e vermi intestinali hanno un tubo intestinale manifesto, una bocca e un ano, disposizione che si trova in tutte le classi elevate, ove il canale più o meno rigonfiato più o meno ristretto ec. traversa il corpo. La esistenza di questo tubo coincide nel medesimo tempo con la forma cilindroide e allungata del corpo.

La bocca presenta molte varietà, di cui le principali sono, un semplice orifizio; un'apertura guernita di muscoli e alcune volte di parti dure, ma disposte unicamente per il succiamento; un'apertura guarnita di muscoli e di parti dure per dividere gli alimenti.

§. XIX. In molti altri animali inferiori, il succo nutritizio, assorbito dalle pareti dell'intestino, semplice o

prolungato nel corpo per appendici ramificate, è porta immediatamente dalla sostanza areolare in tutte le parti di esso: tale è il caso di tutti gli animali raggiati e dell'immensa classe degli insetti. In tutti gli insetti infatti non esistono vasi e il liquido nutritizio deve passare per imbibizione dall'intestino in tutto il corpo; riscontrasi soltanto un sol vaso dorsale che sembra il rudimento del cuore, ma che non offre rami per la circolazione.

Negli animali più elevati il liquido nutritizio, assorbito dalle pareti dell'intestino, circola in vasi chiusi, le ramificazioni ultime dei quali lasciano scappare nella sostanza del corpo le molecole che devono nutrirlo. I vasi che portano dal centro della circolazione a tutte le parti sono chiamati *arterie*; quelli che riportano da tutte le parti del corpo al centro si chiamano *vene*: nel punto di riunione delle une e delle altre si trova in molti animali un organo carnosio, il *cuore*, che facilita per mezzo di contrazioni il movimento del liquido, e che è, come insieme dei vasi, più o meno complicato. Si riscontrano i primi rudimenti dei vasi in alcuni vermi intestinali, il primo rudimento del cuore negli insetti.

Negli annelidi, soli animali invertebrati, che abbiano sangue rosso, vi sono arterie e vene per la circolazione, ma il cuore è solo abbozzato. Negli arannidi con trachee gli organi della circolazione non sono più avanzati di quello che lo sieno negli insetti; ma negli aratri con polmoni vi è un cuore, o gran vaso dorsale che ha rami da ciascun lato. I crostacei offrono più distintamente il cuore: in alcuni è allungato in un grosso vaso fibroso, che riscontrasi su tutta la lunghezza della coda, dando dei rami ai due lati, e che richiama ancora il vaso dorsale degli insetti; ma in altri crostacei esiste un ventricolo dorsale, un gran vaso ventrale, e veri vasi circolatori. Nei molluschi havvi un cuore più o meno complicato, un doppio sistema d'arterie e di vene; il sangue bianco o turchiniccio: infine nei vertebrati, oltre l'arterie, le vene ed il cuore, evvi un sistema particolare di vasi detti linfatici e chiliferi, che portano il liquido nutritivo dagli intestini nelle vene.

Il cuore il più semplice si compone almeno di un ven

ricolo, che spinge il sangue nelle arterie e sovente di un'orecchietta, o seno delle vene al loro ingresso nel cuore: si dice *aortico* quando dirige il sangue a tutto il corpo, e *polmonare* quando lo invia all'organo respiratorio; *doppio* quando ha due ventricoli, che d'altronde possono esser separati, o riuniti. Il cuore è semplice, senza orecchietta, e polmonare, in tutti gli animali articolati, e ne sono provvisti. Ricontrasi ciò nei pesci con la differenza però che ha in essi un orecchietta. È semplice, e aortico nella maggior parte dei molluschi, è triplo nei molluschi cefalopodi, nei quali vi sono due ventricoli polmonari ed uno aortico separati e senza orecchiette. In tutti i rettili esiste un solo ventricolo più o meno frazionizzato, che spinge il sangue in un solo tronco insieme aortico e polmonare; la maggior parte hanno due orecchiette; i batraccini non ne hanno che una. Infine il cuore è doppio, ha due orecchiette e due ventricoli uniti, uno aortico, l'altro polmonare, negli uccelli e nei mammiferi.

§. XX. Perchè il liquido nutritivo sia atto alla sua funzione è necessario che sia sottomesso all'azione dell'atmosfera in cui vive l'animale. In quelli che non hanno sistema circolatorio, l'acqua agisce alla superficie del corpo. Tale sembra essere il caso degli infusori, dei polipi, degli acalefi; i vermi intestinali non presentano alcuna apparenza di organi respiratorii. In un altro grado di organizzazione, l'aria o l'acqua penetra in tutti i punti del corpo per canali elastici, chiamati trachee, appezzati da prolungamenti della cute. Gli echinodermi hanno delle trachee per l'acqua; negli insetti vi sono due trachee longitudinali estese a tutto il corpo, avendo per intervalli dei centri donde partono molti rami, e che corrispondono a delle *stigmata*, aperture esterne per l'ingresso dell'aria. Negli animali che hanno una circolazione alcuni vasi portano il sangue in un organo ove si suddividono sopra una gran superficie della pelle esterna o interna. Questa superficie è prominente e si chiama *branchia*, quando l'elemento ambiente è l'acqua; è scavata e si chiama *polmone*, quando quest'elemento è l'aria. Per la respirazione

branchiale o polmonare esistono in generale organi di movimento per far giungere il fluido ambiente in contatto dell'apparecchio respiratorio. Negli arannidi, si trova il passaggio della *respirazione disseminata*, che esiste ancora negli animali a trachee, sostituita alla *respirazione locale*, che ha luogo nei sacchi polmonari. Nei crostacei in generale, gli organi respiratorii sono branchie prominenti, diversamente configurate. Si riscontra il medesimo nella maggior parte degli anelidi. Nei molluschi in generale si trovano molte varietà negli organi della respirazione; alcuni respirano l'aria naturale, hanno una cavità polmonare, e questi sono i gastropodi a polmoni; altri hanno branchie prominenti diversamente configurate; altri ancora hanno le loro branchie in una cavità ove l'acqua deve penetrare. Nei pesci la respirazione branchiale: essa è polmonare negli altri vertebrati.

La respirazione è parziale e la circolazione semplice nei rettili, nei quali non havvi che un ventricolo e un'aorta, della quale l'arteria polmonare non è che una semplice diramazione. In tutti gli altri animali che hanno una respirazione locale e una circolazione, questa è doppia e la respirazione completa, cioè a dire che a ciascun circuito del sangue, tutto il liquido passa per l'organo respiratorio. Negli articolati e nei molluschi il circolo è semplice; nei primi, il sangue va dal cuore a tutto il corpo, passando tutta l'intera massa dalle branchie; così accade nei pesci: nei molluschi, va dal cuore alle branchie, passando prima per tutto il corpo. Negli uccelli e nei mammiferi, i due cuori essendo strettamente uniti, il circolo è doppio, o meglio è intrecciato, e può esser rappresentato da un 8 in cifra, al centro del quale è il cuore.

§. XXI. Il liquido nutritivo non deve esser soltanto sottoposto all'azione dell'atmosfera, ma deve esser privato per mezzo delle secrezioni dalle materie sovrabbondanti. Negli animali, che hanno una cavità interiore, e in conseguenza due superficie, queste servono all'escrezione e all'assorbimento in tutta la loro estensione. La pelle interna ed esterna presentano delle piccole cavità o infossamenti particolari per dove ha egresso il liquido. Infine

negli stessi animali, nei quali non esiste circolazione, se qualche liquido particolare deve esser prodotto, le cavità o infossamenti della pelle interna o esterna sono estesi e ramificati in tanti vasi proprii o condotti escretori del corpo, e succhiano dal fluido nutritizio gli elementi proprii alla composizione di questo liquido. Negli animali che hanno una circolazione, tante volte i vasi si espandono semplicemente su larghe superficie e vi lasciano esalare da perspirazione il liquido segregato, tante volte l'umore sorte dal fondo delle piccole cavità o dai follicoli che esistono nella pelle interna o esterna; in altri luoghi le arterie, nel punto in cui esse si cangiano in vene, comunicano con dei canali escretori ramificati i quali sono formati dalla pelle interna o esterna; dalla riunione di questi canali con i vasi sanguigni resultano le *glandule*. Questi ultimi organi di secrezione son proprii agli animali che hanno un cuore. Il fegato, per esempio, il più generale di questi organi, non esiste ancora, negli arannidi a trachea, che sotto la forma di vasi disuniti, come negli insetti: negli arannidi a polmoni, e nei crostacei al contrario, si trova un fegato ancor separato in lobi distinti o in grappoli in alcuni. I molluschi hanno tutti un fegato considerabile; la maggior parte hanno delle glandule salivari, ma nè pancreas, nè reni. In molti si riscontrano delle secrezioni, che sono loro proprie. Gli animali vertebrati hanno glandule, e, a preferenza degli altri, i reni, organi che hanno molti rapporti con quelli della generazione. Fra i liquidi che resultano dalle diverse secrezioni, gli uni hanno degli usi nell'esercizio delle funzioni, come la saliva, la bile etc.; gli altri, soprattutto l'urina, son rigettati come materie superflue e nocive.

Così gli organi delle funzioni nutritive nella loro estrema diversità, consistono in una sostanza permeabile che assorbe, assimila e rigetta; in una o due superficie, la pelle e l'intestino, che le materie estranee devono traversare dal di fuori al di dentro, o dal di dentro al di fuori per assorbimento o per escrezione; in vasi che stabiliscono delle comunicazioni fra le superficie del corpo e tutti i punti della sua sostanza, e reciprocamente; in organi respiratorii, parti di superficie ove il liquido è

messo in contatto con l'atmosfera, e in organi secretorii, altre parti di superficie, ove una parte del liquido è rigettato.

§. XVII. La generazione, o la produzione di un nuovo essere simile a quello, da cui trae la sua origine, seconda funzione, comune a tutti i corpi organizzati e viventi, presenta altresì negli animali una gran varietà nei suoi organi e nei suoi fenomeni. Questa funzione nel caso il più semplice, non ha organo particolare; ma il corpo tutto intiero, semplicissimo, omogeneo, si divide in molti frammenti, che conservano ciascuno le proprietà del tutto; questa è la generazione *fissipara*, che appartiene essenzialmente agli infusorii, ed esiste accidentalmente in altri. In altri animali della medesima specie si scorge nella sostanza del corpo dei globuli o corpuscoli, che sembrano riproduttivi, ed è la generazione *sub-gemmipara*, o il primo indizio di una produzione di gemme. In un grado più elevato la generazione è infatti *gemmipara*; una gemma o bottone cresce sulla superficie esterna del corpo, sulla pelle, e in seguito si distacca per formare un nuovo essere distinto dal suo genitore, o sì vero continuo su lui in forma di ramo. Questa specie di generazione appartiene ai polipi: nei quali si riscontra ancora la generazione *gemmipara inter* o *subovipara*. Il loro organo consiste in cavità prolungate nella massa del corpo e nell'interno delle quali crescono delle gemme o degli ovuli, che si separano spontaneamente, e sortono traversando un canale che si apre all'esterno. Questa maniera di generazione è ancor quella degli acalefi, quella degli echinodermi, forse quella degli intestinali cestoidi. Gli acefali e alcuni molluschi gastropodi non ne differiscono in altro, se non in che essi hanno un vero ovario. In tutti questi primi casi non esistono, a propriamente parlare, organi sessuali.

§. XXIII. In tutte le organizzazioni le più elevate, sotto questo rapporto, esistono organi genitali dei due sessi, il concorso dei quali è necessario per dar vita ai germi. Gli uni, organi feminei, consistono in un ammasso di germi od ovario, in un canale per dove i germi distaccati si portano al di fuori, che è l'ovidutto, e in mol e

specie in una cavità ove dimorano più o meno, rimangono adesie e si accrescono avanti di venire alla luce, distinta col nome di utero; l'orifizio per il quale sortono è detto vulva. Gli organi maschili consistono in glandule chiamate testicoli, che secernono lo sperma, liquore fecondante, il quale quando deve esser introdotto nel corpo della femmina il maschio è provvisto di un pene. In questo genere di organizzazione il concorso delle due specie d'organi è necessario per operar la generazione. Si trova la prima apparenza di quest'organizzazione in alcuni vermi intestinali; ma questi essendo sprovvisti di sistema circolatorio, il loro ovario e i loro testicoli consistono unicamente in vasi secretori liberi ed ondegianti. Gli organi genitali sono di due specie in molti molluschi, negli annelidi ed altri articolati e nei vertebrati, soltanto in quelli, che hanno una circolazione, gli ovarii ed i testicoli sono masse glandulari. Fra questi animali, certi sono ermafroditi o provisti d'organi maschili e feminei; ma questo ermafroditismo è incompleto o piuttosto insufficiente; poichè essi hanno bisogno per generare di un accoppiamento reciproco con un altro individuo simile: tale è il caso di alcuni annelidi e di alcuni molluschi. In un grado più elevato ancora gli organi genitali son separati da individui differenti, ciò che costituisce i *sessi*. Si osserva ciò in alcuni vermi intestinali, in molti molluschi, negli insetti, nei crostacei, negli arannidi ed in tutti i vertebrati.

§. XXIV. Nella generazione sessuale, il germe è rinchiuso con materie nutritizie in un involuppo membranaceo o solido e qualche volta calcareo, ciò che si dice uovo. Tante volte l'uovo contiene materiali nutritizii in quantità sufficiente per lo sviluppo completo dell'embrione e riceve solamente l'influenza dell'aria atmosferica, e tutto al più quella dell'umidità a traverso del suo involuppo; l'animale è allora oviparo, sia che l'uovo venga alla luce intiero e che lo sviluppo dell'embrione si faccia in seguito, o sì vero che lo sviluppo preceda e che l'uovo si rompa al momento della nascita. Nella generazione ovipara il germe non si distacca in generale, che dopo la fecondazione; pertanto in alcuni casi si distacca avanti e l'uovo è fecondato nel tempo, o dopo la di lui venuta

alla luce. L'uovo non contien sempre materiali bastanti allo sviluppo dell'embrione: si aderisce allora per mezzo di una delle sue superficie all' utero e vi assorbe dei materiali nutritivi: il neonato viene alla luce con gli avanzi del suo uovo membranoso, ma in uno stato di debolezza che esige che sia nutrito con un liquido animale, che la madre secerne, e che si chiama latte: i mammiferi sono i soli in questo caso. Al sortir dell'uovo, alcuni neonati non rassomigliano in veruna maniera ai loro genitori; provano avanti di assumere questa forma, dei cangiamenti che si chiamano metamorfosi; come sono le larve degli insetti e i *girini dei batraccini*; altri al contrario nascono simili ai loro genitori o almeno non si allontanano che per differenze di proporzione, le quali si cancellan con l'età.

§. XXV. La nutrizione e la generazione non sono i due soli modi di produzione o di formazione degli animali; posseggono altresì, quantunque in un grado meno elevato e meno generale che i vegetabili, la facoltà di riprodurre per una specie di vegetazione le parti tolte o distrutte; ma questa facoltà non è al medesimo grado in tutti gli animali: i più semplici la presentano al più eminente. I polipi, e in particolar modo le idre, riproducono costantemente e indefinitamente le parti che loro sono state tolte, di maniera che si moltiplicano a volontà gli individui per mezzo della sezione. La forza di riproduzione delle actinie non è minore; esse riproducono le parti che loro si tagliano e possono moltiplicarsi per mezzo della divisione. Le asterie hanno pure una gran forza di riproduzione; esse ripullular fanno i raggi che loro sono stati tolti; un solo raggio, purchè sia intiero può riprodurre gli altri. Si conosce la facoltà che hanno le tenie di riprodur gli anelli posteriori del loro corpo. Fra gli annelidi, le najadi hanno ancor esse una grandissima forza di riproduzione. Si è costatata nel granchio la facoltà che hanno i crostacei di rigenerare i loro piedi, allorquando gli hanno perduti, o che ne sono stati mutilati. Sembra altresì che gli arannidi abbiano la facoltà di rigenerare le zampe che hanno perdute. Le salamandre aquatiche hanno una forza maravigliosa di riproduzione; esse fanno

germogliare molte volte di seguito il medesimo membro, quando sia loro tagliato, e questo con tutti i suoi ossi, muscoli e vasi ec. Le membra e la coda dei girini delle ranocchie si rigenerano quasi come quelle delle salamandre. La coda dei saurieni, allorquando è stata mozzata, ripullula qualche volta un poco differente da quella naturale. Negli animali a sangue caldo la riproduzione è quasi limitata alle parti epidermiche e cornee. Per le altre parti essa si riduce alla guarigione delle ferite, e alla produzione di una cicatrice analoga alla pelle, quando questa sia stata o lacerata o distrutta.

Gli organi e le funzioni proprie agli animali presentano come i precedenti molti gradi di complicazione, o di varietà negli esseri che compongono il regno animale.

§. XXVI. Negli animali i più semplici, il corpo essendo, o sembrando omogeneo, non si vede alcun'organo particolare per il moto, e pertanto questi animaluscoli infusorj si muovono in totalità con molta vivacità. Altri animali un poco più composti, come i rotiferi, che hanno un organo rotatorio particolare, come i polipi che hanno intorno alla bocca delle appendici o tentacoli, i di cui moti agitano l'acqua, attraggono ed assorbono le sostanze nutritive, e dei quali alcuni hanno dei movimenti di totalità, sono ancora sprovvisti di ogni organo muscolare manifesto. L'organo proprio dei movimenti apparenti, la fibra muscolare, esiste negli acalefi e negli echinodermi, il sistema muscolar dei quali è sostenuto da una pelle bene organizzata, e in tutti gli animali più elevati, in cui i moti apparenti, parziali, o generali sono prodotti dall'azione di questi organi. Le fibre muscolari guarniscono, in tutti gli animali che ne sono provvisti la pelle interna ed esterna; esse formano il cuore in tutti quelli che lo hanno. Fra gli animali, alcuni hanno la pelle così molle, come le altre parti del corpo; in un gran numero, essa contiene nella sua spessezza delle parti dure, sieno calcaree, sieno cornee, le quali difendono l'animale contro i colpi esterni, e che, mobili le une su le altre, trasmettono alle parti che sostengono il movimento che hanno ricevuto dai muscoli. Negli animali vertebrati, vi sono degli ossi

interni articolati e mobili, che adempiono a questo ultimo uffizio, e che per questo son provvisti di una gran massa di muscoli, che mancano negli invertebrati, o che sono adesi alla loro pelle indurita.

§. XXVII. Gli organi delle sensazioni negli animali i più semplici non hanno un'esistenza manifesta; il corpo tutto intiero sembra ricever le impressioni, come eseguisce i movimenti. Negli animali che hanno una pelle esterna ed interna differente dal restante della massa (e tutti, cominciando dai polipi, sono in questo caso) la pelle, oltre la sua funzione di assorbire le materie nutritive, riceve l'impressione dei corpi esterni. In quelli che hanno la pelle molto molle e poco distinta dal resto del corpo, essa è per tutto egualmente sensibile. La pelle umettata in molti animali da un mucco o da una materia sebacea, è in un gran numero guarnita d'epidermide, di peli, di scaglie cornee o di croste calcaree e diviene altresì un organo di difesa, o di sostegno. In questo caso alcune parti restano sprovviste di questi involuppi, sono mobilissimi e costituiscono organi particolari di tatto, come i tentacoli dei ricci di mare, quelli dei molluschi, le antenne degli insetti, dei crostacei, i barbiglioni di alcuni pesci ec.

L'organo del gusto non si trova distinto in tutti gli animali, che digeriscono, e frattanto la sensazione sembra dovere esistere in tutti. Non si riscontra alcuna cosa negli animali raggianti, al principio del canale alimentare, che dia sentore esistere ivi quest'organo: il medesimo si osserva nei molluschi e negli articolati. In alcuni insetti pertanto vien supposto che sia l'estremità della tromba o una palpa; infine non è costante che tutti i vertebrati abbiano una lingua organizzata in una maniera atta al gusto.

L'organo dell'odorato sembra mancare in un gran numero di animali; frattanto gli insetti, i crostacei, gli arannidi sentono gli odori; ma s'ignora la sede precisa di questa sensazione. Ciò accade pure nei molluschi. Nei vertebrati stessi le fosse nasali non traversano la faccia in tutte le classi.

L'organo dell'udito o l'orecchio non esiste nell'ultime

classi degli animali, e il suono non sembra esser percepito che come impressione tangibile. Fra gli animali articolati che percepiscono questa sensazione, le ranocchie son le sole nelle quali si sia osservato l'orecchio, consistente in un sacco ripieno di una linfa gelatinosa che riceve un nervo distinto. Ancora fra i molluschi, i soli cefalopodi hanno quest'organo che esiste in tutti i vertebrati e che presenta in essi molte varietà.

In tutti gli animali la luce esercita un'azione su tutta la pelle, su tutte le parti che vi sono esposte, ma la visione non ha luogo che per mezzo dell'occhio. Non esistono occhi negli animali raggiati. I vermi e una parte degli anelidi ne sono sprovvisti, negli altri non è che rudimentario e consiste in un piccolo punto nero. Gli articolati a piedi, cioè i crostacei, gli arannidi, gli insetti hanno tutti occhi che possono esser di due specie più o meno numerosi e sempre simmetrici; occhi semplici di cui la cornea non ha che una faccetta, l'iride che un'apertura, il nervo ottico, che un filetto; occhi composti, o a faccette multiple con altrettante pupille e altrettanti filetti del nervo ottico. Qualche volta gli occhi sono pedunculati, o situati sopra appendici articolate. I molluschi acefali sono sprovvisti di occhi; la maggior parte dei gasteropodi gli hanno, ma piccolissimi e rudimentari, situati o alla testa o ai tentacoli posteriori. I cefalopodi hanno due grossi occhi ricoperti dalla pelle trasparente in questo sito. Gli occhi non mancano che in un piccol numero di specie nei vertebrati.

§. XXVIII. Il sistema nerveo non è conosciuto e non sembra esistere negli animali infusorj. Si scorgono le prime tracce di questo negli animali raggiati. Le idre fra i polipi, hanno nella loro sostanza dei globuli microscopici la di cui natura non è troppa chiara. Ma nelle stelle di mare e nelle olturie esistono dei gangli disposti circolarmente all'intorno della bocca comunicanti fra loro per mezzo di filetti molli, inviandone altri in forma di raggi nelle divisioni del corpo, ove si distribuiscono alla pelle esterna ed interna. In alcuni vermi intestinali si scorge un anello nervoso che circonda la bocca, e da dove partono due cordoni che si estendono per tutta la

lunghezza del corpo. Negli animali articolati, il sistema nervoso presenta un carattere assai generale. Havvi un piccolo rigonfiamento chiamato cervello, situato al di sopra dell'esofago e che fornisce nervi alle parti che si aderiscono alla testa. Due cordoni che abbracciano l'esofago, come un collare, si continuano sotto il canale intestinale e si riuniscono di spazio in spazio in altrettanti doppi gangli o nodi quanti sono gli anelli che formano il corpo, e donde partono i nervi del tronco e delle membra, quando esistono. La disposizione è presso a poco la medesima nei cirropodi. Nei molluschi havvi una diversità maggiore che negli articolati. Pur non ostante questi son sempre gangli che comunicano per mezzo di cordoni e che inviano dei filetti alle diverse parti esterne ed interne. Negli acefali havvi al di sopra della bocca un ganglio principale che è impropriamente chiamato cervello e un altro verso l'estremità opposta del corpo; dietro la massa degli intestini due branche nervose stabiliscono una comunicazione fra i gangli e abbracciano nel loro divaricamento i visceri; altri filetti si distribuiscono alle diverse parti del corpo. Nei molluschi provvisti di una testa esiste un rigonfiamento nervoso o una massa midollare principale, che si chiama cervello, situato in traverso sopra l'esofago, che inviluppa come un collare nervoso e che si termina al di sotto per mezzo di un altro ganglio più grosso: questi rigonfiamenti inviano dei filetti alle parti della testa e ai differenti visceri. In alcuni si riscontrano ancora altri piccoli gangli. I cefalopodi soli hanno il loro cervello inviluppato da una specie di cranio cartilagineo.

I caratteri generici del sistema nerveo degli animali invertebrati consistono soprattutto nella disseminazione dei centri nervosi, e in ciò che tutte le parti, o interne o esterne, o appartengano alle funzioni vegetative, o alle funzioni animali, ricevono i loro filetti nervosi dai medesimi centri. Si vedrà che negli animali vertebrati al contrario, il sistema nerveo è disposto differentemente e in una maniera che gli fa tutt'affatto distinguere dagli altri animali.

§. XXIX. L'azione nervea, o l'innervazione presenta negli animali delle varietà corrispondenti a quelle che si osservano nella disposizione degli organi nervosi. Negli animali, nei quali non si riscontra sistema nerveo e in quelli nei quali questo sistema non ha centri (nei raggiati) le impressioni sono immediatamente seguite da movimenti; si chiamano *irritabili* gli animali e le parti, i moti delle quali son determinati da impressioni. Negli animali raggiati la bocca o l'orifizio per mezzo del quale prendono nutrimento è il punto più irritabile; di lì il sistema nerveo comincia a farsi manifesto nei raggiati che ne sono provvisti. Tutti gli altri animali hanno pure parti irritabili. Nei molluschi e negli insetti, nei quali i diversi gangli del sistema nerveo sono comunicanti gli uni cogli altri per mezzo di cordoni, in maniera che formano un centro, e nei quali esistono organi di *sensazione speciale*, le impressioni ricevute dai sensi danno luogo a sensazioni, e i moti sono determinati dalla volontà. I movimenti interni frattanto son prodotti dall'irritazione, ma l'irritabilità in questi animali è nella dipendenza del sistema nerveo. Si osserva in questi animali; e soprattutto negli insetti, una facoltà che si chiama istinto, e che come un impulso irresistibile fa loro produrre, senza studio e senza imitazione, delle azioni complicatissime, necessarie alla loro specie. Gli animali vertebrati, oltre l'irritabilità, la sensibilità, il moto volontario e l'istinto hanno ancora delle funzioni cerebrali, che simulano l'intelligenza fino ad un certo grado.

§. XXX. Le varietà, i gradi di complicazione che esistono in ciascun apparecchio di funzioni, si combinano in diverse maniere, ciò che costituisce le varietà dell'organizzazione generale. La combinazione o la coesistenza dei diversi apparati di organi è determinata, ciascuno stato di organi nutritivi o genitali esigendo, perchè la vita abbia luogo, uno stato corrispondente degli organi del moto, della sensibilità, ec. Dietro un carattere estremamente pronunziato dell'organizzazione sison divisi gli animali in vertebrati ed in invertebrati. L'uomo appartiene alla prima divisione.

§. XXXI. Quantunque gli animali invertebrati differiscano molto dall'uomo, pur non ostante il loro studio è di un grand'interesse per l'anatomico e per il fisiologo: si vede in essi la vita e l'organizzazione nella loro più grande semplicità, e molto variata: differiscono talmente fra loro, che non hanno alcun carattere comune e positivo. Dietro l'insieme della loro organizzazione sono stati divisi in tre grandi sezioni, che differiscono fra loro tanto quanto si allontanano dai vertebrati: ciò si riscontra negli animali raggiati, nei molluschi e negli articolati: si trova pure fuori di queste tre divisioni una classe di esseri dubbj che gli zoologi descrivono sotto il nome di infusorj e che i botanici riportano fra le *conferve*.

§. XXXII. Questi animali equivoci e microscopici hanno delle forme semplicissime, diverse, qualche volta cangianti; essi sono omogenei, diatani, diffluenti, non hanno alcune cavità, alcun organo distinto; frattanto si muovono nelle acque che gli contengono, si nutrono per imbibizione, si moltiplicano per scissione spontanea.

§. XXXIII. Gli animali *raggiati* costituiscono un tipo particolare di cui il carattere essenziale è nella forma, che è quella di un centro all'intorno del quale le parti son disposte in raggi. La loro struttura assai semplice presenta molte varietà dall'idre o polipi a braccia, i più semplici fra loro, fino alle asterie. Abitan tutti l'acqua.

§. XXXIV. I polipi formano una classe estremamente numerosa di animali raggiati. Essi sono generalmente allungati, avendo una sola apertura o bocca munita di appendici raggiate; hanno una cavità alimentare, digeriscono prestissimo e assorbono per imbibizione; producono gemme che tante volte restano aderenti, formando degli animali composti, *fitoidi*, e tante volte si separano. Le superficie esterna ed interna sono simili, la sostanza intermedia è omogenea, gelatiniforme; non vi si distingue alcun organo particolare, solo alcuni globuli microscopici: essi si rigenerano con tanta facilità, che tagliati, ciascuna parte diventa un individuo. La luce

il romore e altre cause esterne producono su di essi impressioni seguite da moto. Gli uni sono fissati al solo, altri sono liberi. I più semplici di tutti son quelli, che sono nudi come le idre ec. ; essi hanno un sacco alimentare semplice; si moltiplicano per mezzo di gemme esterne. Altri, che sono riuniti, rigettano dalla loro superficie esterna una sostanza cornea o calcare chiamata *polipiero*. In altri infine, che sono animali composti, il corpo comune involupa una sostanza segregata, la di cui consistenza varia da quella della gelatina fino a quella della pietra.

§ XXXV. Gli acefali, o ortiche di mare, hanno una forma raggiata o circolare ancora più manifesta; si sono paragonati a dei fiori rosacei o radiati. La loro struttura è varia, poichè alcuni sono così semplici come il più semplice dei polipi, altri sono più complicati; la bocca è centrale, guarnita di tentacoli e conduce in uno stomaco sovente ramificato, ma che non ha altra uscita. Esistono in essi per la generazione ammassi di gemme interne ovariformi in cavità particolari.

§. XXXVI. Gli echinodermi sono gli animali raggiati la di cui organizzazione è la più complicata: si può riscontrare in questa classe la forma stellata, la sferoide e la cilindrica. Hanno una cavità interna in cui ondeggiano dei visceri manifesti: il loro intestino ha dei prolungamenti vasculiformi ramificati nel corpo: alcuni hanno un ano distinto; gli organi della respirazione consistono in canali aquiferi ramificati; gli organi della generazione sono ammassi ovariformi di gemme interne, che metton foce nella bocca o nell'ano; hanno dei muscoli e nella maggior parte si trovano organi particolari per il movimento, consistenti in numerosi tentacoli terminati da ventose e che si chiamano piedi: la pelle è bene organizzata e sovente solida; alcuni hanno dei filetti nervosi.

§. XXXVII. Gli animali *articolati* costituiscono una divisione del regno animale, nella quale il corpo è simmetrico, diviso all'esterno in un certo numero di anelli, o di segmenti, mobili gli uni sugli altri e formati dalla pelle più o meno resistente e qualche volta dura, ec-

celluato negl'intervalli degli anelli, ove conserva la sua mollezza e la sua flessibilità. I loro muscoli sono adesi al di dentro della pelle: i loro nervi consistono in cordoni rigonfiati tratto tratto, situati al di sotto del canale intestinale. Del resto questo tipo comprende delle organizzazioni estremamente variate.

Gli uni sono vermiformi, sprovvisti di testa e di piedi articolati e ridotti al movimento di rettilismo, e sono i vermi e gli annelidi.

§. XXXVIII. I vermi intestinali o *elminti*, che hanno alcuni rapporti con i raggiati, hanno in generale il corpo allungato, cilindrico o depresso, nudo, molle: essi non hanno alcun organo respiratorio nè circolatorio. La loro generazione è gemmipara interna e sessuale ovipara: abitano il corpo degli altri animali; offrono d'altronde dei gradi d'organizzazione differentissimi. I più semplici di tutti, i *cestoidi* (le *liguli*) rassomigliano a un lungo nastro striato e marcato da una linea longitudinale; non vi si scorge alcun organo esterno, nemmeno succiatoj, ed all'interno niente, fuorchè alcuni corpuscoli oviformi nella massa del corpo. Altri, le forme dei quali son varie molto (*trematodi* e *tenioidi*) hanno solo all'esterno dei succiatoj più o meno numerosi, qualche volta ramificati nel corpo, che presenta ancora altri canali gemmiferi o ovariferi. Gli *acantocefali* (*echinorinchi*) hanno una tromba armata di uncinetti provvisti di muscoli; hanno due piccoli intestini senza sortita; hanno pure degli ovidutti distinti, o delle vesciche spermatiche che sono separate secondo i sessi. I *nematoidi* o *cavitarj* come gli *ascaridi* ec. hanno un'organizzazione più complicata: hanno una bocca, un ano, un canale intestinale ondeggiante in una cavità addominale distinta: la loro pelle esterna è guarnita di fibre muscolari e in generale striata trasversalmente. Hanno degli organi genitali manifesti, consistenti in tre lunghi canali. I sessi son separati. Hanno un anello nervoso che circonda la bocca e due lunghi cordoni, l'uno dorsale, l'altro ventrale; hanno altresì due vasi laterali spongiosi.

§. XXXIX. Gli *annelidi* o vermi a sangue rosso sono

animali vermiformi il di cui corpo allungato è diviso in anelli numerosi, dei quali il primo che si chiama testa è poco dagli altri differente; la bocca consiste in un tubo, o in mascelle. Hanno un intestino più o meno lungo che traversa il corpo; un sistema doppio d'arterie e di vene senza cuore ben marcato, il sangue è rosso, la respirazione è branchiale, sono ermafroditi con accoppiamento reciproco: hanno dei muscoli, e la maggior parte, delle setole dure che servon loro di piedi: hanno alla testa dei tentacoli, e alcuni punti neri che sono stati presi per occhi: il loro sistema nerveo consiste in un cordone nodoso.

§. XL. Gli altri animali articolati sono tutti provvisti di una testa, hanno tutti occhi semplici o composti; la loro bocca complicatissima si rassomiglia molto e presenta due modificazioni; nell'una havvi per triturare molte paja di mascelle laterali, delle quali l'anteriore porta il nome di mandibula, e sovente delle *palpe*, filamenti articolati, e sembran servire a riconoscere gli alimenti; nell'altra una tromba per il succiamento. Gli organi della digestione sono complicati e variano molto. Godono dell'odorato, ma non è determinata la sede. Hanno un addome e un torace che sostiene per lo meno le sei zampe articolate. La loro pelle è incrostata e solida, ciascun articolo delle zampe è tubulato e contiene i muscoli dell'articolo che viene dopo: tutte le articolazioni delle zampe sono ginglimoidali. La generazione è sessuale e ovipara. Questa sezione contiene tre grandi classi, quella degli insetti, degli aracnidi e dei crostacei.

§. XLI. Gli insetti, o gli *exapodi*, hanno il corpo composto di semmenti o anelli numerosi e diviso in 3 porzioni principali, e delle zampe articolate in numero di 6, una testa distinta, munita di occhi e di due antenne, un torace che sostiene i piedi e le ali, quando esistono, e un addome che racchiude i principali visceri. La bocca è una parte molto composta: negli uni, trituratori, esistono delle mascelle laterali, nei succiatori una tromba. Il canale intestinale più o meno lungo, rigonfiato, ristretto ec. si termina con l'ano. Hav-

vi un vestigio del cuore; è questo un vaso attaccato lungo il dorso, diviso in semmenti da strozzature e che prova delle contrazioni alternative, ma non si è potuto scorgervi ramificazione. Il liquido che contiene è bianco e sembra penetrarvi come in tutta la massa del corpo, per imbibizione. La respirazione si effettua per mezzo di trachee ramificate e riunite in due tronchi principali. Gli organi secretorj consistono in lunghi vasi o canali spongiosi, ripiegati sopra se stessi, infossati nella massa del corpo e sboccanti nell'intestino, o altrove, secondo l'uso del loro prodotto. I sessi sono separati. Gli organi genitali metton foce generalmente nell'ano. Questi animali non si accoppiano che una sola volta nel tempo della loro vita: la femmina fecondata deposita le uova in un luogo conveniente. L'uovo produce un animale vermiforme, che si chiama larva, questa si cambia in una crisalide, che è in uno stato di morte apparente, da questa infine sorte l'insetto a perfezione, che bentosto si riproduce e muore. Questi cangiamenti considerabili di forma esterna, accompagnati da altri un poco meno notabili nella struttura, sono detti metamorfosi; tutti gli insetti, eccettuati i *tisanuri* ed i parassiti, che per la rassomiglianza ai *miti* si ravvicinano agli *arannidi*, le subiscono: alcuni non le subiscono tutti. Gli organi del moto sono i muscoli e la pelle indurita da una materia cornea, che contiene nella sua spessezza: si trovano sei gambe articolate, quattro ali nella maggior parte, due in alcuni, un piccol numero ne è solo sprovvisto. I movimenti sono molto variati, consistono nel camminare, nella corsa, nel salto, nel volo. Gli organi delle sensazioni sono, occhi composti, in molti liscii, ordinariamente in numero di 3, antenne e *palpe*. Godono dell'odorato e dell'udito, ma non se ne conoscono gli organi. Il sistema nerveo ha la disposizione indicata §. XXVIII. e si termina in avanti per mezzo di un piccolo rigonfiamento o cervello, situato sopra l'esofago e che manda rami agli occhi e alle altre parti della testa.

§. XLII. Gli *arannidi*, o *octopodi*, la di cui testa priva di antenne si confonde col torace, hanno otto zampe e

non hanno ali. Il canale alimentare comincia, negli uni con una bocca a due mandibule laterali, negli altri con una bocca con organi destinati al succhiamento. La maggior parte hanno *palpe*. Sono soggetti a mutazioni o cangiamenti della pelle non a metamorfosi. I sessi sono separati, la generazione è ovipara, la maggior parte hanno occhi visibili, il numero e la situazione dei quali variano.

Essi presentano due gradi di organizzazione; il primo o il più semplice è quello dell'arterie tracheali, ove non esistono organi circolatorii più apparenti che negli insetti; gli organi della respirazione sono trachee ramificate e distinte fra loro. Il più composto è quello delle arterie polmonari o branchiali (*ragni, tarantole e scorpioni*). Hanno un core muscolare semplice, dorsale, allungato, cilindrico, branchiale o polmonare, donde partono vasi per gli organi respiratorii, che consistono in sacchi polmonari, e di qui per tutto il corpo. Esiste ancora in essi un fegato composto di grani o lobuli riuniti in grappoli. Gli organi sessuali son doppi in ciascun sesso. Alcune si accoppiano molte volte e vivono parecchi anni. Gli scorpioni sono ovovivipari.

§. XLIII. I miriapodi o mille piedi formano una piccola classe di animali intermedi ai crostacei, ai quali rassomigliano nella figura, e agli insetti, ai quali si avvicinano per la struttura; passando peraltro alcune differenze dagli uni agli altri. Il loro corpo è allungato, formato da un seguito ordinariamente considerevole di anelli, a ciascun dei quali si articola uno o due para di piedi. La loro testa porta due antenne e due occhi, le loro mandibule e le loro mascelle sono analoghe a quelle dei crostacei. La loro respirazione è tracheale. Sortendo dall'uovo il germe ha sei piedi e sette o otto anelli; gli altri piedi ed anelli che debbono sostenerli si sviluppano con l'età.

§. XLIV. I crostacei sono gli animali articolati a piedi con articolazioni i più complicati nell'organizzazione. La testa ed il restante del tronco sono ora confusi, ora distinti; hanno una coda più o meno prolungata divisa

in semmenti; hanno in generale quattro antenne. I più hanno una bocca disposta per rodere, e per questo hanno più mascelle, per il meno 6 e sempre laterali: hanno sempre per lo meno 5 paia di zampe per il movimento, ma la loro forma varia secondo il genere di moto. Il numero delle zampe locomotrici è in ragione inversa di quello delle mascelle: infatti i piedi anteriori si ravvicinano alle mascelle, ne prendono la forma, adempiono una parte delle funzioni loro, e possono ancora del tutto rimpiazzarle. Hanno per la respirazione delle branchie piramidali, lamellari, filamentose o in pennacchi, che prendono origine generalmente dalla base di una parte dei piedi e che li rimpiazzano in parte. La loro circolazione è doppia; il sangue, che è stato sottomesso alla respirazione si porta in un gran vaso ventrale, aortico, che lo distribuisce a tutto il corpo, per dove ritorna in un gran vaso o piuttosto in un ventricolo dorsale che lo invia alle branchie. Hanno un fegato più o meno diviso, oppure in canali disuniti, secondo lo stato del cuore. La generazione è sessuale ovipara senza vere metamorfosi. La maggior parte trasportano le loro uova. Tutti abitano l'acqua. Presentano d'altronde delle varietà d'organizzazione assai manifeste. Le mascelle, le branchie e le zampe sono in un rapporto tale, che sono state riguardate come del medesimo genere, risultando le prime da una trasformazione delle seconde. I più hanno uno scudo più o meno solido e crostaceo come il resto della pelle e che copre il tronco, ed in alcuni anco la testa. In molte classi lo stomaco composto essenzialmente di fibre muscolari è provveduto di uno scheletro cartilagineo e di tubercoli, o denti. Il canal intestinale è generalmente corto e retto. La posizione degli organi genitali varia, sono essi doppi in alcune specie. Gli occhi presentano diverse varietà, mancano in un piccol numero; in altri i due occhi sono talmente ravvicinati da esser confusi in un solo; alcuni hanno gli occhi composti sostenuti sopra un peduncolo mobile. Infine in alcuni crostacei decapodi si trovano gli organi distinti per l'udito.

§. XLV. Gli animali molluschi formano una divisione degli invertebrati, nella quale si trova in generale una

forma simmetrica o binaria, ma non si riscontrano articolazioni. Hanno lo stomaco semplice, o multiplo, alcune volte guarnito di parti dure e gli intestini diversamente prolungati. Nei più si riscontrano delle glandule salivari: in tutti un fegato voluminoso e molte secrezioni particolari. La loro circolazione è doppia: per lo meno hanno un ventricolo carnosso essendo questo aortico, che riceve il sangue dagli organi della respirazione e lo rinvia nelle arterie del corpo. In quelli, che hanno più d'un ventricolo, non sono questi riuniti in una sola massa, ma formano più cuori distinti. Il sangue è turchiniccio. Gli organi della respirazione variano poichè gli uni respirano l'aria, gli altri l'acqua. La generazione presenta altresì tutte le sue varietà; gli uni essendo senza sesso e producendo esseri simili a loro senza accoppiamento; gli altri essendo ermafroditi con accoppiamento reciproco; in altri i sessi sono separati. Le uova di quelli, che hanno sesso hanno ora una semplice viscosità per inviluppo, ora un guscio o conchiglia più o meno dura. Questi animali sono molto fecondi e godono di una vita molto energica. I loro muscoli sono adesi all'interno di una pelle molle e contrattile. I loro movimenti son prodotti da parti sprovviste di leve solide; sono irritabilissimi. La loro pelle nuda è spalmata di un umore mucoso che da questa trasuda. Hanno quasi tutti uno sviluppo della loro pelle, che ricuopre il loro corpo come un mantello, prendendo pertanto diverse forme. Alcune volte resta esso molle, ma sovente si forma nella sua spessezza una, o più lamine, talvolta di sostanza cornea, tal altra calcarea; ordinariamente questa sostanza è assai estesa perchè l'animale possa intieramente invilupparsi, ed è quel che si chiama conchiglia. Molti sono privi di occhi, alcuni ne hanno dei rudimentarii, altri gli hanno molto sviluppati. Il loro sistema nervoso consiste in masse midollari sparse per il corpo, e di cui la principale è situata trasversalmente sull'esofago, che circonda come un collare nerveo. Hanno pochi istinti: abitano i più le acque.

Offrono d'altronde molti gradi di organizzazione: gli uni si ravvicinano ai raggiati, gli altri agli articolati, gli

ultimi per la complicazione della loro organizzazione si approssimano ai vertebrati.

§. XLVI. Gli acefali senza conchiglie o tunicati hanno qualche rassomiglianza con gli animali raggiati. Havvene di quelli che sono riuniti in un corpo comune, come i polipi; fra essi gli uni sono disposti a foggia di stelle, avendo gli ani al centro, le bocche alla circonferenza: altri formano un cilindro nel quale terminano gli ani, essendo le bocche aperte all'esterno: altri hanno i visceri prolungati in una massa comune e la bocca raggiata e l'ano ravvicinati verso l'estremità libera del corpo. Ve ne sono altri che restano soltanto uniti lungo tempo dopo la nascita loro: hanno, quando son separati, la forma di un tubo contrattile aperto alle due estremità e nella spessezza del quale trovansi i visceri, altri infine, fissati alle rocce hanno la forma di due tubi inguainati nell'intervallo dei quali fanno essi passar l'acqua. Hanno d'altronde un canale alimentare con due orifizii, delle branchie, un fegato, un core, e delle ovaia o gemme interne, che producono, senza accoppiamento dei piccoli nati, hanno dei gangli e dei filetti nervosi.

§. XLVII. I cirropodi formano una piccola specie d'animali intermedi fra i molluschi e gli articolati. Il loro corpo raccorcito senza testa e senza anelli trasversali è munito di mantello e di una conchiglia multivalva che rassomiglia a quella degli acefali: hanno alla bocca delle mascelle laterali e lungo il ventre delle appendici articolate, disposte a paga, la di cui pelle è cornea, che rassomigliano ai piedi-notatorii della coda di certi crostacei, che si chiamano *cirri*. Lo stomaco è guarnito di molte piccole cellule, che sembrano adempir le funzioni di fegato; l'intestino è semplice, si riscontra un cuore dorsale e delle branchie laterali; hanno un doppio ovario, o un ammasso di gemme interne e un doppio canal serpentino per la sortita dei piccoli. Questi animali sono sessili o pediculati, ma sempre fissi, il loro sistema nerveo è una serie di gangli sotto il ventre.

§. XLVIII. I molluschi acefali o conchiferi, hanno il corpo sprovvisto di testa, contenente tutti i visceri e involuppato in totalità come un libro nella sua coperta, dal

mantello piegato a doppio e guarnito di una conchiglia calcare generalmente bivalva, e qualche volta multi-valva. La bocca è guarnita di lamine tentacolari nascoste sotto il mantello; l'ano è nascosto nella medesima maniera all'altra estremità; esistono quattro laminette branchiali grandissime; il fegato è voluminoso e abbraccia lo stomaco e una parte dell'intestino che varia molto. Il piede, quando esiste è adeso fra le quattro branchie; hanno una massa carnosa che si muove alla foggia della lingua dei mammiferi. Il cuore è generalmente unico, aortico, situato a lato del dorso. Hanno uno o due muscoli che chiudono la conchiglia e un ligamento elastico che l'apre, hanno un ganglio principale situato al di sopra della bocca riunito per mezzo di due cordoni nervosi, opposti l'uno all'altro, e alcuni altri nervi e gangli. Generano senza accoppiamento piccioli viventi.

I branchiopodi sono altri acefali poco numerosi, che invece di piedi hanno due braccia carnose; sembrano aver due cori aortici, un intestino ripiegato, circondato dal fegato; non si conosce troppo bene la loro generazione, nè il loro sistema nerveo.

§ XLIX. I gasteropodi sono molluschi cefali che strisciano generalmente sopra un disco carnoso situato sotto il ventre, e il di cui dorso è ricoperto dal guscio che varia in estensione ed in figura e che produce generalmente una conchiglia uni o multi-valva. Esistono in questa classe molluschi, i di cui organi della respirazione e la conchiglia non sono simmetrici. La testa situata in avanti, e più o meno distaccata di sotto al guscio, ha ordinariamente due, quattro e sei tentacoli, situati al di sopra della bocca, che servono al tatto, alla vista e forse all'odorato. D'ordinario si riscontrano in essi degli occhi piccioli, puntiformi, che hanno sede talvolta nella testa e tal'altra nei tentacoli. Gli organi della digestione sono variabilissimi; non esiste che un cuore aortico: in quelli che non sono simmetrici è a sinistra, nei contrarii a destra. Gli organi respiratorii variano molto: i più hanno delle branchie, alcuni respirano l'aria in natura. Accade lo stesso della generazione che presenta tutte le varietà, unisessuale senza accoppiamento, ermafrodita con accoppiamento reciproco, e a sessi separati.

I *pteropodi* formano una piccola specie di molluschi fra gli acefali ed i cefali.

§. L. I cefalopodi formano una piccola classe, che comprende gli animali inarticolati, i più complicati nell'organizzazione, e che nel medesimo modo che i crostacei fra gli articolati si ravvicinano di più agli animali vertebrati.

Questi sono animali molli, il di cui corpo è involuppato in un sacco formato dal mantello che con i suoi lati si stende più o meno in guisa di notatoje, e la di cui apertura dà passaggio a una testa rotonda dotata di piedi o braccia carnee, guarnite di ventose che servono a camminare, a dar di piglio ed a notare. La bocca situata fra le basi dei piedi è armata di due forti mascelle cornee, come un becco di pappagallo: hanno una lingua sormontata di punti cornei, un esofago rigonfiato a guisa di gozzo, un secondo stomaco muscolare come un ventricolo e un terzo membranoso; un intestino semplice e poco prolungato che termina nell'apertura del sacco davanti il collo: hanno un doppio sistema di arterie e di vene, due ventricoli branchiali ed un ventricolo aortico. Gli organi respiratorii sono due branchie situate nel sacco, ove entra l'acqua e sorte per mezzo della respirazione: esiste in essi un fegato grandissimo, che versa la bile per due condotti nel terzo stomaco. Questi animali hanno un'escrezione particolare, nera prodotta da una glandula e depositata in un serbatoio. I sessi sono separati: esiste un ovajo, due ovidutti, che vi prendono le uova e le conducono al di fuori a traverso due grosse glandule che gli involuppano di materia viscosa e li riuniscono come in grappoli; hanno un testicolo, un canal deferente, che termina a un pene carnoso a lato dell'ano, nel qual luogo terminano ancora una vescichetta ed una prostata. Sembrerebbe che la fecondazione si effettuasse per innaffiamento delle uova. L'occhio è formato di numerose membrane, e ricoperto dalla pelle trasparente in questo luogo, e che forma ancora delle ripiegature o palpebre. Esiste per ciascun occhio un grosso ganglio da dove nascono innumerevoli nervi. L'orecchio è una piccola cavità semplice, incavata da ciascun lato in vicinanza del cervello senza condotto esterno

ed ove è sospeso un sacco membranoso che contiene una piccola pietra. Il cervello è rinchiuso in una cavità cartilaginea che è un rudimento di cranio.

§. LI. Tale è l'immensa serie degli animali invertebrati (1). Essi formano come si è veduto tre classi o tipi differenti.

Abbiamo osservato che in ciascun tipo esiste una rassomiglianza generale, come pure diversi gradi di complicazione e di perfezionamento nell'organizzazione.

I raggiati sono evidentemente i più semplici: alcuni di essi si ravvicinano agli infusorj; i più complicati fra loro non hanno alcun organo centrale di circolazione, nè alcun organo nervoso predominante; mancando d'organi centrali, mancano d'unità organica o vitale.

Dopo i radiati vengono i molluschi e gli articolati. Quanto all'ordine di superiorità organica di queste due classi è molto difficile il determinarlo; perchè se da una parte gli articolati sono inferiori ai molluschi sotto il rapporto degli organi, e delle funzioni vegetative, poichè molti fra loro sono sprovvisti di una vera circolazione, funzione che al contrario esiste in tutti i molluschi, da un altro lato questi sono inferiori agli articolati sotto il rapporto di sviluppo e di avvicinamento delle masse nervose, e soprattutto sotto il rapporto dell'istinto, è perfetto in alcuni articolati che li ravvicina molto ai vertebrati.

DEGLI ANIMALI VERTEBRATI

§. LII. Gli animali vertebrati costituiscono un tipo, o un modo di organizzazione, al quale appartengono l'uo-

(1) V. Lamarck *Storia naturale degli animali senza vertebre.*

mo e gli animali che più lo rassomigliano. Si ravvicinano agli invertebrati per via degli organi delle funzioni vegetative, ma ne differiscono molto per quelli delle funzioni animali. La loro conformazione esterna è, ad eccezione di una classe, esattamente simmetrica; cioè a dire i loro organi delle sensazioni e dei movimenti sono disposti a paja ai due lati di un asse o di un piano medio. Assumono una gran dimensione; fra loro si trovano i più grandi animali, e ciò è dovuto alle ossa, che sostengono le loro parti molli. Il loro corpo si compone sempre di un tronco, ed eccettuati pochi, di membra ancora. Il tronco è sostenuto in tutta la sua lunghezza dalla spina, colonna composta di vertebre mobili le une sulle altre, ad una estremità della quale si trova la testa, ed all'altra generalmente la coda. Questa colonna, in parte solida è scavata da un canale che contiene la midolla spinale. La testa è formata dal cranio, che racchiude il cervello, e dalla faccia, che è composta delle mascelle e dei ricettacoli dei sensi. Il restante del tronco forma una o due grandi cavità, che contengono gli organi delle funzioni vegetative. Nei più si trovano ai lati della colonna vertebrale degli archi ossei o coste che guarentiscono la gran cavità splannica, e nei più gran casi, queste coste si articolano in avanti con lo sterno. Le membra non son giammai più di due paja; qualche volta mancano l'uno o l'altro o tutti due; hanno delle forme variate e relative ai movimenti, che devono eseguire.

Tutti i vertebrati hanno due mascelle orizzontali guarnite nella massima parte di denti, corpi duri, analoghi nella loro composizione chimica agli ossi e alla sostanza cornea per il loro modo di formazione. In quelli che non hanno denti (uccelli e tartarughe) si riscontra in vece una vera materia cornea. In tutti gli animali vertebrati il canale intestinale, esteso dalla bocca all'ano e presentando diversi rigonfiamenti, è guarnito di glandule secretorie, cioè le glandule salivari, il pancreas ed il fegato. In tutti si trovano delle arterie, delle vene, un cuore diversamente configurato e dei vasi chiliferi e linfatici. Tutti hanno il sangue rosso. In una sola classe (pesci) esistono delle branchie, negli altri l'organo respi-

ratorio consiste in un polmone. La respirazione d'altronde è più o meno grande o perfetta secondo le classi. L'organo della secrezione della bile, il fegato, riceve in tutti i vertebrati il sangue riportato dagli intestini e dalla milza per mezzo della vena porta. Tutti questi animali hanno ancora dei reni che secernono l'orina ed i più una vescica o serbatoio per quest'umore escrementizio. I sessi son sempre separati; la femmina ha uno o due ovaja, donde l'uova si staccano. Il maschio le feconda col liquore spermatico, ma la maniera di fecondazione varia molto, come variano gli altri fenomeni della generazione.

I muscoli, oltre quelli che formano il cuore e quelli che appartengono alla pelle, alla membrana muccosa ed ai sensi, sono in grandissimo numero e s'inseriscono nelle ossa interne, mobili le une sulle altre. Tutti quelli che hanno un polmone hanno ancora una laringe, quantunque alcuno non abbia voce. I sensi consistono in tutti, negli occhi, orecchi, naso, lingua e cute, questa membrana essendo provvista di diverse particelle protettrici; ma è il sistema nerveo, che per la sua disposizione distingue i vertebrati. Negli invertebrati, i medesimi rigonfiamenti nervosi, più o meno allontanati, forniscono delle diramazioncelle agli organi delle funzioni vegetative e a quelli delle funzioni animali; qui al contrario, oltre questi gangli, le diramazioni dei quali son destinate esclusivamente agli organi delle funzioni vegetative, esiste un centro particolare col quale comunicano questi rigonfiamenti e dal quale partono, ossia vero in esso terminano i nervi delle sensazioni e dei movimenti. Questo centro perfettamente simmetrico, consiste in un grosso cordone racchiuso nel canal vertebrale e prolungato nel cranio, ove presenta diversi rigonfiamenti ed è sormontato da due organi nervei, complicati, più o meno voluminosi, che si chiamano il cervelletto ed il cervello. Questo centro nerveo è inviluppato da ossi solidamente uniti fra loro e che lo proteggono contro le azioni esterne. Si può riguardare questa funzione delle ossa come una delle più importanti, alle quali son destinate.

§. LIII. Oltre i generi d'umori e di organi che son comuni a tutti, o almeno alla pluralità degli animali, se ne

trovano ancora di quelli (nella specie dei vertebrati) che non esistono negli altri: questi son il sangue rosso, i vasi chiliferi e linfatici, le ossa, i ligamenti ed i tendini, le membrane sierose e sinoviali. In tutti gli invertebrati, il liquido nutritizio è di un solo colore, bianco o turchiniccio, eccettuato negli annelidi, nei quali è rosso. Nei vertebrati, al contrario, le arterie, le vene ed il cuore, contengono sangue rosso, liquido, composto di siero incolore nel quale nuotano dei corpuscoli, formati di un globulo centrale e di un involucro colorato. La sua composizione è più complicata che negli invertebrati. Un liquido poco colorato, o biancastro è contenuto nei vasi chiliferi, che cominciano all'intestino, e nei vasi linfatici che prendono origine da tutte le parti del corpo: gli uni e gli altri molto analoghi alle vene terminano in esse.

Le ossa sono parti dure: proprie ai vertebrati, sono situate nell'interno, sono di una natura organica, consistono in una massa di sostanza cellulare fitta impregnata di una gran quantità di fosfato di calce, servono d'involuppo ai centri nervosi; ricevono e trasmettono i movimenti muscolari; servono infine di sostegno e di appoggio a tutte le parti e perciò determinano la forma del corpo. Negli animali invertebrati, le parti dure sono in generale trasudate alla superficie della pelle, e consistono in conchiglie, croste, scaglie di carbonato di calce, o di sostanza cornea. Quest'ultimo genere si riscontra ancora nei vertebrati, nei quali assume delle disposizioni estremamente variate come quelle di scaglie, di penne, di peli, di corna ec. tutte parti analoghe fra loro per la composizione e per il modo di formazione. Si trova ancora nei vertebrati un genere di organi che è loro presso a poco particolare, cioè i tendini che fanno aderire i muscoli alle ossa, i ligamenti che circondano le articolazioni delle ossa; questi ligamenti o attacchi son composti di sostanza cellulare molto condensata, la di cui funzione risiede nella tenacità.

Le membrane sierose e sinoviali sono parti ancor esse formate dalla sostanza cellulare condensata e disposta in vesciche a pareti contigue per tutto, ove la continuità è

interrotta fra le parti; nelle cavità splanniche separano i visceri dalle pareti, nelle articolazioni mobili contengono un liquido che umetta le estremità contigue delle ossa.

§. LIV. Ma ciò che distingue i vertebrati, è non solo l'azione degli organi, che sono loro proprj, cioè un sistema nervoso più concentrato, e di cui le parti centrali sono più voluminose, donde resulta un'apparenza d'intelligenza, che si distingue dall'istinto, un certo grado d'educabilità ec.; non solo è l'influenza che questi organi esercitano sugli altri per dirigerne l'esercizio, ma è soprattutto la concentrazione della vita negli organici centrali o predominanti, nel cuore e nel centro nervoso e nell'azione che queste due parti esercitano l'una sull'altra. Pertanto ancora sotto questo rapporto vi sono delle differenze assai rimarcate nei vertebrati.

§. LV. Gli animali vertebrati, che si rassomigliano per tanti caratteri, presentano infatti moltissime differenze. La rassomiglianza esiste soprattutto nella parte centrale del sistema nervoso e nel suo inviluppo, cioè a dire nella midolla e nella colonna vertebrale, e le differenze nelle estremità e alla superficie, così nel cervello, nel cranio, nei sensi, nella faccia, negli organi del moto, nelle membra e nella pelle. Lo stesso negli organi delle funzioni vegetative; il cuore presenta molte differenze, ma sono soprattutto grandissime negli organi e nei fenomeni della respirazione; e come l'azione dei muscoli e del sistema nervoso dipende molto dalla respirazione, le varietà di questa funzione ne determinano delle corrispondenti nelle funzioni animali. Così nei mammiferi, nei quali la circolazione è doppia, cioè a dire, che tutto il sangue riportato dal corpo è inviato al polmone, avanti di esser rinviato al corpo medesimo, e nei quali la respirazione è aerea, l'azione muscolare ha molta forza. Negli uccelli, i quali hanno la circolazione doppia, e la respirazione, aerea sì, ma che non si limita al polmone, ma si estende in diversi luoghi del corpo, il vigore dei muscoli è ancora più grande; è debole ed i moti sono lenti e sovente interrotti nei rettili, nei quali la circolazione è semplice, e per conseguenza la respirazione

parziale, poichè una sola parte del sangue è sottomessa all'azione dell'aria avanti di ritornare al corpo. I pesci hanno una circolazione doppia, ma la loro respirazione non può essere completa a cagione della piccola quantità d'aria che contiene l'acqua che respirano, per questo sono essi per la stazione, quasi in equilibrio nell'acqua. Gli animali delle due prime classi hanno il sangue molto più caldo di quello che non l'abbiano le due ultime, che sono perciò detti animali vertebrati a sangue freddo. Esiste una differenza notabilissima nella generazione, e perciò sono stati i vertebrati divisi in ovipari ed in vivipari o mammiferi.

§. LVI. I vertebrati ovipari si rassomigliano per la loro maniera di generazione, hanno alcuni caratteri comuni d'organizzazione nel sistema nerveo e nelle ossa, che lo involuppano.

La generazione ovipara consiste essenzialmente in ciò, che il germe è racchiuso nei suoi involuppi con materie nutritive bastanti per nutrirlo fino alla venuta alla luce: di maniera che se l'uovo dimora all'interno, non si aderisce alle pareti dell'ovidutto, ma ne resta separato. La sostanza nutrizia del piccolo è contenuta in un sacco che fa parte del suo intestino e che si chiama il giallo dell'uovo. Il germe non è sul principio che un'appendice impercettibile, ma a misura che si nutrisce e si accresce per l'assorbimento del torlo, questo diminuisce in proporzione e finisce col disparire verso l'epoca della nascita. I feti degli ovipari a polmoni (gli *uccelli* ed i *rettili*, eccettuati i *batraccini*) hanno di più una membrana vascolarissima, che sembra servire alla respirazione e che è un prolungamento della vescica; questa è l'allantoide, la quale non esiste nei pesci, come pure nei rettili batraccini i di cui neonati sono pisciformi. Alcuni rettili e pesci conservano le uova nell'interno fino alla di loro rottura: questi si chiamano ovovivipari.

Il prolungamento della midolla nel cranio presenta, negli ovipari dei tubercoli, detti quadrigemini sviluppatissimi, essendo il cervello ed il cervelletto pochissimo, e non esistendo in essi il ponte del Varolio e il corpo calloso. Le ossa del cranio sono prontamente saldate o per

unghissimo tempo suddivise: i loro sensi non sono tanto completi come nei vivipari: la loro mascella inferiore complicatissima, si articola per mezzo di una faccetta concava sopra una parte rilevata del temporale, che è distinta dalla rocca; le loro orbite non son separate che da una membrana o una lamina ossea dello sfenoide. Quando hanno delle membra anteriori sovente le clavirole si riuniscono e formano una forchetta, e le loro apofisi coracoidee allungate si articolano con lo sterno. La laringe è semplicissima e manca di epiglottide ec. Non esiste diaframma completo fra il petto e l'addome.

Gli ovipari si dividono, dietro la loro respirazione, la loro temperatura, l'atmosfera che abitano, il loro genere di movimento, le appendici della loro pelle ec., in tre classi: i pesci, i rettili e gli uccelli.

§. LVII. I pesci hanno una maniera di organizzazione evidentemente disposta per il nuoto; essi stanno sospesi in un liquido quasi pesante come loro. Molti hanno nel corpo, sotto la colonna vertebrale, una vescica piena d'aria, che comprimendosi e dilatandosi fa variare il peso specifico dell'animale. La testa variabile per la forma è di una struttura complicatissima, sia nel cranio, sia nelle mascelle, sia nelle distribuzioni dei denti. Le membra sono estesissime e conformate a guisa di natatoie, altre natatoie occupano il dorso, il disotto della coda e la sua estremità. Il numero ne varia; il più delle volte sono 4, alcune altre 2, non essendo raro il caso che ne manchino interamente in alcuni. La loro posizione e connessione col tronco variano moltissimo, come pure variano gli organi della digestione: il pancreas è in generale rimpiazzato da appendici intestinali. La circolazione è doppia, cioè a dire che la totalità del sangue passa per l'organo respiratorio, ma l'atmosfera respirata è l'acqua impregnata d'aria. Per questo hanno ai lati del collo un apparato d'organi, chiamati branchie consistenti in lamine adese alle arcate laterali dell'osso ioide, e composte da molte lamine membranose, coperte di reticelle immense di vasi sanguigni; quest'apertura è inoltre guarnita di una membrana branchiale sostenuta da raggi dell'osso

ioide, o da un operculo. L'acqua, che il pesce spinge nella bocca, come per inghiottire, sfugge fra le divisioni delle branchie ed agisce sul sangue. Il cuore non ha che un'orecchietta, che riceve le vene del corpo ed un ventricolo branchiale. Il sangue, dopo aver traversato le branchie, si porta in un grosso vaso situato sotto la spina del dorso, e che facendo le funzioni del ventricolo e dell'aorta, lo invia in tutte le parti del corpo. I pesci hanno i reni allungati sui lati della spina e una vescica. I loro testicoli sono due enormi glandule conosciute sotto il nome di latte: le loro ovaia non sono meno voluminose; nella maggior parte le uova sono emesse direttamente e il maschio le irriga per fecondarle: in alcuni vi è accoppiamento e intromissione di sperma, fra questi la massima parte sono ovovivipari. I muscoli, che formano una grandissima parte della massa del loro corpo, sono bianchi, irritabilissimi, ed hanno una organizzazione meno perfetta che nelle altre classi. Il medesimo si riscontra rapporto alle ossa: in alcuni, nei condropterigieni, restano cartilaginee; la sostanza calcarea non forma dei filamenti, ma vi resta a grani isolati; in alcuni non esistono le articolazioni della spina, in altri, le ossa, quantunque fibrose e calcaree variano molto in solidità e differiscono notabilmente dalle ossa delle altre classi. Le coste sono spesso saldate alle apofisi trasverse. I sensi sono poco perfetti; le narici sono abbozzate sotto forma di piccole fosse al termine del muso: l'occhio ha una cornea appianata, poco umore acqueo, un cristallino quasi sferico: l'orecchio consiste in un sacco vestibulare che contiene sospese delle ossa pietrose in tre canali semicircolari membranosi, situati in generale nelle cavità del cranio; in alcuni generi trovasi una finestra ovale, situata alla superficie esterna, la loro lingua è il più delle volte ossea, è dentata o cornea, i più hanno la pelle ricoperta di scaglie; alcuni hanno delle appendici o barbe carnee che possono servire per il tatto. Il prolungamento della midolla nel cranio termina anteriormente per dei rigonfiamenti donde partono i nervi olfattorii.

La classe dei pesci presenta nella natura delle schele-

no e nel modo di generazione, una divisione assai rimarcata, in *cartilaginei ed ossei*.

In questa classe di vertebrati è compreso un genere quello dei *pleuroneeti o dei pesci piani* nel quale esiste un difetto di simmetria nella testa, talchè i due occhi sono al medesimo lato.

§. LVIII. I rettili presentano nella loro configurazione, nella loro struttura e funzioni delle varietà molto più marcate, che nelle tre altre classi di vertebrati. Infatti gli uni hanno quattro piedi, gli altri ne hanno due davanti, altri ne hanno due indietro, altri ne mancano: negli uni il corpo è squamoso, negli altri la pelle è al nudo. Alcuni sono pisciformi nello stato di feto e provano una vera metamorfosi sviluppandosi; gli organi della digestione sono variati molto; la circolazione è semplice, la respirazione parziale, cioè a dire, che il cuore d'altronde variabilissimo, spinge il sangue in una arteria di cui una sola diramazione va al polmone, donde risulta, che non havvi in ciascun circuito di sangue, che una parte di questo fluido, che sia sottomesso alla respirazione. I loro polmoni hanno la forma di sacchi e almeno hanno larghe cellule. Possono senza arrestar la circolazione sospendere la respirazione. Il sangue loro è freddo. La quantità di respirazione non è la medesima in questa classe, non essendo l'arteria polmonare in tutti nel medesimo rapporto col tronco aortico che la fornisce. Hanno un asper-arteria e una laringe, quantunque non abbian tutti voce. Le femmine hanno un doppio ovajo e due ovidutti. Alcuni maschi hanno la verga biforcata, altri ne sono privi. Nessuno cova le uova *proprie*. I loro muscoli hanno un'irritabilità che si conserva lungo tempo dopo la loro separazione dal sistema nervoso come pure dal restante del corpo. Le loro sensazioni sono assai ottuse. Hanno delle narici, che attraversano la faccia; ma il loro orecchio non è completo, è limitato al vestibolo, che contiene delle pietruzze, ai canali semicircolari ed in alcuni ad un rudimento della coclea. Si trovano ancora i rudimenti delle ossa del timpano sotto la pelle. I cocodrilli soli hanno un'apertura auricolare esterna. Il cervello, piccolissimo, può esser tolto insieme con la testa e

continuare ancora i movimenti. Molti restano stupidi per una parte dell'anno.

Sono stati i rettili divisi in molte famiglie, dietro varietà rimarcate d'organizzazione.

I *Chelonieni* o tartarughe hanno un cuore a due orecchiette, ciascuna delle quali riceve un sangue differente, ad un ventricolo, avendo due ricettacoli ineguali e comunicanti, nei quali si mescolano le due qualità di sangue. Questi animali sono involuppati da uno *scudo* formato dalle coste e le lamine delle vertebre, e da un *plastrone* formato dallo sterno, ricoperti gli uni e gli altri dalla pelle e da una materia cornea o scagliosa trasudata dalla cute. L'aria per la respirazione è attratta dalle narici e spinta nella laringe per una specie di deglutizione. Il maschio ha un pene semplice, scannellato. La femmina fa le uova che hanno un guscio durissimo. Essi vivono senza mangiare per lo spazio di mesi e ancora d'anni: sopravvivono molte settimane alla sezione della testa.

I *Saurieni* o lucertole, coccodrilli ec. hanno il cuore come le tartarughe; le coste sono mobili per la respirazione, il polmone è estesissimo. Le uova hanno un involuppo più o meno duro. Hanno denti, unghie, scaglie. La verga è semplice o doppia.

Gli *Ofidieni* hanno il cuore a due orecchiette e non hanno piedi. Alcuni di loro sono velenosi. Quelli che lo sono più hanno degli uncini isolati e una disposizione particolare nelle mascelle. I loro ossi massillari superiori sono piccolissimi, sostenuti da un lungo peduncolo analogo all'apofise pterigoidea esterna e mobilissimo: quivi si impianta un dente, nel quale è scavato un piccolo canale che dà egresso al liquore velenoso, segregato da una glandula considerabile situata sotto l'occhio. Questo dente, posto con molti germi che lo rimpiazzano sopra l'osso massillare, si nasconde, per mezzo della mobilità sua, in una ripiegatura della gengiva quando l'animale non se ne serve.

I *Batraccini* o ranocchie, i rospi e le salamandre, hanno il cuore con una sola orecchietta e con un solo ventricolo; hanno dei polmoni, e nella gioventù, delle branchie analoghe a quelle dei pesci. Nel primo stato la cir-

olazione è come quella dei pesci, l'arteria si ramifica nelle branchie; i vasi si riuniscono in seguito in un tronco aortico per tutto il corpo e per i polmoni. Quando le branchie dispariscono, le loro arterie si obliterano, eccettuate due diramazioni, che si riuniscono per formar l'aorta e che danno ciascuna un piccolo ramo al polmone. Le uova sono membranose e fecondate nel punto o dopo la nascita. I piccoli nati venendo alla luce hanno le branchie e non hanno zampe; perdono le prime divenendo grandi e si sviluppano le seconde. Alcuni conservano le branchie per tutto il tempo della loro vita.

§. LIX. Gli uccelli hanno un'organizzazione evidentemente disposta per il volo, la loro configurazione, la proporzione delle loro parti, la loro abbondante respirazione donde resulta la loro leggerezza specifica e un gran vigor muscolare; tutto concorre a questo modo di stazione e di movimento. Sono bipedi, essendo le loro membra anteriori unicamente destinate al volo. Il petto e l'addome formano una sola gran cavità, di cui le vertebre sono poco mobili: lo sterno è di una grandissima estensione, aumentato ancora da una lamina prominente come una carena. La parte sternale delle coste è ossea come la loro parte vertebrale: tutto in questa parte di tronco è disposto per dare un appoggio solido e degli attacchi muscolari alle ali. Le spalle sono formate dalla forchetta, dagli ossi coracoidei che son fortissimi, e dalle omoplate che sono allungate e sottili. L'ala è formata dall'omero, dai due ossi dell'avanti braccio e dalla mano che è allungata e che ha un dito e due altri rudimentarj; essa ha una serie di penne elastiche. Il bacino allungatissimo fornisce degli attacchi ai muscoli delle membra inferiori e le sue ossa sono divaricate abbastanza per lasciare il luogo ove le uova si sviluppano. L'estremità inferiori son formate dal femore, dalla tibia e dal perone, che sono congiunti ad esso per mezzo di un'articolazione a molla, mantenendosi estesa senza sforzo muscolare. Esistono ancora dei muscoli che vanno dal bacino alle dita passando al disopra del ginocchio e del tallone, di maniera che il peso del corpo flette di per se le dita. Il tarso ed il metatarso son formati da un solo osso terminato in

basso da tre troclee. Esiste il più delle volte un pollice e tre dita dirette diversamente, di cui il numero delle articolazioni va crescendo dal pollice, che non ha che due fino al dito esterno che ne ha cinque. Il collo è allungato formato da molte vertebre e mobilissimo, il coccige molto corto e guarnito di penne come le ali. Il cervello che ha i medesimi caratteri che quello degli altri vertebrati ovipari, si rende rimarchevole per la sua grandezza proporzionata al corpo, che è considerabile; ma questo volume non dipende dagli emisferi che sono piccolissimi. La pelle degli uccelli è in generale coperta di penne composte di un fusto vuoto e di barbe; essa è squamosa al di sopra delle dita e callosa al disotto; perciò il tatto deve essere in conseguenza debole. L'occhio è munito di tre palpebre mobili, la cornea è molto convessa, il cristallino appianato, il corpo vitreo piccolo. Il cristallino è munito di una membrana, che sembra atta a moverlo. Il davanti del globo è guarnito di un cerchio di pezzi ossei. Gli uccelli vedono distintamente da lontano e da vicino. L'orecchio un poco più completo che negli altri ovipari, non ha pietre nel vestibulo, la coclea è un poco arcuata: esiste un ossetto fra la finestra ovale ed il timpano, che è sprovvisto di conca, eccettuati gli uccelli notturni. L'organo dell'odorato nascosto nella base del becco ha ordinariamente tre cornetti cartilaginei e non ha seni. La lingua è poco muscolare ed è sostenuta da un prolungamento osseo dell'ioide. L'asper-arteria ha degli anelli interi; alla sua biforcazione esiste una glottide e la laringe inferiore ove si forma la voce: la laringe superiore è semplicissima. I polmoni, non lobulati, adesi alle coste, lascian passar l'aria in molte cavità dell'addome del petto, delle ascelle, come pure delle ossa, ciò che aumenta la leggerezza specifica e moltiplica la respirazione. La mascella superiore è formata principalmente dagli ossi intermassillari e si prolunga in due arcate, l'una interna, formata dagli ossi palatini, l'altra esterna dagli ossi massillari ed jugali e che si articolano ambedue con l'osso quadrato o osso timpanico che è mobile: si articola col cranio per mezzo di lamine elastiche. L'una e l'altra mascella son rivestite di sostanza cornea che tien

luogo di denti e che ne ha qualche volta la forma. Lo stomaco è composto di tre parti più o meno distinte: il gozzo, che alcune volte manca, lo stomaco membranoso guarnito di molti follicoli secretorj, ed il ventriglio munito di due muscoli vigorosi e tappezzato da una membrana coriacea. Pertanto nei carnivori, il ventriglio è sottilissimo e poco distinto dall'altro stomaco. La milza è piccola, il fegato ha due condotti, il pancreas è considerabile; esistono al retto due appendici, qualche volta una sola, alcun'altra nò, che sembrano esser il restante dell'allantoide. Il retto, gli ureteri, ed i canali spermatici o sivero l'ovidutto, terminano in un sacco chiamato *cloaca* che sbocca nell'ano. I testicoli sono all'interno, al di sotto dei reni; non hanno che un ovajo ed un ovidutto. Nella massima parte degli uccelli, la copula si fa per la semplice applicazione degli ani; frattanto alcune specie hanno un pene scannellato. L'uovo staccato dall'ovario non si compone che del giallo e del germe, esso si involuppa nell'albume nel percorrer che fa l'ovidutto, al termine del quale si riveste di materia calcarea. Il calore del clima o più generalmente l'incubazione materna fa sviluppare il germe.

DEI VERTEBRATI VIVIPARI

§. LX. I vertebrati vivipari o mammiferi, nel numero dei quali è l'uomo, non differiscono soltanto dagli ovipari per il differente modo di generare e per la loro respirazione, ma si distinguono soprattutto per delle funzioni animali più perfette, per una intelligenza più grande, meno dominata dall'istinto e più capace di perfezionamento. La loro conformazione generale è quella dei vertebrati.

La cavità splannica del torso è divisa in due mediante un setto muscolare completo, chiamato diaframma. Salvo la sola eccezione, hanno il collo formato da sette verte-

bre, hanno uno sterno al quale si articolano le prime coste. La loro testa s'articola sempre per mezzo di due condili con la prima vertebra. Il loro cranio ha la più gran rassomiglianza nella sua composizione. Vi si riscontra sempre un occipitale, uno sfenoide, un etmoide, dei parietali, dei frontali e dei temporali: la maggior parte di questi ossi nel feto son divisi in molte parti. La faccia è poco variabile, essa è formata essenzialmente dagli ossi massillari superiori, dagli intermassillari, dai palatini, dal vomere, dalle ossa nasali, dai cornetti inferiori, dagli jugali e dai lacrimali; questi ossi riuniti fra loro formano la mascella superiore che è fissa al cranio; l'inferiore composta di due pezzi si articola per mezzo di un condilo prominente ad uno dei temporali fissi. Un osso ioide sospeso al cranio da ligamenti sostiene la lingua, che è sempre carnea. Le membra anteriori cominciano da una cintura ossea o spalla, formata dall'omoplata, che non si articola con la spina e che in molti dei mammiferi si appoggia allo sterno mediante la clavicola. Il braccio è formato da un solo osso; l'avanti braccio da due, il radio ed il cubito; la mano che termina queste membra è composta di due serie di piccole ossa che si chiama carpo, di una serie di ossa chiamata metacarpo e di diti, ciascuno dei quali è formato da due o tre ossa che si chiamano falangi. Le membra posteriori hanno una composizione analoga alle anteriori, e quest'analogia è più o meno grande secondo che le membra son destinate a funzioni simili o differenti. Del resto, in tutti i mammiferi, eccettuato i cetacei, le membra posteriori cominciano da una cintura ossea o bacino formato dalle ossa dell'anche fisse alla spina, le quali nella gioventù son formate di tre parti distinte, l'ileo, il pube e l'ischio. La coscia è formata da un solo osso, la gamba da due principali, la tibia ed il perone, il piede, che termina queste membra è composto di un tarso, di un metatarso, e di dita.

I muscoli hanno una grandissima forza di contrazione ma la loro irritabilità molto dipende dal sistema nervoso. I movimenti consistono in quelli del camminare; in alcuni può aver luogo il volo mediante le membra prolungate e le membrane estese; altri hanno le membra

corlissime e non possono che nuotare. Il sistema nervoso dei mammiferi è soprattutto caratterizzato, dallo stato del cervelletto e del cervello. Il cervelletto ha dei lobi laterali o emisferi voluminosi ed ha sempre un ponte di Varolio sotto la midolla allungata. Il cervello ha sempre dei corpi striati, ed è sempre formato da due emisferi voluminosi, guarniti di circonvoluzioni, formando due ventricoli laterali e riuniti fra loro per mezzo del corpo calloso.

Gli occhi, situati nelle orbite, son preservati da due palpebre e da un vestigio della terza; la sclerotica è semplicemente fibrosa; il cristallino è fissato per mezzo dei processi ciliari. L'orecchio ha in tutti un labirinto completo, una coclea, una cassa e una membrana detta del timpano e alcuni ossetti. Le fosse nasali traversano la faccia, hanno dei cornetti e si estendono fino nei seni di alcune ossa. La lingua è carnosa e si aderisce all'osso ioide. La pelle dei mammiferi è in generale rivestita di peli; i cetacei soli ne sono totalmente sprovvisti.

Il canale intestinale è rivestito dal peritoneo, sospeso al mesenterio, ripiegatura di questa membrana, che contiene le glandule conglobate dei vasi chiliferi, e coperto di un prolungamento ondeggiante della medesima membrana, che si chiama l'epiploon. Hanno una vessica urinaria; il di cui orifizio, eccettuati pochi, si osserva negli organi della generazione. I polmoni cellulosi ed il cuore son rinchiusi in una cavità formata dalle coste, separata dall'addome mediante il diaframma, ed ove la loro superficie è libera. La loro circolazione è doppia, la loro respirazione è aerea e semplice. Hanno una laringe all'estremità superiore della trachea, che si apre nella bocca posteriore e nelle fosse nasali posteriori, di cui la comunicazione dipende da un velo carnoso mobile, detto velo del palato.

L'organizzazione dei mammiferi si distingue dalla loro generazione, la quale è essenzialmente vivipara: cioè a dire che l'uovo membranoso discende e si fissa nell'utero, dopo la concezione, che esige un accoppiamento per il quale lo sperma del maschio è lanciato negli organi della femmina. Hanno come tutti i vertebrati ovipari, almeno

sul principio, una vescichetta ombilicale o intestinale; hanno come gli ovipari a polmoni una vescica allantoide; ma hanno di più, degli involuppi dei quali il più esterno, il corion, si aderisce alle pareti dell'utero mediante uno o più plessi vascolari, l'insieme dei quali è detto placenta e che stabiliscono fra lui e la madre una comunicazione per mezzo della quale riceve il suo nutrimento e probabilmente ancora l'ossigene. Quando i feti hanno acquistato il loro sviluppo necessario, sono espulsi con i loro involuppi lacerati. Le mammelle glandule secretorie secernono il latte per nutrimento dei nati per tutto il tempo che ne abbisognano.

Questo genere d'organizzazione presenta ancora certe varietà, che appartengono all'uomo.

§. LXI. I mammiferi presentano alcuni organi, che sono loro propri, come i peli della loro cute, e le mammelle; del resto non differiscono dagli altri vertebrati che per lo sviluppo più rimarcato di alcuni organi, come per esempio, dell'orecchio, del cervello ec., o per combinazioni differenti degli organi della circolazione, della respirazione e dei movimenti.

Il sangue dei mammiferi differisce da quello degli ovipari per la forma delle particelle colorate: esse sono circolari o piuttosto lenticolari nei mammiferi, mentre che negli ovipari sono in generale ovalari o ovoidi schiacciate.

I peli dei mammiferi, non differiscono essenzialmente dalle altre appendici cornee della cute: sono come tutti gli organi di questo genere, prodotti da una escrescenza alla superficie di questa membrana.

Le mammelle sono del tutto simili e del medesimo genere degli altri organi secretorj glandulari.

§. LXII. I mammiferi presentano ancora nella loro organizzazione delle varietà rimarchevoli, sia negli organi del tatto, che sono tanto più perfetti quanto più numerose sono le dita, più mobili, meno involuppate dalle unghie; sia negli organi della masticazione e per conseguenza del restante degli organi digestivi; sia infine negli organi della generazione. Le differenti combinazioni di queste varietà, che ne racchiudono molte

ltre in tutte le funzioni, come pure nell'intelligenza, hanno dato luogo a dividere questa classe in più ordini del numero dei quali è quello dei bimani, formato da un sol genere, l'uomo.

§. LXIII. L'uomo si distingue dagli altri mammiferi, per alcune differenze poco importanti negli organi delle funzioni vegetative, per alcune altre più marcate negli organi delle funzioni animali, ma soprattutto per l'intelligenza.

L'intelligenza che distingue l'uomo, è soprattutto caratterizzata dalla coscienza, dalla ragione, da una volontà libera, dal sentimento morale e da quello di una causa divina.

L'uomo oltre tutti i mammiferi è quello che ha gli emisferi del cervello e del cervelletto i più sviluppati e più guarniti di circonvoluzioni. Questo volume degli emisferi sembra soprattutto considerabile se si paragoni alla midolla, ai nervi, ai sensi ed ai muscoli. Le funzioni sue cerebrali sono molto sviluppate e distinte assai dall'istinto. È dotato della parola; vive in società. È il solo animale veramente bimana e bipede; l'intero suo corpo è organizzato per la stazione verticale: le sue mani sono evidentemente riserbate ad altri usi ben differenti dalla stazione.

Il cuore è diretto obliquamente sul diaframma e l'aorta disposta in altra maniera che nei quadrupedi. Gli organi della digestione sono atti a un nutrimento variato e principalmente vegetabile. Il pene è libero e senza osso internamente; l'utero consiste in una cavità semplice ed ovale, le mammelle in numero di due sole son situate al davanti del petto.

Il restante di quest'opera essendo consacrato allo studio del corpo umano, sarebbe superfluo d'insistere su caratteri che saranno a suo luogo esposti (1).

(1) Vedi Blumenbach *De varietate nativa generis humani* -- Vedi Lawrence, *Lectures on physiology, zoology, and the natural history of man*.

SECONDA SEZIONE

DEL CORPO UMANO

§. LXIV. L'uomo, come abbiamo veduto, partecipa dei caratteri generici dei corpi, degli esseri organizzati, degli animali, dei vertebrati, dei mammiferi; ha inoltre, come tutt'altro corpo, i suoi caratteri particolari. Lo studio di questi caratteri, sia della conformazione esterna ed interna, sia dei fenomeni, è l'oggetto dell'*antropologia*, o della scienza dell'uomo. L'anatomia umana, che è stata ancora detta *antropotomia*, ha per scopo particolare la conoscenza del corpo dell'uomo, cioè a dire di tutte le parti che lo compongono, e della mutua loro disposizione.

§. LXV. L'anatomico può studiare il corpo umano in due stati differenti; nello stato il più ordinario, quello che è proprio alla specie e solo compatibile con lo stato di salute; ossia, al contrario, nelle sue deviazioni dall'ordine naturale. Nel primo caso è l'*anatomia dell'uomo sano*, l'*anatomia igida*, se vogliamo così esprimerci; nel secondo l'*anatomia morbosa*.

Nello studio dell'anatomia si può considerare l'intero corpo umano, esaminare i caratteri generali di tutti gli organi, di tutti gli umori che concorrono alla di lui formazione ec.: in ciò consistono le generalità dell'anatomia. Si può, riunendo gli organi multipli in generi o in sistemi secondo la loro analogia di tessitura, arrestarsi ai caratteri generali, facendo astrazione da tutte le differenze speciali degli organi; e per quelli, che, non essendo multipli, sono estesi per tutto il corpo, si può non considerare che i caratteri generali, astrazione fatta dalle differenze locali, che presentano nelle diverse regioni: tale è l'oggetto dell'*anatomia generale*: essa dà una cognizione un poco più precisa del soggetto, che le generalità. Ma per conoscere il corpo umano in una maniera positiva e profittevole, è necessario aggiungere a questa una cono-

scienza esatta di ciascun organo in particolare e di ciascuna regione del corpo: tale è il doppio oggetto della *anatomia speciale*.

L'*anatomia generale*, considerando insieme gli organi simili nella loro tessitura, e limitandosi a ciò che hanno di comune o di generico, ha per oggetto speciale, ma non unico, la loro tessitura. L'*anatomia speciale degli organi* impropriamente chiamata *anatomia descrittiva* si occupa particolarmente della loro conformazione, poichè soprattutto è in ciò che differiscono gli uni dagli altri; la loro situazione rispettiva è lo scopo essenziale dell'*anatomia delle regioni o topografica*.

§. LXVI. La conformazione esterna del corpo umano è simmetrica (1); è diviso in due metà laterali simili, da una linea media verticale. Questa linea si rende visibile in alcune parti ove forma ciò che dicesi rafe o costura, che sembrano infatti risultare da una specie di sutura o di riunione delle due parti laterali separate sul principio della vita. La simmetria non è ugualmente pronunziata in tutte le parti del corpo: essa lo è molto negli organi delle funzioni animali, e meno in quelli delle funzioni vegetative, principalmente in quelli della nutrizione. Infatti le ossa, il sistema nervoso, i sensi, i muscoli, sono le parti le più simmetriche; e gli organi della digestione, della circolazione, della respirazione lo sono meno che gli organi genitali. Frattanto non sarebbe esatto il dire che la simmetria appartiene ai primi, ed è estranea agli ultimi: appartiene piuttosto alle parti esterne in generale, ed è meno esatta nelle parti profonde, così le glandule lacrimali e salivari, la tiroide, le mammelle, i testicoli, tutti gli organi delle funzioni, della nutrizione e della generazione, sono simmetrici, mentre che i nervi della laringe, dello stomaco, e degli intestini, il muscolo diaframma, non lo sono punto. Si osserva ancora che alcune parti, che si sviluppano più tardi sono meno sim-

(1) V. Bichat *ricerche fisiologiche sulla vita e la morte*. -- V. Meckel. *Beitr zur vergl. anat.* Leipz. 1812.

metriche, che quelle del medesimo genere che si sviluppano avanti: così nel sistema nervoso, la midolla, che si sviluppa la prima è più simmetrica che il cervello, le coste sono meno simmetriche che la spina, e più che lo sterno. In fine si osserva ancora che le parti sono più simmetriche all'epoca della loro formazione e che questo genere di regolarità si altera in seguito: lo stomaco, l'intestino, il fegato, sono sul principio meno irregolari, di quello che non lo divengano in progresso di età: la colonna vertebrale, sul principio esattamente media, si porta un poco a sinistra per il predominio del braccio destro e da ciò risultano ancora l'inclinazione del naso, l'ineguale elevazione dei testicoli, la frequenza delle ernie a destra ec. Si osserva qualche volta un disordine di simmetria tale che gli organi di un lato occupano il lato opposto, e *vice versa*; questo è ciò che chiamasi trasposizione di visceri. In questo caso, che si riscontra una volta su tre o quattro mila soggetti in circa, e che io ho veduto quattro o cinque volte, il polmone trilobato, il fegato, il cieco, sono a sinistra, e il polmone a due lobi, la punta del cuore, la milza, la porzione simmoide del colon ec., sono a destra; gli individui che presentano questo vizio di situazione non son per questo mancini. Le malattie che attaccano gli organi simmetrici e quelle che hanno la loro sede nelle parti senza simmetria presentano delle differenze notabili. Si è preteso ancora, ma dietro vedute ipotetiche, che i due lati del corpo fossero ciascuno di loro più disposti a certe malattie. (1).

Si è ancora stabilito delle comparazioni, cercato delle analogie fra le due metà superiore ed inferiore del corpo. L'analogia fra le membra è evidente; le spalle ed il bacino, il braccio e la gamba, la mano, ed il piede sono costruiti sul medesimo piano, e non differiscono che tanto quanto la differenza delle loro funzioni lo comporta. Quanto all'analogia, che si è creduto trovare nell'uomo,

(1) V. Melis *de morbis hominis dextri et sinistri*.
Gotting. 1818.

come negli animali articolati, fra le differenti porzioni del suo tronco, e fra le membra e fra le mascelle, essa è fondata su una comparazione fra oggetti troppo differenti per esser paragonati.

Tratti da una analogia forzata con gli animali raggiati, alcuni hanno ritrovato anche nella parte anteriore del tronco delle parti corrispondenti alla colonna vertebrale; hanno creduto ritrovarle nello sterno: l'osservazione non mostra qui alcuna rassomiglianza ragionevole che fra i muscoli anteriori e i posteriori della colonna vertebrale. Lasciamo adunque le comparazioni che non possono conlurre a niente di buono e di utile.

§. LXVII. È stato il corpo umano diviso, come quello degli altri vertebrati, in tronco ed in estremità. Il tronco è la parte centrale e principale, quella che contiene gli organi i più essenziali alla vita, o i visceri. Questi visceri sono in 3 cavità o ventri, l'inferiore è l'addome e contiene gli organi della digestione, della secrezione dell'urina e della generazione: la media; il torace, racchiude gli organi della respirazione e della circolazione; e la superiore, la testa, la di cui cavità si prolunga nella colonna vertebrale, contiene il centro nervoso ed i sensi. Si è osservato (vedesi la prima sezione) quanto questa distribuzione di visceri sia in rapporto con la loro importanza nel regno animale; si vedrà in seguito che essa lo è ugualmente con l'ordine del loro sviluppo. Considerato nel suo insieme, il tronco, appianato dall'avanti all'indietro, presenta una faccia sternale anteriore, una dorsale o posteriore, e due lati; presenta due estremità, l'una superiore o cefalica, l'altra inferiore o pelvica. Le estremità, appendici articolate e destinate ai movimenti, si distinguono in superiori o toraciche, in inferiori o addominali, le une e le altre divise da articolazioni in molte parti. Le diverse parti del tronco e delle membra son suddivise in un certo numero di regioni o di porzioni distinte e importanti ad esser considerate, a cagione degli organi che vi son situati. Le divisioni del corpo e le suddivisioni sono principalmente determinate dalle ossa. La conoscenza delle regioni è necessaria per determinare la situazione

assoluta degli organi, e il loro studio profondo è il più sicuro o piuttosto l'unico mezzo di conoscere la situazione rispettiva delle parti: questa cognizione costituisce una specie d'*anatomia topografica* del più grand interesse.

§. LXVIII. Il corpo umano, come tutti i corpi organizzati, è composto di parti solide e di parti fluide, che hanno una composizione analoga, e che si cangiano continuamente le une nelle altre. I fluidi sono in grandissima quantità, e la loro massa sorpassa molto quella dei solidi; pertanto la proporzione degli uni agli altri non può determinarsi esattamente; da una parte perchè alcuni fluidi, come l'olio, si separano difficilmente dai solidi; e dall'altra soprattutto, perchè molte delle parti solide sono fusibili e nella dissecazione si confondono e si dissipano con i liquidi. È stato non ostante tentato di determinare la proporzione dei liquidi ai solidi, sia per la dissecazione al forno o alla stufa, sia per la mummificazione; alcuni pensano che la proporzione dei liquidi ai solidi stia come 6 sta ad 1, altri che stia come 9 ad 1. L'esame di una mummia ha dato una proporzione dei liquidi più grande ancora, perchè questa mummia d'adulto non pesa che 7 libbre e mezza. Ma la proporzione, quantunque determinata esattamente in un caso, varia secondo gli individui: l'età, il sesso, la costituzione ec. vi portano delle differenze notabili.

I solidi e i liquidi son formati di globuli e di una sostanza amorfa, liquida negli uni, concreta negli altri.

§. LXIX. La composizione chimica (1) dei solidi e dei fluidi del corpo umano risulta di un certo numero di materiali immediati di cui i principali sono: la *gelatina*, l'*albumina*, il *mucco*, la *fibrina*, l'*olio*, l'*acqua*, lo *zucchero*, la *resina*, l'*urea*, la *picrocolina*, l'*osmazoma*, la *zooematina*, il *fosfato* ed il *carbonato di calce*

(1) V. Orfila *Chimica medica*.

c. Queste materie sono ancor esse composte, e gli elementi che si trovano nel corpo umano sono; l'ossigeno, l'idrogeno, il carbonio, l'azoto, il fosforo, il calcio, il solfo, il potassio, il sodio, il cloro, il ferro, il manganese, come pure il magnesio ed il silicio.

Queste sostanze elementari, per formare i materiali immediati, e questi per comporre le parti solide e fluide del corpo umano, son combinati nell'atto della nutrizione e della generazione in una maniera, che la chimica non può imitare: quest'atto di formazione, o di organizzazione è ciò che caratterizza precisamente la vita.

DEGLI UMORI

§. LXX. I fluidi o gli umori (1) del corpo umano son contenuti nei solidi e ne penetrano tutte le parti. Si compongono di molecole venute dal di fuori per il mantenimento del corpo, e di quelle che son distaccate dal corpo per esserne scacciate. La loro fluidità non è solamente dovuta al calorico e all'acqua, come quella dei fluidi estranei all'organizzazione, ma dipende, come la loro composizione, dall'azione vitale. I fluidi differiscono fra loro, essendo gli uni gassosi, altri vaporosi, altri liquidi e più o meno scorrevoli: essi differiscono ancora nel colore; la loro composizione varia egualmente, ma loro è propria e non può esser imitata dall'arte.

Si posson distinguer gli umori in tre generi: 1. il sangue, massa centrale ove affluiscono, e donde partono tutti gli altri: 2. gli umori, che giungono dal di fuori al sangue: 3. quelli che ne emanano.

(1) Plenck *Hygrologia corporis humani*. -- Chaussier *Tavola sinottica degli umori*.

§. LXXI. Il sangue è un liquido di un colore rosso, d'un odore particolare, di un sapore un poco salso nauseante; la sua temperatura è quella del corpo, di quale è la parte la più calda; è viscoso al tatto, il suo peso specifico è incirca 105 presa l'acqua per 100. È contenuto nel cuore e nei vasi sanguigni. La sua quantità nell'uomo adulto è considerabile, ma varia. È stata diversamente stimata questa quantità; quello che su ciò è stato detto varia dalle 8 alle 10 libbre fino alle 80 o 100.

§. LXXII. I micrografi hanno fatto sopra questo umore delle osservazioni delle quali riportiamo quì il succinto: il sangue si compone di un veicolo sieroso nel quale particelle microscopiche rosse son tenute in sospensione; in generale sono stati questi corpi considerati come sfere, aventi nel loro centro un punto luminoso ossia vero un foro, e per conseguenza anulari. *Hawson* ha trovato al contrario, che le particelle rosse del sangue umano sono lenticolari. Le osservazioni importanti dei signori *Dumas* e *Prevost*, come pure le mie, hanno dato il medesimo risultamento. Il sig. *Home*, aveva creduto, come il dottor *Young*, che l'appianamento fosse posteriore alla sortita del sangue e che dipendesse dalla separazione della parte colorante. Le particelle sono infatti composte di un globulo centrale, trasparente, biancastro, e di un involuppo rosso, meno trasparente, avendo la forma di uno sferoide depresso. Il diametro delle particelle è, nella specie umana, circa un 150. mo di millimetro. Fin tanto che il sangue è contenuto nei suoi canali e che è in moto, le cose restano in questo stato.

§. LXXIII. Estratto dai vasi, che lo contengono, il sangue esala, per quello spazio di tempo che conserva il suo calore, un vapore formato da acqua e da una materia animale suscettibile di putrefazione. Si coagula bentosto, abbandona probabilmente un poco di calorico, e sprigiona così una gran quantità di gas-acido-carbonico. Questo sprigionamento poco sensibile quando il sangue è sottoposto alla pressione dell'atmosfera, che non si manifesta allora che per la produzione dei canali nell'interno del coagulo, s'opera al di fuori del grumo, allorquando si si-

tui sotto il recipiente di una macchina pneumatica e vi si faccia il vuoto. Non convien confondere questo sprigionamento di vapore e di gas del sangue al di fuori dei vasi con un gas che è stato supposto che con lui circolasse.

Poco dopo il coagulamento del sangue, si divide in due parti; riserrandosi il coagulo, fa manifesta la parte liquida o il siero che racchiudeva. Il riserramento continua, in conseguenza la quantità del siero aumenta fino all'epoca della putrefazione. Ordinariamente la superficie superiore del coagulo, restringendosi più che il restante, diviene concava. Se si lava il grumo sotto un filo di acqua, premendolo dolcemente e lungo tempo, l'acqua porta seco la materia colorante, o il cruore, e rimane una massa fibrinosa bianca. Così, per mezzo del coagulamento e della lozione, il sangue si trova diviso in siero, in cruore, ed in fibrina.

Ma ecco ciò che accade in queste operazioni: subito che il sangue è fuori dei vasi, la materia colorante delle particelle abbandona il globulo bianco centrale, e questi sbarazzati dal loro involuppo si uniscono fra loro e formano dei filamenti, che si riuniscono in una reticella o plesso nel quale si trovano racchiuse la materia colorante e molte particelle intere, che non hanno provato questa scomposizione. Quando si maneggia e si lava il coagulo, l'acqua porta seco tutto in una volta la materia colorante libera e le particelle che son restate intere e che contengono ancora un globulo bianco nel loro interno.

Esistono dunque nel sangue 3 materiali principali, il siero, i globuli bianchi e la materia colorante, che gli involuppa. Questi due ultimi riuniti nel sangue in circolazione e che formano le particelle colorate si separano in gran parte pochi istanti dopo che il sangue sia stato tolto dai vasi. Questi materiali sono in proporzioni differentissime, secondo le circostanze di età, di sesso, di costituzione, di malattia ec.; nell'uomo adulto e sano le particelle colorate, disseccate costituiscono poco più di un ottavo del peso del sangue stesso.

§ LXXIV. Il siero ha un leggero colore giallo verdastro, ha il sapore, l'odore ed il tatto del sangue; è alca-

lino; si coagula al 69.mo grado incirca del termometro centigrado. Rassomiglia al bianco d'uovo cotto e contiene in alcuni vacui una sostanza, che è stata presa per gelatina e che sembra esser del mucro. Le parti costituenti il siero sono l'acqua, l'albumina, la soda e dei sali di questa. Si può, secondo il sig. *Brande*, considerare il siero, che è albumina liquida quasi pura, come un'albuminate di soda con eccesso di base. Il coagulo sembra dipendere dalla neutralizzazione della soda necessaria alla sua fluidità; l'alcool e la massima parte degli acidi operano questo coagulamento togliendone la soda; e per l'azione della pila galvanica, come per il calore, la soda trasforma in mucro una piccola parte dell'albumina, mentre che il restante si coagula. L'albumina ed il siero presentano ancora alcune particolarità rimarcabili, cioè; che il coagulo d'albumina offre all'ispezione microscopica dei globuli, e che il siero mantenuto liquido in un recipiente per alcuni giorni, mostra a poco a poco dei globetti che si depositano al fondo e che provano un movimento singolare di ascensione e di discesa, quando si scaldi il vaso col calore della mano: infine è necessario notare ancora, che l'albumina coagulata ha moltissima analogia con la fibrina, dalla quale non differisce forse punto.

§. LXXV. Il cruore del sangue, o la materia colorata ottenuta per mezzo della lozione è sempre un miscuglio di materia rossa libera di globuli involuppati della medesima materia e di siero. Così i travagli dei più abili chimici hanno ancora mostrato poche cose sulla materia colorante del sangue o la zooematina. Questa sostanza insolubile nell'acqua, ma che vi si può dividere straordinariamente in maniera da traversare i filtri, è formata di una materia animale in combinazione col perossido di ferro. Il color rosso del sangue varia nelle sue gradazioni.

§. LXXVI. La fibrina del sangue, o la linfa coagulabile di alcuni, offre l'aspetto di fibre riunite, tenaci, elastiche, avendo col microscopio l'aspetto e la struttura della fibra muscolare, essendo composte di globetti bianchi simili a quelli delle particelle colorate del sangue; la fibrina, come la fibra muscolare, messa nell'acqua si scio-

glie in globuli avanti di putrefarsi. Questa sostanza coagulabile o plastica, sembra essere, come l'albumina, il mezzo di agglutinamento, che determina nell'economia, le riunioni e le aderenze.

Il sangue contiene ancora una materia grassa o oleosa.

§. LXXVII. Il sangue contenuto nelle arterie, nelle vene e nel core, è in un moto continuo, che si chiama circolazione. Prova in questo movimento delle alterazioni costanti e regolari, che, bilanciandosi mutuamente, lo mantengono in uno stato medio di composizione. Riceve dei nuovi liquidi preparati dalla digestione e dall'assorbimento intestinale; delle molecole separate dagli organi sono incessantemente aggiunte alla di lui massa: è sottoposto all'azione dell'atmosfera nei polmoni, ove si rinvigorisce; è inviato in tutte le parti, nelle quali prova un cangiamento inverso, ove fornisce dei materiali, che si fissano negli organi, e ove è spogliato di una parte dei suoi principii per mezzo delle secrezioni. Fra queste alterazioni le più imponenti sono, quella che prova nei polmoni, ove assume un colore rosso vermicello, e quella che ha luogo in tutto il resto del corpo, ove prende un color rosso bruno. Queste alterazioni di colore sono accompagnate e sembrano dipendere da un assorbimento d'ossigeno nel primo caso, e nell'ultimo di carbonio. Oltre la materia nutritiva che il sangue distribuisce a tutti gli organi, è ancora il veicolo del principio calorificante.

§. LXXVIII. Il sangue presenta delle varietà costanti secondo l'età, i sessi, e altre circostanze: presenta ancora delle alterazioni accidentali.

Nel feto, il sangue di cui il colore è molto fosco, non ha quasi materia coagulabile. Ciò si riscontra ancora nel sangue mestruale delle donne. Il sangue arterioso presenta più particelle colorate, che il venoso. Nelle persone, che fanno uso di un nutrimento succulento, il sangue abbonda in grumo: è più sieroso nelle circostanze opposte. La sottrazione ripetuta del sangue diminuisce la proporzione delle particelle colorate, dell'albumina, ed aumenta quella dell'acqua.

Nelle malattie il sangue prova delle alterazioni, che non sono state abbastanza studiate. Nelle infiammazioni il grumo del sangue estratto si ricuopre di una cotenna bianca, costituita da fibrina: si trova nel grumo una gran quantità di materia colorante libera. In altre malattie come lo scorbutico, e le malattie settiche, il sangue ha perduta la sua coagulabilità, e resta fluido. Vi sono molte malattie sulle quali l'attento esame del sangue spanderebbe molta luce.

§. LXXIX. I liquidi che si uniscono al sangue sono il chilo e la linfa. Il primo proviene dal chimo, sostanza grigiastra, poltacea, nella quale gli alimenti si cangiano entro lo stomaco, e nella quale si cominciano a vedere alcuni globuletti. Assorbito dalle pareti degli intestini e giunto nei primi vasi chiliferi, è biancastro e appena coagulabile; diviene più coagulabile e prende una tinta rosea nelle glandule del mesenterio; infine nel canal toracico, e prima di arrivare alla massa del sangue, è distintamente roseo, manifestamente coagulabile, e contiene dei globuli nudi e delle particelle, che non differiscono da quelle del sangue, che per un colore meno forte. Sembra allora, che non abbia più bisogno, che d'esser sottoposto all'azione respiratoria per divenire sangue perfetto. La linfa, liquido incolore, viscoso, albuminoso, ma poco conosciuto, è l'altro umore che concorre alla formazione del sangue.

§. LXXX. Gli umori che emanano dal sangue se ne separano per via di secrezione; si può riportare a questo genere la materia nutritizia, lasciata dal sangue in tutti gli organi per una specie di secrezione nutritiva; vi si riportano ancora quelli che son prodotti e depositati, come in riserva, per via di una secrezione, che si può chiamare intrinseca, nelle cavità chiuse del corpo, come il grasso, la sierosità, la sinovia; ma vi si riportano soprattutto quelli che son segregati alla superficie dei tegumenti esterni ed interni e delle loro dipendenze più o meno lontane. Si sono distinti, dietro la loro maniera di formazione, in tre generi: 1. in umori perspiratorii, che sono immediatamente formati e depositati alla superficie per mezzo dei vasi: tali sono le materie della traspira-

zione cutanea, del sudore, della perspirazione polmonare; 2. in umori follicolari, che son da prima depositati in follicoli o ampolle della cute esterna o introflessa: tali sono il mucco e la materia sebacea: e 3. in umori glandulari, formati in glandule, organi particolari, che hanno dei condotti escretori e ramificati, aventi il loro orifizio sulla pelle e sulle membrane mucose, delle quali sono prolungamenti: tali sono la saliva, segregata dalle glandule salivari, la bile dal fegato ec. Si distinguono ancora gli umori separati dietro la loro destinazione, in quelli che hanno qualche uso nell'organismo, come le lacrime, la bile, lo sperma ec. e in quelli, che, espulsi senza servire ad alcun uso, come l'orina, il sudore, son chiamati escrementizj. Questi ultimi sono acidi, mentre che gli altri sono alcalini.

DEGLI ORGANI

§. LXXXI. Gli organi sono le parti solide (1) o contenenti del corpo; sono essi che ne determinano la forma e che ne imprimono il movimento.

La figura degli organi è variabilissima: in generale i loro contorni sono rotondati, le superficie non sono mai piane del tutto, le linee molto rette, gli angoli sempre intieri. Nella massima parte degli organi, la lunghezza supera le altre due dimensioni; alcuni son larghi ed appianati; si chiamano membrane quelli che hanno questa forma e che sono molli, qualunque sia la loro tessitura; altri infine hanno le tre dimensioni poco differenti. È determinata la forma esteriore degli organi dal rapporto delle loro tre dimensioni. Ci serviamo a volte di comparazioni più o meno triviali, poichè in generale è

(1) *V. Chaussier Tavola dei solidi organici.*

molto difficile determinarne la forma paragonandoli a figure geometriche.

Internamente alcuni organi sono vuoti e formano dei serbatoj, o dei canali che comunicano all'esterno: altri formano delle cavità chiuse da tutte le parti; altri dei canali ramificati e chiusi; altri son pieni e spessi: ma tutti sono areolari e più o meno permeabili.

Fra gli organi, alcuni si estendono irradiandosi o ramificandosi dal centro alla circonferenza; tali sono i vasi, i nervi, e le ossa. Nessuno è isolato, tutti sono intralciati e comunicano fra loro; infine esiste fra gli organi, come fra le regioni, un'analogia grandissima. Alcuni, rassomigliandosi del tutto, formano per la loro riunione dei generi.

§. LXXXII. Il colore degli organi è bianco, rosso, bruno; alcuni son trasparenti, altri opachi; la loro consistenza varia da una mollezza grandissima fino a una durezza estrema. Sono estensibili, retrattili, flessibili, compressibili, elastici, ma a gradi diversi. Alcuni hanno una coesione poco marcata, altri una tenacità tale, che son necessarij grandi sforzi per romperli. Queste proprietà di colore e di coesione dipendono molto dalla quantità dei liquidi che contengono. Così alcune parti opache, come il tessuto ligamentoso ec. divengono trasparenti dopo la dissecazione; tenacissime e poco elastiche quando sono umide, lo divengono molto quando sono disseccate; elastiche come il tessuto delle arterie, divengono per il disseccamento friabili ec.

§. LXXXIII. Gli organi differiscono molto per la loro tessitura. A prima vista, si osserva, che molti sono formati dall'insieme o dalla riunione di fasci filamentosi paralleli o intralciati: si dice allora che sono di una tessitura fibrosa. Altri son formati dalla riunione di strati o di lamine, più o meno numerose e distinte, d'ordinario unite strettamente fra loro. In altri si trovano granulazioni o grani ravvicinati e fra loro riuniti. Alcuni hanno una tessitura compattissima uniforme o omogenea soltanto in apparenza, poichè tutti sono areolari e permeabili, in una maniera più o meno manifesta: tutti sono più o meno composti.

§. LXXXIV. Questo primo esame superficiale non basta per far conoscere la tessitura intima delle parti solide. Esaminandole più da vicino si vede, che queste fibre apparenti, questi strati membranosi, queste granulazioni son composte; e come i solidi contengono gli umori, siamo stati generalmente portati a credere, che tutto nei solidi è costituito da vasi. Questa idea erronea, poichè i vasi sono parti composte, è stata riprodotta recentemente in un'opera postuma del Mascagni. Altri hanno ammesso, che tutto è formato dal tessuto cellulare, e questo da lamine e fibre intralciate, o sìvvero da cellule o vescichette addossate le une alle altre; ma il tessuto cellulare, quantunque elemento principale di tutte le parti, non ne è l'elemento unico. Quanto all'idea di un parenchima come base o elemento generatore di tutti i solidi è un'idea estremamente vaga, e sulla quale non siamo ancor pervenuti ad intendersi. Haller (1) ha ammesso nella composizione degli organi oltre il tessuto cellulare formato dalla riunione di fibre, di lamine e che è il più generale e il più sparso, la fibra muscolare, e la sostanza midollare. Questa divisione è stata in seguito generalmente ammessa con alcune leggiere modificazioni più o meno felici. Così Walther ammette una tessitura membranosa o cellulare, una fibrosa o vascolare, ed una nervea; Pfaff una struttura vascolare, una fascicolare e una cellulosa; altri una cellulare, una vascolare e una solida, o senza cellule e senza vasi; Chaussier ha aggiunto alle tre parti componenti di Haller una quarta fibra, sotto il nome di fibra albuginea, la quale è la base dei ligamenti; Richerand vi ha aggiunto la sostanza epidermica o cornea: fra i ventun tessuti ammessi da Bichat ve ne sono tre che considera come generatori degli altri: e sono il celluloso, il vascolare ed il

(1) *De corporis humani fabrica et functionibus*. Tom. I, lib. I, sect. III.

nerveo. Il sig. Meyer (1) ammette tre organi elementari 1. la cellula, il vaso o la glandula; 2. la fibra irritabile, cellulosa o muscolare; 3. la fibra sensibile o il nervo.

§. LXXXV. Ammettendo con Haller l'esistenza di 3 organi semplici, di 3 tessuti elementari, o di 3 fibre distinte le une dalle altre per caratteri essenziali, cioè del tessuto celluloso, della fibra muscolare, e della sostanza midollare o nervea, non siamo ancora giunti all'ultimo termine d'analisi, al quale si può giungere in Anatomia. Se ci s'armi di microscopio si vedrà che questi organi semplici e tutte le loro modificazioni e tutti i loro composti, possono esser ridotti a due elementi anatomici. Essi sono formati da una sostanza animale areolare permeabile, e da globuli microscopici, simili a quelli, che si riscontrano negli umori. La prima di queste sostanze forma delle lamine, il più delle volte delle fibre, che non differiscono le une dalle altre, che per la figura, allungata e filiforme nel 1. caso, allargata nel 2. e che qualche volta separate, sono sovente riunite; dalla loro riunione risultano le cellule o le areole, ec. Questo primo elemento che, solo, ma diversamente modificato, costituisce la massima parte degli organi, riunito con l'altro, di cui riunisce e congiunge le particelle, forma la fibra muscolare e la sostanza nervea.

§. LXXXVI. Gli organi differiscono gli uni dagli altri per i fenomeni, che presentano nella vita, e che saranno esaminati in breve. Basta rimarcar quì che la sostanza cellulosa è soprattutto osservabile per il suo restringimento continuo che può esser aumentato da impressioni o irritazioni; che il tessuto ligamentoso e il tessuto elastico, due sue principali varietà, si fanno distinguere, l'uno per una gran tenacità, l'altro per una forza elastica; che la fibra muscolare è per la sua contrazione l'organo di tutti i grandi movimenti, e che la sostanza nervea si distingue da tutte le altre, per le facoltà di condurre le impressioni al centro e l'azione del centro nervoso ai muscoli ec.

(1) *Ueber histologie etc. Bonn. 1819.*

§. LXXXVII. Gli organi essendo differenti gli uni dagli altri per la loro conformazione, la loro tessitura, le loro proprietà fisiche, la loro composizione chimica, e nello stato di vita per l'azione che esercitano, sono stati divisi in un certo numero di classi o di generi. Questi generi devono esser determinati dietro l'insieme dei caratteri e non dietro la sola forma; poichè diversamente si ravvicinerebbero cose differentissime, come tutte le membrane, e si allontanerebbero parti del tutto simili, eccettuata la forma; come le ossa larghe con le lunghe, le aponeurosi con i tendini ed i ligamenti, i nervi con i gangli ec.; la forma fibrosa o fasciculata, la forma lamellare o membranosa, potendo appartenere a parti differenti sotto tutti gli altri rapporti.

§. LXXXVIII. Gli antichi dividevano le parti solide del corpo in parti similari e in parti dissimilari, o organiche. Le parti similari, o omogenee son quelle che si dividono in particelle simili fra loro, come le ossa, le cartilagini, i muscoli, i tendini ec. Le parti dissimilari son quelle che sono formate dalla riunione di parti similari, come la mano, i visceri, gli organi dei sensi e altri organi composti. Questa idea d'Aristotile, riprodotta e sviluppata da Coiter è l'origine e il fondamento di tutte le divisioni stabilite in seguito fra gli organi. È conosciuta la divisione generalmente ammessa nei libri di anatomia in ossi, muscoli, nervi, vasi e visceri e alcuni altri generi ancora. Ma questi generi d'organi comprendono parti composte e alcune compostissime, e da un altro lato questi generi, e soprattutto quello dei visceri, contengono organi differentissimi dagli altri, ciò che toglie tutti i vantaggi delle generalizzazioni. Pinel in Francia e Smith in Inghilterra (1) avendo fatto osservare che i tessuti semplici, che entrano alla composizione delle parti dissimilari o composte, potevano essere affetti da malattie e soprattutto da infiammazione separatamente, e che la

(1) *On inflammation, in medical communications.*
Vol. II.

loro infiammazione era la medesima, qualunque fosse l'organo composto di cui facevano parte, ciò ha messo in vista di fare un'analisi anatomica dell'organizzazione più completa, di quella che era stata fatta fin allora, soprattutto a riguardo dei visceri. Bichat sviluppando (1) questa idea feconda e degna del suo genio, ha classificato tutti gli organi semplici sotto il nome di tessuti o di sistemi, in ventun genere. Chaussier ha distinto gli organi in dodici, comprendendo nel duodecimo i visceri o g' i organi composti. In seguito molti Autori adottando le principali basi, hanno modificato le classificazioni di questi due Anatomici (2).

§. LXXXIX. In mezzo a tutte queste variazioni ecco una classificazione e divisione di organi in generi, dietro l'insieme dei loro caratteri anatomici, chimici, fisiologici, e patologici.

Il tessuto cellulare, elemento principale e generale dell'organizzazione deve occupare il primo posto: esiste in tutto il regno organico, entra in tutti gli organi, e costituisce la base di tutta l'organizzazione.

Questo, un poco modificato nella sua consistenza, nella sua forma, nella proporzione della sostanza terrea che contiene, forma molti altri generi d'organi.

Disposto in membrane chiuse da tutte le parti, nella spessezza delle quali ha più di resistenza e minor permeabilità, costituisce i sistemi sieroso e sinoviale.

Forma il tessuto tegumentale, che comprende la pelle

(1) *Bichat, Anatomia generale appl. alla medic. e alla fisiolog.*

(2) V. quasi tutte le opere d'Anatomia e fisiologia pubblicate dopo l'anno 1801 e particolarmente quella di J. F. Meckel -- *Handbuch der menschlichen anatomie. Esterl. Band. Allgemeine anatomie. Halle und Berlin 1815* -- J. Gordon. *A system of human anatomy* Vol. 1, *Edin 1815* -- P. Mascagni -- *Prodromo della grande Anatomia Firenze 1819* -- C. Meyer *Opuscoli citati.*

le membrane mucose, come pure i follicoli di queste e di organi che producono i peli, i denti ec.

Accade lo stesso del tessuto elastico, che costituisce la base del sistema vascolare, che comprende le arterie, le vene e i vasi linfatici e che appartiene ancora al medesimo ordine ravvicinandosi al tessuto muscolare.

Il sistema glanduloso che è formato dalla riunione dei sistemi tegumentale e vascolare, è nel medesimo ordine di organi.

Il sistema ligamentoso, che comprende organi molto tenaci e resistenti risulta da una modificazione del tessuto cellulare.

Infine i sistemi cartilagineo ed osseo appartengono al tessuto cellulare, e devono la loro solidità al suo condensamento e alla gran quantità di sali terrosi, che contiene questa sostanza.

Un second'ordine d'organi è formato essenzialmente dalla fibra muscolare; questo comprende i muscoli, sia che appartengano alle ossa o ai tegumenti interno ed esterno ed ai sensi, o al cuore.

I nervi e le masse nervose centrali costituiscono un terzo ed ultimo ordine d'organi formato essenzialmente dalla sostanza nervea.

Si vede che questa classificazione poggia sulle basi indicate da Haller e che esistono veramente in natura.

§. XC. Quanto all'ordine successivo, nel quale i generi d'organi devono esser divisi, può esser fondato su diverse basi; se si avesse riguardo alla generalità più o meno grande degli organi nella serie degli animali, il tessuto cellulare dovrebbe esser posto il primo; dopo di esso verrebbero gli organi tegumentarii, di poi i muscoli ed i nervi, quindi i vasi, e dopo le glandule; i tessuti cartilagineo ed osseo, ligamentoso e sieroso, non verrebbero che in ultimo luogo, come propri ai vertebrati. Sarebbe stato necessario seguire un altr'ordine se si fossero classificati sul principio i generi d'organi che appartengono alle funzioni comuni o vegetative e in secondò luogo quelli che formano gli apparati delle funzioni proprie agli animali. Dovrebbe stabilire ancora un altro ordine, se si volessero, come Bichat, classificare da prima i sistemi

generalì, come il tessuto cellulare, i vasi ed i nervi, e in seguito i sistemi particolari. È poco interessante, ma pertanto da preferirsi, il metodo di disporre in ordine gli organi dietro la loro analogia: questo è l'ordine che ci siamo proposti di seguitare.

§. XCI. Molti fisiologi collocano ancora la sostanza cornea o epidermica fra le fibre primitive: ma questa, quasi inorganica, prodotta per escrezione, non potrebbe esser considerata come un elemento anatomico. Del resto i caratteri che le sono stati assegnati sono i seguenti: non contiene cellulosità distinta; la macerazione la riduce in una materia mucilaggiosa; la chimica mostra esistere in essa albumina secondo taluni e secondo altri mucco, ciò che non è forse differente, poichè il mucco sembra esser albumina unita alla soda. Questa sostanza è quella che costituisce l'epidermide, le unghie, i peli, e tutte le parti cornee degli animali. Quantunque sembri esistere una leggera differenza fra la materia cornea e l'epidermica, questa differenza non è tanto grande da impedire di riportarle alla medesima sostanza. Meyer, che ha dato recentemente una nuova classificazione dei solidi del corpo umano, riguarda la membrana del timpano, la cornea, ed il cristallino, come formati di questa sostanza, che chiamò tessuto scaglioso o scagliettato; ma questo ravvicinamento non è fondato, soprattutto per le prime. Le sostanze epidermiche sono rimarcabili per la facilità e la prontezza con le quali si riproducono.

§. XCII. I nomi di fibra, tessuto, organo ec. designano in generale i solidi organici. Convien precisare il senso che a ciò si pretende dare. Si chiama tessuto ogni parte distinta per la sua tessitura. Il tessuto non differisce dalla fibra che in ciò, che questa è più sottile e ne è la parte componente. Un tessuto può esser formato da fibre simili o differenti. Un organo risulta ordinariamente dalla riunione di molti tessuti. Del resto queste distinzioni non sono assolute: così il tessuto cellulare rappresenta ad un tempo una fibra particolare, un tessuto formato da questa fibra, e un organo importante dell'economia. In generale la fibra è l'elemento, il tessuto indica la disposizione delle parti, e l'organo una

parte composta che esercita un' azione propria . Quasi tutti i solidi son formati dalla fibra cellulosa e dalle sue due modificazioni; alcuni tessuti hanno per base le fibre muscolare e nervea; uno solo, che è il tegumentale, contiene sostanza epidermica. Gli organi son quasi sempre parti più o meno composte; così in un muscolo si trova la fibra muscolare, il tessuto celluloso che la circonda, ed all'estremità il tendine col quale termina; parimente in un nervo, nel centro del quale esiste una sostanza molle e midollare ed all'esterno una membrana particolare, che porta il nome di nevrilema . Alcune parti, come lo stomaco, l'occhio son ancora più composte. In generale ogni organo o parte agente contiene un tessuto celluloso, vasi e nervi. Il tessuto cellulare è il più sparso: non esistono appena parti, nelle quali non si riscontri sotto diverse forme. Dopo questo ne vengono i vasi, meno alcune eccezioni. Si trovan per tutto vasi di diversa specie, bianchi o rossi. I nervi son meno abbondanti dei vasi, e a più forte ragione, del tessuto celluloso: frattanto la maggior parte degli organi ne sono provvisti. Questi dunque si posson riguardare come parti, alla composizione delle quali concorra costantemente il tessuto cellulare, quasi sempre i vasi, e il più delle volte il tessuto nervoso.

I visceri o organi splannici traggono il lor nome dall' importanza dei loro usi; sono gli organi i più essenziali alla vita, quelli per cui viviamo; sono gli organi i più composti; son situati nelle tre cavità del corpo che son dette splanniche. Comprendono gli organi della digestione, della generazione, della secrezione urinaria, che son contenuti nell'addome: quelli della circolazione e della respirazione, che son rinchiusi nel petto, e gli organi sensorii e nervosi, che si trovano nella testa e nel canal vertebrale. Soprattutto agli organi toracici e addominali e più specialmente agli ultimi si dà il nome di visceri.

§. XCIII. S'intende per sistema o genere, la riunione di parti simili in tessitura, come le ossa, i muscoli, i ligamenti ec. ; ciò corrisponde alle parti simili degli antichi. Si è ancora designato sotto questo nome parti,

come la cute, il tessuto cellulare ec. estese per tutto il corpo e offrenti perciò delle regioni, delle divisioni, ma non come le precedenti, delle porzioni distinte. Bichat soprattutto ha impiegato la parola sistema in questo senso. Nello studio dei generi d'organi o dei sistemi consiste lo scopo dell'anatomia generale, che abbraccia tutto ciò che le parti simili presentano di comune, e nel medesimo tempo ciò che i tessuti generalmente sparsi hanno di comune nelle loro differenti regioni.

§. XCIV. Gli apparati son un insieme d'organi alle volte molto distinti per la loro conformazione, situazione, struttura come pure per la loro azione particolare, ma che concorrono a uno scopo comune, il quale è una delle funzioni della vita. A torto è stata confusa questa riunione di parti con quella che costituisce un sistema o un genere d'organi. Il classificare gli apparecchi riposa intieramente sulle considerazioni delle funzioni, mentre che quello dei sistemi, o generi riposa sulla somiglianza delle parti fra loro. Abbiamo veduto di sopra l'enumerazione dei generi d'organi; ecco ora come gli organi son riuniti in apparecchi di funzioni.

Le ossa e le loro dipendenze, cioè il periostio, il midollo, la maggior parte delle cartilagini, i ligamenti, le cassule sinoviali, costituiscono un primo apparecchio d'organi che determinano la forma del corpo, che servono di sostegno a tutte le parti e precisamente d'inviluppo ai centri nervosi, e che per la mobilità delle articolazioni ricevono e comunicano i movimenti determinati dai muscoli.

I muscoli, i tendini, le aponevrosi, le borse sinoviali formano l'apparato dei movimenti.

Le cartilagini e i muscoli della laringe e diverse altre parti formano quello della *fonazione* o della voce.

La pelle, gli altri sensi e i muscoli che li muovono ec. formano l'apparecchio delle sensazioni.

I centri nervosi ed i nervi forman quello dell'inner-
vazione.

Il canale alimentare dalla bocca fino all'ano e tutte

le sue numerose dipendenze costituiscono quello della digestione.

Il cuore ed i vasi quello della circolazione.

I polmoni quello della respirazione.

Le glandule, o follicoli, e le superficie perspiratorie, formano l'apparecchio delle secrezioni; ma la massima parte di questi organi servendo ad altre funzioni son compresi nei loro apparecchi. Non resta che la secrezione urinaria, i di cui organi ne formano uno a parte.

Gli organi genitali costituiscono un apparato differente in ciascun sesso.

Infine, l'uovo ed il feto, che esso racchiude, formano un ultimo gruppo o apparecchio d'organi.

DELL'ORGANISMO

§. XCV. Il corpo umano presenta, durante la vita, dei fenomeni numerosi e di diverso genere. Azioni meccaniche e chimiche hanno luogo in lui come in tutti i corpi, ma sono modificate da quelle della vita. Si riscontrano infatti nel corpo umano, come in ogni corpo organizzato e vivente, i fenomeni essenziali della vita, cioè; la nutrizione e la generazione, azioni organiche l'esercizio delle quali è subordinato ad altre proprie agli animali, cioè i movimenti muscolari, e le sensazioni sottomesse all'innervazione. Queste azioni animali infine son dirette da funzioni di un genere superiore: vale a dire dall'intelligenza. Oltre quest'ordine rimarcabile di subordinazione fra i fenomeni della vita, esiste fra loro una collegazione tale che le funzioni di un genere inferiore tengono sotto la loro dipendenza quelle di un genere più elevato e che tutte le funzioni sono in una mutua dipendenza tale che i fenomeni della vita posson esser paragonati a un cerchio che una volta tracciato non ha nè princi-

pio nè fine. Come abbiamo di già detto, quest'insieme d'azioni organiche si chiama organismo o vita.

§. XCVI. Si dà il nome di funzione (1) all'azione di un organo o di un apparecchio d'organi che tendono ad un fine comune. Sono state classificate o distribuite le funzioni in più generi, non perchè queste divisioni sieno perfettamente esatte, nè che sieno molto utili per ajutar la memoria, poichè gli oggetti da classificarsi sono poco numerosi; ma perchè è necessario nella loro esposizione seguire un ordine qualunque, e val meglio seguirne uno naturale, che tutto affatto arbitrario. La divisione degli antichi, con alcune modificazioni, seguita da Haller, Blumenbach, Chaussier e qualche altro moderno consiste in dividere le funzioni in quattro classi; funzioni vitali, animali, naturali o nutritive, e genitali. Un'altra divisione egualmente degli antichi, poichè si riscontra la prima idea nell'opere d'Aristotile, e che è stata indicata da Buffon, Grimaud ec., adottata e sviluppata da Bichat e Richerand, consiste nel classare le funzioni in quelle della specie, in quelle dell'individuo, e queste in funzioni di relazione, o animali, e in funzioni di nutrizione, o organiche.

§. XCVII. Ecco un ordine naturalissimo secondo il quale le funzioni possono esser classificate. Le une sono comuni, se non per tutti i loro atti e i loro organi, almeno per il risultamento, a tutti i corpi organizzati, ai vegetabili come agli animali: e sono le funzioni comuni, organiche, o vegetative: 1. la nutrizione, che comprende la digestione, l'assorzione, la circolazione, la respirazione e le secrezioni e il di cui risultamento definitivo è il mantenimento dell'individuo nella sua forma, nella sua composizione e temperatura. 2. la generazione, che comprende la formazione dei germi, quella dello sperma, la fecondazione e lo sviluppo del germe fecondato, e il di cui risultamento consiste nel mantenimento della specie, o di una successione di individui simili. Le altre funzioni so-

(1) V. Chaussier -- *Tavola sinottica delle funzioni.*

nò proprie agli animali: e sono 3. l'azione muscolare i di cui resultamenti sono la locomozione, il gesto, la voce e di più i movimenti muscolari necessari all'esecuzione delle due funzioni precedenti: 4. le sensazioni e 5. l'azione nervosa o l'innervazione. Un altro ordine di sensazioni appartiene esclusivamente all'uomo, e sono le funzioni intellettuali, che non esistono che apparentemente negli animali, che più a lui rassomigliano. Infine, l'uomo non esercita soltanto funzioni individuali e sessuali, ma, vivendo in società, esercita delle azioni collettive, la osservazione e la direzione delle quali è ancor fuori del dominio della fisiologia e della medicina.

§. XCVIII. Noi non scorgiamo nei corpi in riposo che le qualità per mezzo delle quali colpiscono i nostri sensi. Nei corpi in azione o in movimento non distinguiamo ancora, che fenomeni o cangiamenti percettibili ai nostri sensi. Fra le qualità e i fenomeni, gli uni sono comuni a tutti i corpi, gli altri sono particolari ai corpi organizzati e viventi; questi ultimi sono le loro qualità e fenomeni propri, in una parola le loro proprietà. Queste non sono infatti altra cosa che qualità e fenomeni sensibili. Quando i fenomeni si riproducono secondo un ordine di cui si può determinar tutte le condizioni, si conosce la legge di questi, cioè a dire la regola che seguono ed alla quale ci sembrano esser assoggettati: questa legge quando è generale è detta teoria. Al di là non si conosce niente. Ma ammettiamo in generale che la materia è inerte e tutte le volte che la vediamo in azione noi supponiamo una causa di movimento che la fa agire, e che chiamiamo forza. Così la materia organica essendo in azione per tutto il tempo della vita nei corpi organizzati si dice che la vita aveva per causa una forza (1) vitale.

È stata considerata questa forza, come una sostanza differente dagli organi e della quale questi sarebbero stati

(1) V. Reil *Von der lebenskraft in archiv. Furo. die physiologie* B. I. Halle 1795. -- Chaussier *Tavola sinottica della forza vitale etc.*

come gli istrumenti, ed è stata tante volte supposta razionale e irrazionale. È stata considerata come una facoltà, o attività propria della materia, sia della materia organica solida, sia della fluida. È stata riguardata ancora come risultante dall'organizzazione, cioè a dire, dall'insieme di tutte le parti solide e liquide di un corpo organizzato etc.

Sarebbe stato meglio, senza dubbio, limitarsi in una scienza fisica, come la scienza dell'organizzazione vitale, all'osservazione dei corpi e dei fatti.

§. XCIX. I fenomeni organici o vitali, essendo differenti gli uni dagli altri, le forze vitali o organiche, che sono state ammesse, hanno dovuto consistere di molti generi.

Esistono fenomeni di formazione organica, come quelli della nutrizione e della generazione, della riparazione delle parti lese, della riproduzione ec. Così è stato ammesso sotto il nome di forza plastica, di forza formativa, d'affinità vitale, una forza di formazione (1) comune a tutti i corpi organici e a tutte le loro parti.

§. C. Le parti solide dei corpi organizzati e soprattutto degli animali, ricevono, per parte di diversi agenti, impressioni seguite immediatamente da movimenti più o meno apprezzabili; si chiama ciò col nome di movimenti d'irritazione, e la forza o la causa, alla quale si attribuiscono è stata detta irritabilità (2). Tutte le parti animali ne sono suscettibili a gradi diversi. Se ne distinguono tre varietà principali. Nel tessuto cellulare, ove esiste a un grado debolissimo, si chiama tonicità; nei vasi ove è più marcata, si chiama contrattilità vascolare; nei muscoli, ove esiste al più alto grado, si chiama irritabilità muscolare o *miotilità*.

È rimarcabile, che tutti questi movimenti consisto-

(1) V. Blumenbach. *Ueber den Bildungstrieb* Gotting.

(2) V. Gautier. *De irritabilitatis notione, natura et morbis*. -- Halae 1793.

no in restringimenti o contrazioni. È stato frattanto creduto che certi movimenti dipendessero da un espansione, da un allungamento, da una turgescenza (1); sembra che ciò sia derivato da mancanza di giusta osservazione.

§. CI. Nell'uomo e negli animali, che hanno i nervi distinti ed un centro nervoso, le impressioni ricevute sono trasmesse da questi e sentite al centro, e i centri per mezzo dei nervi trasmettono la loro azione ai muscoli. La causa alla quale si riportano questi fenomeni è stata chiamata forza nervosa, in una parola sensibilità. Fra le sensazioni le une sono estremamente oscure e vagamente sentite (2): esse sono presso a poco sparse per tutto, ma principalmente nelle membrane mucose. Nello stato di salute costituiscono un sentimento generale di ben essere: quando sono esaltate da alcune cause, danno luogo a una sensazione morbosa che si chiama dolore. Non esistono parti che non possano essere la sede di questa sensibilità morbosa. Le altre sensazioni sono distinte, ed alcune del tutto speciali.

Quanto all'azione nervosa sui muscoli, essa ne dirige l'irritabilità, si esercita altresì sui vasi e soprattutto sulle minime diramazioni.

Le azioni intellettuali e morali differiscono talmente dai fenomeni organici, che non posson dipender dalla medesima causa. Sarebbero infatti cieche e necessarie, invece di esser chiare e libere. La fisiologia, che da un lato, si combina con la fisica o la filosofia naturale, si combina qui con la filosofia morale o la metafisica.

§. CII. Le funzioni non hanno luogo, o meglio, le forze vitali non entrano in azione spontaneamente, ma per quella degli stimolanti o degli eccitanti, ossia che i corpi agiscano sulle superficie esterna ed interna del nostro

(1) V. Hebenstreit. *De turgore vitali*. Lipsiae 1795.

(2) V. Hubner *De Coenaesthesi*. Halae 1794.

corpo, o che il sangue penetri in tutte le parti. Relativamente ai loro effetti sono gli stimolanti differentissimi gli uni dagli altri. Relativamente ai soggetti sui quali agiscono, la loro varietà non è meno grande e dipende dall'età, dal sesso, e soprattutto dalla diversità degli organi che provano più o meno l'azione del medesimo agente.

Tutto concatenandosi nell'organizzazione, l'azione di un organo non è isolata: quelli che consistono in centri influiscono su tutti quelli che li son sottoposti. Altri entrano in funzione per associazione. Alcuni eseguono per supplirvi l'azione che si interrompe in un altro. Non esiste un solo che, essendo eccitato in un modo straordinario da uno stimolo appropriato, non influisca più o meno sull'organismo intero.

DELLO SVILUPPO E DELLE DIFFERENZE

DELL' ORGANIZZAZIONE

§. CIII. Ciascun organo, ciascun'azione, ed in conseguenza l'organismo intero, presenta degli stadj o gradi di sviluppo e di perfezione. Un primo periodo è quello della gioventù, dell'accrescimento e del perfezionamento successivo; un secondo assai breve, è quello nel quale l'organizzazione dimora in uno stato di maturità: un terzo infine è quello nel quale l'organismo s'altera progressivamente ed arriva naturalmente alla morte, e alla distruzione.

§. CIV. Al cominciar della vita la rassomiglianza delle parti laterali è grandissima. Il cuore è allora verticale e medio, i lobi del fegato sono presso a poco eguali, lo stomaco è verticale ec. Le membra superiori ed inferiori si rassomigliano del tutto al momento e poco dopo la loro comparsa. Gli organi genitali dei due sessi sono sul principio somiglianti. È per questo che sul cominciar della

vità gli animali si rassomigliano più fra loro. La grandezza relativa delle parti cangia con l'età, così il sistema nervoso, i sensi, il cuore, il fegato, i reni ec. son sul principio in una grandissima proporzione col restante del corpo, mentre al contrario, l'intestino, la milza, gli organi genitali, i polmoni, e le estremità sono piccolissime relativamente al restante del corpo e degli altri organi. Questo, aggiunto alla disparizione o diminuzione di certe parti con l'età costituisce una specie di metamorfosi; così le membrane dell'uovo, e la placenta, la membrana pupillare, i denti di latte, cessano d'esistere, e le cassule surrennali, il timo diminuiscono molto, e dispariscono quasi affatto.

§. CV. Gli organi e gli umori non sono sempre nella medesima proporzione: sul principio, l'embrione non è che una molecula, quasi affatto liquida, col tempo la proporzione dei solidi si aumenta fino alla fine. Il colore si sviluppa gradatamente; tutte le parti sono da prima bianche; la colorazione del sangue e degli altri liquidi si fa a poco a poco. Non esiste in origine alcuna tessitura determinata negli organi, come pure non esistono globuli: in seguito la massa del corpo sembra globulosa, o granulata, di poi le fibre, le lamine, i vasi divengono distinti. Tutti gli organi non si sviluppano in una volta. Tutti quelli del medesimo genere o sistema non si formano insieme. La forma esterna o la configurazione si modella avanti che la consistenza, la tessitura e la composizione sieno stabilite; poichè, come si vede nel frutto del mandorlo che ha di già la sua forma e che non è ancora che un liquido gelatinoso il quale acquisterà successivamente la consistenza, la tessitura e la composizione che gli è propria, così il sistema nervoso, il sistema osseo hanno di già in parte la loro configurazione, allorquando si trovano ancora allo stato di fluidità. Il tessuto cellulare e i vasi permeabili ai liquidi diminuiscono dal principio fino alla fine della vita: questo cangiamento soprattutto persiste dopo la fine del crescere, che sembra costituire essenzialmente il periodo del deterioramento dell'organismo e della vecchiezza.

§. CVI. Gli organi si formano di parti isolate, che si

riuniscono in seguito; così la midolla nervea è in origine un doppio cordone; così l'intestino e la cavità del torso, da prima aperti in avanti si saldano in seguito; lo stesso accade del canal vertebrale. I vasi sono tante vescichette isolate, che si allungano e si mettono in comunicazione nella massa del corpo. I reni multipli in origine, si agglomerano; le ossa, che nello stato cartilagineo s'allungano per una specie di vegetazione, s'ossificano più tardi per tanti punti separati, che si riuniscono ec. Rimangono in certi luoghi delle tracce di questa formazione in alcuni meno, in altri più: così i rafe della cute, la sutura media del coronale, la linea media dell'utero ec. son tracce evidenti di una riunione delle due metà; al contrario nella parte superiore dello sterno, nei corpi delle vertebre, queste tracce si scancellano ordinariamente del tutto.

§. CVII. Tutte le fasi per le quali passa l'organismo umano corrispondono a stati permanenti nel regno animale. Si potrebbero quì accumular le prove di questa importante proposizione, mettendo in parallelo il feto umano a diversi gradi di sviluppo, con i gradi d'organizzazione della scala animale. Basteranno alcuni esempj. L'embrione non è in origine che un piccolo bottone o germe situato in una vescichetta, tali sono i vermi i più semplici. In appresso è un piccolo corpo vermiforme senza membra e senza testa marcata, questo è il caso degli annelidi; in seguito le membra sono eguali e la coda è prominente, è il caso della massima parte dei quadrupedi. Nel sistema nervoso si vedono sul principio comparire i nervi con i loro gangli, è il caso di tutti gli invertebrati di nervi provvisti; in appresso si distingue la midolla vertebrale e craniense, i tubercoli di quest'ultima e i soli rudimenti del cervello e del cervelletto, è il caso dei pesci e rettili; dipoi queste ultime parti si accrescono molto più che i tubercoli e l'encefalo, è successivamente quello degli uccelli e dei mammiferi fino a tanto che per il predominio dei lobi cerebrali e cerebellari sul restante del sistema, giunge a quello dell'uomo stesso. Si vedrebbero, seguendo lo sviluppo, le ossa, da prima mucilagginose, poi cartilaginee e quindi ossee, ed in questo

stato separate in molti pezzi che in seguito si saldano : paragonando questo sviluppo con lo stato del sistema osseo nella lampreda, nei pesci cartilaginei e nei vertebrati ovipari in generale, si vedrebbe un'altra prova della proposizione annunciata. Avverrebbe il medesimo in fine passando in rivista tutti i generi e tutti gli apparecchi d'organi.

§. CVIII. L'uomo fra tutti gli animali si distingue per la gran rapidità con la quale percorre i primi periodi della sua formazione o del suo sviluppo; e perciò è difficile lo scorgere in lui questi primi cangiamenti. Questo è un punto d'anatomia comparata dell'uomo con gli animali, e dell'uomo con se stesso, alle sue differenti età, il quale già ricco di un gran numero di fatti, si raccomanda per la sua importanza all'osservazione dei medici, che esercitano l'arte dei parti.

§. CLX. I fenomeni organici seguono come ben si concepisce lo sviluppo successivo degli organi. Non esiste sul principio nell'embrione che un'assorzione e un'assimilazione quasi immediata della materia nutritiva; i vasi si fanno in seguito manifesti, ed è allora che la circolazione porta i materiali della nutrizione per tutto: le secrezioni cominciano a farsi con l'andar del tempo, e il sangue del feto messo in contatto nella placenta con quello della madre, prova una specie di respirazione branchiale. Nel momento della nascita la respirazione dell'aria e la digestione si aggiungono alle altre funzioni nutritive e mantengono le funzioni animali in esercizio, e in questo punto, come nell'insieme del regno animale si vedono gli organi, gli ultimi sviluppati e le loro funzioni, tenere tutto il restante sotto la loro dipendenza, e risultare la vita dall'unione delle azioni organiche le une con le altre.

§. CX. L'organizzazione dell'uomo presenta delle differenze in ambo i sessi (1); oltre quelle che esistono ne-

(1) V. Ackermann *de discrimine sexuum* ec. 1787
-- Ejusd: *historia et ichnogr. infantis* ec. 1805.

gli organi della generazione se ne riscontrano altre nella forma generale del corpo e nella proporzione delle sue parti. L'uomo è in generale più grande della donna; il peso totale del suo corpo è di circa un terzo più considerabile. Le forme sono più rotondate nella donna, più rozze e più prominenti nell'uomo; la donna ha il tronco più corto e le estremità inferiori più lunghe, di maniera che la metà del suo corpo si trova più bassa che nell'uomo; essa ha l'addome e soprattutto il bacino più larghi relativamente alle spalle e al petto, che è corto e stretto. Gli organi contenuti nel bassoventre sono più grandi, e quelli del petto e del collo più piccoli in proporzione del resto del corpo, nella donna che nell'uomo. Le ossa e i muscoli sono meno sviluppati, il tessuto adiposo lo è di più; la tessitura generale delle parti è più molle e più rilasciata; i peli sono meno forti e meno numerosi. Quanto agli organi genitali, le differenze grandissime che presentano non distruggono le essenziali analogie. I caratteri esterni dei sessi che sono stati indicati sembrano soprattutto dipendere dall'esistenza e dall'azione dell'ovajo nella donna, e del testicolo nell'uomo. Nell'embrione, nel quale il sesso è dubbio, non esistono differenze esterne apprezzabili: nel feto e nel fanciullo cominciano a disegnarsi a misura che gli organi genitali si perfezionano: alla pubertà si stabiliscono i caratteri sessuali e alla vecchiezza ritornano meno marcati. Il difetto di sviluppo delle ovaje o dei testicoli, le loro alterazioni per cause di malattie, e la loro ablazione, impediscono egualmente le differenze generali da stabilirsi nei sessi, o le cancellano più o meno completamente. Sono state cercate le cause della differenza dei sessi in una pretesa predominanza del principio coagulante o dell'ossigene nel maschio e della materia nutritiva idro-carbo-azotata nella donna.

§. CXI. La specie umana presenta differenze d'organizzazione ereditarie nelle razze o varietà (1) sparse sul globo e che si possono riportare a cinque, delle quali tre

(1) V. Blumenbach *op. cit.* Lawrence *op. cit.*

sono le primarie, cioè: la Caucasica, la Mongollese e l'Etiopica, non eccettuando le razze Malese ed Americana.

§. CXII. La razza Caucasica, alla quale noi apparteniamo, si fa rimarcare per la bellezza della forma e delle proporzioni della testa, nella quale il cranio supera molto la faccia; ci convinceremo di ciò per la semplice ispezione, come per la applicazione dei metodi cefalometrici. Il cranio è rotondato ed elevato, la faccia è ovale, le sue parti poco prominenti, il colore della cute è generalmente bianco e roseo, quello degli occhi è bleu, o bruno, quello dei capelli, in generale numerosi, fini e lunghi, varia dal bianco al nero.

Questa razza si distingue in particolar modo per lo sviluppo delle facoltà intellettuali, per la civilizzazione e per la cultura della filosofia, delle scienze e delle arti. Le razze colorate, al contrario, la superano per la maggior perfezione dei sensi.

§. CXIII. La razza Mongollese si riconosce alla forza del tronco, alla picciolezza delle membra, alla forma quasi quadrata della testa e all'obliquità della fronte, alla larghezza e all'appianamento della faccia, allo sporgere delle guancie, all'allontanamento, alla strettezza e all'obliquità degli occhi; il color della cute è olivastro; i capelli son ritti, neri e corti, la barba è rara, e qualche volta manca del tutto.

§. CXIV. La razza Negra ha il tronco sottile soprattutto alla regione lombare e al bacino; le estremità superiori sono lunghe, soprattutto l'avanti braccio; le mani sono piccole, i piedi grandi e schiacciati, il ginocchio ed il piede sono voltati in fuori; la testa è stretta e allungata; la parte inferiore della faccia è prominente; il naso è schiacciato; i denti anteriori sono obliqui, e sporgenti le labbra; la cute, l'iride e i capelli sono neri, cresputi, e la barba è poco fitta.

§. CXV. La razza Americana ha dei caratteri anatomici meno apparenti e sembra intermedia alla razza Caucasica, e alla Negra. La cute è di un rosso di rame; i capelli neri, ritti e fini e la barba rara o nulla.

§. CXVI. La razza Malese è, come la precedente, poco distinta per caratteri anatomici; sembra intermedia alle

due prime. In questa la pelle è bruna o nericcia, ed i capelli cresputi e folti.

§. CXVII. Sono state ammesse varietà favolose, delle quali non è duopo qui il quistionare. Gli Albinì sono il risultamento di una alterazione morbosa. Si trovano ancora in ciascuna razza sotto-varietà più o meno manifeste. Nei diversi paesi sovente limitrofi si osserva in generale un carattere nazionale, almeno nella fisionomia; ma in ciascuna razza, in ciascuna nazione, come pure nelle divisioni le più ristrette si trovano qualche volta individui differenti dagli altri; così non è raro il trovare nella razza Negra tutti i caratteri anatomici e fisiologici della Caucasica, eccettuato il colore, e reciprocamente. Le varietà d'altronde si confondono per gradazioni insensibili. Non convien dunque considerar queste varietà nella specie che come differenze accidentali, di cui le cause, a vero dire, non son facili a determinarsi; ma quanto, in una simil materia, le osservazioni sono rare, ed in conseguenza imperfette, per determinare le condizioni di un fenomeno, alla produzione del quale la natura non ha risparmiato il tempo!

DELLE ALTERAZIONI DELL'ORGANIZZAZIONE

§. CXVIII. Il corpo umano non giunge sempre al termine della sua esistenza per via di un cangiamento progressivo dell'organizzazione. Il più delle volte lo sviluppo s'arresta, si devia dall'ordine abituale, ossiyvero l'organizzazione, regolarmente sviluppata, si altera per l'azione degli agenti esterni. Il corpo così alterato nella sua conformazione, nella sua tessitura, nella sua composizione, è il soggetto dell'*anatomia morbosa*. Per il medico è quest'anatomia il compimento necessario dell'anatomia dell'uomo sano: essa è per la patologia ciò che l'anatomia ordinaria è per la fisiologia: non può esistere patologia senza anatomia morbosa, come pure fisiologia

senza anatomia: non esistono fenomeni morbosi o sintomi senza l'alterazione degli organi; e non esistono funzioni senza organi regolari, fenomeni senza corpi e movimenti senza materia. L'anatomia morbosa è il fondamento della patologia.

§. CXIX. I disordini dell'organizzazione possono interessare la conformazione del corpo in generale, o di alcuni organi: ciò stabilisce una prima classe, quella dei vizj di conformazione. Gli uni sono originali o primitivi, altri sono secondarj o acquisiti. Questi ultimi son numerosissimi e differenti gli uni dagli altri. Quanto ai primi, la loro attenta osservazione ha contribuito a fare scoprire una delle leggi le più importanti dello sviluppo dell'organizzazione. Questi vizj non sono infatti, che uno stato permanente, in uno o più organi, degli stadj o gradi, per i quali essi passano nel loro successivo sviluppo. Così, per esempio, i numerosi vizii, che consistono in una fessura o dilatamento più o meno grande sulla linea media, come il labbro leporino, la divisione della volta o del velo del palato, l'apertura dello sterno, del diaframma, della parete dell'addome, della parete anteriore della vescica, del pube, dell'uretra, del perineo, la spina ed il cranio bifido ec., sono lo stato permanente di una divisione, che non dovrebbe esser, che temporaria.

La riunione delle dita fra loro, il prolungamento del coccige, la persistenza della membrana pupillare, l'utero bifido, il testicolo nel bassoventre ec., non sono che situazioni, divisioni, riunioni, esistenze di organi, che non dovevano esser che temporarie, e che son restate permanenti. Accade lo stesso delle comunicazioni anormali delle cavità del cuore, dell'apertura della vescica all'ombellico, dell'esistenza di una cloaca, dell'ernia ombelicale congenita.

Qualche volta, esistendo uno di questi vizj, il resto dell'organizzazione si sviluppa presso a poco come al solito; ma in alcuni casi un'imperfezione ne conduce necessariamente altre di seguito, ed eccone qui uno degli esempii i più singolari: che il nervo olfattorio e l'etmoide che lo contiene si arrestino nel loro sviluppo, le orbite e gli occhi si confonderanno più o meno intima-

mente e costituiranno ciò che si chiama un Ciclope (1).
Accade la medesima cosa in molti altri vizj.

Questa parte dell'anatomia patologica, che non è stata riguardata, che come un oggetto di curiosità, è al contrario di un grandissimo interesse per il fisiologo e per il patologo.

§. CXX. I disordini dell'organizzazione possono ancora consistere in un'alterazione della tessitura e della composizione degli organi.

Tali sono gli effetti ed i prodotti dell'irritazione, dell'infiammazione, e di altri disordini meno conosciuti delle secrezioni e della nutrizione. L'adesione in generale, e le differenze che presenta nei diversi organi divisi; il pus e gli altri prodotti liquidi dell'infiammazione; le trasformazioni di un tessuto in un altro analogo ai tessuti sani; la degenerazione o il cangiamento di un organo in una sostanza che non ha analogia alcuna nell'organizzazione regolare; le concrezioni molli, o dure, che si formano nei condotti e nei serbatoj dei follicoli e delle glandule e che dipendono da un'alterazione del liquido segregato, e dell'organo secretore, sono altrettanti generi importantissimi in questa classe, di cui lo studio non è di un'utilità contestabile, come potrebbe sembrar quello dei vizj di conformazione.

È necessario aggiungere a queste due classi quella dei vermi intestinali assai numerosi, e degli animali parassiti, che possono esistere nell'uomo.

DELLA MORTE E DEL CADAVERE

§. CXXI. La morte (2) è la cessazione totale e defini-

(1) V. Béclard - *Memoria sui feti Acefali*.

(2) Bichat - *Ricerche ec. C. Himly Commentatio mortis historiam, causas etc.* Gotting 1794.

tiva delle funzioni della vita, seguita bentosto dalla dissoluzione del corpo. Essa è il risultamento necessario ed inevitabile dei cangiamenti successivi dell'organismo. Raramente è l'ultimo termine della vita, pervenuta fino all'estrema vecchiezza; avviene il più delle volte per cause accidentali.

La vita consistendo essenzialmente nell'azione reciproca della circolazione sanguigna e dell'innervazione, la morte risulta sempre dalla cessazione di questa azione reciproca. La morte senile sembra risultare dall'indebolimento simultaneo di queste due funzioni e dall'alterazione simultanea dei loro organi, e la morte accidentale o morbosa dall'alterazione primitiva di uno dei due organi e della sua funzione. Sempre infatti per l'interrompimento dell'azione nervosa sugli organi della circolazione o per la cessazione dell'azione del sangue sul centro nervoso, la morte accade per accidentalità e per malattia. Ma il sangue può cessar d'agire sul sistema nerveo, in maniera da mantener la vita, sia perchè il cuore non lo vi spinga più e che i vasi cessino effettivamente di condurvelo, sia perchè il sangue non è più sottoposto alla respirazione, sia perchè non è spogliato dalle secrezioni e soprattutto dalla depurazione urinaria, di quei principj nocivi, sia perchè la digestione e l'assorbimento intestinale o non li forniscono i materiali nutritivi, sia infine perchè alcune sostanze deleterie sono introdotte dal di fuori nella massa di questo liquido.

§. CXXII. Il cadavere (1) è un corpo organizzato morto; ma con questo termine si intende particolarmente di un animale, e soprattutto, dell'uomo che ha cessato di vivere. Il corpo ove l'azione vitale ha cessato è insensibile, il calore e la mobilità vanno estinguendosi. Alcuni istanti ancora e vi si possono osservare dei fenomeni particolari, ultimi vestigj della vita, che è terminata e che si chiamano fenomeni cadaverici primitivi. Ma il cadavere non ha che una durata efimera. Costantemente

(1) Chaussier - *Tavola dei fenomeni cadaverici.*

meno alcune circostanze particolari, la putrefazione se ne impadronisce in un tempo assai corto: i suoi elementi si dissociano e le ossa sole sussistono ancor qualche tempo per distruggersi a suo luogo. Quantunque tutti i cadaveri sieno disposti alle alterazioni di cui si tratta, pur non ostante non si alterano tutti nel medesimo tempo e nella medesima maniera. L'età, la costituzione dell'individuo, la proporzione dei suoi umori, il genere di morte, le circostanze che l'hanno preceduta, la stagione, il clima, lo stato dell'atmosfera, i corpi che circondano il cadavere ec., sono altrettante circostanze che influiscono, ciascuna nella loro maniera, sullo sviluppo dei fenomeni cadaverici; ciascun'organo d'altronde prova delle alterazioni particolari. Ecco i cangiamenti i più generali.

§. CXXIII. Il calore e gli altri fenomeni di nutrizione diminuiscono qualche volta avanti la morte e cessan poco tempo dopo. Il raffreddamento si fa gradatamente e comincia dalle superficie e dalle estremità. S'opera tanto più presto, quanto il soggetto è più spossato dalla vecchiezza o malattia, quanto più è privo di sangue, quanto più è magro, e quanto più l'atmosfera è fredda: può allora operarsi in due o tre ore, comunemente ne richiede 15 o 20, come pure più giorni. Il sangue è nerastro, conserva in generale della fluidità e del moto fino a tanto che il cadavere è caldo; l'aorta e le principali arterie si vuotano, e si accumula nelle vene cave, nelle orecchiette del cuore, nei vasi del polmone e nelle vene in generale, lo che dipende dall'elasticità delle arterie e dei bronchi e dal meccanismo del petto. Del resto l'accumulamento del sangue nelle vene varia secondo le cause della morte; questo è maggiore quando ha esistito o disnea o soffocamento; risultano a volte congestioni, turgescenze, erezioni, e ancora trasudamenti sanguinolenti. Il sangue obbedendo al peso ed all'azione delle arterie, si accumula e forma livide macchie nelle parti che son declivi al momento della morte: e mentre che il corpo è caldo, il restante è al contrario pallido e giallastro. In tutto questo periodo di raffreddamento, il corpo in generale è flessibile e molle, gli occhi sono mezzo aperti, il labbro e la mascella inferiore pendenti, la pupilla dilatata;

alcune congestioni, che durante la vita esistevano, alcune volte dispariscono; gli sfinteri sono rilasciati e qualche volta la defecazione ed il parto hanno luogo per via di un ultimo residuo di contrattilità. I muscoli sono ancora irritabili per diversi stimoli e soprattutto per il galvanismo.

§. CXXIV. Le parti molli restano flessibili ed il sangue fluido, fin tanto che il cadavere conserva il suo calore; al momento che questo cessa, il sangue si coagula, e le parti molli si irrigidiscono in una maniera più o meno marcata. Il coagulamento del sangue varia molto, ordinariamente si formano concrezioni bianche o citrine, che si modellano nei vasi; qualche volta il sangue prende una consistenza di gelatina o resta del tutto fluido. La rigidità cadaverica è un fenomeno costante, caratterizzato dalla fermezza che prendono le parti molli e dalla resistenza ed immobilità delle articolazioni. Comincia dal tronco e si estende alle estremità superiori, quindi alle inferiori. Questo fenomeno, che sembra dipendere essenzialmente dall'ultima contrazione dei muscoli, come pure dal raffreddamento generale e dal coagulamento dei liquidi, presenta grandi varietà, relativamente all'epoca della sua manifestazione, della sua intensità, e della sua durata. Così nella morte senile, nella morte avvenuta per un lento esaurimento o per fatiche eccessive, dopo le malattie settiche, gangrenose, scorbutiche ec., la rigidità sopraggiunge prontissimamente, è poco intensa e dura appena una o due ore. Al contrario nei soggetti forti, muscolosi, che muoiono ad un tratto di una morte violenta, dopo malattie acute e la maggior parte delle asfissie, la rigidità cadaverica non sopraggiunge, che al termine di venti o trenta ore, si fa considerabilissima e continua per 3 o 4 giorni. La rigidità delle parti molli cessa in seguito e nel medesimo ordine in cui si era manifestata: essa è susseguita da una mollezza che gradatamente aumenta; le parti sono abbandonate alla loro gravità, in conseguenza si rilasciano e s'abbassano sopra se stesse. I liquidi che erano coagulati si liquefanno di nuovo e la loro fluidità sembra aumentare. Questi sono i primi fenomeni della scomposizione putrida.

§. CXXV. In alcuni casi e ordinariamente dietro una morte subitanea e violenta, si sprigiona prontamente una quantità di gas considerabile, o nel canal intestinale, o nelle cavità sierose, nel tessuto cellulare o nei vasi; hanno luogo ancora diversi altri fenomeni rimarcabili. La timpanite dell'addome respingendo il diaframma, fa il più delle volte escir del mucco dalle narici o dalla bocca e spinge il sangue nel collo e nella testa, dal che il gonfiamento della faccia, il lustrar degli occhi, il ristringimento della pupilla: fa ancora refluire dall'esofago nella fariuge, nella laringe, nelle fosse nasali o nella bocca le materie dello stomaco; determina il reflusso del sangue verso gli organi genitali, l'escrezione dei gas, delle fecce ed alcune volte la rottura delle pareti addominali. Lo sviluppo dei gas nel tessuto cellulare costituisce l'enfisema cadaverico; il suo sprigionamento nel cuore e nei vasi determina il moto del sangue e la di lui sortita da ferite, fenomeno che si chiama cruentazione cadaverica.

§. CXXVI. La putrefazione è un movimento intestino, inverso dell'azione organica che si stabilisce nel cadavere, distrugge tutte le combinazioni formate dall'azione vitale, ne separa le molecole, le conduce ad uno stato di composizione più semplice, le riduce in gas, in vapore, in poltiglia, in terriccio e le rende così alla massa generale dei corpi inerti. Oltre la cessazione della vita, la putrefazione richiede ancora come condizioni il contatto dell'aria e un certo grado di calore e di umidità. I gradi della combinazione di queste condizioni fanno molto variare i fenomeni della decomposizione,

§. CXXVII. In generale comincia dal momento in cui cessano il coagulamento dei liquidi e la rigidità: allora i liquidi cominciano a sciogliersi e le parti molli si rilassano e divengono gradatamente più flaccide. Il cadavere, che esala sul principio un vapore, la perdita del quale diminuisce il suo peso, emana allora un odore insipido. Il sangue e gli altri umori trasudano a traverso i loro serbatoi, e impregnano del loro colore e del loro odore le pareti e le parti circonvicine: da ciò la colorazione delle vene e del tessuto cellulare circumambiente in rossiccio;

le macchie impresse allo stomaco, o agli intestini dal fegato, dalla milza, dalla vescichetta del fiele; le infiltrazioni sieroso-sanguinolente nel tessuto cellulare e nelle membrane sierose, la loro colorazione in rosa, in rosso, in bruno, e la colorazione delle pareti dell'addome in una tinta turchinicia e verdastra. Trasudano gli umori dell'occhio, per modo che accade l'avvallamento della cornea e mescolandosi essi con i corpuscoli, che ondeggiano nell'aria, vi formano un intonaco opaco.

In questo primo periodo i muscoli tingono in rosso la carta colorata dalla laccamuffa.

§. CXXVIII. La putrefazione, che, avuto riguardo alle regioni, comincia in generale dall'addome, a motivo delle materie escrementizie accumulatevi, che avuto riguardo agli organi, comincia dai più molli e dai più impregnati di liquidi, come la massa encefalica, e che attacca in primo luogo le parti ingorgate o alterate dalla malattia o dal genere di morte, divien ben tosto generale. L'epidermide si distacca ed è sollevata da ammassi di sannie brunastra; le carni, imbevute dei liquidi divengono rigonfie, verdastre, polpose, ammoniacali; si sprigiona un odor putrido, e nauseante.

§. CXXIX. Infine la tessitura sparisce del tutto; le parti molli confuse con le liquide, si riducono in poltiglia semifluida, mescolata a bolle di gas e che sparge l'odore il più infetto e il vapore il più pernicioso. Non rimangono ben tosto che le ossa, le quali a loro tempo si fanno friabili, pulverulente, e non lascian di se che un residuo terroso.

§. CXXX. Allorquando le condizioni della putrefazione sono favorevoli, come dopo certe malattie, e nel tempo o nei luoghi caldi ed umidi, essa comincia quasi subito dopo la morte, e percorre i suoi periodi con la più gran rapidità. Nei casi contrarj è lenta, e non può esser completa che dopo molti anni. Può esser indefinitamente sospesa o modificata nei suoi fenomeni. Così un cadavere messo nel ghiaccio può conservarsi senza provare alterazioni sensibili fino a tanto che durerà la congelazione; così un corpo disseccato da una atmosfera caldissima e secca, come quella dei deserti dell'Africa, o da una terra

assorbente, come in certe tombe, o dal calore del forno o della stufa, o da diversi processi chimici, può divenire presso a poco imputrescibile. Parimente, un corpo immerso e ritenuto nell'acqua, in un terreno umido o in una terra saturata di prodotti cadaverici, può trasformarsi in grasso, saponificarsi per l'azione reciproca del suo grasso e dell'ammoniaca che resulta dalla scomposizione delle carni.

§. CXXXI Il cadavere conservando ancora qualche tempo dopo la morte presso a poco l'organizzazione e la composizione che aveva il corpo durante la vita, è il soggetto sul quale si studia l'Anatomia. Per tanto, come accadono dal momento della morte cangiamenti, che vanno incessantemente aumentandosi, è necessario rettificare per mezzo dell'esame degli animali viventi le idee che potrebbonsi formare non esaminando altro che corpi privi di vita.

Tutti i corpi non sono egualmente propri e convenienti allo studio dell'Anatomia. Non è necessario servirsi, per far delle dissezioni lunghe e prolungate, di quelli, che sono stati vittime di malattie settiche o di fatiche, di quelli che sono ancora caldi, di quelli, la putrefazione dei quali è stata prontissima, o è molto avanzata, ma conviene nelle ricerche anatomiche esser di un estrema proprietà. Se dissecando ci facciamo una ferita, e soprattutto dissecando un soggetto improprio allo studio dell'Anatomia, conviene sull'istante lavare e cauterizzare la ferita.

§. CXXXII. L'Anatomico, considera in ciascuna parte solida del corpo 1. la sua configurazione o la sua forma tanto esterna che interna, se è cava, e se la sua disposizione è simmetrica o irregolare; 2. la sua situazione nel corpo intero e relativamente alle altre parti, come pure i suoi rapporti di contatto o di connessione più o meno intima con quelle; 3. la direzione del suo gran diametro, che può esser parallelo, obliquo, o perpendicolare all'asse del corpo; 4. la sua estensione metrica o relativa al corpo o a qualcuna delle sue parti; 5. le sue proprietà fisiche, o relative all'attrazione delle sue molecole, come la sua densità, coesione, elasticità ec. o relative alla maniera

con la quale sono modificate dalla luce, come il colore, la diafaneità; 6. la sua composizione anatomica e la sua tessitura, o la disposizione delle sue parti integranti; 7. le sue proprietà e la sua composizione chimica; 8. i liquidi o umori, che contiene; 9. le proprietà delle quali gode durante la vita: 10. la sua azione vitale e la connessione di questa con le altre: 11. le varietà che presenta nell'età, nei sessi, nelle razze ed individui; 12. i suoi stati morbosi: e 13. i suoi fenomeni e le sue alterazioni cadaveriche. Quantunque molte di queste considerazioni sembrino appartenere alla fisica, alla chimica, alla fisiologia e alla patologia, piuttosto che all'anatomia, non ve ne è alcuna che non sia propria ad illuminar l'Anatomico, alcuna, la quale debba Egli negligenzare.

ANATOMIA GENERALE

CAPITOLO PRIMO

DEL TESSUTO CELLULARE E ADIPOSO

§. CXXXIII. Questi due tessuti sono stati generalmente confusi sotto il nome di tessuto cellulare; pertanto sono essi differenti, e meritano di esser descritti separatamente.

PRIMA SEZIONE

DEL TESSUTO CELLULARE

§. CXXXIV. Il tessuto cellulare è stato così chiamato a cagione delle areole che forma e che sono state, forse mal a proposito, chiamate cellule. Questo tessuto, che è molle, spongioso e sparso per tutto il corpo, circonda ed unisce tutti gli organi, e nel medesimo tempo separa gli uni dagli altri, penetra nella loro spessezza e si comporta nella medesima maniera à riguardo di tutte le parti, ed entrando a comporre tutti i corpi organizzati e gli organi, forma il principale elemento dell'organizzazione. Secondo i diversi punti sotto i quali è stato considerato, gli è stato dato il nome di sostanza, di corpo, di sistema, di organo, di membrana, di tessuto cribroso, mucoso, glutinoso, intermedio, areolare, reticolato, laminare, filamentoso ec. Il nome di tessuto cellulare non gli conviene forse più degli altri, ma questo è più generalmente adottato.

§. CXXXV. Ma'grado l'estensione e l'importanza rispettabile di questo tessuto, che ha occupato di buon ora gli anatomici, non si trova descritto negli autori antichi. Ippocrate parla della permeabilità generale dei tessuti allorquan lo dice; *esser manifesto che tutto il corpo è perspirabile tanto al di fuori che al di dentro*: si è preteso di trovare in questo passo le prime nozioni dell'esistenza del tessuto cellulare. C'è che Erasistrato chiamava *parenchima* corrisponde forse a questo tessuto. Ma bisogna giungere fino ai tempi di Carlo Etienne, Vesalio, Adriano Spigellio per trovare alcune nozioni esatte sulla disposizione del tessuto cellulare: ancora questi anatomici, e un gran numero di quelli che sono ad essi succeduti, non hanno indicato il tessuto cellulare, che descrivendo le diverse parti, ove si incontra, come intorno i vasi, i muscoli, il grasso ec. Kaaw Boerhave, Bergen, Winslow hanno emesso i primi alcune idee generali sulla continuità di questo tessuto nelle differenti regioni; ma non è che dopo Haller che è stato descritto sotto il suo vero aspetto. Il tessuto cellulare ha dato luogo ad un gran numero di trattati. Schobinger, Thierry, G. Hunter, Bordeu, Fouquet, Wolff, Detten, Lucae, de Felici, se ne sono particolarmente occupati. Le loro opere hanno poco aggiunto alla descrizione di Haller, ma la maggior parte di esse sono rimarcabili (1) per alcune idee più o

(1) C. Schobinger. *De telae cellulosae in fabrica corporis humani dignitate*. Gott. 1748. -- Fr. Thierry. *Ergo in celluloso textu frequentius morbi et morborum mutationes*. Parigi 1749-57-88. -- W. Hunter. *Remarks on the cellular membrane etc., in med. obs. and inq. vol. II*. Londra 1757, -- Tesi. di Bordeu. *Ricerche sul tessuto mucoso o l'organo cellulare ec.* Parigi 1767. -- Fouquet, et Abadie. *De corpore cribroso Hyppocratis*. Monsp. 1774. -- C. F. Wolff *De tela quam dicunt cellul'osam observationes, in nova acta Acad. sc. Imp. Petrop.* Vol. VI. VII. VIII. 1790, 1791. -- M. Detten, *Beytrag*, ec. cioè a dire: *Supplemento allo studio del-*

meno fondate sulla natura e le funzioni di questo tessuto. Tutti gli anatomici e soprattutto quelli che si sono occupati d'anatomia generale ne hanno parlato nei loro trattati: il solo Mascagni ne fa appena menzione. Non esistono buone tavole esprimenti il tessuto cellulare, ed infatti è impossibile di rappresentarlo, poichè non ha nè forma, nè determinato colore; Wolff ha tentato di far ciò ma senza successo.

§ CXXXVI. Per facilitare lo studio del tessuto cellulare è necessario esaminarlo successivamente in due porzioni, l'una delle quali è considerata come indipendente dagli organi, e riempie soltanto i vacui che essi lasciano fra loro, mentre l'altra non è in relazione che con gli organi, i quali circonda e nella cui tessitura penetra. Queste porzioni non son distinte che dall'immaginazione, poichè il tessuto cellulare per tutto è continuo.

§. CXXXVII. La prima porzione è il tessuto cellulare esterno, generale o comune (*textus cellularis intermedius, seu laxus*) quello che non penetra nella sostanza degli organi. Questo tessuto cellulare comune ha l'estensione e la forma generale del corpo: supponendo che tutti gli altri organi fossero tolti, e che potesse sostenersi da per se stesso, formerebbe un tutto conservando la figura del corpo e offrendo una moltitudine di spazj per i differenti organi. La spessezza dell'involucro che forma all'intorno di ciascuno di essi non è per tutto la medesima. Nel canal vertebrale il tessuto celluloso è in piccolissima quantità, nell'interno del cranio forma esso un invoglio appena visibile, tanto è grande la sua tenuità. Se ne trova molto all'esterno di queste medesime parti: è soprattutto abbondante all'intorno della spina, particolarmente al davanti. Nella testa, le differenti parti della

le funzioni del tessuto cellulare. Munster, 1800 --
S. Ch. Lucae. *Adnotationes circa telam cellulosam, in obs. circa nervos* ec. Franco. ad Moen, 1810 --
G. M. de Felici. *Cenni di una nuova idea sulla natura del tessuto cellulare*, Pavia 1817.

accia, le orbite, le guance ne contengono una gran quantità. Se ne incontra molto al collo, lungo i vasi e negli interstizii muscolari: nel petto, fra le lamine del mediastino, e all'esterno di questa cavità, all'intorno delle mammelle. L'addome racchiude, sia nel suo interno, sia nella spessezza delle sue pareti una gran quantità di tessuto cellulare. Nelle estremità questo tessuto è abbondante agli inguini, alle ascelle, nella cavità del poplite, alla palma della mano e alla pianta dei piedi; forma fra i muscoli delle lamine più o meno fitte. In generale gli organi i più importanti son quelli che son circondati da maggior quantità di tessuto cellulare: questo tessuto è altresì più abbondante nei luoghi, che son sede di grandi movimanti. In oltre, siccome involuppa tutti gli organi, in modo che forma pertutto dei setti che li separano, ve ne deve essere in maggior abbondanza, a cose d'altronde eguali, ove questi organi son numerosi, come per esempio osservasi nel collo.

§. CXXXVIII. La continuità del tessuto cellulare è sensibile soprattutto nei grandi vuoti che lasciano gli organi fra loro. Al collo, la continuazione di questo tessuto è manifesta con quello della testa in alto, e con quello dell'interno del petto in basso; le aperture di questa cavità, che comunicano con i membri superiori, offrono in egual maniera una continuità marcatissima fra il tessuto cellulare del petto e quello delle estremità superiori. In egual maniera nell'addome l'incisura ischiatica, l'anello inguinale, l'arcata crurale ec. mostrano in un grado evidente la continuità del tessuto cellulare dall'interno all'esterno del ventre, e di lì alle estremità inferiori. Il tratto del canal vertebrale, i fori intervertebrali stabiliscono una comunicazione fra l'interno e l'esterno del canale; i fori della base del cranio fanno ugualmente comunicar questa cavità con l'esterno della testa. Per tanto la continuità del tessuto cellulare non esiste solamente nei luoghi che abbiamo indicato; diversi fenomeni, sopra i quali noi ritorneremo, la mostrano in generale per tutti i vuoti che esistono fra gli organi; soltanto essa è più marcata ove questi

vacui sono molto pronunziati. Si concepisce, con facilità che la forma rotondata degli organi deve rendere questi interstizj numerosissimi.

§. CXXXIX. L'altra divisione del tessuto cellulare fornisce a ciascun organo in particolare, un inviluppo chè gli è proprio e penetra inoltre nella di lui spessezza. Questa disposizione ha fatto stabilire due suddivisioni. Il tessuto cellulare che costituisce l'inviluppo degli organi (*textus cellularis strictus*) è stato considerato da Bordeu come una specie di *atmosfera* che limita la loro azione e i loro fenomeni morbosi e impedisce ad essi di propagarsi gli uni agli altri. Questa idea adottata da Bichat, mi sembra poco fondata. La differenza dell'organizzazione loro è la sola causa di questo isolamento, che gli organi presentano nell'azione come pure nelle malattie loro. Comunque sia, la lamina cellulare che circonda gli organi varia in spessezza; eccettuati quelli che sono inviluppati da un tessuto di altra natura, come il ligamentoso o sieroso, tutti la presentano in un grado più o meno marcato. L'inviluppo, che rappresenta questa lamina è continuo da una parte con il tessuto cellulare comune e dall'altra con quello che occupa l'interno dell'organo. Secondo questa forma il suo inviluppo cellulare è diversamente disposto. La pelle, le membrane mucose e sierose, i vasi sanguigni e linfatici e i condotti escretori, i quali non hanno che una delle sue faccie libera, non sono in rapporto col tessuto cellulare che da un lato; al contrario gli organi pieni, come i muscoli, son circondati da tutte le parti da questo tessuto. Sotto la pelle il tessuto cellulare forma una lamina generalmente sparsa, eccettuati i luoghi ove si inseriscono muscoli o aponeurosi. Questo tessuto sicutaneo è più o meno denso secondo le regioni: è più fitto in tutto il tratto della linea media, eccettuato il collo, ove questa linea è poco pronunziata. Bordeu ha esagerato questa disposizione, dicendo che divideva il corpo tutto in due metà.

È evidente che a una certa profondità non se ne scontrano più traccie. Nei siti in cui i moti sono marcati, il

tessuto cellulare è più floscio come si può osservare alle palpebre, al prepuzio, allo scroto, alle labbra della vulva ec. È al contrario fitto nelle regioni nelle quali la pelle non soffre alcuno attrito, come alla palma della mano, alla pianta dei piedi, al davanti dello sterno, al dorso ec. Le membrane mucose son coperte nella loro faccia aderente da un tessuto celluloso molto denso, che è stato comunemente chiamato membrana nervea; quello che cuopre la faccia aderente delle membrane sierose è in generale flocculento: quello che si trova all'intorno dei canali forma delle guaine particolari che riguardano soprattutto le arterie, ma che si trovano in egual maniera intorno le vene, i tronchi linfatici ed i condotti escretori. Intorno i muscoli questo tessuto forma una lamina chiamata membrana comune.

§. CXL. La porzione del tessuto cellulare che penetra nella sostanza degli organi e che accompagna ed inviluppa tutte le loro parti (*textus cellularis stipatus*) si comporta in differente modo nei diversi organi.

Nei muscoli, forma per ciascun fascetto una guaina e ne fornisce delle più piccole per i fascetti secondarj e per le fibre che riunite vengono a formar questi ultimi: il tessuto cellulare nei muscoli rappresenta una serie di canali riuniti e continui gli uni con gli altri, nella medesima maniera che gli inviluppi proprii ai differenti organi si continuano con l'inviluppo generale del corpo. Le glandule sono egualmente circondate nei loro lobi, lobuli ed acini che le compongono da involucri più piccoli di tessuto cellulare, i quali isolati dal resto della glandula, formerebbero una specie di spugna cellulosa. Gli organi composti da molte lamine membranose, come lo stomaco, gli intestini, la vescica, contengono del tessuto cellulare fra le loro differenti tuniche. Alcuni organi molto complicati, come i polmoni, hanno intorno ciascuna parte che entra a comporre la loro struttura maggiore o minor quantità di tessuto cellulare: in generale è proporzionato questo al numero delle differenti parti che l'organo contiene. A misura, che il tessuto cellulare si divide e si suddivide per abbracciar le parti più tenui degli organi, diviene

più fine e il suo involuppo più sottile; è per questo che le minime diramazioni arteriose son circondate da un tessuto cellulare più fine di quello che non lo sieno le grosse arterie. Gli involuppi formati dal tessuto celluloso sono in generale tanto più fitti quanto più di movimenti eseguiscono le parti, per ciò questo tessuto è più abbondante nei muscoli che nelle glandule. Alcuni organi, come i ligamenti, i tendini, le ossa, le cartilagini non contengono nella loro spessezza tessuto cellulare libero e bene distinto. In generale, perchè esso sia visibile è necessario che gli organi presentino degli interstizj apprezzabili fra le parti che li costituiscono: così i ligamenti che hanno delle fibre apparenti presentano queste separate da tessuto celluloso, ciò che non si riscontra negli altri organi.

§. CXLI. Non solo il tessuto cellulare entra nella composizione di tutti gli organi, ma ne forma ancora la base (*textus cellularis organicus, seu parenchymalis*). Le membrane sierose, il derma, i vasi, i tessuti ligamentosi e quasi tutte le parti, ad eccezione dei nervi e dei muscoli, i quali non differiscono dal tessuto celluloso che per la sovrapposizione dei globuli a questo tessuto, sono tutti formati da esso con diversi gradi di consistenza, o se si vuole dalla fibra o sostanza che lo compone. Le parti cornee ed epidermiche non hanno alcuna cosa a comune con questo tessuto. Haller e altri anatomici hanno collocato nel tessuto cellulare il tessuto spongioso o cavernoso e le vescicule aeree dei polmoni; ma queste parti sono talmente organizzate da non esser confuse con il tessuto in questione. Le cavità della membrana jaoide, comprese da Haller nel suddetto tessuto, devono necessariamente esserne distinte.

§. CXLII. Son discordi gli Anatomici sulla conformazione interna del tessuto cellulare. Gli uni lo considerano insieme con Haller come avente delle cellule distinte d'una forma e di un volume determinato, formate dall'incrocciamento di lamine e di moltiplicati filamenti. Gli altri al contrario, come Bordeu, Wolff. e Meckel dicono, che questo tessuto non è che una sostanza viscida, tenace, continua, sprovvista di lamine

e di cellule e riguardano queste, quando esistono come il risultamento delle operazioni dimostrative. Esporremo ciò che ne mostra l'ispezione su questo soggetto.

Esaminando con microscopio lo spaccato di un muscolo, si vede chiaramente che le fibre che lo costituiscono non si toccano ma sono separate da una sostanza trasparente; se si tenti di allontanare queste fibre, questa sostanza forma dei filamenti, che si assottigliano a proporzione che si tira e che finiscono col rompersi. Quelli che riguardano il tessuto cellulare come una specie di glutine, fanno rimarcare che accaderebbe il medesimo se queste fibre fossero separate da colla. Intorno ad un intero muscolo si osserva una lamina manifesta, che prende per la distensione la medesima forma dei filamenti; insufflando dell'aria sotto questa lamina si può ridurla in cellule irregolari, separate da una specie di setti. Sembrerebbe dunque che intorno alle parti le più piccole questo tessuto fosse realmente una specie di gelatina, mentre che le sue lamine sono apparenti intorno parti più voluminose. Se invece di aria vi si spinga dell'acqua, facendola congelare, si ottengono dei pezzetti di ghiaccio di forma irregolare che riempiono le cellule; si può giungere al medesimo risultamento iniettandovi una qualche sostanza coagulabile. Ma queste cellule non sono mai disposte con regolarità e non hanno, come si è preteso, una forma geometrica, anzi la loro figura può variare tutte le volte che queste vengano riprodotte a riprese nel medesimo sito.

Rimane tuttora in dubbio la questione, cioè, se le lamine, le fibre e le cellule sieno preesistenti nel tessuto cellulare, o se non dipendano che dal suo allontanamento. Dotato di un'organizzazione assai manifesta ove la sua spessezza è considerabile, questo tessuto sembra inorganico nelle regioni ove è più sottile e sembra ancora come diffuente fra le piccolissime fibre dei muscoli. Ammettendo l'esistenza delle cellule dobbiamo riguardarle come chiuse da tutte le parti e non comunicanti fra loro che dopo la rottura delle pareti, ossia vero come forate da porosità aperte nelle cellule vicine, o infine come areole, vuoti

aperti da tutti i lati, come spazj irregolari che sussistono tra le fibre e le lamine del tessuto cellulare? Quest'ultima opinione sembra la più probabile. Ma queste areole sono nello stato ordinario di una piccolezza estrema, microscopiche, a pareti contigue, e l'ampliamento che provono per l'infiltrazione, l'insuflamento ec. l'alterano molto, le lacerano ed è per questo che non possiamo farcene una esatta idea.

§. CXLIII. Per altro il tessuto cellulare si comporta nella medesima maniera che il tessuto spongioso; i liquidi ed i gas lo penetrano con la più gran facilità. Infatti 1. la sierosità, nell'idropisia di questo tessuto si propaga sempre nelle parti le più delevi o in quelle che sono meno resistenti; la situazione del malato influisce sul luogo che occupa; le pressioni esterne la rimuovono egualmente; basta il più delle volte una semplice incisione per darle esito: 2. l'acqua che si spinge nelle iniezioni artificiali si spande di cellula in cellula a traverso questo tessuto 3. l'aria infiltrata nell'enfisema, e quella che vi si può introdurre artificialmente presentano il medesimo fenomeno; 4. il sangue delle ecchimosi s'infiltra molto lontano e si dissemina più o meno. Tutto questo sta a dimostrare una comunicazione generale fra le areole: quei che non la ammettono spiegano questi fatti per la poca consistenza di questo tessuto. Esso presenta delle varietà notabili, o che le areole, le fibre e le lamine sieno a lui inerenti, o che non sieno che gli effetti dei diversi agenti impiegati per la distensione. In alcuni luoghi è composto principalmente di filamenti o fibre, in altri di lamine o laminette, come alle palpebre, al prepuzio, allo scroto, alle labbra della vulva e fra i muscoli mobilissimi; forma delle areole tanto più grandi quanto è più lamellare e lasso, e queste larghe areole sembrano essere i primi rudimenti delle cavità sierose.

§. CXLIV. Il tessuto cellulare è senza colore allorquando è in lamine sottili, apparisce biancastro quando è maggiore la sua spessezza e soprattutto quando è disteso; è semi-trasparente; la sua forza di coesione varia; in alcuni luoghi, come fra le fibrille muscolari, la sua resistenza è paragonabile a un liquido leggermente viscoso, in altri

è quasi eguale al tessuto fibroso. Questo tessuto gode estremamente della estensibilità e della retrattibilità come si può osservare allorquando insufflatavi dell'aria vi si pratici un'incisione; si vede ritornare al primiero stato e cacciar l'aria che lo distendeva. Le sue proprietà chimiche sono state con molta cura studiate da Bichat. Privato d'acqua per mezzo dell'essiccamento, perde una parte delle sue proprietà fisiche e ne acquista delle nuove: in questo stato acquista quella di essere igrometrico, ed è suscettibile di riprendere il suo primo aspetto se sia messo di bel nuovo nell'acqua, ciò che è comune con quasi tutti i tessuti organici. Esposto ad un forte calore si essicca rapidamente, si increspa e finisce col bruciarsi come gli altri tessuti, lasciando però poca cenere. Resiste molto alla decozione e non si fonde che dopo una ebollizione molto prolungata. La sua putrefazione è molto lenta: è necessaria una macerazione di molti mesi anco allorquando si ha la premura di non mutarli l'acqua, per ottenerne la decomposizione: a lungo andare si converte in una sostanza viscosa simile alla mucilaggine, e fornisce diversi prodotti, che vengono alla superficie del liquido. Fourcroy ha trovato esser esso composto di gelatina; John vi ha inoltre riscontrato una piccola quantità di fibrina, di fosfato e di carbonato di calce.

§. CXLV. La intima sua natura ha dato luogo ad un gran numero d'ipotesi: Ruischio lo suppone intieramente vascolare; Mascagni, che ne parla appena, dice che è composto di vasi bianchi; Fontana di cilindri tortuosi: altri lo riguardano come una espansione dei nervi. La sola base che vi si deve ammettere è come abbiamo detto §. LXVIII., LXXXV. la fibra o sostanza cellulare. È percorso da un gran numero di vasi e soprattutto sierosi, ma non si deve riguardar come intieramente di questi formato, che anzi è esso che in ultima analisi forma le pareti delle estreme diramazioni vascolari. Ha dei canali o delle cavità che li sono proprie; son questi i piccoli vuoti o areole dalle quali è scavato, o che i liquidi vi scavano a misura che vi si depongono e che per la loro comunicazione ne formano un corpo spongioso e permeabile. Quasi

tutti quelli, che si sono occupati d'iniezioni come Haller, Albino, Prochaska, l'hanno classato fra le parti solide e non iniettabili, cioè a dire che è fuori del tragetto circolatorio dei vasi. Tuttavia il sangue può passare pei suoi canali o cavità proprie, ma allora esiste ivi infiammazione. Sembra che i nervi non vi si arrestino e che non vi terminino. Forma questo una vera sostanza a parte, traversata in tutti i sensi da vasi sanguigni e nervi nella quale solo i primi depositano un liquido.

§. CXLVI. Infatti esso è continuamente bagnato ed umettato da un liquore (o come alcuni vogliono vapore) molto tenue, che lo inzuppa e la quantità del quale è appena sensibile. Se si faccia un incisione in questo tessuto sopra un animale vivente, questo liquido bagna le dita introdotte nella ferita: in tempo freddo si eleva un vapore dai tessuti divisi che si condensa e si rende visibile a contatto dell'aria esterna, e che proviene dal tessuto in questione e dai vasi bianchi. Nell'anasarca il liquido del tessuto cellulare, accumulato e forse alterato, rassembra molto al siero degli idropici; è coagulabile come esso, e sembra contenere una certa quantità d'albmina, d'acqua ed alcuni sali.

§. CXLVII. La prima parte che si sviluppa nell'embrione è il tessuto cellulare: si trova ancora negli animali i più inferiori. Sul primo è liquido e abbondantissimo, diminuisce di proporzione a misura che gli organi si sviluppano e acquista nel medesimo tempo della consistenza. Alla nascita è ancora quasi fluido negli intersitizj dei muscoli e molto molle al di sotto della pelle. La sua densità aumenta sempre più nei vecchi; è quasi fibroso a un'età avanzata in parti ove era molle nei fanciulli. È più lasso e più abbondante nella donna che nell'uomo. Blumenbach dà per carattere certo dell'organizzazione dell'uomo, comparata a quella degli altri animali, di presentare un tessuto cellulare più molle, e per così dire più pastoso, ciò che facilita secondo lui i movimenti.

§. CXLVIII. La sua forza di formazione è molto sviluppata; è il primo a formarsi; s'accresce accidentalmen-

te, si forma in tutte le parti, si riproduce quando è stato distrutto con la più gran prontezza, come si può osservare nelle ferite, nelle adesioni, nelle vegetazioni ec. Gode di una forza di contrazione dipendente in parte dalla elasticità, e in parte dalla irritabilità di cui è dotato. Questa ultima forza prende il nome di contrattilità fibrillare, staminale, o di tonicità: essa si manifesta per il moto dei liquidi che contiene ordinariamente o accidentalmente, per il coartamento generale o locale che prova nei diversi casi; non è molto evidente l'influenza o la determinazione che ha la forza nervosa sulle sue contrazioni. Non è sensibile fuori dello stato infiammatorio.

§. CXLIX. Gli usi e le funzioni del tessuto cellulare sono molto importanti. Esso determina la forma di tutte le parti; è l'unico mezzo che le unisce; dalla sua coesione dipende quella di tutti gli altri tessuti. Per mezzo della elasticità facilita i movimenti e riconduce gli organi nello stato in cui erano avanti lo slogamento, quando questi movimenti cessano d'aver luogo; così questi ultimi si esercitano tanto più facilmente quanto più il tessuto cellulare gode delle sue proprietà.

È la sede di una secrezione perspiratoria molto abbondante a motivo della sua estensione. Il liquido che le minime diramazioni arteriose vi depositano prova egli una specie di circolazione o un movimento di traslazione? Si ignora del tutto. Non è che nei casi di accumulamento morboso che si vede cangiar di sito il liquido infiltrato obbedendo al suo peso, alla pressione ec. Si è supposto, ma senza alcun fondamento basato, che questo liquido fosse in un moto continuo, di cui era il principal motore il diaframma per il suo alternativo abbassarsi ed elevarsi; che avesse delle correnti in diverse direzioni e che, a cagione di esempio, fosse la via segreta per la quale le bevande passano dallo stomaco nella vescica, supposizione smentita da tutte le esatte osservazioni; che esso fosse la via delle metastasi ec. Comunque sia il liquido è riassorbito in seguito dai vasi, di maniera che questo tessuto è intermedio fra una perspirazione e una riassorzione. La sua tonica contrazione è l'agente che spinge la sierosità nei vasi.

Il tessuto celluloso infatti è l'organo essenziale dell'assorbimento; esso forma il corpo mucoso della pelle, la sostanza spongiosa delle villosità delle membrane mucose, parti che assorbono e per dove le sostanze assorbite passano nei vasi. Avanti di essere introdotte nei vasi le sostanze assorbite da questo tessuto, che si può chiamare esterno o superficiale in opposizione a tutto il restante, provano senza dubbio dei cangiamenti, o elaborazioni. Nel medesimo modo che le materie estranee avanti d'entrare nei vasi debbono traversare il tessuto cellulare organo dell'assorbimento, nel medesimo modo altresì quelle che sortono dai vasi traversano il tessuto cellulare organo della secrezione, avanti di esser deposte sulle superficie ove sono versate.

Il tessuto cellulare che inviluppa ciascun organo in particolare è stato considerato come formante esso un'atmosfera isolatrice che circoscriverebbe le sue azioni, o igide, o morbose: l'osservazione smentisce sovente quest'asserto, e quando il fatto è vero, nella varietà degli agenti e nella tessitura particolare dell'organo convien cercarne la spiegazione, e non in questa pretesa atmosfera.

Il tessuto che penetra nella spessezza degli organi ne unisce tutte le parti.

Quanto al tessuto cellulare organico o parenchimale, forma la base o l'elemento essenziale di ciascun organo e vi presenta delle varietà notabili. Nell'ipotesi, la più ragionevole sulla sede della nutrizione si è ammesso che la materia nutritiva è deposta fuori dei vasi nella sostanza cellulosa, che costituisce la base degli organi per esser loro assimilata e che è altresì l'organo essenziale della nutrizione. Comunque sia invece degli usi ipotetici ad esso attribuiti ne ha incontestabilmente degli importantissimi nell'organismo.

§. CL. I fenomeni, che presenta, sia nello stato sano, come di malattia, son congiunti a quelli delle altre parti. Così le lesioni organiche del cuore e i disordini della respirazione e perspirazione polmonare vi determinano il più delle volte un'accumulamento di siero. La medesima cosa ha luogo nelle alterazioni delle diverse secrezioni e soprattutto della traspirazione cutanea. Il suo stato in-

flamatorio determina ordinariamente la febbre. L'infiammazione suppurativa che vi si suscita per mezzo dei setoni e degli altri fonticoli fa sovente cessare le infiammazioni degli altri organi.

§. CLI. Il tessuto cellulare è soggetto a diverse alterazioni morbose. Allorquando è scalfito e messo allo scoperto, si infiamma, si cuopre di bottoni carnosì, sup-pura, e si ricopre infine di una cicatrice o nuova pelle che sarà descritta in seguito (cap. III.)

Quando esso viene diviso e ricondotto in mutuo contatto, s'agglutina sul principio per l'intermedio di un liquido versato dalle superficie divise se siano cessati e il dolore e lo scolo di sangue. Di poi questa sostanza organizzabile diviene un tessuto vascolorissimo; allora non si posson più separare i labbri della ferita senza produr dolore e rinnovare il trasudamento sanguigno. Questo nuovo tessuto resta per lungo tempo più compatto, più duro e più vascolare di quello che non sia il tessuto celluloso che riunisce, e col quale infine si confonde.

È per una produzione simile che si operano tutte le riunioni delle parti divise, con modificazioni relative a ciascun tessuto e che saranno a suo tempo esaminate.

Nella medesima maniera si stabiliscono le aderenze fra le superficie contigue delle membrane sierose, e tegumentarie, aderenze che saranno descritte quando di queste membrane tratteremo (cap. II., III.)

È suscettibile di un accrescimento straordinario: allorquando è messo allo scoperto nascono alla di lui superficie alcune volte delle specie di vegetazioni o di esuberanze vascolari. La riproduzione di questo tessuto è in generale tanto più facile, quanta maggior quantità di questo rimane nella parte ove è stato leso: sembra che questa riproduzione dipenda in gran parte dall'estensione del tessuto cellulare preesistente.

L'infiammazione di questo tessuto, o il flemmone, è caratterizzata dai diversi cangiamenti che esso prova. Il primo è un aumento marcatissimo di vascolarità; infiammato diviene inoltre sensibile e doloroso; perde intieramente la sua permeabilità; i liquidi cessano di

poterlo traversare; la sua consistenza aumenta e la sua tenacità diminuisce; si lacera, si rompe per la pressione, invece di allungarsi come faceva per l'avanti. Questa specie di fragilità, che acquista rende ragione di alcuni fenomeni: spiega perchè la legatura di un vaso determina spesso la sezione dei tessuti circostanti, perchè dopo le peritonitidi è qualche volta tanto facile separare l'intestino dalla tunica che li forma il peritoneo. L'infiammazione di questo tessuto può terminarsi in una maniera insensibile e allora riprende a poco a poco le sue proprietà, come accade nella terminazione detta per risoluzione. In altri casi segrega un liquido particolare che porta il nome di pus, il quale sarà descritto in appresso: ciò forma la terminazione per suppurazione. Questo liquido si unisce ordinariamente in un punto determinato, che si estende progressivamente alla circonferenza fin tanto che persiste la secrezione la quale è del genere delle secrezioni perspiratorie: il pus è fornito direttamente dal sangue ed offre nella sua composizione qualche analogia con questo fluido. Per quanto la malattia abbia avuto un lento corso pur non ostante le pareti dell'ascesso si trovano tappezzate da una membrana, la quale è raddoppiata all'esterno da una lamina più o meno fitta di tessuto cellulare. Questa lamina è meno marcata e la membrana è quasi esattamente isolata, quando la malattia dura dopo un certo tempo, avendo il tessuto cellulare ripreso intorno ad essa le sue proprietà. Gli ascessi sono la sede di una secrezione continua; ne sono una pruova l'intera assorbimento del pus che contengono, e gli effetti che la presenza di questo fluido qualche volta produce nell'economia animale. Il pus formato nell'interno degli ascessi finisce il più delle volte col giungere all'esterno; l'ascesso si vuota, le pareti si restringono, restano per qualche tempo dure e terminano col riprendere i caratteri del tessuto celluloso. Quando la secrezione e lo scolo del pus persistono, il canale che fa comunicare l'ascesso al di fuori e che porta il nome di *sinus* o di *fistola* si riveste di una membrana distinta, che offre i caratteri delle membrane mucrose, e la di cui storia tratteremo quando di queste cadrà in acconcio il parlare.

Dopo alcune infiammazioni cangrenose divien esso talmente fitto per la perdita di sostanza che ha provato, che la pelle, i muscoli, le aponeurosi sono confuse; ma in questo caso, se l'individuo è giovane e robusto, il tessuto in questione può riprodursi e riacquistare la sue proprietà. L'infiammazione vi persiste qualche volta indefinitamente di maniera che rimane duro e impermeabile, ciò che costituisce l'induramento. Questo stato esiste nelle callosità delle ulcere e delle fistole, che sono evidentemente il risultamento di una infiammazione cronica del tessuto cellulare. La malattia delle Barbade, una fra le varietà della elefantiasi, offre ancora i caratteri dell'indurimento.

I neonati vanno soggetti a un indurimento di questo tessuto, nel quale non si riscontra alcun manifesto carattere infiammatorio: questo si osserva al disotto della pelle e qualche volta negli intervalli muscolari. Non è infatti, come le osservazioni di Breschet l'hanno mostrato, che un fenomeno secondario della persistenza del foro inter-auricolare del cuore e del difetto o dell'imperfezione della respirazione.

Può nel tessuto cellulare infiltrarsi dell'aria, e dar luogo a ciò che costituisce l'enfisema. Quando il malato non soccombe a questo accidente, l'aria sparsa sfugge dalle incisioni che vi si praticano o dalle ferite che possono esistere, oppure quest'aria si combina ai fluidi contenuti in esso, e dispara per l'assorbimento. La leuco flemmasia o l'anasarca consiste in un accumulamento di sierosità nel tessuto celluloso. Nelle ecchimosi esso contiene del sangue disseminato nelle sue areole. Tutti i liquidi organici possono infiltrarvisi accidentalmente e produrre infiammazioni più o meno intense allorquando sono di natura escrementizia.

I corpi solidi estranei introdottivi non restano in generale lungo tempo al medesimo sito, ma sono ordinariamente, come il pus, portati alla superficie, e se sono pesanti obbediscono alle leggi di gravità. È evidente che non è nel traversare le pretese cellule, che questi corpi camminano, per così dire, a traverso il tessuto cellulare. Questo presenta tre fenomeni distinti all'in-

torno di essi: segrega del pus alla loro superficie; si riunisce e riprende la sua mollezza e la sua permeabilità dietro di essi, e si ulcera al davanti. Si trovano dunque in tali fenomeni tre generi d'infiammazione ammessi da G. Hunter: cioè l'infiammazione adesiva, suppurativa e ulcerativa; l'insieme dei quali ha ricevuto il nome di infiammazione eliminatória. Può accadere, che i corpi estranei soggiornino nel tessuto cellulare, sia a cagione del loro peso specifico poco considerabile, sia per la densità del tessuto circostante; si forma allora una membrana all'intorno di essi.

Il tessuto cellulare contiene in alcune circostanze dei corpi estranei animati o dei vermi; vi è stato riscontrato il *cysticercus cellulosae*, così chiamato a cagion della sua sede in questo tessuto, la *filaria medinensis* o dragoncello, la di cui esistenza non potrebbe esser revocata in dubbio; come pure in alcuni animali delle larve di *oestrus*.

Può provare diverse trasformazioni: la sierosa, la fibrosa, l'ossea, la cartilaginea che vi si sviluppano saranno descritte con i tessuti naturali ai quali appartengono.

Le cisti, di cui ne è la sede, saranno pure esaminate all'articolo delle membrane sierose e tegumentarie, con le quali hanno molta analogia.

Quando un'organo dispara accidentalmente si dice trasformato in tessuto cellulare; ciò non è forse molto esatto, in questo caso il cellulare non fa che occupare il posto dell'organo atrofizzato, che per l'avanti lo teneva separato.

Le diverse degenerazioni possono esser riguardate come appartenenti specialmente al tessuto cellulare, il quale sembra che ne formi la base, perchè queste si rassomigliano per tutto. Pertanto, siccome desse sono comuni a tutti gli organi, rimetto la loro descrizione dopo quella di tutti gli altri tessuti.

Del resto il tessuto cellulare, nelle parti ove resta libero, negli interstizj degli organi è affetto da queste

117

degenerazioni, come nei luoghi ove fa parte degli organi stessi.

SECONDA SEZIONE

DEL TESSUTO ADIPOSO

§. CLII. Il tessuto adiposo così chiamato a cagione del grasso (*adepts*) che contiene, risulta dalla riunione di vescichette piccolissime, microscopiche, accumulate, aggruppate in maggiore o minor numero, riunite fra loro per mezzo del tessuto celluloso laminare, e costituenti un serbatoio al grasso. È stato distinto in due specie: l'una è il tessuto adiposo comune, o tessuto grassoso propriamente detto: l'altra è il tessuto adiposo o midollare delle ossa.

ARTICOLO PRIMO

DEL TESSUTO ADIPOSO COMUNE

§. CLIII. È stato designato sotto i nomi di tessuto cellulare grassoso, di membrana pinguedinosa, tela, tunica, vescicule adipose ec. ed è stato detto ancora pannicolo adiposo perchè forma un involucro immediatamente situato al di sotto della pelle.

§. CLIV. Questo tessuto è stato per molto tempo confuso col tessuto cellulare, che si diceva contenere ora della sierosità, ora del grasso e formare in quest'ultimo caso il tessuto grassoso. Malpighi, uno fra i primi, ha emesso dei dubbj su questo proposito ed ha veduto il grasso formare delle specie di grani ap-

pesi ai vasi sanguigni. Swammerdam ha osservato che il grasso è un olio liquido contenuto in alcune membranelle. Morgagni ha egualmente riconosciuto, che l'adipe contiene degli acini che egli rassomiglia a quelli delle glandule; Bergen ha distinto, uno fra i primi, due specie di tessuto cellulare, di cui una è stata da esso chiamata *tessuto celluloso laminare*, che corrisponde al tessuto grassoso. Hunter ha dato i caratteri distintivi di questo tessuto, caratteri, che sono stati in seguito riconosciuti e più o meno esattamente determinati da Jansen, Wolff, Chaussier, Prochaska, Gordon, Mascagni e da me stesso ec. Haller nega l'esistenza di questo tessuto e non ammette che le areole del tessuto cellulare come parti contenenti dell'adipe: la sua opinione è stata adottata da Bichat, da Meckel ec. ma vedremo in appresso che questa opinione è poco basata. Il tessuto adiposo è stato descritto con esattezza in molte opere (1) e disegnato in tavola in alcune altre (2).

§. CLV. Il tessuto adiposo ha delle forme diverse, secondo ove viene esaminato. Sotto la pelle forma uno strato più o meno fitto e sparso in generale. Nelle orbite, nella spessezza delle gote, nell'interno del bacino, al davanti del pube, all'intorno dei reni presenta delle masse arrotondate, che sono piriformi, pediculate, nel bordo libero dell'epiploon, nelle appendici epiploiche dell'intestino e a livello delle aperture che si trovano all'esterno del peritoneo. Nell'epiploon, il grasso è disposto a guisa di rete o di nastri, che seguono il tragitto dei vasi.

(1) V. Malpighi, *de omento, pinguedine ec. in ejusd. oper. omn. et posth.* -- Bergen *op. cit.* -- Hunter *op. cit.* -- Wolff *op. cit.* -- Jansen, *Pinguedinis animalis consideratio phisiologica et pathologica.* Lugd. bat. 1784.

(2). V. Mascagni *Prodromo della grande anatomia.*

§. CLVI. Quantunque l'adipe non sia universalmente sparso come il tessuto cellulare, pur nonostante si trova in molti luoghi.

Il canal vertebrale ne racchiude una piccola quantità al di fuori della dora madre: alla testa ne esiste molto soprattutto alla faccia, nelle incisure parotidiche, alle guance ec.: il collo ne presenta maggior quantità nella parte posteriore che nell'anteriore: al petto, l'interno e l'esterno di questa cavità ne offre una quantità notabile, tanto all'intorno del cuore, quanto fra i muscoli pettorali e intorno alle mammelle: il grasso dell'addome è principalmente situato all'esterno dei reni, nel bacino, nella spessezza del mesenterio, dell'epiplon e delle appendici epiploiche: alle membra infine il grasso è più abbondante a livello delle articolazioni nel senso della flessione come pure nei luoghi che sono esposti a delle pressioni abituali, come le natiche, la pianta del piede.

Il tessuto adiposo si comporta in differente maniera relativamente a ciascun organo in particolare. Quello che è al disotto della pelle esiste costantemente, eccetto in una magrezza estrema, e si prolunga nelle areole del derma. Non si incontra sotto le membrane mucose. Le membrane sierose e sinoviali sono duplicate al contrario da questo tessuto particolarmente nella spessezza delle loro ripiegature. Il tessuto adiposo che circonda i muscoli penetra egualmente nella spessezza di quelli che son divisi in fascetti distinti, come osservasi nel gran gluteo ec.; si osserva nell'intervallo dei lobuli, che costituiscono le glandule lobulate. La guaina dei vasi ne contiene in generale poca quantità. I nervi voluminosi ne contengono, come il nervo ischiatico, piccoli ammassi fra le loro fibre. I ligamenti fasciculati ne offrono dei simili fra i fasci che li costituiscono. Infine nelle ossa il grasso è considerato a parte.

§. CLVII. L'adipe intieramente manca in alcune parti, come sotto la pelle del cranio, del naso, dell'orecchio, del mento, ove la linea media ne è affatto priva; come pure ne esiste pochissimo fra la pelle ed il pellicciaio. Non se ne incontra quasi punto all'inserzione del deltoide e perciò questa parte rimane depressa anco nelle per-

sone molto pingui. Questo fluido non si vede intorno i tendini lunghi e gracili e negli intervalli dei muscoli che eseguono grandi movimenti, come fra il tricipite e il retto anterior della coscia, il bicipite e il brachiale anteriore, i gemelli ed il soleo. La spessezza dei visceri è il più delle volte sprovvista di grasso: non si incontra nelle pareti dello stomaco, dell'utero, nella milza e nel fegato. Le palpebre, il pene, le piccole labbra della vulva ne sono prive affatto. Del resto la quantità di grasso, che esiste nel corpo, varia molto; ma vi sono delle parti ove non se ne incontra mai anco nella grassezza la più considerabile, e alcune altre nelle quali il marasmo il più completo non lo fa interamente disparire. In un uomo adulto e di una ordinaria grassezza il grasso forma la ventesima parte in circa del peso del corpo.

§. CLVIII. Il tessuto adiposo è in generale di un colore bianco giallastro e di una consistenza molle, ma variabile secondo le regioni del corpo, l'età, ec.

§. CLIX. Qualunque sia la forma esterna del tessuto in questione, le masse che presenta, si dividono in masse più piccole dal volume di un pisello a quello di una nocciuola, piccolissime alla testa, più grosse intorno ai reni. Queste sono incastrate nel tessuto cellulare, la loro forma varia; in generale rotonda, è allungata, ovoidale sulla linea mediana dell'addome, l'una delle estremità essendo in relazione con la pelle, l'altra con l'aponevrosi. Si possono ridurre per mezzo della dissezione in lobuli e in granelli adiposi, i quali esaminati col microscopio, sembrano composti da una infinità di piccole vescichette di un diametro di un ottocentesimo o un secentesimo di pollice. Si può dunque riguardare il tessuto grassoso come composto di vescichette agglomerate, riunite in grani, che sono accumulate insieme per formar delle masse. Resulta da queste disposizioni che la struttura del tessuto di cui ci occupiamo non è niente affatto areolare, ma rassomiglia piuttosto alla struttura dei frutti appartenenti alla famiglia delle esperidi, come gli aranci, i limoni, i quali offrono nella medesima maniera e visibilmente delle vescichette membranose adese a setti che le separano. Le vescichette adipose come pure i grani e le

masse che formano son provviste di un piccolo peduncolo che è loro fornito dai vasi situati nei loro interstizii e possono esser paragonate sotto questo rapporto a dei granelli d'uva sostenuti sui loro pedicoli. Del resto, queste vescichette sono talmente sottili, che è impossibile di distinguere le loro pareti: ma esistono prove ben certe della loro esistenza. Infatti se l'adipe fosse libero, non formerebbe delle masse regolari e distinte. Haller e molti altri, i quali hanno preteso che questa forma fosse inerente al grasso, la sbagliano, poichè non presenta dei globetti e non ha alcuna figura determinata. Se si esaminino col microscopio alcune di queste vescichette immerse nell'acqua tepida, non si vedrà alcuna sostanza oleosa alla loro superficie; ma premendole ne escono bentosto alcune goccioline che galleggiano sul liquido. Aggiungete a queste considerazioni, che il grasso essendo fluido sul vivente, come lo prova lo scolo allorquando sieno divisi i tessuti, dovrebbe infiltrarsi come la sierosità, se non nello stato di salute almeno in quello di malattia; ora questo non ha luogo, e tuttociò che è stato detto dell'infiltrazione del grasso per spiegare la formazione delle mammelle pendenti in alcune popolazioni, delle nat che sporgenti in alcune altre, delle gobbe dorsali di alcuni animali, della coda voluminosa di alcuni altri, non presenta che una riunione di fatti contraddittori e di ragionamenti assurdi. Roose e Blumenbach hanno allegato contro l'esistenza delle vescichette, lo sviluppo dell'adipe in parti ove questi piccoli apparati non esistono; concludono essi che questi non sono necessari alla produzione di questo fluido: il grasso si produce infatti nel tessuto cellulare, ma esso viene formato da vescichette invece d'esser semplicemente contenuto in areole aperte.

§. CLX. Il tessuto cellulare che esiste fra le vescichette adipose è molto sottile, come è in generale fra le parti le più tenui dei nostri organi: queste vescichette sembrano appena aderirsi le une con le altre: è appena sensibile la resistenza che si prova nel disgregarle. Il tessuto cellulare divien più manifesto fra i grani e visibilissimo fra le masse adipose: queste sono in alcuni luoghi separate da lamine fibrose resistenti molto, come si può

osservare alla pianta del piede ove hanno per uso di dare una grande elasticità al grasso. In alcuni luoghi le masse adipose sono riunite e sostenute da lamine cellulari resistenti, come al cranio, al dorso ec. in altri da un tessuto lasso, come all'ascella, all'inguine ec. D'altronde per ben osservare il tessuto celluloso interposto ai globuli adiposi conviene esaminarlo in cadaveri affetti da anasarca o da enfisema: per questo esame si rimane convinti che il grasso non è libero nelle areole del tessuto cellulare; poichè quantunque estese e profonde sieno queste infiltrazioni pur nonostante possono disgregarsi, dissecarsi per così dire i grani adiposi, ma il grasso non si trova mai mischiato al fluido infiltrato.

I vasi sanguigni del tessuto grassoso son facili ad esser iniettati. Si veggono ancor perfettamente esaminando le parti ove il sangue rimasto allo stato di fluidità, si è portato naturalmente dopo morte. Questi vasi sono più apparenti nei soggetti poco avanzati in età, essendo i lobuli adiposi più manifesti. Le loro divisioni e suddivisioni finiscono col giungere sino alle vescichette microscopiche. Malpighi aveva creduto che questi vasi fossero dotati di un apparecchio secernente e di un canale che imboccava nel serbatojo del grasso; più tardi ha riconosciuto che questa disposizione non esiste. I vasi assorbenti delle vescichette sono meno conosciuti delle arterie e delle vene. Mascagni, è vero, li dice composti di uno strato interno di vasi linfatici e di uno esterno di vasi sanguigni, ma non cita alcun fatto per sostenere la sua opinione. Si ignora ancora se entrino dei nervi alla composizione delle vescichette.

Quando il grasso non esiste mancano in egual maniera le vescichette: dispariscono quando questo fluido cessa di esistere in una data parte: pertanto Hunter dice che queste si possono distinguere ancora vuote; ma io non penso che ciò sia così: esse, quando dispariscono, si confondono con l'elemento cellulare.

§. CLXI. Il grasso umano, estratto dal tessuto grassoso che lo racchiude e purificato per mezzo della fusione, e della filtrazione, ha le proprietà generali degli oli fissi. È

inodoro, di un sapore dolce leggero, il suo colore giallastro è dovuto a un principio colorante, solubile nell'acqua, e che vien tolto dalla lozione. È meno pesante dell'acqua; il suo grado di fusibilità varia, secondo la sua composizione: in generale è fluido alla temperatura del corpo, come pure al disotto, e qualche volta molto, come a 15 gradi per esempio; è insolubile nell'acqua, poco nell'alcool a freddo; non è acido: l'acido, che Crell ci ammetteva è un resultamento della distillazione, operazione nella quale il grasso fornisce infatti degli acidi, carbonico, acetico, e sebacico, e molti altri prodotti della reazione dei suoi elementi. Si converte per l'azione delle basi alcaline energiche, in principio dolce ed in acido margarico ed oleico. Esposto all'aria ed alla luce irrancidisce; allora evvi produzione di un acido volatile, di un odore forte.

La composizione elementare di alcuni grassi è stata esaminata da Berard, e da Saussure; resulta da una combinazione, in proporzioni differenti secondo gli animali, di carbonio, d'idrogene e di ossigene: quella del grasso umano non è stata determinata.

Avanti i travagli di Chevreul (1) i grassi passavano per principj immediati. Egli ha fatto vedere che sono essenzialmente formati da due materiali organici: la stearina fusibile a 50 gradi in circa e l'elaina liquida ancora a zero: dalla loro proporzione resulta il grado di fusibilità di ciascuna specie di grasso. Si separano questi due materiali immediati l'uno dall'altro trattandolo il grasso con l'alcool bollente; per il raffreddamento la più gran parte della stearina si precipita con un poco di elaina e questa rimane in dissoluzione nell'alcool con un poco di stearina. Si possono ancor separare per mezzo della congelazione, che fa coagulare sul principio la stearina con un poco d'elaina: si possono ancora iso-

(1) *Annali di Chim. tom. 94 - Ann. di Chi. e Fis. tom. II. e VII.*

lare per l'assorzione della carta emporetica, che toglie l'elaina e lascia alla sua superficie la stearina.

§. CLXII. Il grasso del tessuto adiposo non è la sola materia grassa che si riscontri nell'organizzazione animale, e in quella dell'uomo in particolar modo. Si riscontra nel sangue una materia grassa cristallizzabile. Malpighi, Haller e alcuni altri, avevano di già creduto che il grasso libero circolasse col sangue; questo è un errore, almeno io non l'ho mai veduto; ma Chevreul ha recentemente trovato nel sangue una materia grassa, che vi è in soluzione, per l'intermezzo degli altri materiali di quest'umore. Il burro è ancor una materia grassa, colorata e odora, in soluzione nel latte. Esiste ancora nella sostanza nervea una materia grassa cristallizzabile analoga a quella del sangue. Infine in alcuni casi di malattia e in alcune alterazioni cadaveriche si riscontrano ancora altre materie grasse nel corpo umano.

§. CLXIII. Il tessuto adiposo presenta alcune differenze negli animali: esiste nel più gran numero: si trova negli articolati, nei molluschi, e nei vertebrati. In questi ultimi presenta diversi gradi di consistenza, di colorazione ec.; è fluido nei pesci e nei cetacei; la testa del *physeter macrocephalus* contiene un olio liquido nel quale si trova una materia grassa concreta; è questo il bianco della balena o la cetina. È molle nel porco, in cui forma il lardo; compatto nei ruminanti nei quali è chiamato sevo ec. Il volume delle vescichette adipose non è il medesimo presso tutti gli animali: secondo le osservazioni di Wolff aumentano successivamente in grossezza nel pollo, nell'oca, nell'uomo, nel bove, nel porco. Il grasso si accumula ancora in regioni differenti nei diversi animali, come sul dorso dei cammelli, nella coda di alcuni montoni ec. Nella stessa specie umana la tribù dei *Boscismani* è rimarcabile per la prominenza grassosa delle natiche nelle donne; abbiamo avuto luogo di vederne un esempio recente nella *Venere Ottentotta*.

§. CLXIV. I differenti gradi di grassezza stabiliscono differenze rimarchevoli nella quantità del grasso: forma, nella obesità dalla metà fino a $\frac{4}{5}$ del peso totale del cor-

po. Al contrario, nella magrezza estrema, il grasso non esiste che in alcuni luoghi. Le donne posseggono in generale più grasso che gli uomini. Secondo l'età, esistono sotto questo rapporto particolarità rimarcabilissime. Il feto è intieramente sprovvisto di grasso fino a mezza gravidanza; da quest'epoca fino alla nascita, il grasso si accumula successivamente nelle diverse parti. Non si trova sul principio che sotto la pelle e vi si produce per grani isolati, che ne rendono facilissimo lo studio a quest'età. Alla nascita se ne trova una gran quantità sotto i tegumenti, e nella spessezza delle gote; l'epiplon ne offre alcuni grani isolati. La quantità del grasso aumenta a misura che ha luogo l'accrescimento, e finisce con l'occupar gli interstizj muscolari, ma non è che tardi molto che si produce all'intorno dei visceri. L'età matura, o l'epoca alla quale l'accrescimento è terminato, è altresì quella della obesità, ciò si osserva qualche volta nei fanciulli, ma accade molto raramente. Nella vecchiezza la quantità del grasso diminuisce principalmente al di sotto della pelle: questo fluido esiste allora in special modo allo interno, come intorno al cuore, nelle cavità midollari delle ossa ec.

§. CLXV. Le proprietà e le funzioni del tessuto grasso non hanno rapporto, che con la secrezione del grasso. Questa secrezione non si opera nè in glandule, nè in condotti particolari: Heister e Fanton hanno i primi tolto ogni dubbio sull'esistenza di queste glandule, di cui molti altri autori hanno parlato dietro l'errore di Malpighi rapporto a questo soggetto. La secrezione del grasso è una perspiratoria secrezione, ed a torto Rigel (1) ha voluto far rinascere la supposizione dei condotti grassosi e nel medesimo tempo un ipotesi sull'uso delle cassule surrenali: secondo quest'autore infatti il grasso, che circonda i reni e la loro pelvi, si formerebbe in queste cassule, donde sarebbe trasportato per condotti particolari, che a vero dire dice non avere potuto iniettare. Il grasso

(1) *De usu glandularum superrenalium in animi nec non de origine adipis etc.* Hasniae 1790.

resulta egli immediatamente dall'azione organica dei vasi che lo depositano nelle vescichette adipose, ossivvero è di già formato nel sangue in circolazione? o infine ha egli un origine più lontana? Il sig. Ev. Home (1) ne fissa l'origine nell'intestino; pensa che sia, come il chilo, un prodotto della digestione e che sia assorbito dall'intestino grosso. Quest'opinione è basata, fra tutti gli altri fatti, sull'esistenza del grasso o del giallo dell'uovo nell'intestino dei vertebrati ovipari allo stato di feto o di larva, e sopra alcuni fatti morbosì che non sono molto concludenti.

§ CLXVI. Il grasso è ripreso continuamente dai vasi assorbenti; l'azione di questi vasi è dimostrata dalla sua diminuzione di quantità in molte circostanze. Quest'azione è in equilibrio con la secrezione, allorquando la quantità del grasso resta la medesima. L'esalazione e l'assorbimento del grasso son qualche volta molto rapide, come lo dimostrano la maggior parte dei fatti. I fanciulli che sono dimagrati dopo le malattie, riprendono sovente in pochi giorni tutta la loro grassezza. Gli animali a cui si faccia soffrir la fame, come i porci, ingrassano in seguito prontissimamente. Certi uccelli si ingrassano, si dice, per un tempo umido, in meno di 24 ore: il dimagrimento non si opera meno prontamente in molti casi. Le circostanze le più favorevoli alla secrezione del grasso, sono il riposo assoluto degli organi animali ed intellettuali, come pure la castrazione. Si riuniscono sovente queste diverse cause, allorquando si vuol ingrassare gli animali: producono il medesimo effetto quando esistono nell'uomo. Le sanguigne abituali, gli alimenti dolci e *amilacei* sono ancor riguardati come favorevoli alla produzione del grasso. Esistono inoltre circostanze incognite che sembrano agire nella medesima maniera, poichè si osserva in alcuni casi una grassezza straordinaria, della quale è ben difficile render ragione. Le cause che accelerano la riassorbimento del grasso sono

(1) *Philosophical transactions*, ann. 1813.

in generale circostanze opposte a quelle di cui abbiamo parlato, e di più le secrezioni abbondanti, le malattie organiche e in particolar quelle degli organi delle funzioni vegetative.

§. CLXVII. Si sono al grasso attribuiti molti usi ipotetici: quelli di cui gode realmente sono locali e generali. In fatti il grasso, da una parte, ha usi puramente meccanici o di posizione, come di moderar la pressione, all'a pianta dei piedi nella stazione, alle natiche nell'attitudine di sedere, di riempiere i vuoti unitamente al tessuto cellulare, e di render perciò le forme rotondate: così queste forme sono più marcate nelle donne e nei fanciulli, che hanno in generale più grasso. È stato detto che il grasso serviva a guarentir dal freddo, perchè questo fluido è cattivo conduttore del calorico, e che gli animali, che abitano in climi freddi ne hanno uno strato fitto al di sotto dei tegumenti: ammettendo che ciò fosse così, non è la superficie della pelle, di cui il grasso potrebbe mantener il calore. Si è preteso, senza fondamento, che diminuise l'azione nervosa e l'azione dei muscoli, cioè la sensibilità e l'energia muscolare: in questo caso è stata presa la causa per l'effetto. È stato pensato ancora che il grasso servisse a rammollir le fibre. Fourcroy, considerando che questo fluido contiene un eccesso di idrogene, lo credeva destinato a render la sostanza nutritiva più azotata, privandola di una parte del suo idrogene. Molti autori, e lo stesso Bichat non è lungi da quest'opinione, hanno pensato che potesse servire ad umettar la pelle per una specie di trasudazione a traverso i suoi pori; i follicoli sebacei sono al giorno d'oggi troppo conosciuti per adottar quest'idea. I suoi usi generali son relativi alla nutrizione. La materia nutritiva avanti di essere assimilata passa successivamente per diversi stati: il grasso è una delle forme che assume. Di più questo fluido può esser considerato come un alimento in riserva; di questo ne vediamo molti esempj negli animali. Gli insetti, per esempio, si nutrono del loro grasso avanti di esser insetti perfetti, e presentano il medesimo fenomeno poco tempo avanti la morte loro. Ciò è ancora più marcato negli animali ienali che dormono nell'in-

verno e non vivono che del loro grasso fino al risvegliarsi, epoca alla quale sono magrissimi. I feti degli ovipari si nutrono del grasso, che forma in gran proporzione il giallo dell'uovo.

§. CLXVIII. Il tessuto adiposo ed il grasso, oltre le varietà di cui abbiamo fatto parola, presenta alcune alterazioni morbose.

Quando il tessuto grassoso è diviso, delle gocciollette d'olio colano, e se le labbra della ferita son mantenute ravvicinate, la riunione ha luogo prontamente: ma il grasso non compare nel luogo della riunione, che quando il nuovo tessuto cellulare ha cessato d'esser compatto. Il tessuto adiposo denudato si infiamma, il grasso è riassorbito, quindi si ricuopre di uno strato di materia organizzabile, che divien la base della cicatrice o nuova pelle che si forma al disopra del grasso.

Questo tessuto e l'adipe che contiene si ammassano qualche volta in gran quantità, come si vede nell'obesità o *opolisarcia*. Si son veduti individui in questo stato pesar da 5 a 600 ed ancora fino a 800 libbre. Quando l'obesità è locale o limitata ad un sol punto del corpo, allora prende il nome di *lipoma* (1). Questa affezione può aver la sua sede quasi per tutto: frattanto si osserva il più delle volte al di sotto dei tegumenti e al di fuori delle membrane sierose. I tumori di questo genere situati al disotto della pelle sono stati male a proposito confusi con i tumori cistici. La loro forma è rotondeggiante: quando son molto voluminosi sollevano e stirano la pelle e sono allora peduncolati o piriformi: se ne son veduti di quelli che pesavano 40 e 50 libbre. All'esterna faccia delle membrane sierose, la loro figura è ordinariamente ovoide, una delle loro estremità corrisponde alla membrana, l'altra alla pelle; all'esterior del peritoneo, questo tumore costituisce l'ernia adiposa o il *lipocèle*. Il lipoma ha una struttura analoga a quella del

(1) V. Bigot. *Dissertazione sopra i tumori adiposi esteriori al peritoneo*. Parigi 1821.

grasso: secondo Monro, le vescichette vi hanno il medesimo volume, e sono soltanto più numerose. Un involuppo celluloso simile a quello che circonda i muscoli, qualche volta di una densità che lo ravvicina alle membrane fibrose ed alle cisti, esiste il più delle volte all'interno del tumore. Questa membrana contiene vasi manifestissimi. I lipomi esteriori al peritoneo offrono qualche volta l'aspetto dell'epiploon quando si tenti spiegarli: pertanto in generale questi tumori racchiudono molto meno di vasi, che altri del medesimo volume.

Gli autori hanno parlato di trasformazioni grasse dei muscoli. Ecco ciò che un certo numero di osservazioni mi ha su questo soggetto mostrato. I muscoli divengono sovente del tutto bianchi nelle paralisi, nel medesimo tempo le loro fibre diminuiscono di volume, e come quest'alterazione si osserva soprattutto nei vecchi, nei quali il grasso è più abbondante nell'interno in cui il riposo della parte aumenta ancora la quantità di questo fluido, resulta da ciò un'aspetto grassoso dei muscoli, che è stato dichiarato per una vera trasformazione adiposa. Ma si trova in questi muscoli la fibrina, che è loro propria, allorquando si sottomettano all'azione dell'alcool, all'azione di una carta assorbente; allorquando si faccian cuocer nell'acqua o allorquando si esponcano a un fuoco vivo. Esistevi dunque soltanto scoloramento e non trasformazione adiposa. Vauquelin e Chevreul hanno ottenuto i medesimi resultamenti nelle analisi che hanno su queste parti istituito. La trasformazione grassosa non esiste d'avvantaggio nelle ossa: solamente il midollo, che ne occupa l'interno, può divenir molto abbondante. Il fegato è qualche volta la sede di una di queste trasformazioni, che non è stata sufficientemente esaminata.

Le infiammazioni, che sopraggiungono nelle regioni, ove il tessuto adiposo è molto abbondante hanno una tendenza particolare a terminare per cangrena. Questa osservazione, che è stata fatta da molto tempo sugli animali grassi molto, come sui porci, e montoni, quando ricevono qualche ferita, è del pari esatta nell'uomo, in cui le ferite e le infiltrazioni, soprattutto orinarie o

stercoracee, nel tessuto adiposo, son seguite da gangrena estesissima. La piccolissima proporzione delle parti viventi che racchiude questo tessuto può render ragione di questi fenomeni. Si osserva qualche cosa di analogia nelle ernie epiploiche: quando si lascia all'esteriore delle masse considerabili d'epiploon, accade allora che quest'organo si gangrena alla sua superficie; scota da questa un olio abbondante e allorquando una volta il suo volume è considerabilmente diminuito non resta che un ammasso rosso o molto vascolare, formato dal tessuto celluloso intermedio al grasso e dallo sviluppo dei vasi.

In un caso d'epatite, il dottor Traill di Liverpool, ha trovato nel siero del sangue estratto per mezzo di una sanguigna, una quantità notabile d'olio, circa due parti e mezzo su cento di siero. Le cisti dell'ovario contengono spessissimo del grasso con dei peli, e qualche volta dei denti, ma l'alterazione essendo allora compostissima, questo non è il luogo per la di lei descrizione. I calcoli biliari sono qualche volta formati di una materia grassa chiamata *colesterina*. Le materie stercoracee contengono alcune volte ugualmente delle sostanze grasse, sia in miscela con i loro principj, sia in masse isolate. L'ambra grigia è una materia grassa, che sembra provenire dall'intestino del *physeter macrocephalus*. Alcune cisti degli organi genitali e alcuni idroceli, racchiudono qualche volta delle strie brillanti, che non son altro che colestrina. Si trova altresì questa materia, non tanto sovente, nei tessuti morbosi situati in altre regioni. I tumori chiamati, meliceridi, steatomi, e ateromi, i quali si riguardano come cisti succutaneae (cap. III.) contengono una certa proporzione di materia grassa.

ARTICOLO SECONDO

DEL TESSUTO MIDOLLARE O ADIPOSO DELLE OSSA

§. CLXIX. Il tessuto midollare è un tessuto membranoso, vascolare e vescicolare, rinchiuso nelle cavità delle ossa. Ha ricevuto i nomi di midollo, di sistema midollare, di *medulla*, *meditullium*, per comparazione alla midolla degli alberi.

§. CLXX. Duverney (1) ne ha fatto il soggetto di molte osservazioni; Grutzmacher (2) ed Isenflamm (3) ne hanno dato descrizioni dettagliate. Tutti gli osteologi, e tutti quelli che si sono occupati del tessuto adiposo si sono occupati del midollo. Havers (4) soprattutto ne ha molto ben descritta e disegnata la tessitura vescicolare. Albino ne ha data una bella tavola nelle sue *Adnotationes academicae*: i soli vasi vi sono rappresentati troppo grossi: Mascagni nel suo *Prodromo* ha altresì dato una bella tavola del midollo.

§. CLXXI. Il midollo occupa la gran cavità midollare del corpo delle ossa lunghe, le cavità cellulari delle ossa corte, della estremità delle ossa lunghe e della spessezza delle ossa larghe, come pure le porosità della sostanza compatta delle ossa. I seni e le cellule aeree delle ossa del cranio non ne contengono punto.

§. CLXXII. Il grasso che occupa il canal midollare rappresenta un cilindro modellato sulle pareti ossee di questo canale, contenuto in una membrana che si chiama

(1) *Memorie dell'Accad. delle scienze* 1700.

(2) *De ossium medulla*. Lipsiae 1758.

(3) *Ueber das Knochenmark, in beitraege etc. Von Isenflamm und Rosenmuller* B. II. Leipzig. 1803.

(4) *Clopton Havers Osteol. Nov. Lond.* 1691. *et Obs. nov. de ossibus*. Amstel 1731.

periostio interno o midollare. Questa membrana, di cui gli uni negano l'esistenza, ed altri la credono formata di due strati, non ne ha che uno, facilmente visibile per mezzo di un'esperienza, che consiste nel segare un osso e avvicinarlo al fuoco o immergerlo in un acido: la membrana si raggrinza, si distacca dall'osso e forma un canale distinto, la di cui tenuità è tale che è quasi impossibile di osservarla senza questo mezzo. Il suo tessuto non può altrimenti paragonarsi che a una tela di ragno. Questa membrana tappezza il canale interno delle ossa e sembra continuarsi alle due sue estremità con il midollo che le riempie. Invia al di fuori dei prolungamenti nella sostanza compatta e ne fornisce al di dentro un'infinità analoghi, che si comportano nell'interno, come fanno, in generale i filamenti e le lamine, che compongono le membrane cellulose. Questi prolungamenti sono sostenuti da filamenti e da laminette della sostanza reticolare, nei luoghi ove questa esiste.

§. CLXXIII. La composizione della membrana midollare è dovuta principalmente ai vasi ramificati nell'interno del canale e sostenuti da un tessuto celluloso estremamente molle e appena visibile: questa membrana rassomiglia molto, sotto questo rapporto, alla pia madre o all'epiploon e non sembra formata, come le sue membrane, che dal tessuto celluloso appartenente alla guaina dei vasi. Un'arteria ed una vena penetrano nel canal midollare, e si dividono, subito dopo il loro ingresso, in due branche, di cui le ramificazioni si estendono alle due estremità dell'osso, e comunicano con i numerosi e voluminosi vasi di queste estremità. I vasi linfatici non sono stati seguiti che fino all'ingresso del canal midollare. Le iniezioni felici, mostrano al contrario una folla di filamenti colorati nel canale delle ossa lunghe. I nervi di questo canale, la di cui esistenza è stata negata, son pertanto molto facili a seguirsi. Soemmering, è vero, pensa che questi nervi sieno destinati alla sola arteria; sono stati particolarmente osservati da Wrisberg e Klint. Il tessuto midollare è dunque essenzialmente composto: 1. di una rete arteriosa e venosa e probabilmente di vasi linfatici; 2. di un plesso nervoso,

destinato o alle arterie o alle altre parti nel medesimo tempo; 3. della guaina cellulosa propria a queste parti, la quale fornisce delle fibrille la di cui riunione costituisce una specie di membrana incompleta, frangiata. È necessario aggiungere a ciò delle vescichette molto apparenti, ma solo nei soggetti freschi, e che divengono meno sensibili negli altri, poichè il midollo divien fluido prontissimamente. Queste vescichette sono del tutto simili a quelle del tessuto adiposo generale: hanno il medesimo volume, e le medesime connessioni con i vasi sanguigni ai quali sembrano appese. Grutzmacher pensa che la tessitura del midollo e quella del grasso in generale sia areolare, come il tessuto celluloso comune, e non vescicolare. Le estemità cellulose delle ossa lunghe contengono un gran numero di vasi: ma la loro membrana è meno distinta, che quella della diafisi di queste medesime ossa. Sembra esistervi delle vescichette simili a quelle della membrana midollare. Le porosità della sostanza compatta sembrano egualmente contenerne.

§. CLXXIV. Il grasso delle ossa prende il nome di midollo nel canal midollare; di sugo midollare nella sostanza spongiosa e di sugo oleoso nella sostanza compatta. Questo è formato dei medesimi principj che il grasso ordinario, solo in proporzioni differenti, poichè è più fluido; come pure è più colorato, e più giallo.

§. CLXXV. La membrana midollare è sensibile. Duvorney ha benissimo indicata l'esperienza che è necessario fare per costatare questa proprietà, che Bichat ha forse un poco esagerata, e che si ha avuto torto di revocare in dubbio. Infatti, se il più delle volte nelle amputazioni praticate nell'uomo, l'impressione cangionata dalla sezione dell'osso è appena sentita, ciò dipende unicamente dal dolore più vivo, che resulta dalla sezione della pelle, che a questa è preceduto. Ma facendo passare su di un animale vivo un intervallo considerabile fra la sezione dei tegumenti e la sezione del midollo, perchè l'impressione prodotta dalla prima abbia il tempo di dissiparsi, uno stile introdotto nel canale midollare produce all'istante istesso un dolore, di cui l'animale fa testimonianza in diverse maniere: si può ben concepire, che

questa sensibilità risiede nella membrana ed è estranea al midollo stesso. I nervi accompagnando nell'osso l'arteria midollare principale, se questo è amputato al disopra dell'ingresso di questo vaso, il midollo che resta non comunica più col centro nervoso, a questa disposizione conviene attribuire la differenza di sensibilità osservata da Bichat fra il centro e le estremità della cavità midollare, come pure alla divisione dei filetti nervosi verso i due estremi di questa cavità. Il tessuto midollare è dotato d'una contrattilità oscura simile a quella del tessuto celluloso. Le arterie, che si ramificano in questa membrana vi segregano e vi depositano la materia grassa.

§. CLXXVI. Secondo Bichat, la membrana midollare esiste di buonissim'ora, preesiste al canale; solo è essa riempita da una sostanza cartilaginosa, che fa in seguito luogo al midollo, a misura che l'ossificazione si opera. L'osservazione la più attenta non mostra nelle cartilagini, nè arterie, nè vene, nè membrana midollare; in seguito la cavità delle ossa lunghe non è che un canale stretto che riempie l'arteria; questa si getta sul lato e si unisce alle pareti, quando il canale comincia ad allargarsi; una sostanza viscosa, o gelatinosa è allora contenuta in esso; vi si produce infine il midollo, ma in piccola quantità; con l'età il canale diviene maggiore in larghezza ed il midollo aumenta: non esiste alcuna differenza rimarcabile, sotto il rapporto di questo tessuto, fra i due sessi. Questo fluido presenta inoltre delle varietà individuali rapporto alla sua quantità. Allorquando la freschezza è ordinaria, il grasso forma la maggior parte della sostanza contenuta nel canal midollare. Ho trovato, in otto parti di questa sostanza, sette di grasso; il resto era formato dai vasi, dall'acqua e dall'albumina. Nei soggetti magri al contrario il grasso non costituisce che il quarto, o una proporzione minore del fluido contenuto nelle ossa lunghe; il restante mi è sembrato esser acqua o almeno una sostanza evaporabile, albumina, o una sostanza coagulabile. Gli uccelli hanno nelle cavità delle ossa lunghe aria in luogo di midollo, secondo le osservazioni di Camp. r.

§. CLXXVII. Le funzioni del tessuto midollare sono

di servire di periostio interno e di serbatojo al grasso: su lui si ramificano i vasi, che da una parte si portano al di fuori per concorrere alla nutrizione delle ossa, e dall'altra al di dentro per operare la secrezione del grasso. Questo ha i medesimi usi generali, che nelle altre parti. Gli usi locali sono di riempire il vuoto, che senza questo esisterebbe nelle ossa. Si è creduto, e Halles e Blumenbach hanno adottato quest'opinione, che rendesse le ossa più flessibili, meno friabili; ma le ossa dei fanciulli, prive di grasso, sono pertanto meno friabili, che quelle degli adulti, mentre che le ossa dei vecchi, nei quali questo fluido è molto abbondante, sono in generale fragilissime. Quelli che hanno emesso quest'opinione si fondano sull'osservare che la combustione toglie alla sostanza ossea tutta la sua solidità; è evidente che non è soltanto l'olio che perdono in questo caso, ma bensì la materia animale, che è loro tolta, dalla quale dipendeva la loro solidità. I medesimi autori aggiungono, che facendo bollire nell'olio, o nella gelatina, il residuo terroso ottenuto dalla combustione, si rende a questo fino a un certo punto la sua solidità: ma si forma allora un composto particolare, una specie di stucco, che non ha niente di comune con le ossa. Haller e molti altri fisiologi hanno ancor pensato, che il midollo servisse alla riproduzione delle ossa e alla formazione del callo. Frattanto l'osservazione fa vedere che una frattura guarisce tanto più prontamente quanto l'individuo è più giovane; ora più l'individuo è giovane e meno di midollo vi esiste, o meno di grasso esso contiene: Duverney ed altri hanno creduto il midollo necessario alla nutrizione delle ossa: basta il dire che il midollo manca in molti animali, come negli uccelli; che il corno di cervo, per esempio, ne è sprovvisto; che questo fluido non esiste nell'infanzia, e che le ossa si formano avanti il midollo, perchè quest'opinione non sia ammissibile. È stato il midollo riguardato come il serbatojo del calorico latente e dell'elettricità. Il midollo non serve nemmeno a lubrificar le superficie articolari, poichè la sinovia esiste in molti luoghi ove non si riscontra midollo.

§. CLXXVIII. Il midollo presenta alcune alterazioni

morbose (1). Nelle fratture mentre che l'osso si consolida, il grasso sparisce nel canal midollare; il tessuto cellulare di questo canale divien compatto, come negli altri casi di soluzioni di continuità, e finisce per ossificarsi: quest'ultimo fatto, che Bichat ha osservato, è stato costatato di nuovo da molti osservatori. Allorquando la consolidazione è perfetta, la membrana midollare riprende le sue proprietà.

Si osservano nel midollo, dopo le amputazioni, i medesimi fenomeni, che nelle altre ferite, che interessano il tessuto adiposo: la materia oleosa sparisce e uno strato cellulare e vascolare si forma all'estremità recisa dell'osso che finisce per chiudersi. Il midollo è distrutto nei sequestri e non sembra riformarsi dopo la loro sortita, almeno non è stato veduto riprodursi in questo caso; forse lo stato delle parti non è stato esaminato molto tempo dopo il termine della malattia.

La membrana midollare è suscettibile d'infiammazione: ad essa e alle sue conseguenze conviene attribuire la necrosi interna: è egualmente probabile, che i dolori osteocopii dipendano da quest'infiammazione. Si osserva nella rachitide un indurimento particolare di questa membrana, che non è ancora stato descritto.

Fra le affezioni proprie a questa membrana la spina ventosa è una delle più rimarcabili. Havvi, secondo le mie osservazioni e quelle di molti altri, almeno due ed ancora tre specie distinte di questa malattia. Lo sviluppo considerabile delle ossa, dipende dall'accrescimento straordinario della membrana midollare alterata; ma ora l'alterazione del midollo consiste in una degenerazione carcinomatosa, in un vero cancro molle; ora il tumore è fibroso e cartilagineo; in alcuni casi infine, e soprattutto nei fanciulli, l'osso rigonfiato nel suo mezzo contiene una sostanza rossa vascolarissima, la di cui natura non è ben determinata; questa varietà si osserva soprat-

(1) V. Moignon. *Tentamen de morbis ossium medullae*, Parigi e Lione Ann. III.

tutto nelle ossa del metacarpo, del metatarso e delle dita. La spina ventosa attacca specialmente le ossa lunghe delle membra: nel femore è la parte inferiore che il più delle volte è malata, nell'omero è la parte superiore. Ho portato via il terzo superiore del perone a una giovine donna in un caso di spina ventosa, che aveva dato presso a poco alla testa del perone il volume del pugno della malata. Tumori di questo genere sono stati descritti da Vigarous sotto il nome di steatomi ossei, e da Astley Cooper sotto quello di esostosi midollari.

CAPITOLO II.

DELLE MEMBRANE SIEROSE

§. CLXXIX. Le membrane, *membranae*, sono pari molli, larghe e sottili, che tappezzano le cavità, involuppano gli organi, entrano nella composizione di un gran numero di essi e ne costituiscono alcuni: del resto, differiscono molto fra loro, per la tessitura, per la composizione, per l'azione etc.

§. CLXXX. Le membrane sierose, *membranae serosae*, *vel succingentes*, così chiamate perchè contengono molti vasi sierosi nella loro spessezza, perchè sono umettate da un liquido analogo al siero del sangue, e perchè forniscon tuniche a molti organi, formano un sistema o genere numeroso di membrane, chiuse da tutte le parti, aderenti per una superficie alle parti circonvicine, libere e contigue fra loro per l'altra, servendo ad isolar certe parti, a facilitare i movimenti e risultando da una modificazione semplicissima del tessuto cellulare.

§. CLXXXI. Confuse per lungo tempo con le parti alle quali si aderiscono, le membrane sierose sono state particolarmente distinte dalle altre parti e studiate nel loro

insieme da Bonn (1), da Monro (2) e soprattutto da Bichat (3).

§. CLXXXII. Il sistema sieroso comprende le membrane, che a ragione delle loro numerose rassomiglianze formano un genere naturalissimo nel quale esistono differenze molto marcate perchè se ne debba far molte divisioni. Sotto il rapporto della loro situazione e del liquido più o meno untuoso, che le umetta, si distinguono in sierose propriamente dette, o sierose delle cavità splanniche e in sinoviali; queste ultime si distinguono in quelle delle articolazioni, in quelle dei tendini e in quelle che sono sotto cutanee. Bisogna esporre da prima i caratteri comuni a tutto il genere e dipoi quelli della specie.

PRIMA SEZIONE

DELLE MEMBRANE SIEROSE IN GENERALE

§. CLXXXIII. Tutte consistono in vesciche chiuse da tutte le parti: non havvi altra eccezione a questa disposizione generale, che l'apertura per la quale il peritoneo comunica con gli organi genitali nella donna, essendo questi interrotti nella loro continuità fra l'ovario ed il cominciamento dell'ovidutto o tromba uterina. Resulta dalla conformazione generale delle membrane sierose, che i liquidi che racchiudono sono del tutto isolati, e che le sue membrane non sono permeabili che per mezzo dei vasi che si ramificano nella loro spessez-

(1) *De continuationibus membranarum.* Amst, Batav. 1763.

(2) *A description of all the bursae mucosae etc.* Edim. 1788.

(3) *Trattato delle membrane.*

za e non come il tessuto celluloso per areole comunicanti liberamente fra loro: del resto questa conformazione presenta alcune varietà o forme secondarie. Vi sono alcune di queste membrane, che sono semplici in tutta l'estensione della parola, e che non rappresentano, che una specie d'ampolla o vescica, e si chiamano vescicolari; altre costituiscono inviluppi inguainati, che circondano alcune parti, come i tendini, i ligamenti, i vasi sanguigni: e siccome esse non sono forate per lasciar passare queste parti, che anzi si riflettono alle loro due estremità e formano così una doppia guaina, perciò è stato dato loro il nome di vaginiformi. Questa disposizione è una delle più comuni. Infine ve ne sono ancora delle più complicate; e sono le membrane sierose inviluppanti, quelle che meritano il nome particolarmente di *succingentes*: queste circondano gli organi, eccettuato un sol punto della loro superficie, intorno al quale si riflettono sulle pareti della cavità che li racchiude, e sono perciò divise in due porzioni, delle quali una forma un inviluppo agli organi, e prende il nome di lamina viscerale, o tunica, mentre che l'altra, che riveste le pareti, costituisce la lamina parietale. Le differenti forme che abbiamo esaminate sono sovente riunite nella medesima membrana. Nelle membrane sierose inviluppanti, come quelle, che si trovano all'intorno del cuore, dei polmoni, dei testicoli, esiste sempre alla superficie dell'organo un luogo sprovvisto d'inviluppo sieroso; per questo sito penetrano i vasi nell'organo, ossivvero questo si congiunge con le parti circonvicine. Questa parte libera degli organi rivestiti dalle membrane sierose, è ora larga, ora strettissima. In alcuni casi il viscere è allontanato dalle pareti, che lo racchiudono, e attaccato o sospeso per una ripiegatura della membrana sierosa, che costituisce ciò che si dice un frenulo o ligamento membranoso: questa disposizione non è un'eccezione a ciò che abbiamo detto. Esiste sempre una parte dell'organo, che non è rivestita dalla membrana sierosa in tutta l'estensione dell'aderenza della ripiegatura che forma questa ultima. Oltre questo primo genere di ripiegatura, le membrane sierose offrono dei prolungamenti,

che ondeggiano più o meno nell'interno della cavità, che formano e che dipendono il più delle volte dalla loro lamina viscerale, ma che appartengono alcune altre alla loro altra lamina; l'epiploon, le appendici epiploiche per il peritoneo; le ripiegature grasse che si osservano nella pleura sui lati del mediastino per quest'ultima membrana; le frange sinoviali per le cassule articolari, sono esempi di questi prolungamenti. Questi contengono sempre nella loro spessezza del tessuto cellulare ordinariamente unito al grasso: in questo luogo la membrana sierosa offre più vasi.

§. CLXXXIV. Tutte le membrane sierose presentano due superficie, una libera, l'altra aderente. Questa è flocculenta, e aderisce a tessuto cellulare, a ligamenti, a tendini, a cartilagini ec. Il suo grado d'aderenza, a queste differenti parti, è più o meno marcato: un tessuto cellulare lasso ne forma qualche volta l'adesione mentre che altrove, come sulle cartilagini, l'aderenza è intima. Esiste una folla di gradi intermedi fra questi due estremi, come si osserva nei ligamenti, nelle fibre muscolari, nei tendini ec. La superficie libera delle membrane sierose è per tutto contigua a se stessa: e forma l'interno della specie di vescica che rappresentano queste membrane. Questa superficie sembra, al primo aspetto perfettamente liscia e levigata, ma esaminata col microscopio, presenta delle villosità manifeste; perciò le membrane sierose sono state chiamate *villose simplici*. Un liquido umetta costantemente questa superficie.

§. CLXXXV. Le membrane sierose sono in generale d'un colore biancastro, che la loro trasparenza rende appena sensibile, lucenti alla loro superficie libera, molto sottili e pertanto resistenti assai, più forti del tessuto cellulare ridotto in lamina di una tenuità eguale alla loro; esse sono in generale un poco elastiche.

§. CLXXXVI. Sembrano al primo aspetto quasi omogenee: frattanto si osserva quasi sempre in diversi punti della loro estensione un'apparenza fibrosa, che è più o meno marcata. Allorquando si strappano per distensione si smagliano da prima e dipoi si riducono in piccoli filamenti intralciati, e come tessuti fra loro. La loro na-

tura sembra molto analoga a quella del tessuto cellulare, da cui non differiscono, che per un condensamento maggiore e per la cavità distinta, che costituiscono. Esiste d'altronde fra il tessuto celluloso e le membrane sierose una specie di gradazione insensibile, e le membrane sierose le più semplici partecipano ancor molto della natura del tessuto cellulare. Il tessuto cellulare molto lasso, e che l'insufflazione riduce in larghe ampolle come quello del prepuzio, quello che esiste fra i muscoli destinati a grandi movimenti, e le borse sinoviali succutanee, costituiscono infatti una gradazione fra i due tessuti. Entrano alla composizione di queste vasi bianchi numerosissimi. Le iniezioni e l'infiammazione, che fanno penetrare, le prime un liquido colorato, la seconda il sangue in questi vasi, rendonli manifestissimi; la loro quantità sembra allora molto considerabile. Frattanto è necessario evitar di confondere i vasi proprj alla membrana sierosa con quelli che appartengono al tessuto cellulare soggiacente e che si crederebbe esistere nella membrana stessa, a cagione della sua trasparenza. Nel peritoneo, per esempio, conviene che l'infiammazione sia lungo tempo prolungata, perchè il sangue giunga al di là del tessuto cellulare sotto sieroso, ed esaminando la cosa con poca attenzione, saremmo tentati a credere essere il peritoneo che la malattia ha reso vascolare. Lo stesso accade delle iniezioni: non è che quando esse sono tenuissime, che penetrano fino nella membrana stessa. Non si ha cognizione dei nervi delle membrane sierose.

§. CLXXXVII. Il liquido, che queste racchiudono non è il medesimo in tutte: frattanto rassomiglia più o meno alla sierosità del sangue, o ad esso privo della materia colorante. Contiene in generale dell'acqua, dell'albumina, una materia incoagulabile, che si può riguardare come una specie di muco gelatiniforme, una materia fibrinosa e della soda. Vedremo in seguito le differenze che presenta nelle diverse specie di membrane sierose.

§. CLXXXVIII. Le membrane in questione sono, soprattutto nel tempo della vita, estensibili, e retrattili a un alto grado, come si può vedere nelle idropisie, e dopo la di loro guarigione; ma il loro aumento non è sempre un

che ondeggiano più o meno nell'interno della cavità, che formano e che dipendono il più delle volte dalla loro lamina viscerale, ma che appartengono alcune altre alla loro altra lamina; l'epiploon, le appendici epiploiche per il peritoneo; le ripiegature grasse che si osservano nella pleura sui lati del mediastino per quest'ultima membrana; le frange sinoviali per le cassule articolari, sono esempi di questi prolungamenti. Questi contengono sempre nella loro spessezza del tessuto cellulare ordinariamente unito al grasso: in questo luogo la membrana sierosa offre più vasi.

§. CLXXXIV. Tutte le membrane sierose presentano due superficie, una libera, l'altra aderente. Questa è flocculenta, e aderisce a tessuto cellulare, a ligamenti, a tendini, a cartilagini ec. Il suo grado d'aderenza, a queste differenti parti, è più o meno marcato: un tessuto cellulare lasso ne forma qualche volta l'adesione mentre che altrove, come sulle cartilagini, l'aderenza è intima. Esiste una folla di gradi intermedi fra questi due estremi, come si osserva nei ligamenti, nelle fibre muscolari, nei tendini ec. La superficie libera delle membrane sierose è per tutto contigua a se stessa: e forma l'interno della specie di vescica che rappresentano queste membrane. Questa superficie sembra, al primo aspetto perfettamente liscia e levigata, ma esaminata col microscopio, presenta delle villosità manifeste; perciò le membrane sierose sono state chiamate *villose semplici*. Un liquido umetta costantemente questa superficie.

§. CLXXXV. Le membrane sierose sono in generale d'un colore biancastro, che la loro trasparenza rende appena sensibile, lucenti alla loro superficie libera, molto sottili e pertanto resistenti assai, più forti del tessuto cellulare ridotto in lamina di una tenuità eguale alla loro; esse sono in generale un poco elastiche.

§. CLXXXVI. Sembrano al primo aspetto quasi omogenee: frattanto si osserva quasi sempre in diversi punti della loro estensione un'apparenza fibrosa, che è più o meno marcata. Allorquando si strappano per distensione si smagliano da prima e dipoi si riducono in piccoli filamenti intralciati, e come tessuti fra loro. La loro na-

tura sembra molto analoga a quella del tessuto cellulare, da cui non differiscono, che per un condensamento maggiore e per la cavità distinta, che costituiscono. Esiste d'altronde fra il tessuto celluloso e le membrane sierose una specie di gradazione insensibile, e le membrane sierose le più semplici partecipano ancor molto della natura del tessuto cellulare. Il tessuto cellulare molto lasso, e che l'insufflazione riduce in larghe ampolle come quello del prepuzio, quello che esiste fra i muscoli destinati a grandi movimenti, e le borse sinoviali succutanee, costituiscono infatti una gradazione fra i due tessuti. Entrano alla composizione di queste vasi bianchi numerosissimi. Le iniezioni e l'infiammazione, che fanno penetrare, le prime un liquido colorato, la seconda il sangue in questi vasi, rendonli manifestissimi; la loro quantità sembra allora molto considerabile. Frattanto è necessario evitar di confondere i vasi proprj alla membrana sierosa con quelli che appartengono al tessuto cellulare soggiacente e che si crederebbe esistere nella membrana stessa, a cagione della sua trasparenza. Nel peritoneo, per esempio, conviene che l'infiammazione sia lungo tempo prolungata, perchè il sangue giunga al di là del tessuto cellulare sotto sieroso, ed esaminando la cosa con poca attenzione, saremmo tentati a credere essere il peritoneo che la malattia ha reso vascolare. Lo stesso accade delle iniezioni: non è che quando esse sono tenuissime, che penetrano fino nella membrana stessa. Non si ha cognizione dei nervi delle membrane sierose.

§. CLXXXVII. Il liquido, che queste racchiudono non è il medesimo in tutte: frattanto rassomiglia più o meno alla sierosità del sangue, o ad esso privo della materia colorante. Contiene in generale dell'acqua, dell'albumina, una materia incoagulabile, che si può riguardare come una specie di muco gelatiniforme, una materia fibrinosa e della soda. Vedremo in seguito le differenze che presenta nelle diverse specie di membrane sierose.

§. CLXXXVIII. Le membrane in questione sono, soprattutto nel tempo della vita, estensibili, e retrattili a un alto grado, come si può vedere nelle idropisie, e dopo la di loro guarigione; ma il loro aumento non è sempre un

origine, che è d'altronde poco conosciuta: nell'embrione, i visceri addominali non sembrano ricoperti che d'una vernice liquida e viscosa. Le membrane sierose sono sottilissime nel feto, e in generale meno aderenti a motivo della mollezza del tessuto celluloso, che le unisce alle parti vicine, di maniera che si separano con facilità da queste: frattanto sulle cartilagini articolari e sull'albuginea del testicolo l'aderenza è quasi del pari intima che nel seguito. Si ignora completamente se queste membrane, il di cui carattere essenziale è l'interruzione di continuità che stabiliscono fra le parti, sieno da prima tessuto cellulare molle, continuo e senza cavità interna, come l'affermano alcuni Anatomici, i quali ammettono che esista sul principio una continuità generale fra tutte le parti, fra le ossa per esempio. Il liquido delle membrane sierose è in origine molto tenue. Alcune di queste, quelle delle cavità splanniche, offrono delle differenze di conformazione rimarcabili nel feto. Le membrane di cui si parla provono diversi cangiamenti nella vecchiaja.

§. CXCI. La formazione di un tessuto sieroso accidentale si osserva sovente; la sua riparazione, e riproduzione ha luogo nelle ferite di queste membrane, le quali si riuniscono, quando i loro bordi vicini sono in contatto immediato; l'osservazione ha mostrato, che l'opinione degli antichi, i quali non credevano queste specie di ferite suscettibili di riunione, è priva di fondamento. Allorquando queste ferite sono con perdita di sostanza, e che esiste una divaricazione fra i due bordi, l'intervallo che presentano è rimpiazzato da una nuova membrana, una vera cicatrice: questa sembra esser un poco più sottile, e più estensibile che la membrana da cui è circondata.

§. CXCI. Il liquido contenuto nelle cavità delle membrane sierose è suscettibile di accumularvisi, o che sia diminuita la riassorzione o aumentata l'esalazione: quest'accumulamento dà luogo a diverse idropisie. Il liquido, che le forma offre delle qualità variabili, soprattutto quando vi esiste infiammazione. Questo contiene ora più, ora meno di materia animale, che nello stato di salute: qual-

che volta la proporzione di questa materia è la medesima che in questo stato. In generale la sierosità delle idropisie rassomiglia al siero del sangue, salvo una minor proporzione d'albumina. Questo è un punto d'anatomia patologica al quale non si è data bastante attenzione; le idropisie, che non sembrano dipendere da un'alterazione delle membrane sierose o degli organi della respirazione e della circolazione, e che perciò sono state riguardate come affezioni generali, sono spesso precedute e accompagnate da un flusso urinario contenente una gran proporzione di gelatina, d'albumina, sottrazione di materie animali, che cangia la composizione del sangue, che lo rende più acquoso e che dipende da un'alterazione del rene e della sua funzione. Questo flusso accompagna ancora qualche volta le idropisie con affezione locale d'un altro viscere. (1)

CXCV. L'infiammazione delle membrane sierose, che è molto frequente, produce in esse alterazioni di tessuto e di secrezione. La membrana diviene vascolare, prima nel suo tessuto cellulare esterno, di poi nella sua spessezza con l'andar del tempo: le sue frange vascolari e le sue villosità sono più marcate e finiscono col divenire molto sporgenti e molto folte. Se l'infiammazione dura un certo tempo la membrana si spessisce un poco e perde la sua trasparenza: frattanto il più delle volte lo spessimento, che sembra molto grande, non è che apparente ed estraneo alla stessa membrana. Oltre la disposizione interstiziale, che dà luogo a quest'alterazione, si opera una secrezione in generale nella cavità stessa della membrana; la secrezione pertanto si sospende sul principio, per cangiar quindi carattere. Il liquido versato è, secondo i casi, una semplice sierosità molto abbondante, ma non alterata; ossia vero un fluido biancastro, lattescente, o contenente dei fiocchi albuminosi e fibrinosi; qualche volta, ma raramente, la sierosità è sangui-

(1) Vedi *J. Blackall - observations on dropsies, etc.*
Londra 1813.

nolenta, infine vi si riscontra del pus, che offre tutte le proprietà di quello che si produce nel tessuto cellulare. Oltre questi effetti dell'infiammazione, ne esistono altri ancora molto rimarcabili.

§. CXCVI. Le false membrane, *pseudo membranae*, non sono particolari alle membrane sierose, ma vi sono molto frequenti. Consistono nella concrezione, sotto forma di membrana, del prodotto della secrezione della membrana infiammata a un certo grado. Questo prodotto simile alla materia organizzabile, che determina l'adesione delle labbra delle ferite, è in principio versato per gocciolate separate sulla superficie libera della membrana: queste moltiplicandosi ed estendendosi, si incontrano comunemente e formano da prima una rete, poi una superficie intiera. Ordinariamente ciò avendo luogo sulla parte opposta delle membrane, e questa restando in generale a contatto con la prima, la falsa membrana determina l'agglutinamento delle due parti per l'avanti contigue: questo è il primo grado dell'adesione, gelatinosa per alcuni, cotennosa per altri, che io amo meglio chiamare agglutinamento, ora la materia dell'agglutinamento non forma che uno strato sottile interposto fra le due superficie ravvicinate, ora è sì abbondante, che riempie e distende la cavità sierosa.

Le aderenze organiche delle membrane sierose sono un risultamento frequente della formazione delle false membrane. La materia organizzabile dell'agglutinamento si cangia in tessuto cellulare, nel quale si formano canali ramificati, che acquistano a poco a poco la struttura vascolare (capit. IV.) e che finiscono per comunicare con i vasi della membrana infiammata. Molti fra i primi osservatori, che hanno veduto i vasi delle adesioni, gli hanno presi per villosità vascolari, prolungate dalla membrana antica nella sostanza della falsa membrana. G. Hunter ed Ev. Home hanno osservato il contrario, come io stesso ho constatato molte volte. Si può, pungendo per azardo in una adesione recente, con un tubo ripieno di mercurio, iniettare nei canali ramificati, dei quali la parte la più larga o il tronco corrisponde al centro dell'adesione, e le ramificazioni dirette in due sensi opposti, come quelle della vena porta son dirette verso le superfi-

cie sierose senza giunger sempre a queste, e senza che forniscano villosità ben marcate. A lungo andare la disposizione cangia, l'adesione, da che i canali hanno comunicato con i vasi antichi, diviene sempre più vascolare in vicinanza della membrana e sempre meno nel suo centro. Le adesioni organiche delle membrane sierose non hanno sempre la medesima forma, consistono ordinariamente in alcune briglie o cordoni, più larghi alle estremità aderenti, e più sottili al centro che è libero; a'tre volte havvi un grandissimo numero di filamenti presso a poco simili alle briglie; in altri casi infine le adesioni sono sì moltiplicate, che le due parti della membrana souo confuse e sembrano rimpiazzate da un tessuto celluloso. La tessitura delle adesioni, come si osserva nelle briglie è quella delle membrane sierose: formano una specie di guaina liscia alla superficie e ripiena di tessuto cellulare contenente alcuni vasi. Queste adesioni sono da una parte così frequenti, dall'altra alcune volte così regolarmente organizzate, che molti medici antichi le hanno prese per ligamenti naturali, e che, ancora fra i moderni, Tioch ne ha trovato nel pericardio, e Bichat nella pleura, cui loro è sembrato appartenessero ad una conformazione primitiva.

Le briglie, che costituiscono le adesioni si allungano sempre più a misura che induriscono: è probabile ancora, che il loro centro finisca per esser intieramente assorbito: ciò che tende a farlo ammettere, è che esaminando le pareti dell'addome poco tempo dopo le ferite di questa parte, si trova in generale l'intestino aderente al luogo della ferita, mentre che a un epoca più remota l'adesione non è più formata che da una briglia, la quale, con l'andar del tempo, diviene tenuissima; e che infine, se si osserva la disposizione delle parti nel termine di un tempo assai lungo, finisce per non vedersi più adesione. Queste gradazioni diverse si riscontrarono tutte nel corpo di un individuo, che, affetto da melanconia, si era dato dodici o quindici colpi di coltello in differenti epoche della sua vita, e che io ho avuto occasione di disseccare.

§. CXCVII. Le membrane sierose provano diverse

trasformazioni, o per parlar più esattamente son la sedi di diverse produzioni accidentali. Placche fibrose, cartilaginee, ed ancora ossee si rimarkano sovente nella loro spessezza ed in particolare nella pleura, che forma qualche volta una specie di piastrone in seguito di pleurisia croniche. Il più delle volte, è vero, queste placche son loro semplicemente suggiacenti o soprapPLICATE.

Concrezioni libere, o pediculate hanno luogo nell'interno di queste membrane: si trovano più particolarmente nelle sierose articolari, qualche volta pertanto in quelle dei tendini ed ancora in quelle delle cavità splaniche. Sono in origine esteriori alla membrana, la spingono in seguito a poco a poco avanti di se, e fanno prominenza nel suo interno, ove offrono una base larga e corta, e più tardi un peduncolo, che diviene sempre più lungo e sottile, fino a tanto che in ultimo questo rompendosi, divengono totalmente libere nella cavità della membrana. Tale è il vero meccanismo della formazione di questi corpi, che si prendevano per vere concrezioni, allorchando non erano state osservate nei differenti gradi del loro sviluppo. La consistenza di questi corpi varia; sono qualche volta molto molli e come albuminosi, ma spesso sono fibrosi, cartilaginei ed ossei.

Le membrane sierose partecipano delle degenerazioni comuni a tutti i tessuti; sembra che ne esistano di quelle che son loro proprie.

§. CXCVIII. In alcune di esse si osservano dei vizj di conformazione, come nell'arannioide dei feti anencefali; nel peritoneo e nella tunica vaginale, quando il canal di comunicazione fra questi due sacchi membranosi sussiste dopo la nascita. Si è riscontrato nel peritoneo alcune specie di sacchi soprannumerarj: Neubauer ne riporta degli esempj. I vizj di conformazione acquistati sono egualmente proprj ad un piccolo numero di queste membrane e appartengono all'anatomia speciale. Le ernie sono uno di questi vizj.

§. CXCIX. Le cisti possono esser descritte all'occasione delle membrane sierose; infatti con questo genere d'organi hanno moltissima rassomiglianza. Rappresentano in generale come le parti che comprende il sistema

sieroso, un sacco o cavità membranosa chiusa da tutti i lati, aderente da un lato, libera dall'altro, ed in contatto con un liquido che la riempie; hanno generalmente la forma globulosa; il loro volume varia da quello di un granello di miglio fino a quello dell'addome disteso; sono ora isolate ora riunite molte insieme e comunicanti fra loro; la superficie esterna è flocculenta, cellulare, qualche volta guarnita di lamine o ancora di uno strato fibroso, qualche altra e resa doppia da una membrana naturale che hanno fatta sua, facendo prominenza ad una superficie; la loro faccia interna è liscia e levigata, la spessezza varia ed è in generale meno grande nelle cisti degli organi, che in quelle del tessuto cellulare libero; è altresì più o meno grande nelle parti di una medesima ciste; la consistenza varia da quella di un liquido appena coagulato fino a quella del tessuto sieroso ed anco fibroso; lo stesso accade della loro adesione che ora è intima, ora non sembra consistere che in un semplice agglutinamento: non esistono vasi apparenti alla loro libera superficie.

Il liquido, che contengono non offre meno di varietà. Vi si riscontra ora una sierosità limpida o più o meno spessa e come albuminosa, e diversamente colorata; ora del grasso allo stato fluido, o in scaglie e formante della colesterina; in alcuni casi del mucco o una sostanza viscosa, che, invece di coagularsi, s'evapora quasi tutto per il calore e lascia un tenue residuo: altre volte una miscela di mucco e di albumina, ossia vero una materia nerastra, rassomigliante alla cioccolata; qualche volta ancora del sangue puro; qualche altra dei vermi idatici; qualche altra delle sostanze saline cristallizzate; vi è stata ancora veduta una materia concreta analoga al *caoutchouc*.

Le cisti son in uno stato di replezione, che può esser comparato all'idropisia delle membrane sierose; pertanto sono la sede di una secrezione e di un assorbimento continua; esse dispariscono in certi casi, restano stazionarie in alcuni e crescono continuamente in altri.

Diverse ipotesi sono state proposte per spiegare la formazione delle cisti. Gli uni le riguardano come membra-

ne di nuova formazione, che si sviluppano all'intorno d'una sostanza primitivamente esistente: gli altri pensano al contrario che preesistano alle materie cui racchiudono, o che sieno formate dal tessuto cellulare disteso, o che debbano la loro origine a vasi linfatici dilatati. È difficile di risolvere la questione in una materia assoluta. Esistono casi favorevoli all'una e all'altra di queste opinioni. Certi tessuti, che si classificano fra le cisti sono evidentemente preesistenti. In questa classe si possono far entrar le lupie sotto cutanee, le quali non sono altra cosa che follicoli sebacei considerabilmente accresciuti e non sacchetti accidentali, le cisti dell'ovajo, che sembrano dipendere da uno sviluppo straordinario delle vescichette di quest'organo, le cisti del cordon testicolare dell'uomo o del labbro della vulva nella donna, che sono avanzate della tunica vaginale ec. Un altro genere di cisti si forma al contrario consecutivamente; tali son quelle che succedono agli stravasi del sangue i quali hanno luogo nel cervello, quelle che si sviluppano all'intorno di un corpo estraneo ec. In altre circostanze è difficilissimo determinare il modo e l'epoca d'origine delle cisti. È verosimile pertanto che tutte le vere cisti sieno membrane di nuova formazione, determinate o no, da un'infiammazione evidente. Del resto le cisti son suscettibili di tutte le affezioni delle membrane sierose: son soggette a tutte le varietà d'infiammazione, alle produzioni accidentali o analoghe o morbose; esse sono state osservate per tutto, eccettuate forse le ossa e le cartilagini.

Si confondono ordinariamente con la cisti, le membrane cellulari di nuova formazione, che inviluppano le produzioni accidentali analoghe o morbose come pure i corpi estranei. Questi inviluppi non sono, come le cisti e le membrane sierose, superficie inalanti ed esalanti; esse rivestono sovente le cisti; la loro consistenza varia pertanto son sempre parti di nuova formazione.

Esiste fra le cisti o vescichette sierose, che corrispondono al tessuto cellulare per mezzo della loro superficie esterna, ed i vermi idatici, delle gradazioni insensibili fra le quali è difficile stabilire una demarcazione distinta. Così le piccole vesciche sierose, che si trovano sovente nei

plexi coroidi, quelle che si vedono qualche volta all'estremità frangiata della tromba uterina, quelle che ho veduto molte volte in alcune vegetazioni della membrana mucosa nasale ed uterina, sembrano evidentemente appartenere alle cisti. La mo'e idatica o in grappoli mi sembra che appartenga al medesimo genere, e frattanto un medico naturalista abilissimo la riporta al genere acefalocistico (1). Le tre specie d'acefalocisti semplici, di cui l'animalità è ancora dubbia, si ravvicinano fino ad un certo punto alle vere cisti. Ho tolto una volta di sotto la pelle del collo, e molte volte di sotto la cute della mammella, degli acefalocisti di queste specie, unici, non rivestiti da cisti, non aderenti per vero dire, ma come incolati, o agglutinati al tessuto cellulare. Il più delle volte, si trova l'una o l'altra delle tre specie d'acefalocisti semplici, riuniti in gran numero e liberi in una ciste distinta.

Un medico moderno (2) ha attribuito alla formazione, allo sviluppo, alle trasformazioni delle idatidi, o delle cisti idatiformi, di cui è questione, l'origine dei tubercoli, di tutti i tumori e dei corpi estranei ancora, sospesi o liberi nelle cavità sierose e sinoviali.

Dopo avere esposta l'istoria generale del sistema sieroso, convien descrivere successivamente le differenti specie, che comprende.

(1) *Vedi Cloquet Id. -- Faune des med. tom. I Parigi 1822.*

(2) *Vedi Baron, an inquiry, etc. on tuberculous diseases Londra 1817.*

ARTICOLO PRIMO

DELLE BORSE SINOVIALI SOTTO-CUTANEE

§. CC. Le borse sinoviali o mucilagginose sotto-cutanee, *bursae mucosae subcutanae* non erano state descritte dagli Anatomici. Alcuni patologi e segnatamente Gooch, Camper, e recentemente il Dottore Asselin hanno parlato della loro idropisia. Camper in quest'occasione aveva detto una parola sul loro stato sano. Io le ho osservate e descritte da lungo tempo nelle mie lezioni: ne ho parlato ancora nelle aggiunte all'Anatomia generale di Bichat e nel Dizionario di Medicina.

§. CCI. Le borse sinoviali, di cui si trova in qualche maniera il rudimento nel tessuto celluloso lasso e molto estensibile che esiste fra tutte le parti mobilissime, si riscontrano sotto la pelle, per tutto ove questa membrana ricuopre parti, che esercitano grandi e frequenti movimenti, come fra la pelle e la rotula, fra l'olecrano e la cute, sul trocantere, sull'acromion, davanti la cartilagine tiroide, qualche volta dietro l'angolo della mascella, sempre fra la pelle ed il lato prominente delle articolazioni metacarpo e metatarso-falangiche e di quelle delle prime falangi con le seconde. Tutte queste ultime sono ordinariamente confuse con quelle dei tendini vicini.

Per ben vedere queste membrane, conviene riempirle d'aria. Si vede allora che formano una cavità rotondata, multiloculare, cioè a dire divisa da setti incompleti, ma chiusa; l'aria che vi si insuffla restandovi rinchiusa non si infiltra nel tessuto cellulare circonvicino; le pareti della cavità che formano sono sottili molto e poco resistenti.

La loro tessitura è molto semplice come quella delle membrane sierose in generale, e non sembra differire da quella del tessuto celluloso che per una condensazione in poco più grande. Esistono pochissimi vasi nella di loro spessezza: la superficie libera e contigua è umettata da un liquido untuoso o mucilagginoso pochissimo abbondante per poterlo esaminare.

Queste membrane ed il liquido untuoso che contengono, hanno evidentemente per uso locale di favorire il movimento delle ossa sotto la pelle.

Queste borse si sviluppano prestissimo; esistono all'epoca della nascita e sono allora facilissime a vedersi, a cagione del liquido assai abbondante che le umetta.

Il loro sviluppo aumenta in proporzione dell'esercizio delle parti che ricoprono; quella dell'acromion, per esempio, diviene più apparente negli individui che portano dei fardelli sulle spalle; quella del ginocchio è più sviluppata nelle persone, che si mettono abitualmente in ginocchioni.

§. CCII. Esse si formano accidentalmente in alcuni casi in cui la pelle esercita confricazioni accidentali. Brodie parla di una gibbosità sulla quale erasene sviluppata una in seguito di uno scorrer continuo di cui la cute era la sede in questo luogo; si osserva la medesima cosa nei piedi torti, nel sito ove la pelle confrica contro il lato prominente del tarso; lo stesso ha luogo dopo l'amputazione della coscia, fra il termine dell'osso e la cicatrice.

L'Idropisia delle borse sinoviali sotto-cutanee costituisce l'*igroma* affezione anticamente conosciuta, la quale si osserva in particolar modo al ginocchio, davanti la rotula delle persone, che riposano sovente su questa parte, come i preti, le religiose, le lavandaje di certi paesi, e le serve che si mettono in ginocchio per levare, i spazzacammini ec., ciò si osserva ancor qualche volta, ma meno spesso nelle altre membrane della medesima specie. L'*igroma* può acquistare un volume considerabile. Disparisce qualche volta prontamente senza causa conosciuta, o dopo applicazioni medicamentose. Ne ho qualche volta fatta la punzione e ne ho estratta una sierosi-

ta viscosa. Un' iniezione stimolante fatta dopo la puntura determina sovente la mutua adesione delle pareti e l'obliterazione della cavità.

Le borse sinoviali sotto-cutanee sono suscettibili d'infiammarsi, di suppurare, e di formare ascessi voluminosi, o dopo reiterate pressioni, o dopo che vi è stata fatta un' iniezione.

ARTICOLO SECONDO

DELLE MEMBRANE SINOVIALI DEI TENDINI

§. CCIII. Le membrane sinoviali dei tendini, *membranae mucosae tendinum*, sono membrane sierose umettate da un fluido untuoso, unite ai tendini, ove questi fregano contro le parti vicine.

Esse hanno ricevuto i nomi assai impropri, di borse, di vesciche, di cassule, di guaine mucose, mucilaggino-se, sinoviali etc., e son conosciute da lungo tempo. Vesalio e Spigellio parlano di alcune di esse. Albino ne ha con esattezza descritto un certo numero. Janckius ne ha il primo data una descrizione generale; egli ne conosceva 60 pajà. Camper il primo ha dato una tavola di una di queste membrane. Al nostro celebre Fourcroy (1), come pure a Monro (2) va debitrice su questo punto l'anatomia. Koch (3) ha molto ben descritto queste membrane non solo nell'uomo, ma ancora in molti animali. Ger-

(1) *Storia dell'Accademia R. delle Scienze*. Parigi 1785-88.

(2) *A description etc. with tables*.

(3) Ch. M. Koch. *De bursis tendin. etc.* Lipsiae 1789.

lach (1) il primo ha descritto e ben disegnato quelle che si trovano nella testa e nel collo. Rosenmuller (2) ha dato un'edizione dell'opera di Monro con molte aggiunte. Mascagni ha dato una bella tavola di una di queste membrane nel suo *Prodromo*.

§. CCIV. Il numero di queste membrane è considerabile, ma vario: se ne conoscono al giorno d'oggi incirca cento paja. Formano esse, come tutte le membrane sierose, delle cavità membranose senza apertura, che rapporto alla loro forma si distinguono in due specie. Le une sono vescichette rotondeggianti, corrispondenti per una parte al tendine e per l'altra alla parte sulla quale scivola, chiamate vescicolari. Le altre sono vaginali, circondano il tendine circolarmente, tappezzano da un altro lato un canale ove è rinchiuso; queste due porzioni isolate si ricongiungono alle loro estremità, di maniera che son separate da un intervallo, che costituisce la cavità della membrana. Fra queste ultime ve ne sono di quelle che, semplici a una delle loro estremità, presentano all'altra alcune specie di digitazioni che corrispondono a altrettante porzioni tendinee o di tendini differenti, i quali, da prima riuniti, si allontanano in seguito gli uni dagli altri: ciò si osserva al pugno, sotto i ligamenti anulari che vi si riscontrano.

§. CCV. Il tessuto cellulare, molto lasso e membriforme, che si trova fra i muscoli, che eseguono grandi movimenti e frequenti, come sotto il gran dorsale, il retto anteriore della coscia, i muscoli della sura ec., costituisce in qualche maniera il rudimento delle membrane, di cui si tratta. Si trovano delle membrane sinoviali all'intorno dei tendini nei luoghi ove questi strisciano sulle ossa, sulla loro superficie o sopra altre parti, ossia vero si riflettono e cangiano direzione: qual-

(1) F. E. Gerlach. *de bursis tendin. muco. in capite etc.* Viteberg 1793.

(2) *Icones et descript. bursar. mucosar. etc.* Rosenmuller. Lipsiae 1799.

che volta queste membrane esistono fra due tendini, che si muovono l'uno sull'altro. Il muscolo gran gluteo, nel luogo in cui scorre sul trocantere, il muscolo grand'obliquo dell'occhio, nel sito ove si riflette nella sua puleggia, i peronei laterali, ove cangiano direzione per guadagnar la pianta del piede ec. son guarniti di membrane sinoviali. In generale queste membrane sono in rapporto con delle ossa o con degli anelli fibrosi. Sono soprattutto comunissime intorno le articolazioni poichè ivi specialmente son situati i tendini: ciò si riscontra al ginocchio, al collo del piede, al pugno, ove si vedono i due generi di cui abbiamo parlato. Alcune di queste cassule si confondono con le borse sotto-cutanee, o con le sinoviali articolari: quella del tricipite, per esempio, non è sempre isolata, e sembra spesso una continuazione della cassula sinoviale del ginocchio.

§. CCVI. La faccia aderente di queste membrane, oltre al corrispondere al tendine e alla parte sulla quale scorre, è in rapporto, nell'intervallo dell'uno e dell'altra, con il tessuto cellulare e pinguedinoso: corrisponde sovente a tessuto fibroso, come nelle guaine tendinee, o a fibro-cartilaginoso, come nei siti in cui i tendini strisciano sulle ossa e ove il periostio è come cartilagineo. Il loro interno offre una cavità semplice ordinariamente, qualche volta composta, traversata da setti, specie di prolungamenti fibrosi. Si trovano in alcune dei prolungamenti frangiati, come in quella situata dietro il calcagno; vi si riscontrano ancora delle glebe cellulari o adipose, ma solamente in quelle che hanno la forma di vescichette: le vaginali non ne contengono. Questi prolungamenti sono stati paragonati a dei condotti escretori. Rosenmuller descrive dei follicoli in queste membrane, che io non ho potuto vedere. Vi si riscontrano delle villosità le quali versano la sinovia.

§. CCVII. Le membrane sinoviali dei tendini sono biancastre semi-trasparenti, sottili e molli, soprattutto le vaginiformi, che son guarnite di guaine ligamentose all'esterno. Le borse vescicolari sono più spesse ed offrono in alcuni punti un aspetto fibroso. La tessitura di

queste membrane è la medesima, che quella delle altre del medesimo genere : il loro tessuto rassomiglia molto al cellulare. Le fibre, le frange, le glebe adipose, comuni a tutto il sistema sieroso vi si riscontrano pure. Vasi sierosi, che si fanno visibili nelle infiammazioni, alcuni vasi sanguigni, apparenti soprattutto nelle frange, entrano nella composizione di queste membrane, nelle quali i vasi linfatici ed i nervi sono intieramente sconosciuti. Il liquido che esse contengono è viscoso, più abbondante di quello delle borse mucose sottocutanee, giallastro, qualche volta rossastro : è oleiforme, in parte coagulabile e contiene dell'albumina e del muco : è più viscoso nelle borse mucose che hanno maggiore estensione. Il D. Koch ha trovato qualche differenza in questo liquido esaminato in animali diversi, come il bove, il cavallo, il porco ec.

§. CCVIII. Le proprietà delle cassule tendinose non presentano alcun che di particolare. Le loro funzioni sono di secernere e di racchiudere un liquido mucilagginoso, che facilita lo scivolare diminuendo la perdita di moto che resulta dall'attrito.

Poco si conosce lo sviluppo di queste membrane. Secondo gli uni, esse sono in più gran numero nei giovani, e si confondono in parte nei vecchi, aumentandosi e riscontrandosi l'una con l'altra. Il Prof. Seiler pretende, al contrario, che diminuiscano in estensione e che dispariscano in parte nella vecchiezza.

§. CCIX. Presentano alcune alterazioni (1). La loro idropisia non è molto rara ; quelle che son più vicine alla cute ne sono più di tutte le altre la sede e ciò può far confonder la malattia con l'igroma. Si dà il nome particolare di *ganglio* ai piccoli tumori circoscritti che ne risultano e che sono sovente vere cisti : si riscontrano soprattutto al garetto, al polso, sul piede ec.; contengono un liquido sieroso, albuminoso, giallastro o rossastro,

(1) *Monro, op. cit., Koch de morbis bursa. tendi. mucosa. Lipsiae 1790.*

molto simile per il colore e la consistenza alla gelatina o al siroppo di ribes. La riassorzione di questo liquido si fa con molta lentezza: si favorisce schiacciando i tumori che lo racchiudono onde disseminare il liquido che contengono nel tessuto celluloso. Si trovano talvolta di questi tumori molto più grossi: collezioni voluminose di sierosità purulenta, che sono state osservate sotto i muscoli larghi del dorso, sotto il deltoide ec., e che sono state confuse con gli ascessi ordinari del tessuto celluloso, hanno la loro sede nelle membrane di questo genere o analoghe ad esse.

L'infiammazione delle membrane che ci occupano è molto grave; si osserva in una varietà di panerccio. Ne risultano da ciò adesioni o sìvvero la formazione di un ascesso che si apre all'esterno, e tanto nell'uno come nell'altro caso i movimenti son perduti. Quando l'adesione è filamentosa, finisce qualche volta per distruggersi. L'infiammazione cronica produce presso a poco i medesimi risultamenti; essa può altresì produrre l'ulcerazione.

Sono stati da Monro ritrovati corpi solidi e cartilaginei, dopo di lui da molti osservatori, nell'interno di queste membrane. Vi si sono riscontrati, ed in grandissimo numero, dei piccoli corpi della forma e del volume presso a poco dei semi e dei granelli di pera o di mela, che sono stati creduti animati, cui è stato proposto di chiamare *acephalocystis plana*. Si sono il più delle volte ritrovati sotto il ligamento anulare anteriore del carpo e qualche volta in altre membrane tendinee, come quelle del gran gluteo, del lungo flessor del pollice ec. L'incisione dà loro egresso, ma ne resulta spesso una viva infiammazione molto grave, e nei casi i più fortunati una adesione intima, che al pugno, per esempio, confonde tutti i tendini flessori in una sola massa e riduce le dita nell'immobilità. In generale l'infiammazione delle membrane sinoviali tendinose merita l'attenzione dei patologi come pure la maggior parte delle loro alterazioni morbose, che sono state sovente confuse sotto il nome di tumori bianchi, con le malattie delle articolazioni, in vicinanza delle quali esse son situate.

ARTICOLO TERZO

DELLE CASSULE SINOVIALI ARTICOLARI

§. CCX. Si designano sotto questo nome le membrane sierose delle articolazioni diartrodiali, *capsulae synoviales*. La massima parte di esse appartengono alle ossa, alcune alle cartilagini, come accade per la laringe. Queste sono, come le precedenti umettate da un fluido nell'interno, e facilitano lo scivolar delle parti che tappezzano.

Sono state lungo tempo confuse con i ligamenti capsulari delle articolazioni. Nesbitt, Bonn, Hunter avevano di già osservato che formano una membrana distinta dai ligamenti e dalle cartilagini articolari; Monro aveva notata la loro analogia con le altre membrane sinoviali e sierose; Bichat ha d'avvantaggio fissata l'attenzione su di esse e ne ha data una descrizione più completa. Monro e Mascagni, ne hanno date delle tavole.

§. CCXI. Il numero di queste membrane è molto grande: ne esistono presso a poco tante quante le articolazioni, ma questo numero non è perfettamente uguale a quello delle ultime perchè da una parte alcune di queste membrane sono comuni a molte articolazioni, come si può vedere al carpo e dall'altra esistono articolazioni che ne racchiudono molte. Del resto non si riscontrano in altri siti.

§. CCXII. Si osservano nella loro configurazione le varietà seguenti: 1. havvene di quelle che rappresentano dei sacchetti rotondeggianti e semplici come le membrane vescicolari dei tendini: ciò che riscontrasi alle articolazioni delle falangi fra loro e col metatarso e metacarpo, ove non esiste specie di complicazione e ove per l'insufflazione non si ottiene che un ampolla rotonda: 2. in alcune articolazioni la cavità della membrana sembra traversata da un ligamento o tendine all'intorno del quale essa si riflette, formandoli una guaina continua alle sue

due estremità, con l'inviluppo comune che la sinoviale fornisce all'articolazione: questa sinoviale è allora vaginiforme: si riscontra questa disposizione nelle articolazioni cosso-femorale, scapulo-omerale ec. 3. una complicazione più grande si osserva in altre articolazioni; in quella del ginocchio per esempio, si trova un inviluppo comune, delle guaine per il tendine del muscolo popliteo e per il ligamento adiposo; e di più delle ripiegature rivestono i ligamenti seminulari e cruciati, che sollevano la membrana e fanno prominenza nell'articolazione. Si potrebbe dunque stabilire presso a poco quest'ordine nella complicazione delle membrane sinoviali; ampolla semplice, ampolla sollevata da glebe grassose: quest'ultima disposizione congiunta alla presenza delle guaine; infine, oltre questa ultima delle ripiegature formate da parti che s'insinuano nell'articolazione e sono rivestite dalla membrana. Tutte queste forme sì variate si riferiscono in ultima analisi alla forma vescicolare.

§. CCXIII. La superficie esterna delle membrane sinoviali ha delle connessioni più o meno strette con le parti vicine. Alle due estremità della specie di sacco che rappresentano, tutte aderiscono intimamente alle superficie articolari delle ossa o piuttosto alle cartilagini che le rivestono. La loro connessione con queste cartilagini è talmente serrata che si crederebbe che l'osso fosse nudo: frattanto Bonn, Nesbitt, Hunter avevano da lungo tempo annunziato l'esistenza di un prolungamento delle membrane sinoviali sulle superficie articolari delle ossa. Si deve particolarmente a Bichat attribuire l'aver stabilito questa verità in una maniera incontestabile. Alcuni autori pertanto, come Gordon ed il Prof. Magendie emettono ancora dei dubbj su questo punto. Molti fatti dimostrano la presenza delle sinoviali articolari sulle cartilagini. Nella loro infiammazione, il rossore, che con l'andar del tempo divien sensibile, si estende sulla circonferenza della cartilagine, ed è sempre meno marcato a misura che ci si avvanza verso il centro, identificandosi sempre più la membrana con la cartilagine: il centro termina con l'esser penetrato da vasi, ma la cartilagine non è colorata che alla sua superficie e conserva nella sua

spessezza il color bianco che le è proprio. Le briglie che si formano qualche volta nelle membrane sinoviali nascono indifferentemente da tutti i punti della loro estensione, e si osserva, quando hanno rapporto con la cartilagine, che la loro base vi aderisce meno intimamente e che in questo luogo la membrana diviene apparente, come lo è naturalmente alla circonferenza delle superficie articolari; in questa maniera, la sinoviale è apparente sul centro medesimo della cartilagine: la degenerazione fungosa propria alla membrana sinoviale si vede ugualmente sulla cartilagine; infine l'ispezione diretta dimostra la continuità di questa membrana. Togliendo obliquamente una porzione di cartilagine e rovesciandola in seguito in guisa da romperla alla sua base, rimane adesa ancora per mezzo della sinoviale che la ricuopre in tutta la sua estensione. Allorquando si sega un osso, se si rompa in seguito la cartilagine della sua estremità, la connesione è ancora stabilita nelle due metà per mezzo della sinoviale, che si porta dall'una all'altra.

Nel resto della loro estensione, cioè a dire allo intorno dell'articolazione, le membrane sinoviali corrispondono ai ligamenti articolari in una maniera egualmente molto serrata, come si vede alla capsula dell'articolazione scapulo-omeroale: l'adesione è soprattutto intima nel mezzo e diviene sempre più lassa verso le estremità. Nell'intervallo dei ligamenti, queste membrane corrispondono al tessuto cellulare e pinguedinoso; i quali formano delle glebe marcatissime in quel sito, come pure in vicinanza al luogo ove la sinoviale abbandona i ligamenti per riflettersi sulle ossa.

La superficie interna è liscia e levigata, contigua a se stessa, lubrificata dalla sinovia e guarnita di villosità e di prolungamenti frangiati.

§. CCXIV. Le membrane sinoviali sono sottili, molli, semi-trasparenti, biancastre, estensibili a un certo grado, quantunque lo sieno meno che le sierose splanchniche, e retrattili come lo mostrano le idropisie loro, ed il ritorno su loro medesime dopo l'evacuazione del liquido che vi si è accumulato. La loro rottura nelle lussazioni dipende meno dal difetto d'estensibilità, che dalle

connessioni strette, e dalla minore estensione delle loro ripiegature.

§. CCXV. Queste membrane sono guarnite di glebe adipose, situate alla loro superficie esterna o nella loro spessezza e impropriamente designate sotto il nome di *glandule sinoviali di Havers*. Queste glebe osservate da Vesalio e da Etienne, descritte da Cooper e soprattutto da Havers (1); sono state riguardate da tutti i fisiologi fino a Monro, come gli organi secretori della sinovia (2). Il loro volume varia, secondo la quantità di grasso che contengono: racchiudono più o meno di questo fluido e son quasi intieramente formate di tessuto adiposo. Le frange esistono nell'interno della membrana nel luogo in cui son situate queste glebe all'infuori. I punti, ove si riscontrano questi differenti oggetti son quelli ove la membrana è più vascolarizzata. Le frange contengono nella loro spessezza, tessuto cellulare, grasso e vasi sanguigni; le altre parti delle membrane sinoviali non ricevono, che vasi sierosi. I linfatici non sono manifesti che in alcune; è inutile di arrestarci di nuovo all'ipotesi di Mascagni, che quest'autore applica a tutte le membrane trasparenti. Non si conoscono i nervi di queste cassule.

§. CCXVI. Il liquido segregato da queste membrane o la sinovia, *synovia*, così chiamata da Paracelso a cagione della grossolana rassomiglianza con la chiara dell'uovo, è il risultamento di una secrezione perspiratoria, quantunque sieno state ammesse molte altre idee sul meccanismo della sua formazione. Questo fluido non è, come si è creduto per lungo tempo, il prodotto di una miscela di sierosità con il grasso: il midollo delle ossa non trasuda per la sua formazione, come abbiamo veduto; la sinovia non contiene olio nell'ò stato naturale. Le pretese glandule di Havers non possono dopo

(1) *De ossibus sermo IV. cap.*

(2) Pitschel. *De axungia articular. Lips. 1749.* -- Haase. *De unguine arti. ejusq. vitiis. Lips. 1774.*

no, che abbiamo detto, adempire all'uso, che quest' autore loro attribuiva, e le frange che le sormontano, non sono, come credeva egli, condotti escretori. Non si osserva infatti niente di glanduloso nelle capsule sinoviali, niente di granulazioni, di condotti escretori: frattanto è stato ancor recentemente creduto trovarvi questa struttura glandulare(1). Il grasso stesso che racchiudono non è essenziale alla loro struttura, e d'altronde, come non esiste olio nella sinovia, non è la trasudazione del primo di questi fluidi, quando si riscontra, che dà origine al secondo. Rosenmuller pretende che in queste glebe adipose esistano dei follicoli secretori: io non li ho osservati, e non so che persona abbia nuovamente costatata la loro esistenza. La secrezione della sinovia non è dunque nè glandulare, nè follicolare, nè un semplice risultamento della trasudazione, ma veramente perspiratoria; tutta la estensione delle membrane sinoviali ne è la sede, e soprattutto la porzione di queste membrane che sormontano le frange. in ragione del più gran numero di vasi che contiene. La sinovia è in parte ripresa per assorbimento e la sua quantità, presso a poco sempre la medesima, suppone un equilibrio fra questa e la secrezione.

Conosciuto dai Greci, che li davano il nome di *μύξα τῶν ἀρθρῶν*, designato per lungo tempo sotto quello di *axungia*, di *unguen* questo liquido è fluido, viscoso, dotato di un sapore salso, di un peso specifico espresso da 105 presa l'acqua per 100. La sua composizione chimica è stata esaminata, tanto negli animali che nell'uomo, ma più particolarmente nel buovo, da Margueron, da Fourcroy, J. Davy, Hildebrand, Orfila e molti altri; vi si trova dell'acqua, dell'albumina, del muco o della materia incoagulabile, riguardata da alcuni come della gelatina mucilaggiosa, della materia filamentosa, che gli uni pensano esser fibrina, gli altri albumina in

(1) V. Heyligers. *Dissertatio physiol. anat. de fabrica articul.* 1803.

uno stato particolare, della soda, del muriato di soda, del fosfato di calce, e una materia animale, che si dice esser acido urico. Gli usi della sinovia sono di diminuire gli attriti, e di facilitar per questo lo scivolamento delle parti.

§. CCXVII. Le cassule sinoviali delle articolazioni presentano alcune alterazioni patologiche (1). Si riuniscono quando sono divise, ma il loro modo di riunione è poco conosciuto: non esistono fatti precisi nella storia delle ferite delle articolazioni, delle lussazioni, relativamente a questo modo. Si formano qualche volta nuove membrane sinoviali, come si osserva nelle false articolazioni, dopo le lussazioni non ridotte; in questo caso, che il dottor Thomson ha descritto, e che io stesso ho osservato, gli avanzi dell'antica cassula ed il tessuto cellulare riuniti, formano una nuova membrana, molto simile alla primitiva. In seguito di fratture non consolidate, nelle articolazioni soprannumerarie che loro succedono, esiste ancora una membrana chiusa, liscia nell'interno, contenente un liquido viscoso più o meno analogo alla sinovia.

L'idropisia delle articolazioni costituisce l'*idartrosi*: la sinovia è ordinariamente alterata in diverse maniere in quest'affezione.

§. CCXVIII. L'infiammazione produce in queste membrane le medesime alterazioni di tessuto e di funzioni che nelle sierose in generale. Si ispessiscono un poco, divengono rosse per più o meno estensione, si ricuoprano di grani albuminosi e contraggono adesioni alcune volte dopo pregresse infiammazioni. Queste si possono terminar per risoluzione e lasciano allora una rigidità che è dovuta all'ispessimento di tutte le parti circonvicine: la membrana stessa resta altresì in generale

(1) V. Reimarus. *De tumore ligam. etc.* Leida 1557. -- Wynpersse. *De ancylosi.* Leydae 1783. -- *EjUSD. de ancylosi pathol.* Leyd. 1783. -- Brodie. *Trattato delle malatt. delle articolaz.* 1819.

più fitta. Le effusioni, o di pura sinovia, o di sierosità lattescente o che contiene dei fiocchi di albumina, o di vero pus ancora, possono risultare da questa infiammazione. Le adesioni, che ne vengono in seguito costituiscono una delle specie di anchilosi. Esistono, come sappiamo, molte varietà di questa malattia; tutte dipendono dall'alterazione della sinoviale e qualche volta, delle parti esteriori a questa membrana. Così nell'*anchilosi falsa*, sembra esistere spessimento, induramento di tutte le parti molli, che circondano le articolazioni. Un'altra specie alla quale si potrebbe dar l'epiteto di *falsa*, se dovesse esser permanente, è caratterizzata da adesioni della membrana sinoviale. L'articolazione diviene allora un anfiartrosi, briglie o lamine sinoviali uniscono le superficie diartrodiali; queste briglie son qualche volta sì numerose che rappresentano una specie di cellulosità: secondo il lor numero, la loro lunghezza, la loro estensibilità, i movimenti sono più o meno limitati; lo spessimento e l'induramento delle parti molli si congiunge a quest'alterazione, in seguito della quale le parti non riprendono mai completamente i loro moti. Nella vera anchilosi, non solo si stabiliscono adesioni fra le superficie articolate, ma ancora queste si saldano, si confondono: la continuità è perfetta fra le ossa le di cui lamine compatte, come quelle cartilaginose che le separano, finiscono per disparire, di maniera che il loro tessuto spongioso si confonde: è dalla membrana sinoviale che comincia questo cangiamento, il quale dobbiamo per questa cagione indicare. L'ulcerazione è un termine più raro dell'infiammazione delle membrane sinoviali.

§. CCXIX. Nei tumori bianchi, fra i quali si classificano alterazioni diverse come l'infiammazione, la idropisia, le malattie delle cartilagini etc., si riscontra qualche volta un'alterazione propria alle membrane sinoviali; è uno stato nel quale queste membrane son convertite in sostanza fungosa donde si elevano vegetazioni fino al di sotto della pelle, e fanno ancora prominenza all'esterno. Reimarus, Brambilla, Brodie hanno descritto questi funghi cancerosi.

§. CCXX. Si formano dei corpi estranei nelle artico-

lazioni: quella del ginocchio ne è la sede la più frequente. Il volume di questi corpi varia, come pure il numero e la consistenza, come l'abbiamo di già detto, trattando del sistema sieroso in generale: si formano essi al di fuori della membrana sinoviale e sembrano il risultato di un'alterazione particolare della nutrizione; si insinuano poco a poco nell'interno della membrana, e finiscono per distaccarsi intieramente secondo il meccanismo indicato di sopra. La loro presenza, accompagnata da dolori vivi, quando si pongono fra le superficie articolari, non produce quasi nessun tormento allorquando son situati in luoghi mobili e dove l'articolazione è lassa. Infossamenti più o meno profondi sono qualche volta scavati dietro la pressione che dessi esercitano sulle cartilagini, e siccome questi corrispondono per la loro forma a quella dei corpi che vi sono contenuti, ciò ha fatto dire che erano piccoli pezzi di cartilagine separati da una violenza esterna; ma basta il considerare, che questi infossamenti non esistono nel più gran numero dei casi ove si riscontrano corpi estranei, che essi non rassomigliano punto per l'aspetto, alle superficie d'una frattura, e che i corpi sono più spessi che la cartilagine articolare, per non ammetter quest'opinione.

ARTICOLO QUARTO

DELLE MEMBRANE SIEROSE SPLANNICHE

§. CCXXI. Le membrane sierose propriamente dette, e che sono ancora state chiamate *membrane diafane*, son quelle che tappezzano le cavità splanniche e che forniscono tuniche più o meno complete ai visceri situati in queste cavità.

§. CCXXII. Queste sono state per lungo tempo, come tutte le altre sierose, considerate e confuse, sia nello stato sano, sia nello stato morbos, con gli organi che invi-

Inappano e con le parti che rivestono. Frattanto, sotto il primo rapporto, si era succesivamente descritta in una maniera esatta ciascuna di queste membrane, indipendentemente dalle parti che ricuoprono; alcuni anatomici, come Monro avevano ancora indicata l'analogia che esiste fra loro. Sotto il rapporto patologico, Sauvages e Pinel avevano stabilito un ordine d'infiammazione per le membrane diafane, ma non vi avevano compreso l'infiammazione dello stomaco, dell'intestino, della vescica e dell'epiploon come altrettanti generi. Diverse osservazioni d'anatomia patologica, e segnatamente quelle di Walter sulla peritonitide, avevano mostrato, che questa membrana poteva, come le altre sierose, esser affetta in tutta la sua estensione, e indipendentemente dalle parti sottostanti; infine il D. Smith aveva notato con esattezza l'infiammazione identica di tutte le membrane diafane, allorquando Bichat dette la sua descrizione completa ed esatta delle membrane sierose e particolarmente dell'arannnoide. Sono state in seguito fatte delle descrizioni di alcune di queste (1), ma è stato poco aggiunto a ciò che il nostro celebre anatomico ne ha detto: molto è stato alla loro istoria patologica aggiunto.

§. CCXXIII. Le membrane sierose, di cui si fa menzione, son situate nelle cavità del tronco, che tappezzano; esse rivestono gli organi i più importanti, i più essenziali alla vita. Queste son distinte e separate le une dalle altre; il loro numero è poco considerabile: esse sono 1. il peritoneo nell'addome, ove riveste più o meno completamente la maggior parte degli organi della digestione che vi sono contenuti e molto meno gli organi genitali e oriniferi; 2. e 3., le due pleure e 4. il pericardio nel petto, ove ciascuna di queste membrane è limitata ad un solo organo e alle pareti della sua cavità; 5. l'arannnoide nel cranio e nel canal rachitico; 6. e 7. nell'uo-

(1) *V. Langenbeck-Commentarium de structura peritonaei etc.* Gotti. 1817. *Rolando Osserv. sul peritoneo ec.* Torino 1820.

mo soltanto i perididimi, o tuniche vaginali dei testicoli.

L'estensione di queste membrane prese insieme è considerabilissima, e sorpassa di molto quella della pel'e. Il peritoneo è la più grande, la sua estensione uguaglia almeno quella di tutte le altre riunite.

§. CCXXIV. La descrizione generale delle membrane sierose ha in gran parte di già fatto conoscere la specie di cui si tratta e che si può riguardare come il tipo del genere. La loro forma è la medesima di tutte le membrane sierose: quella cioè di una vescica senza apertura a pareti contigue. Esse riveston da una parte la superficie interna dalle pareti della cavità ove esse son contenute, e dall'altra forniskon tuniche o involuppi esterni agli organi. Le pleure, il pericardio, i perididimi hanno una conformazione molto semplice, le loro parti viscerale e parietale si continuano intorno al punto ove l'organo, che rivestono, corrisponde per mezzo di prolungamenti vascolari alle pareti della cavità che lo racchiude. Quanto all'arannoide ed al peritoneo, la loro disposizione è un poco più complicata, senza cessar d'esser essenzialmente la medesima. Per la prima, la complicazione dipende dal gran numero di vasi e nervi che terminano e che sortono dal cervello. Ora, su ciascuna di queste parti l'arannoide forma una guaina, che si continua ad una delle sue estremità con la lamina viscerale della membrana, e all'altra con la sua lamina parietale, disposizione indicata ed incisa in tavola da Bonn, sulla quale Bichat ha più particolarmente fissato l'attenzione, e donde resulta, da una parte, che la cavità membranosa non è aperta, e che le due parti della membrana sono l'una all'altra continue. Quanto al peritoneo la sua complicazione dipende dal gran numero di parti, alle quali fornisce delle tuniche, e dalla disposizione diversa di queste, di cui le une sono molto prossime alla parete posteriore dell'addome, donde esse ricevon i loro vasi e sono semplicemente coperte dal peritoneo, e le altre sono lontane, qualche volta lontanissime, da questa parete e sono sospese a dei frenuli membranosi che contengono i vasi nella loro spessezza. La sua complicazione dipen-

de altresì dai prolungamenti vascolari sporgenti al di là dei visceri ed ai quali la membrana sierosa fornisce degli involuppi ondegianti o epiploici. Questa membrana offre ancora questa particolarità, di esser la sola di tutte le membrane sierose che presenta un'apertura al padiglione della tromba uterina. Appartengono all'anatomia speciale di queste membrane, e soprattutto a quella del peritoneo e dell'arannoide, maggiori dettagli sulla conformazione delle membrane sierose splanniche.

§. CCXXV. Delle due superficie di queste membrane una è sempre libera nello stato sano, e l'altra è generalmente aderente. La superficie libera è lucente, umida, e sembra levigata: frattanto è guarnita di villosità sottili che divengono visibili quando si riguardi sotto l'acqua e che la irritazione infiammatoria rende molto apparenti. Alle membrane sierose che gli involuppano e che li tappezzano, gli organi e le pareti delle cavità splanniche devono il loro aspetto lucente: nei luoghi ove ne sono sprovvisti non hanno la medesima apparenza. Questa superficie libera, per tutto contigua a se medesima, come pure la sierosità che l'umetta, stabiliscono una distinzione, un vero isolamento fra parti estremamente ravvicinate; esse facilitano soprattutto singolarmente i movimenti delle medesime.

§. CCXXVI. L'altra superficie delle membrane sierose è quasi per tutto aderente o ai visceri o alle pareti delle cavità; non esistono che alcuni punti della lamina viscerale dell'arannoide che siano liberi dalle due superficie, per tutto d'altronde la superficie esteriore delle membrane suddette è aderente. Questa adesione ha luogo da una parte con le pareti delle cavità e dall'altra con la superficie dei visceri. Il grado, la solidità di quest'adesione varia molto. In generale, nel sito, ove le membrane sierose corrispondono ad un tessuto ligamentoso, come alla dura madre, al pericardio, alle aponeurosi delle pareti addominali, all'albuginea del testicolo ec. questa adesione è intima: essa è ancora molto grande sulle parti muscolari e sopra altre ancora, come sul cuore, sui polmoni, lo stomaco, l'intestino ec.; essa lo è molto meno in alcuni luoghi, come nel sito ove la membrana passa da un or-

gano alle pareti della cavità, o reciprocamente nel sito, ove forma dei frenuli o prolungamenti ondegianti, che racchiudono dei vasi; nei luoghi ove il tessuto cellulare sotto-sieroso contiene del grasso, ed in generale per tutto, ove questo è lasso.

§. CCXXVII. Queste differenze sono di una grandissima importanza per arrestarvisi ancora: ne risulta, per esempio, che quando l'utero, la vescica, lo stomaco, l'intestino, aumentano di volume, i frenuli ed i ripieghi peritoneali ambienti si dilatano, sviluppandosi e applicandosi agli organi, e che quando questi ritornano su loro stessi, la membrana divien di nuovo loro estranea: ciò è dovuto alla lassezza del tessuto cellulare sotto sieroso verso il bordo aderente di queste ripiegature. Quando un'ernia si manifesta all'inguine e si accresce nella massima parte è per il rimovimento, e per lo scivolar della membrana sierosa, favorita dalla lassezza delle aderenze che il sacco divien più grande: quando al contrario, un'ernia ombelicale cresce di volume è per la distensione e per l'assottigliamento che il sacco si aumenta, essendo l'aderenza del peritoneo intima all'intorno dell'ombelico. Bichat ha forse un poco esagerata l'influenza che la lassezza delle aderenze delle membrane sierose può aver sull'isolamento delle loro malattie e di quelle delle parti sotto-giacenti.

§. CCXXVIII. Le proprietà fisiche di queste membrane sono quelle che abbiamo espote parlando del sistema sieroso in generale: sono sottili, ma la tenuità non è la medesima in tutte, in tutti i luoghi della membrana, nè in tutti gli individui: molli, semi-trasparenti ec. la loro estensibilità è molto più marcata, che quella delle membrane sinoviali: la loro resistenza, assai grande, è di molto superiore a quella del tessuto cellulare: sono un poco elastiche, ma allorquando si distendono al di là di un certo grado, esse si smagliano, e le crepature occupano la loro superficie libera; il restante della spessezza della membrana resiste più allo strappamento, o cede d'avvantaggio alla distensione.

§. CCXXIX. Consistono tutte in una lamina unica, tanto più densa e fitta, quanto più si esamina dalla su-

perficie libera, e la di cui tessitura è più lassa dalla parte opposta, ove divien flocculenta e si confonde col tessuto cellulare comune. Fino all'epoca in cui Douglas ha data una descrizione esatta del peritoneo, si considerava questa membrana e quelle della medesima specie come bifoliate e contenenti i visceri nel bipartimento delle loro due lamine: era questa un'idea erronea che egli ha rifiutato e che Vacca ed altri hanno invano tentato di riprodurre. La pretesa lamina interna non è altra cosa se non che il tessuto cellulare sotto-sieroso molto ben descritto da Douglas. Consistono essenzialmente in uno strato di tessuto cellulare estremamente ravvicinato e condensato, e sempre più distinto dal tessuto celluloso, dalla superficie aderente, ove si continua insensibilmente con esso fino alla superficie libera, ove ne differisce molto: non vi si distinguono così manifestamente fibre o piccoli fasci intralciati come nelle membrane sinoviali. Le appendici ondulanti di queste membrane contengono ancora del tessuto cellulare libero e sovente del tessuto adiposo; son molto più vascolari che le altre membrane sierose o sinoviali. Contengono un'immensa quantità di vasi bianchi o sierosi che divengono visibili per mezzo dell'iniezione, della congestione, dell'infiammazione, ed alcuni vasi sanguigni esilissimi che appartengono alla loro superficie esterna e soprattutto al tessuto cellulare sotto sieroso, come può assicurarsene distaccando la membrana, che si trova bianca in luoghi, ove si sarebbe supposto che esistesse un gran numero di vasi rossi, che si scorgevano soltanto a traverso di essa. I vasi rossi sono soprattutto abbondanti nelle ripiegature fluttuanti o epiploiche. I nervi sono stati seguiti fino in vicinanza di queste membrane ma non nella loro spessezza.

§. CCXXX. Queste disseccate divengono trasparenti, prendono un leggero colore giallastro e nel medesimo tempo divengono elastiche e resistenti; riprendono le loro primitive proprietà per l'immersione nell'acqua. La macerazione le rende sul principio molli, opache, spesse, dipoi polpose, e finisce, ma dopo un tempo lunghissimo, col discioglierle intieramente. Nei cadaveri che cominciano ad alterarsi, queste da una parte lasciano tra-

sudare, e dall'altra si impregnano di liquidi; da ciò le loro diverse colorazioni. Il fuoco vivo e l'acqua bollente le induriscono. L'ebollizione prolungata le converte in gelatina ed in un poco d'albumina. Questi diversi caratteri le ravvicinano al tessuto cellulare e al tessuto ligamentoso.

§. CCXXXI. La forza di formazione vi è meno sviluppata che nel tessuto cellulare libero. L'irritazione non vi determina movimenti sensibili, ma ne altera la secrezione e la tessitura: essa le infiamma. Non sono sensibili che in questo stato, in cui divengono ordinariamente la sede di un vivo dolore.

§. CCXXXII. Nello stato di vita e di salute sono umettate alla loro superficie contigua da sierosità che depositano e riassorbono continuamente. Era stata questa secrezione attribuita all'azione di certe glandule, che si era supposto esistenti nel loro tessuto. Ruischio ha provato che queste pretese glandule non vi esistono. Hunter aveva creduto che questa secrezione si facesse per un vero trasudamento, analogo al trasudamento cadaverico, attraverso le areole, gli interstizj, o le porosità anorganiche del tessuto dei vasi, quantunque la vera via e il vero modo organico secondo il quale si effettuano le secrezioni perspiratorie ed altre, non sieno ben conosciuti, almeno si può affermare che differiscono dal trasudamento il quale non ha luogo che nel cadavere. La sierosità nello stato di salute è in quantità sì piccola che è appena percettibile e che appena si può raccogliere. Hewson ha raccolto, in animali uccisi sull'istante in piccola quantità, il liquido che umetta le membrane sierose e lo ha veduto per il riposo e l'esposizione all'aria coagularsi come la linfa coagulabile del sangue. Non ha nella medesima maniera potuto raccogliere la sierosità del tessuto cellulare. Bostock ha trovato nella sierosità sana delle cavità splanchniche dell'acqua, dell'albumina in minor proporzione che nel siero, della materia incoagulabile e dei sali. Schwilgué vi ha trovato dell'albumina, una materia estrattiva ed una materia grassa. Dietro l'esame che ho istituito sulla sierosità delle cavità splanchniche mi sembra che la materia incoagulabile contenga

del muco gelatiniforme simile a quello che si trova nell'albumina coagulata del siero del sangue. La coagulabilità della sierosità in stato di salute di già osservata avanti Hewson da Lower, Lancisi e Kaau è stata al contrario negata da Sarcone, Cotunnio e Geromini (1). Io credo questa coagulabilità costante nello stato sano.

§. CCXXXIII. Di tutte le membrane sierose, queste di cui si tratta al presente, sono quelle di cui le funzioni e le azioni morbose sono il più intimamente legate con gli altri fenomeni organici; ciò presenta d'altronde ancora delle varietà, così la membrana del testicolo e quella dell'addome differiscono molto sotto questo rapporto.

§. CCXXXIV. Ad esse ancora si riporta per la più gran parte, ciò che è stato detto sulle alterazioni morbose di tutto il sistema sieroso. Sono soggette più che le altre ad alcuni vizj di conformazione primitivi, come le aperture contro natura che si osservano in alcuni casi di mostruosità e di cui possono tutte offrir degli esempj, come pure i prolungamenti o appendici, che involuppano le ernie congenite e altri deviamenti.

§. CCXXXV. Le ernie accidentali sono altresì accompagnate da un alterazione di forma delle membrane sierose splanniche, ed è l'esistenza presso a poco costante di un sacco erniario che involuppa le parti spostate: questo sacco è formato dalla membrana sierosa, che riveste le pareti, e che i visceri, deviando di luogo, spingono davanti a loro.

§. CCXXXVI. L'idropisia, l'infiammazione ed i suoi effetti, le false membrane, le adesioni, le produzioni accidentali, o analoghe o morbose, sono più comuni nelle membrane sierose splanniche che nelle altre specie e più comuni ancora in alcune di esse che nelle altre.

§. CCXXXVII. Quantunque le membrane sierose splanniche formino un gruppo assai naturale, pur non ostante presentano delle differenze che appartengono

(1) *Saggio sulla genesi e cura dell'idrope. Cremona*
1816.

all'anatomia speciale; ed inoltre l'arannioide differisce ancora molto dalle altre. Essa ha la medesima conformazione che le altre membrane sierose, ma la sua consistenza è molto molle, la tenuità estrema, la sua tessitura impossibile a determinarsi, essa sembra omogenea; non vi si riscontrano vasi, neppur nello stato di malattia. La maggior parte dei fenomeni morbosi che ad essa si attribuiscono si osservano svilupparsi nel tessuto sotto-giacente della pia madre: essa sembra infine formar un genere a parte.

CAPITOLO III.

DELLE MEMBRANE TEGUMENTARIE

§. CCXXXVIII. Queste membrane tanto all'interno che all'esterno rivestono le parti naturalmente esposte al contatto delle sostanze estranee. Si chiamano ancora villose composte, o folliculate, a cagione delle numerose parti che entrano nella loro tessitura e in particolare dei follicoli che contengono. Costituiscono, dopo il tessuto cellulare, di cui sono una modificazione più o meno composta, il tessuto o l'organo il più generalmente sparso nel regno animale; esse son le prime parti distinte e figurate nell'embrione; sopra ad esse o per esse tutto il corpo si forma; nello stato di salute e per tutto il tempo della vita sono gli organi delle funzioni le più essenziali; in esse e per esse si eseguisce l'assorzione e la secrezione estrinseca; su di esse tutte le sostanze estranee fanno impressione; sono sovente alterate dalle malattie; su di esse infine la maggior parte degli agenti terapeutici sono applicati; il loro studio è dunque di una grande importanza per il medico.

§. CCXXXIX. Galeno (1) aveva di già fatto rimarca-

(1) *Del metodo Therapeutico L. XIV. cap. II.*

re, che oltre la pelle esterna che è il tegumento comune di tutte le parti, havvi una pelle membraniforme, e sottile, che riveste le parti interne; molti Anatomici (1) avevano indicato la continuazione della cute in alcune cavità naturali e l'analogia (2) del mucro con l'epidermide; Bonn (3) aveva descritto in dettaglio la continuazione della cute con la membrana interna in tutte le aperture e cavità; gli zootomisti ed i naturalisti l'avevano fatta osservare, come pure l'analogia che esiste fra queste due parti di una medesima membrana nell'intervallo delle quali tutto il resto del corpo è situato. Bichat ha particolarmente insistito su questa continuità. Wilbrand (4) ha data recentemente un'esposizione dettagliata del sistema cutaneo o tegumentario in tutte le sue divisioni. Hébréard ha (5) descritto la trasformazione della pelle in membrana muccosa e reciprocamente.

§. CCXL. Le membrane tegumentarie hanno in tutta la loro estensione dei caratteri comuni che è necessario da prima esporre; ma dietro differenze nella situazione, nella tessitura e nelle funzioni loro, son distinte in due parti che converrà descrivere in seguito ciascuna separatamente: queste sono, la membrana muccosa e la pelle.

(1) *Casseri* - *Pentaestheseion, hoc est, de quinque sensibus liber*.

(2) *Glisson* - *De gula, ventriculo et intestinis*.

(3) *De continuationibus membranarum*.

(4) *Das hautsystem in allen seinen verzweigungen anatomisch, physiol. und pathol. dargestellt. Giessen 1813*.

(5) *Memoria sull'analogia, che esiste fra il sistema mucoso e dermoideo - Memorie della società med. di emulazione, vol. VIII. pag. 153*.

§. CCXLI. I tegumenti, qualunque sia l'estensione e la loro molteplicità apparente, formano una sola e medesima membrana, per tutto continua a se medesima, dalla pelle esterna fino al termine delle ultime ramificazioni del condotto escretore della glandula la più profondamente situata: questa membrana ha per conseguenza una larghezza immensa. La sua situazione è per tutto esteriore o superficiale, perchè è pertutto situata alla superficie del corpo di cui forma il limite, e perchè è pertutto in contatto con sostanze estranee all'organizzazione: ma una sola parte è visibile al di fuori ed involuppa tutto il corpo, mentre che l'altra nascosta riveste nell'interno il canale alimentare che percorre il tronco nella sua lunghezza dalla bocca fino all'ano. Si può da questo concepire la figura della membrana tegumentaria come quella di un involuppo e di un canale che la traversa, continuo l'uno all'altro alle due estremità, o meglio come quella di due canali, l'uno più largo e l'altro più stretto, insinuati l'uno nell'altro e continui ai due estremi, e nell'intervallo dei quali è situato tutto il resto del corpo. Se si volesse impiegare una similitudine triviale, quella che meglio le converrebbe per rappresentar questa disposizione, sarebbe quella di un manicotto avente in fatti due superficie separate da uno strato più o meno fitto di sostanza intermedia.

§. CCXLII. Oltre la pelle e la membrana muccosa del canale alimentare, continua l'una all'altra ai due orifici di questo canale, per tutto continue a loro medesime, e costituenti le due parti principali della membrana tegumentaria, questa ha un gran numero di dipendenze o di prolungamenti più o meno estesi e ramificati nella spessezza del corpo: tali sono 1. le membrane genitale ed urinaria, che si prolungano in tutte

le cavità degli organi della generazione, e della depurazione urinaria; 2. la membrana polmonare, che tappezza tutte le divisioni dei bronchi; 3. le membrane, che tappezzano i condotti escretori delle glandule, sia che terminino alla membrana muccosa, o che come quelli della mammella terminino alla cute; 4. quelle delle cavità nasali, dei loro seni, della bocca posteriore, dei condotti auditivi, del timpano, del seno mastoideo e della superficie dell'occhio.

Fra questi prolungamenti, tutti muccosi, eccettuato quello del condotto auditivo esterno, che è cutaneo, la maggior parte terminano alla membrana muccosa e ne sono appendici o prolungamenti: la pelle esterna al contrario è molto meno complicata da appendici di questo genere.

§. CCXLIII. La membrana tegumentaria presenta nella sua vasta estensione delle differenze, o varietà d'apparenza, di tessitura, e di funzione, che potrebbero far dubitare della unità e continuità sua.

La pelle e la membrana muccosa, comparate l'una all'altra sembrano differentissime a prima vista: ma nella serie animale la differenza si cancella per gradi negli animali i più semplici; essa è ancor assai poco marcata in generale negli animali più elevati, che abitano l'acqua. Nel feto umano, la differenza, quantunque reale, è sul principio poco rimarcabile. Nell'adulto stesso si vede la pelle trasformarsi facilmente in membrana muccosa, e questa in pelle. Quando, per esempio, una parte della superficie del corpo è lungo tempo sottratta all'azione dell'atmosfera, come si è veduto nei casi di contrazione in cui la gamba era fortemente flessa ed appoggiata sulla coscia e come si vede sovente nelle ripiegature della cute nei fanciulli molto grassi, l'epidermide si rammollisce, disappearsce e la pelle termina con segregare del muco. Da un altro lato, nei prolassi dell'utero, si vede la membrana muccosa della vagina, e nei prolassi dell'ano naturale o accidentale, quella dell'intestino, inspessirsi, seccarsi e prender le apparenze della cute. Nello stato di salute in fine si vede in molte parti, la pelle non cangiarsi che gradualmente e in una maniera insensibile in membra-

na muccosa, c'ò ha luogo ai labbri della vulva, al prepuzio, all'ano, al capezzolo della mammella, e alle narici; alle palpebre ed alle labbra la linea di demarcazione sembra un poco marcata. Non esiste dunque interruzione reale, havvi al contrario un'identità ed una vera continuazione fra le due parti principali della membrana tegumentaria.

§. CCXLIV. Le diverse parti di queste due porzioni principali del tegumento presentano ancora delle varietà molto grandi. Quelle che si osservano fra la pelle del dorso e quella delle palpebre, fra quella del cranio e del polpastrello delle dita, per esempio, sono assai rimarcabili: ma non sono nè assolute nè manifeste: accade quasi lo stesso nella membrana muccosa, e le interruzioni che hanno creduto trovarvi (Sez. II.) non sono che apparenti come si vedrà in appresso. Le differenze, che si osservano fra le diverse parti della membrana muccosa, quantunque più marcate di quelle che si riscontrano alla cute, non son pertanto più reali. In generale il cangiamento d'apparenza e di tessitura è graduato, come si vede nei condotti escretori, ove la membrana si assottiglia progressivamente, e per gradi, per così dire, in una maniera insensibile. Se si paragoni la membrana dei seni frontali e quella dello stomaco, si troveranno certamente grandi differenze fra loro, come pure fra quella della lingua e dell'utero; ma queste differenze sono in qualche maniera collegate per gradazioni intermedie. Si trovano solo alcune differenze assai bruscamente marcate in parti molto ravvicinate, le funzioni delle quali sono differentissime, come fra l'esofago e lo stomaco, fra la vagina e l'utero: ma ancor là, come per tutto, non vi sono che varietà, le quali si possono ridurre facilissimamente in un tipo unico di tessitura organica.

§. CCXLV. I tegumenti hanno una superficie libera ed una aderente. La prima è voltata in fuori per la pelle, ed in dentro per la membrana muccosa: è l'inverso per la seconda. La superficie aderente corrisponde alla massa del corpo e generalmente al tessuto cellulare. Questo tessuto (§. CXXXIX.) formavi uno strato più o meno denso, più o meno grosso: in altri siti è il tessuto ligamentoso o fibroso elastico, che addoppia i tegumenti:

in una gran parte della loro estensione sono guarniti o resi doppi da fibre muscolari.

§. CCXLVI. La membrana tegumentaria, oltre le grandi appendici ed i canali escretori delle glandule di cui è stato questione (§. CCXLII.) è provvista di una moltitudine innumerabile d'altri infossamenti più semplici, e molto più piccoli, che sono stati detti follicoli, loculi, lacune, critte, glandule semplici ec. Questi follicoli (1) osservati e descritti da prima in alcuni punti dei tegumenti da diversi anatomici, e in seguito nel loro insieme da Malpighi, Boerhaave, Kaau e molti altri, esistono infatti in tutte o quasi tutte le parti di queste membrane. I follicoli sono rotondi o rotondeggianti, graniformi, di un volume vario e in generale piccolissimo: son situati in parte nella spessezza della membrana e fanno sotto la sua faccia aderente una prominenzza più o meno grande. Hanno in generale la forma di una piccola ampolla di cui la bocca o emissario più o meno allungato si apre alla superficie libera della membrana. Sono formati da una ripiegatura di questa e costituiscono un infossamento o un piccol cul di sacco. Alla loro presenza son dovute le porosità che si scorgono alla superficie della pelle, al naso soprattutto, come pure le granulazioni che guarniscono e sollevano in molti siti la membrana muccosa; la cavità di questi follicoli è estremamente piccola relativamente alla spessezza delle loro pareti. Son formati da tutta la membrana, sia che conservi la sua spessezza, o che questa venga aumentata o diminuita. Son circondati da un grandissimo numero di ramificazioni vascolari. La maggior parte di queste piccole ampolle sono semplici, segregate e più o meno lontane le une dalle altre, ma in certe parti della pelle e soprattutto delle membrane mucose si trovano follicoli diversa-

(1) *V. Malpighi epis. de struct. gland. etc. opusculum anat: de fabrica etc. -- Boerhaave e Ruischio -- Kaau -- perspiratio dicta Hippo etc. cap. XI XII e XIII.*

mente riuniti e composti. Oltre i follicoli di cui abbiamo trattato, le membrane tegumentarie, e soprattutto l'interna, presentano molti infossamenti, di cui l'orifizio è così largo che fondo, e che si chiamano alveolari, l'una e l'altra presentano altresì un numero grande di piccoli infossamenti, allargati o infundiboliformi. I follicoli differiscono inoltre gli uni dagli altri per la natura del liquido che segregano e che contengono: quelli della pelle son chiamati follicoli sebacei, e quelli del tegumento interno follicoli mucosi, a cagione del liquido che forniscono; quelli delle membrane mucose in vicinanza della cute sono presso a poco misti.

§. CCXLVII. I tegumenti hanno una tessitura foliata; sono in una gran parte della loro estensione evidentemente formati da due strati, il derma e l'epidermide; in molti luoghi si distingue ancora uno strato assai complicato fra questi due principali, e in un gran numero di parti esistono inoltre appendici o produzioni prominenti alla superficie libera della membrana.

§. CCXLVII. Il derma, qualunque sieno le differenze che presenta nei due tegumenti e nelle loro divisioni, ne è sempre la parte la più profonda, la più fitta, quella che ne costituisce la base e alla superficie della quale son situate le altre; è formato da uno strato di tessuto cellulare fibroso, più o meno fitto, come inoltrato, lasciando degli interstizj, per dove passano diverse altre parti.

§. CCXLIX. Vasi sanguigni e linfatici, e nervi, più o meno numerosi si distribuiscono e si ramificano nella spessezza del derma e soprattutto alla sua superficie, ove formano delle ineguaglianze, che si chiamano papille, villosità, bottoni vascolari, e che saranno più esattamente definiti o descritti all'articolo di ciascuno dei due tegumenti.

§. CCL. La superficie del derma è coperta da uno strato più o meno distinto, secondo le parti dei tegumenti, che si chiama corpo mucoso o reticolare; è tessuto cellulare allo stato semi-fluido, o appena organizzato, nel quale terminano e donde nascono le divisioni le più fini dei vasi bianchi. Questo strato d'altronde composto molto,

è la sede della colorazione, e quella delle incrostazioni cornee, che guarniscono i tegumenti in alcune parti; desso è meno distinto nelle membrane mucose, che nella pelle.

§. CCLI. L'epidermide infine è l'ultima parte essenziale delle membrane tegumentarie, quella che nè forma la superficie libera; è uno strato albuminoso escretto alla superficie del corpo mucoso. In molte parti delle membrane mucose l'epidermide non è distinta e sembra essere rimpiazzata dal muco. Del resto, havvi molta rassomiglianza, quanto alla natura chimica della materia, fra l'epidermide ed il muco.

§. CCLII. Molte parti della membrana tegumentaria sono provviste di appendici prominenti alla loro superficie libera: sono queste, per la pelle, le unghie ed i peli; ed i denti per la membrana mucosa.

§. CCLIII. I tegumenti si risolvono quasi del tutto in gelatina per la decozione. La colorazione molto diversa dei tegumenti dipende in parte da quella del sangue e in parte da una materia colorante segregata dal sangue nel corpo mucoso. La loro densità variabilissima è presso a poco intermedia a quella del tessuto cellulare liggamentoso ed elastico; la loro elasticità è assai marcata. Godono altresì di una estensibilità e retrattilità lenta molto grande. La loro forza di formazione è sviluppatissima. L'irritabilità di cui godono, molto meno evidente che quella dei muscoli, è grandissima. Sono l'organo essenziale della sensibilità.

§. CCLIV. L'azione organica o la funzione della membrana tegumentaria è importantissima, molto complessa, e diversa nelle differenti porzioni di questa membrana. Come tegumento o involuppo, tanto interno, che esterno della massa del corpo, costituisce una barriera che devono traversare dal di fuori al di dentro tutte le sostanze estranee che entrano nel corpo per farne parte, e dal di dentro al di fuori tutte quelle che, dopo averne fatto parte, divengono ad esso estranee. Queste sostanze e tutte le altre che sono in contatto col tegumento vi determinano delle impressioni; perciò questa membrana è un organo di protezione e di difesa più o meno efficace con-

tro l'azione dei corpi esterni; e l'organo delle assorbizioni e di tutte le secrezioni estrinseche, cioè a dire, di quelle la di cui materia è presa e depositata al di fuori; è quello di tutte le sensazioni esterne e dei sentimenti di bisogno e d'appetito; ed infine ancora per mezzo delle sue appendici è qualche volta un organo di offesa o d'aggressione. Ma, secondo le varietà della sua tessitura, le funzioni di questa membrana variano nelle diverse regioni, così la membrana muccosa è molto meglio disposta per la secrezione e l'assorbimento che la pelle, e questa è meglio accomodata alle sensazioni e alla difesa del corpo che la prima. Alcune parti sono specialmente disposte per la sensazione ed ancora per tale o tal'altra sensazione, altre per l'assorbimento, altre per l'escrezione, altre per la generazione, altre per la respirazione ec.

§. CCLV. L'estensione della membrana tegumentaria, il numero e l'importanza delle funzioni di cui è la sede e l'istrumento, ne rendono la considerazione importantissima, tanto nello stato di salute, quanto di malattia.

Esiste fra le due principali parti di cui questa è composta la relazione la più intima, e che, a certi riguardi, è stata osservata dai più antichi osservatori, (1) i quali sapevano che l'abbondanza della secrezione muccosa è generalmente in ragione inversa della secrezione cutanea. L'osservazione ha mostrato che il buono stato della pelle coincide col buono stato della membrana muccosa, e che per esempio, le persone che hanno la pelle molto bianca e di una tessitura fine e delicata, sono assai esposte alle malattie della cute e della membrana muccosa, e soprattutto ai flussi di queste due membrane. Ella ha mostrato altresì che ciascuna parte della cute simpatizza con tutta la membrana muccosa o specialmente con tale o tal'altra parte di questa. Esiste egualmente la relazione la più intima fra i tegumenti e la massa del corpo, e reciprocamente; relazione, che l'osservazione fa giornalmente

(1) Ἡ δέρματος πυκνοτῆς ψπποκρατους, ec.

scorgere, che le cause morbose mettono continuamente in giuoco, che la semiotica osserva, e da cui il medico pratico cerca di trar partito.

§. CCLVI. L'embrione, abbiamo di già detto, si forma tutto intiero su queste membrane, la membrana vitellina o intestinale è la prima parte apparente nell'uovo; per il suo prolungamento verso lo stomaco e verso l'ano formasi l'intestino. La seconda parte apparente è l'allantoide o la membrana vescicale; per la sua estensione si formano le vie urinarie e gli organi genitali. La pelle esteriore si forma in seguito: sul principio largamente aperta al davanti del tronco si chiude sulla linea media dell'addome e definitivamente all'intorno dell'ombellico. Nei due sessi havvi una differenza di conformazione assai rimarcata nella porzione genito-urinaria dei tegumenti, e una differenza di sviluppo in quella dei condotti escretori della mammella. Esiste inoltre una differenza di spessezza e di colorazione nella pelle esterna. Queste differenze sono molto marcate nelle razze della specie umana, e assai distinte ancora nei diversi individui.

§. CCLVII. Le alterazioni morbose sono numerosissime nelle diverse parti della membrana tegumentaria. Le produzioni accidentali cutanee e mucose sono assai frequenti. Le riproduzioni dei tegumenti o le cicatrici si osservano molto spesso. I vizi di conformazione, le alterazioni di tessitura e di funzioni, le produzioni accidentali, analoghe o no ai tessuti sani, le trasformazioni del tessuto ec., si osservano sovente nei tegumenti, ma la loro descrizione sarà più a proposito dopo quella di ciascuna di queste membrane: lo stesso delle loro alterazioni cadaveriche.

§. CCLVIII. I tegumenti accidentali devono all'incontro esser descritti in questo luogo, imperocchè da una parte la loro produzione presenta molta analogia nell'uno e nell'altro tegumento, da un'altro lato perchè nella produzione di una cicatrice esterna, il nuovo tessuto rassomiglia, per un'epoca della sua formazione, alla membrana mucosa ed in seguito alla pelle; e perchè infine in alcuni casi si trova l'apparenza e la tessitura della pelle in una parte, e quella della membrana mucosa in

un'altra della medesima produzione: tali sono, per esempio, le membrane delle fistole.

Tutte le volte che, o per una lesione meccanica, o per l'effetto di una canterizzazione, della gangrena o dell'ulcerazione, ha avuto luogo distruzione dei tegumenti come pure delle parti sotto-stanti a una profondità più o meno grande, si forma un nuovo tegumento simile, o almeno analogo molto a quello che è stato distrutto, e sempre il medesimo, in tutta la sua estensione, qualunque sia la diversità delle parti messe allo scoperto e che devono esserne rivestite. Dopo diversi fenomeni primitivi, secondo la diversità delle cause distruggitrici, se ne presenta una serie di secondarj sempre i medesimi; Questi sono: 1. la produzione di uno strato plastico, come quello degli agglutinamenti; 2. la formazione di bottoni o granulazioni, e la secrezione del pus; 3. infine, la cessazione di questa secrezione e il compimento della cicatrice. I fenomeni della cicatrizzazione cominciano dalla deposizione di uno strato plastico simile a quello che costituisce le false membrane. Questo sul principio inorganico, e bentosto organizzato, si cuopre di piccole granulazioni coniche, rosse, e costituisce allora la membrana dei bottoni carnosì; questa è cellulosa, vascolare, molto contrattile, sensibile, assorbente, secerne pus, è prontissima a distruggersi per l'ulcerazione, e prontissima a riprodursi. Questa membrana si contrae, si restringe continuamente, la secrezione del pus vi diminuisce per gradi, vi cessa del tutto, ed ella si ricuopre allora o di un epidermide distinta, o di muco, secondo i luoghi, e costituisce un tegumento nuovo, analogo molto, e qualche volta del tutto simile all'antico. Frattanto questa membrana, oltre alcune leggiere differenze anatomiche, è molto più suscettibile d'ulcerarsi di quello che non lo sieno i tegumenti primitivi.

§. CCLIX. Si forma negli ascessi e soprattutto nei cronici, una membrana che circonda il pus e che ha molta rassomiglianza con la membrana muccosa; acquista una rassomiglianza più grande ancora quando l'ascesso è aperto e che vi rimane la sorgente d'un'ulcera fistolosa: lo stesso accade ancora nelle ulcere di questo genere, che

son mantenute da una necrosi o dalla presenza di un corpo estraneo; il medesimo infine avviene nelle vere fistole o canali accidentali che nascono da una cavità mucosa naturale. In tutti i casi il tragetto è rivestito da una membrana fungosa, molle, mucosa in una parola, scoperta da Hunter nelle fistole dell'ano. Al suo orifizio che riguarda la cute, se sia in questa superficie che termini, il canal mucoso della fistola è provvisto fino a una certa profondità d'un epidermide distinta, che si continua con quella della pelle.

SECONDA SEZIONE

DELLA MEMBRANA MUCCOSA

§. CCLX. La membrana tegumentaria interna o la membrana mucosa ha ricevuto questo ultimo nome, in origine nelle fosse nasali ($\mu\upsilon\chi\alpha\iota$, narici) a cagione del muco ($\mu\upsilon\chi\alpha$, pituita) che ella fornisce. Forma essa un tegumento umido che riveste tutte le cavità comunicanti al di fuori, le quali ricevono tutte o rigettano sostanze estranee. Considerata da prima in ciascun organo cavo come la sua membrana interna particolare e non avente altro nome, chiamata in seguito, villosa o fungosa, polposa, porosa, villoso-papillare nel canale alimentare, pituitaria o mucosa nel naso e nella gola, gli anatomici non tardarono a scorgervi presso a poco per tutto dei follicoli, ciò che le fece dare il nome di glandulosa, e nel rimarcar la rassomiglianza del muco nasale e intestinale con l'umore untuoso della trachea e dei bronchi, come pure l'analogia del muco e dell'epidermide, da quel momento fu riconosciuta l'identità delle diverse parti di questa membrana. I patologi, e soprattutto Pinel, l'avevano di già rimarcato facendo l'istorie dei catarri. Pertanto alcuna descrizione generale e soddisfaciente di questa

membrana non era stata data avanti Bichat (1). Dopo lui gli Anatomici ed i Patologi si sono quasi generalmente accordati a adottare le sue idee su questo soggetto, eccettuato Gordon, che ha trovato differenze troppo essenziali fra le diverse membrane mucose per comprenderle in una descrizione comune.

§. CCLXI. La membrana mucosa forma un tegumento interno a tutte le cavità aperte al di fuori: la sua parte la più importante riveste tutto il canale alimentare, dalla bocca fino all'ano; il restante di questa membrana forma dei prolungamenti in cul di sacco e più o meno profondamente estesi e ramificati nella massa del corpo e terminanti per la loro imboccatura, o alla pelle esterna o all'interna. Forma ancora un immenso tegumento interno molto più esteso della cute.

§. CCLXII. La membrana mucosa presenta, come la pelle, una superficie aderente ed una libera; l'aderente o esterna è in generale rivestita di uno strato di tessuto cellulare fibroso particolare, a cui Ruischio e molti altri anatomici hanno dato il nome di membrana nervea, che Albino ed Haller hanno dimostrato esser tessuto cellulare, e che Bichat ha chiamato tessuto cellular sotto-mucoso. Questo è fitto, fibroso, bianco, non contiene mai grasso, e raramente sierosità infiltrata; è percorso da un gran numero di divisioni fini di vasi e di nervi. Molti anatomici l'hanno paragonato al derma della pelle. Comunque sia a lui devono la loro solidità in gran parte gli organi cavi. Di più la membrana mucosa è resa doppia in tutta l'estensione del suo canal principale e in molte delle sue divisioni da un piano muscolare, specie di muscolo pellicciaio interno: in alcuni siti è un tessuto elastico che rende doppie le membrane mucose, ciò che si vede nel canale aereo e nei condotti escretori; altrove un vero tessuto ligamentoso, come il periostio delle fosse nasali, dei seni, del palato, degli alveoli, rende doppia questa membrana e ne forma una membrana fibro-mucosa.

(1) *Trattato delle membrane* Parigi an. VIII.

§. CCLXIII. La superficie libera della membrana muccosa presenta delle valvule, delle ripiegature, e delle rughe formate da tutta la spessezza della membrana raddoppiata sopra se stessa. Le valvule sono formate dalla membrana muccosa ripiegata, dal tessuto sotto-mucoso e da fibre muscolari contenute nella ripiegatura; ciò che ha luogo al piloro, alla imboccatura dell'intestino gracile nel grosso, al velo del palato, all'orifizio della laringe, ec. Le ripiegature non contengono nella loro spessezza che tessuto sotto-mucoso; esse sono costanti come le valvule e non si cancellano mai; tali sono le numerose ripiegature dell'intestino tenue che si chiamano valvule conniventi; le grinze o rughe al contrario sono ripiegature accidentali o momentanee, nelle quali la membrana muccosa è in riserva per dilatazioni future degli organi, o si vero dipendono da ciò che l'organo essendo stato dilatato ed essendo ritornato sopra se stesso, la membrana muccosa si è trovata in eccesso sulla membrana muscolare: tali sono le rughe longitudinali dell'esofago e della trachea, le rughe irregolari dello stomaco quando è contratto, quelle regolari della vagina e del collo dell'utero, ec.

§. CCLXIV. La superficie libera della membrana muccosa presenta altresì degli infossamenti o depressioni di diverso genere e dei rilievi papillari e villosi. Ma questi diversi oggetti, quantunque generalmente sparsi nella membrana, non esistono pertanto, o almeno non si riscontrano, presso a poco, egualmente visibili in tutti i punti della sua estensione. Si riscontrano alla superficie della membrana infossamenti infundiboliformi, cellulosi o alveolari, i quali esistono al *maximum* del loro sviluppo nel ventriglio, secondo stomaco dei ruminanti, che per questa ragione si chiama il reticolo; come pure esistono, ma molto più piccoli e microscopici, in una gran parte delle vie alimentari, e soprattutto nell'esofago, nello stomaco, e nell'intestino crasso dell'uomo, ove sono stati osservati ed indicati da Fordyce, Hewson, descritti e disegnati da Ev. Home.

§. CCLXV. I follicoli, o le critte (1) non differiscono dagli infossamenti alveolari, inquanto che hanno un orifizio molto stretto, un dutto o emissario più o meno prolungato ed un fondo rigonfiato a guisa d'ampolla, e situato nel tessuto sotto-mucoso, ove fanno rilievo. Sono formati dalla membrana rovesciata sopra se stessa e rinforzata all'esterno da tessuto cellulare denso e provveduto di molti piccoli vasi. Sono generalmente sparsi; frattanto il loro numero varia secondo le parti; sono molto piccoli in generale, ma il loro volume varia di molto. Gli uni sono semplici e separati; altri metton force in un canale comune di cui sono come ramificazioni; altri terminano in un orifizio comune e dilatato, detto lacuna; tale è il foro della base della lingua, tali sono le lacune dell'uretra, del retto, ec; altri sono aggregati o riuniti come la caruncola lacrimale, la glandula aritenoidale, le glandule riunite dell'ileo ec.; altri infine son provvisti di lacune multiple e di condotti ramificati e rassomigliano molto alle glandule; tali sono le tonsille, le glandule molari, la prostata, le glandule di Cowper ec.

§. CCLXVI. Le piccole eminenze chiamate papille e villosità, che si scorgono alla superficie libera della membrana mucosa, sembrano aver per scopo, come gli infossamenti di cui si è parlato, e con i quali sono in rapporto inverso di numero, di moltiplicare la superficie; ma così nell'una come nell'altra di queste disposizioni, la tessitura e le funzioni della membrana sono notabilmente modificate. Queste eminenze, chiamate villosità, dietro la comparazione fatta da Falloppio della membrana interna degli intestini con il velluto, e papille a cagione della rassomiglianza che si è creduto trovar con i bottoni o mammelloni, non differiscono essenzialmente fra loro; la une e le altre sono prominente della membrana più o meno sottili, e la maggior parte appena visibili ad occhio nudo.

(1) *Pcyer de Glandulis etc.* Amst. 1681. -- *Brunner de glandulis duodeni* Francof. 1715.

Le più voluminose fra queste prominenze sono dette papille; tali son quelle che riempiono la cavità dei denti, e che si chiamano comunemente la loro polpa; tali son quelle, più piccole, che tappezzano la superficie della lingua nei suoi due terzi anteriori, quelle più piccole ancora che si scorgono al glande del pene e del clitoride ec. Queste prominenze appartengono al corio della membrana muccosa, provveduta in alcuni siti di una grandissima quantità di filetti nervosi e di ramoscelli di vasi sanguigni, fra i quali le venuzze offrono una disposizione erettile. Nelle parti provviste di papille, la membrana muccosa è guarnita di un epidermide distinta, che si chiama epitelio, per la ragione stessa che ricuopre le papille.

§. CCLXVII. Le villosità, la di cui esistenza è generalissima, ma che non sono in verun modo più numerose, più grandi, più apparenti, che nella metà pilorica dello stomaco, nell'intestino tenue, e soprattutto ancora nel cominciamento di quest'intestino, sono prominenze più sottili ancora che le papille.

Queste villosità, che si potrebbero con ragione volere chiamare *radicule degli animali*, sono piccoli prolungamenti foliacei della membrana interna delle vie digestive, la di cui forma e lunghezza varia nelle differenti parti di questo canale, e che si può in generale paragonare alle ripiegature trasversali, o valvule conniventi degli intestini, con la differenza del solo volume. Le villosità osservate (1) da Falloppio, da Azelli, descritte e rappresentate da Elvezio, Lieberkühn, Hedwig, Meckel,

(1) Vedi fra gli altri -- Elvezio. *Mem. dell'Accad. delle scienze di Parigi* 1721. -- I. N. Lieberkühn *de Fabr. et act. Villos. Intest. hom.* Lugd. Bat. 1744. -- R. A. Hedwig, *Disquis. Ampull.*, Lieberkühn *physico-micros.* Lips. 1797. -- C. A. Rudolphi in *Reils. Archi. der Physiol. IV. et Anat. physiol.* Berol. 1802. -- Meckel in *Deutsches etc. et Beurger Examen micros. etc.* Halae 1819.

Rudolphi, Buerger e molti altri anatomici, esistono soprattutto nell'intestino tenue; si osservano meno lunghe e in minor numero nello stomaco e nell'intestino crasso. Per bene osservarle bisogna prendere una porzione d'intestino non ancora alterato dalla putrefazione, aprirlo con precauzione, umettarlo di alcune gocce d'acqua, fino a che la superficie ne sia intieramente coperta ed esaminarlo con una lente che aumenti il diametro d'incirca quaranta volte.

§. CCLXVIII. Io mi sono ancora servito con molto vantaggio, per far questa osservazione ed altre analoghe, di un piccolo apparato composto di una sfera di cristallo di un piccolo diametro, aperta in un quarto della sua superficie, e di un opercolo un poco più grande dell'apertura e coperto di un sottile strato di cera. Si fissa la parte che si vuole osservare sulla cera con piccoli spilli, si immerge nell'acqua insieme con la sfera aperta, che si riempie del medesimo liquido e che si appoggia in seguito sull'opercolo. Si ritira l'apparato, e si ha allora il pezzo che si vuole esaminare ricoperto di una piccola massa di acqua lenticolare, che ne aumenta il diametro.

§. CCLXIX. Esaminate per mezzo dell'uno e dell'altro di questi due processi, le villosità non compariscono, nè coniche, nè cilindriche, nè canaliformi, nè rigonfiate alla sommità come molti autori le hanno descritte; ma piuttosto sotto la forma di fogliette o laminette, il di cui numero è tale che offrono l'immagine di un terreno erboso abbondante e ramoso. Queste fogliette, diversamente piegate, e vedute in conseguenza sotto aspetti diversi, sembrano di forma varia. Essa non è pertanto la medesima pertutto; quelle della metà pilorica dello stomaco e del duodeno, più larghe che lunghe, costituiscono delle piccole laminette; quelle del digiuno, lunghe e strette meritano con più ragione il nome di villosità, che verso la fine dell'ileo ritornano laminette, come pure nel colon, ove sono appena prominenti. Le villosità sono semi-diafane, la loro superficie è liscia, e non vi si scorge, nè alla loro superficie le aperture che vi sono state ammesse senza accordarsi mai sopra il lor numero, nè nella loro

spessezza l'ampolla cellulosa, o la tessitura vascolare, che abbiamo descritta; ma solamente nella loro sostanza gelatiniforme si scorgono dei globuletti microscopici disposti in serie lineari, e alla loro base dei ramuscoli di vasi sanguigni e linfatici di un'eccessiva tenuità.

§. CCLXX. La tessitura e la composizione anatomica della membrana mucosa presenta molte varietà o differenze secondo i siti. La disposizione foliata non può esser messa in evidenza in tutte le sue parti, ed esiste, al contrario, manifestamente in alcuni punti.

Nella più gran parte della sua estensione, la membrana consiste unicamente in un tessuto spongioso più o meno molle e la di cui spessezza varia molto. È necessario rimarcare, a questo riguardo, che nel feto molto giovane, e negli animali inferiori nella serie, la pelle esterna presenta questo carattere di semplicità. Quanto alla spessezza, offre una diminuzione successiva dalle gengive, il palato, le fosse nasali, lo stomaco, gli intestini tenui e crassi, la vescichetta biliare, e la vescica urinaria, fino ai seni e alle divisioni dei condotti escretori, ove la sua tenuità diviene estrema. In questa parte essenziale della membrana e alla sua superficie si ramificano le ultime divisioni dei vasi, e dalla sua superficie libera si elevano le villosità.

§. CCLXXI. Vi si riscontrano poche tracce di uno strato distinto del corpo mucoso, a meno che non si riguardi come tale lo strato del liquido coagulabile, che separa le papille della lingua dall'epidermide, che non vi si consideri come appartenente la superficie gelatiniforme delle villosità, che non si ammettano come prove della sua esistenza, le efelidi o macchie diversamente colorate, che si trovano alcune volte nei tegumenti del glande e della vulva, come pure le produzioni cornee accidentali imperfette, che si osservano il più delle volte ancora nelle medesime parti sotto forma di vegetazioni, che si chiamano porri.

L'esistenza dell'epidermide è molto più manifesta, senza esser pertanto generale.

§. CCLXXII. L'epidermide o l'epitelio è molto appa-

rente agli orifizj delle cavità mucrose; lo è meno nelle parti profonde di queste cavità, e finisce per non esser più visibile; frattanto vi esiste egli? Haller ed altri hanno pensato che vi esista e che le escrescizioni accidentali membraniformi ne siano una prova. Tutti i patologi sanno al giorno d'oggi, che simili escrescizioni sono ordinariamente risultati d'inflammazione cotennosa o plastica, e qualche volta escare.

Si è voluta trarre la medesima conclusione dal fatto degli ani contro natura con rovesciamento dell'intestino, nei quali l'epidermide diviene visibilissima, ma ciò prova soltanto che la superficie libera della membrana mucosa è coperta di una sostanza, che ha molta analogia con l'epidermide, che è molto disposta a subire questa trasformazione. Riportandosi a ciò che l'osservazione mostra e facendo uso della dissezione, della decozione e della putrefazione per separare l'epitelio, si trova visibilissimo fin nell'esofago terminando bruscamente alla riunione di questo canale con lo stomaco; come pure visibilissimo riscontrasi nella vagina e termina ad un tratto sulle labbra dell'orifizio dell'utero; interruzioni osservate da lungo tempo, e date da alcuni moderni come prove della interruzione della stessa membrana mucosa. In altre parti, come le fosse nasali, e l'estremità inferiore del canale alimentare, la diminuzione d'apparenza dell'epitelio è graduata, insensibile, ed è impossibile di assegnarne esattamente i limiti. Nei luoghi ove è molto visibile si insinua assottigliandosi nei follicoli, e vi sparisce. Nei siti sprovvisti di un epitelio manifesto, la superficie libera della membrana è vestita di una vernice mucrosa, che dal tempo di Vesalio, e di Rhazès si paragonava alla coperta o all'intonaco dei vasi, e di cui Glisson ha fatto rimarcare, almeno in quanto alle funzioni, l'analogia con l'epidermide.

§. CCLXXIII. Il tessuto celluloso, che forma il corio della membrana mucrosa, non ha come il tessuto del derma cutaneo, una disposizione regolarmente areolare; esso è piuttosto spongioso o fungoso. I vasi sanguigni e linfatici vi sono abbondanti. I suoi nervi provengono in generale dal nervo gran-simpatico e dal pneumo-gastri-

no. A tutte le aperture naturali, la membrana muccosa ha nervi provenienti dalla midolla spinale.

§. CCLXXIV. Il colore della membrana muccosa varia dal bianco fino al rosso, e oltre i gradi intermedj, presenta ancora alcune altre varietà di colorazione. Questo è per la più gran parte almeno dovuto al sangue, che circola nella sua spessezza, poichè l'asfissia e la sincope colorano in bruno o scolorano all'istante le parti di questa membrana, che sono visibili per la loro situazione. La sua consistenza è generalmente molle e come fungosa; la sua spessezza varia molto, la sua tenacità è mediocre. La membrana muccosa si altera molto per la putrefazione e il tessuto sotto-mucoso più presto ancora, poichè allora si distacca con molta facilità. Non si sa se sia suscettibile di formare del cuojo per l'azione del tannino.

§. CCLXXV. Ha una forza di formazione sviluppatissima: quando è stata distrutta si riproduce prontamente, e con tutti i caratteri del tessuto naturale. È un poco irritabile, e gode della contrattilità tonica a un grado più marcato del tessuto cellulare. La sua sensibilità è oscura e vaga nella più gran parte della sua estensione. Infiammata, non dà luogo in generale a dolori vivi. È molto sensibile agli orifizj naturali, e all'ingresso delle vie alimentari e respiratorie, ed è la sede di una sensibilità speciale.

§. CCLXXVI. Le sue azioni organiche o funzioni sono:

1. L'assorzione, che è molto attiva, generale, e di cui le villosità sono gli agenti i più attivi, ma non i soli;

2. La secrezione, che è perspiratoria e follicolare, e di cui i prodotti, assai diversi secondo le parti, sono pertanto in generale conosciuti sotto il nome di mucosità;

3. Movimenti di contrazione tonica, rinforzati in molti luoghi dall'azione del tessuto elastico, e dall'azione delle fibre muscolari da cui questa membrana è resa doppia in molte parti;

4. Sensazioni più o meno distinte o oscure, ge-

nerali o speciali, e sentimenti di bisogno, o appetiti.

§. CCLXXVII. Le muccosità, o umori, che si riscontrano alla superficie del tegumento interno sono, per la massima e principal parte, composte di mucco. Il mucco animale (1), molto analogo alla mucilaggine vegetabile, ma contenente più d'azoto, è uno dei principj immediati degli animali. Si trova all'interno nel prodotto della secrezione muccosa, o all'esterno nell'epidermide, nei peli, e nelle parti cornee, di cui costituisce una parte considerabile. Allo stato liquido e puro è bianco, viscoso, trasparente, inodoro, insipido, contiene nove decimi del suo peso di acqua; è insolubile nell'alcool, solubile negli acidi, non coagulabile come la gelatina; è precipitato dall'acetato di piombo; allo stato secco è semi-trasparente, fragile, insolubile nell'acqua, difficilmente solubile negli acidi.

Il sig. Berzelius ha trovato la muccosità identica nelle narici e nella trachea, e composta come segue: acqua, 933, 9; materia muccosa, 53, 3; idroclorato di potassa e soda, 5, 6; lattato di soda e materia animale, 3, 0; soda, 0, 9; fosfato di soda, albumina e materia animale, 3, 3.

Nelle analisi delle altre muccosità date da questo dotto e in quelle date dai signori Fourcroy e Vauquelin, si trovano differenze assai notabili, che corrispondono le une alla varietà delle parti ove la muccosità è stata raccolta, e ove aveva provato diverse miscele; le altre alla varietà degli individui affetti da diverse malattie. Infatti, benchè il mucco sia identico, la muccosità non è sempre nè pertutto la medesima; in generale essa coagula il latte.

§. CCLXXVIII. Le funzioni della membrana muccosa sono in una collegazione molto intima con quelle delle

(1) V. Fourcroy e Vauquelin. *Ann. del Mus. d'ist. nat. vol. XII* -- Bostock *Medico-Chi. vol. IV.* -- Berzelius. *ibid. vol. III.*

altre parti. Nello stato di salute, l'azione nervea, la circolazione, le funzioni della cute etc., influiscono manifestamente sulle funzioni della membrana muccosa e reciprocamente. Nello stato di malattia, la membrana muccosa produce effetti simpatici estremamente rimarcabili, e ne prova egualmente per parte di altri lati.

§. CCLXXIX. L'origine della membrana muccosa, dai primi momenti dell'uovo, ed il suo sviluppo nell'embrione sono stati indicati in addietro, §. CCLVI. Rimane a farsi conoscere la maniera con cui si formano le villosità; al sig. F. Meckel si deve la cognizione di questo punto dell'embriogenia. Le villosità si formano di buonissim' ora; dal cominciamento del terzo mese, si scorgono sotto forma di ripiegature longitudinali molto ravvicinate. Queste presentano in seguito, sul loro bordo libero, delle incisioni a guisa di denti di sega, che aumentano successivamente in profondità; e verso la fine del quarto mese sono rimpiazzate da questa moltitudine di piccole eminenze, che costituiscono le villosità. Esse sono sul principio assai grandi e molto distinte fino al settimo mese. Al cominciamento, sono ancora numerose, quantunque più corte nel grosso intestino che nel tenue. Quelle dell'intestino crasso divengono in seguito meno numerose fino alla nascita. È rimarcabile, che nei rettili, le villosità sono rimpiazzate da ripiegature longitudinali.

§. CCLXXX. Le differenze della membrana muccosa, secondo i sessi, le razze e gli individui, non si prestano punto ad una descrizione generale, se si eccettui tutta volta la differenza di conformazione delle parti genitali ed orinarie nei due sessi. La membrana muccosa del canal digestivo è più spessa nella specie umana che nei mammiferi carnivori, ma più sottile che negli erbivori; al contrario, la tunica peritoneale dell'intestino è più sottile negli erbivori, e più spessa nei carnivori di quello che nell'uomo.

§. CCLXXXI. I denti come si è di già detto, sono appendici della membrana muccosa della bocca prolungata negli alveoli fino alla papilla o polpa dentaria, appen-

dici che si possono ravvicinare a quelle pelose e cornee della pelle esterna.

§. CCLXXXII. La membrana muccosa è soggetta ad alterazioni morbose in gran numero e molto variate; partecipa dei vizi di conformazione primitivi ed acquisiti degli organi di cui fa parte, come pure dei loro spostamenti più o meno estesi a traverso il tessuto sotto-mucoso smagliato; ciò da luogo a quel che si chiama falsi diverticoli. La membrana muccosa presenta ancora altri prolungamenti dipendenti o dal suo allungamento e dalla lassezza del tessuto sotto-mucoso; tali sono certi prolungamenti delle ripiegature o valvule conniventi, dell'uvola, il prolasso dell'ano, della vagina, etc. Alcuni polipi non sembrano altresì essere se non che una vegetazione o ipertrofia della membrana e del tessuto sotto-mucoso; ma più d'ordinario ha origine da un tessuto accidentale. Si devon riguardare come un'ipertrofia di questa membrana e dei suoi follicoli alcuni tumori delle palpebre, delle amiddale e dell'uvola vescicale.

§. CCLXXXIII. La membrana muccosa è molto soggetta ad un flusso sieroso e mucoso, che costituisce le *flegmorragie*, e le *blenorree* senza infiammazione. Lo stesso tessuto sotto-mucoso è soggetto, quantunque ciò sia raro, a un edema o infiltrazione sierosa. Questa membrana è frequentemente la sede di emorragie o flussi sanguigni; il tessuto sotto-mucoso è qualche volta ecchimosato. Non è fuori di dubbio che sia ancora la sede del flusso gazyoso.

§. CCLXXXIV. L'infiammazione vi si mostra frequentissimamente, e sotto tutte le forme. I suoi caratteri anatomici sono un aumento di rossore, che va qualche volta fino al bruno; un grado d'ispessimento in generale molto debole, ma vario e proporzionato alla durata della malattia; un rammollimento più o meno marcato e a volte un aumento enorme di villosità. Il risultato il più comune di questa infiammazione è un aumento di quantità ed un cangiamento delle qualità del muco. Sovente questa infiammazione catarrale degenera in flegmorragia o in blenorrea. L'infiammazione suppurativa vi ha assai frequentemente luogo; la membrana senza essere ulcera-

a secerne del muco e del pus o sìvvero del pus puro. Si riscontrano a volte ascessi nel tessuto cellulare sotto-mucoso. L'infiammazione cotennosa o plastica vi è meno frequente; frattanto si osserva frequentemente nelle vie aeree ove costituisce il *crup*, e molto spesso nelle vie alimentarie, negli intestini, la vescica, l'uretra, e qualche volta ancora negli occhi; ordinariamente la materia organizzabile è escreta in lembi o in membrane molto grandi e consistenti da essere state qualche volta prese per la membrana interna dello stomaco o della vescica ec., o sìvvero il malato muore avanti l'organizzazione; altre volte al contrario, la membrana nuova si organizza e si unisce alla superficie dell'antica; o pure ancora contrae delle aderenze con essa stessa e forma così delle briglie mucose, che traversano in maggiore o minor numero e restringono più o meno le cavità che occupano.

§. CCLXXXV. L'infiammazione della membrana mucosa non è sempre eritematosa e uniformemente estesa alla sua superficie; ha qualche volta la forma di placca rossa isolata, e il più delle volte quella di un esantema bottonato, sia che le piccole elevazioni sieno separate, o sieno riunite o confluenti. Si sa che ciò si osserva qualche volta, ma non sempre, sulle membrane mucose delle vie digestive e respiratorie degli individui morti per vajolo e ciò è stato riguardato come un vajolo interno (1). Questo esantema interno bottonato, che sembra consistere in un'infiammazione limitata ai follicoli, è stato particolarmente osservato da Bretonneau in un epidemia d'enterite, di cui è da dolersi che non sia stata ancora pubblicata la descrizione.

§. CCLXXXVII. Qualche volta ha luogo la cangrena, e di frequente l'ulcerazione soprattutto dopo lo esantema di cui abbiamo parlato. Dopo l'una e l'altra di queste cause di distruzione, se l'individuo sopravvive, si forma

(1) V. Wrisberg, in *sylloge Comm.* -- G. Blane, in *transact for the impro. of med. and chi. knowl.* vol. III.

prontamente e con tutti i caratteri dell'antica, una nuova membrana nei luoghi distrutti. Abbiamo già detto, che la membrana degli ascessi, specialmente quella degli ascessi cronici, e soprattutto quella delle fistole dei contorni dell'ano è, come pure quella dei bottoni carnei, una membrana muccosa, non dissimile da quella dei sinii. Le membrane sierose e sinoviali che suppurano rivestono i medesimi caratteri. Quando al contrario, una cavità muccosa è otturata e diviene la sede d'una idropisia, la membrana prende l'aspetto delle sierose; ciò si vede accadere nella tromba uterina, ai seni massillari, e meno completamente alla vescichetta biliare e al condotto della glandula sotto-massillare. Certe cisti appartengono altresì per la loro tessitura e per il loro umore, alla membrana muccosa, tali sono soprattutto gli ateromi; ma, come si vedrà in seguito, il più delle volte gli ateromi son follicoli della pelle, e ciò non è allora che una leggera trasformazione.

§. CCLXXXVII. La membrana muccosa va soggetta a diverse specie di produzioni accidentali, o sane, o morbose. Qualche volta la membrana muccosa naturale della vagina rovesciata, quella del prepuzio nel caso di fimosi, sovente quella delle fistole, e soprattutto nel polmone, diviene più o meno perfettamente cartilaginea, e alcune volte ancora ossea o per trasformazione o per nuova produzione. Si sono osservate a volte cisti sierose o nella sua spessezza, o al di sotto di essa; si trovano peli accidentali alla superficie di questa stessa membrana, come pure produzioni cornee imperfette o porri. I Tumori adiposi, quantunque rari nel tessuto sotto-mucoso vi sono stati qualche volta osservati; e nello stesso tessuto ancora sono state riscontrate produzioni erettili, sovente in vicinanza dell'ano e alcune volte in altre parti del canale intestinale; infine vi si osservano di frequente le produzioni morbose.

§. CCLXXXVIII. Le alterazioni cadaveriche della membrana in questione sono state indicate §. CCLXXIV. Questa si colora qualche tempo dopo la morte per la penetrazione degli umori che la ricuoprono. Così è giallastra nell'intestino che corrisponde alle natiche; offre del-

e lividità che corrispondono alle grosse vene sotto-mucose; divien verdastra nella vescichetta del fiele, ec.

In alcune specie di morte, è in qualche parte interna la sede di congestioni sanguigne o siero-sanguinolente. Nella morte avvenuta per apoplezia, per idrotorace, e soprattutto per strangolamento, nei casi, in una parola, in cui la respirazione è molto difficile avanti la morte, accade frequentemente, che la congestione, dopo esser stata sul principio limitata alle vene sotto-mucose e dipoi ai vasi della membrana stessa, giunge infine fino all'emorragia nello stomaco e negli intestini, come l'ha osservato Boerhaave, Morgagni e Yelloly (1), e come l'ho veduto io stesso molte volte dopo questo genere di morte o nell'uomo, o negli animali. Si distingue con facilità questa congestione dall'inflammatione, per l'assenza di ogni prodotto morboso, mucoso, purulento o cotennoso alla superficie della membrana, per gli altri fenomeni cadaverici dipendenti dalla stasi del sangue nel lato destro del cuore e in special modo per lo stato della pelle, che offre altresì, come la membrana mucosa delle lividità e qualche volta delle ecchimosi.

TERZA SEZIONE

DELLA CUTE

§ CCLXXXIX. La pelle, *pellis*, *cutis*, *corium* *δερμα*, forma il tegumento esterno; questa è una membrana composta, guarnita di diverse appendici che involupa e protegge il corpo, e che adempie molte altre funzioni importanti.

(1) *Medico-Chirurg. Trans. vol. IV. pag. 371.*

§. CCXC. Galeno ha dato alcune osservazioni sulla struttura e soprattutto sulle funzioni della pelle. L'autore anonimo dell'Introduzione Anatomica, ed in seguito Avicenna, hanno i primi parlato del pannicolo carneo. Vesalio e Colombo credevano ancora che la pelle fosse forata alle aperture naturali; ma Casserio, come abbiamo già veduto, aveva osservato, che si continua nelle narici e nella bocca; si deve a lui altresì una tavola dell'epidermide separata dal derma. Fabrizio ha descritto con molto dettaglio ed esattezza le appendici o le diverse dipendenze della pelle degli animali. Da quel tempo in poi le osservazioni degli anatomici su quest'organo si sono assai moltiplicate (1).

ARTICOLO PRIMO

DELLA CUTE IN GENERALE

§. CCXCI Questa membrana estesa a tutta la superficie del corpo, di cui determina la figura in molti animali inferiori, e dal quale, al contrario, riceve la forma nell'uomo e negli altri vertebrati, si modella infatti sugli organi sottostanti, e lascia scorgere le loro prominenze le più marcate. Per tutto continua a se medesima, si vede solo in diversi luoghi sulla linea media un'interruzione apparente che si chiama rafe e che indica che hanno esistito originariamente due metà separate. Questo rafe è marcatissimo nei siti ove la riunione delle due metà si opera il più tar-

(1) M. Malpighi, *de Lingua exercit, epist.* -- *De externo tactus organo epist. in op. omn. tom. II.* -- I. M. Hoffmann, *de cuticula et cute*, Altd 1685. -- Littre, *Osservazione sulle differenti parti della pelle ed altri.*

di, e ove è più ordinario il trovare divisioni anormali, per esempio, al labbro superiore, al perineo, e al di sotto dell'ombelico. La pelle sembra forata, ma non lo è, alle aperture del canal digestivo, e agli orifizj delle vie aeree, e genitali, luoghi ove si riflette e si continua cangiando carattere, con la pelle interna. Lo stesso accade ancora al condotto auditivo esterno, ove invia un prolungamento cutaneo, agli occhi ed ai condotti delle mammelle, nei quali ne invia altri di natura mucosa.

§. CCXCII. La pelle presenta due superficie. La superficie libera, che è esterna ed in contatto con l'atmosfera, offre differenti oggetti degni di considerazione: vi si osservano delle rughe o pieghe più o meno profonde, alcune delle quali dipendono dai muscoli pellicciaj, situati alla testa, al collo e all'intorno dell'ano, di cui la pelle non può seguire la contrazione (lo stesso si può dire delle rughe dello scroto, determinate dalla contrazione del tessuto sottostante) le altre corrispondono alle articolazioni e dipendono dai loro movimenti, tali sono quelle delle mani, dei piedi ec.; altre infine dipendono dallo smagrimento e dall'atrofia muscolare, quando questi fenomeni si manifestano rapidamente e ad un'età molto avanzata, purchè la pelle abbia perduto la sua contrattilità. La superficie della pelle presenta inoltre piccole grinze proprie dell'epidermide, alla palma delle mani e alla pianta dei piedi; queste consistono in linee rilevate, separate da altre profonde, diversamente dirette e contornate, formate da tante serie di papille. Al dorso della mano e alla fronte formano dei poligoni, alla gota e sul petto dei punti soltanto e rudimenti di stelle, ec. Si vedono ancora alla superficie libera della pelle piccole aperture, rotondeggianti, generalmente distribuite in ordine, abbondanti soprattutto alla faccia; queste sono gli orificj dei follicoli sebacei, e altre aperture più piccole ancora, microscopiche o porosità apparenti dell'epidermide, ma che sono infossamenti infundiboliformi, e terminati in cul di sacco. In generale questa superficie è molto unita; essa è un poco umettata e lubrificata dall'umore della traspirazione e dalla materia sebacea.

§. CCXCIII. La superficie profonda o aderente della cute corrisponde in generale alle parti sotto-stanti per mezzo di un lasso tessuto cellulare, che permette scivolamenti fra la pelle e le parti che ricuopre. In alcuni siti, alcune borse mucose succutaneae interrompono la continuità del tessuto cellulare, e aumentano molto la mobilità della pelle e delle parti che sono al di sotto. In altri, al contrario, il tessuto cellulare è denso, resistente, e si distingue poco dalla pelle; tale è la sua disposizione al cranio, alla nuca, al dorso, all'addome. In altri ancora, è per mezzo di tessuto *fibroso o ligamentoso* che la pelle aderisce alle parti sotto-stanti, come si osserva all'intorno del polso e del collo del piede, alla palma delle mani, alla pianta dei piedi, e soprattutto sotto il tallone. L'aderenza ha luogo in alcuni punti per mezzo di un tessuto cellulare rossastro, semi-muscolare, se è permessa l'espressione; tale è il dartos allo scroto ed alle labbra della vulva. Finalmente in alcuni luoghi ancora son veri muscoli, che rendono doppia la pelle e vi si attaccano, tali sono i muscoli pellicciaj del cranio, della faccia, del collo e della mano. Il pannicolo carnosio degli animali mammiferi, molto più sviluppato, che quello dell'uomo, eccettuato alla faccia, è analogo ai muscoli pellicciaj di questo ultimo. Gli anatomici del medio evo hanno molto disputato sulla sua esistenza nell'uomo: è evidente che vi esista ma che vi sia poco esteso. In molti siti, il tessuto cellulare succutaneo è mischiato al tessuto adiposo, e questi due tessuti penetrano insieme fino nella spessezza della cute. Il tessuto cellulare sotto-cutaneo è percorso da grosse vene, da molte arterie, da vasi linfatici e da nervi.

§. CCXCIV. I follicoli cutanei o sebacei (1) hanno la più gran rassomiglianza con i follicoli mucosi.

Essi esistono in tutta l'estensione della pelle, almeno vi sono ammessi, eccettuato alla palma delle mani ed alla pianta dei piedi. Se ne ammette l'esistenza, perchè l'u-

(1) *J. Ch. Th. Reuss, praeside Autenrieth. de glandulis sebaceis dissert. ec. Tubingae 1807.*

mor sebaceo lubrifica tutta l'estensione della pelle, perchè per mezzo di un'attenta dissezione, e di una lente, si scorgono in siti ove sono di una estrema tenuità; e perchè infine certe alterazioni morbose li rendono evidenti in luoghi, ove diversamente non si scorgerebbero. Abbondano soprattutto ove esistono peli, all'intorno degli orifizj, nelle ripiegature dell'inguine e dell'ascella; sono situati nella spessezza della pelle o al di sotto di essa; si vedono molto bene tagliando la cute trasversalmente. Il loro orifizio costituisce delle porosità assai distinte alla superficie, che hanno la grossezza di un grano di miglio e meno ancora; quelli del naso son molto grossi, quelli delle guancie son molto più piccoli; hanno la forma di una piccola ampolla; sono in generale semplici e disgiunti; quelli del naso pertanto son molto ravvicinati; alcuni ancora sono ammassati o composti. Consistono in una piccola ampolla formata dalla cute, assottigliata e riflessa sopra se stessa e guarnita di gran numero di ramoscelli vascolari. Contengono essi una materia oleo-albuminosa, un poco differente nelle diverse regioni del corpo.

§. CCXCV. La tessitura e la composizione anatomica della pelle sono punti di fina anatomia, che hanno molto esercitata la pazienza degli osservatori e sui quali sono poco d'accordo. Fin dai tempi i più remoti, si è veduto che la pelle era composta di due lamine: una profonda fitta ed una sottile e superficiale. Malpighi avendo osservato nella lingua del bove, che le papille del derma sono separate dall'epidermide per mezzo di uno strato mucoso o glutinoso, che come una rete, ne riempie gli intervalli, trasportò questo strato, per analogia, alla pelle dell'uomo; Ruischio dette in seguito il disegno di questa rete. Da quest'epoca gli anatomici sono stati singolarmente divisi sull'esistenza di queste membrane; gli uni la negano del tutto, e non ammettono nella composizione della pelle che il derma e l'epidermide; altri non nè ammettono l'esistenza che nelle razze colorate; altri al contrario, la vincono sul Malpighi e ammettono più strati nel corpo mucoso della pelle, tanti, per così dire, quanti sono

gli elementi anatomici che la compongono, o quante funzioni compie.

§. CCXCVI. I vasi sanguigni, linfatici ed i nervi della cute penetrano, dividendosi, a traverso le areole del derma; sostenuti da un tessuto cellulare sottile che gli circonda, arrivano così fino alla faccia superficiale, ove si riscontrano a migliaja, che, per mezzo delle loro ultime divisioni, costituiscono le papille e il reticolo vascolare. Relativamente alla disposizione di queste parti ed in particolar modo dei vasi, è stato generalmente ammesso, che sono estranei al derma, che non fanno che traversarlo per formare al di sopra di lui un reticolo vascolare. Chaussier al contrario, ammette che tutti gli elementi anatomici della pelle son riuniti nello stesso derma. Gordon sostiene che il derma iniettato è egualmente vascolare per tutto, tanto alla sua faccia profonda che alla sua faccia superficiale. Sarebbe inesatto il dire che i vasi sono estranei al derma, e che li formano soltanto uno strato sottogiacente; ma non lo sarebbe meno il dire che i vasi sono così divisi e sì numerosi alla faccia profonda del derma che alla sua faccia opposta. I vasi si dividono e si ramificano nel derma a proporzione che ne penetrano la spessezza e le loro ultime divisioni prodigiosamente moltiplicate, si distribuiscono nella superficie esterna di questa membrana, e nelle eminenze che la increspano, parti molto più vascolari per conseguenza, che la faccia profonda. Lo stesso accade dei nervi.

§. CCXCVII. Il derma o cuojo, *corium*, *derma*, *vera cutis*, è una membrana fibro cellulosa, che costituisce lo strato profondo e principale, e quasi tutta la spessezza della pelle. La sua faccia interna, che è quella della pelle, presenta in generale delle aperture alveolari, coniche, dirette obliquamente nella spessezza della membrana. Queste areole, molto grandi nel derma della mano, della pianta del piede, del dorso, dell'addome, delle membra; più strette al collo, al petto, e alla faccia soprattutto, son quasi invisibili al dorso della mano e del piede, alla fronte, allo scroto e alle labbra della vulva. I bordi di queste areole si continuano, i primi ed i più grandi col tessuto fibroso sottocutaneo, i secondi col tessuto cellulare più

o meno denso; gli ultimi o più stretti col tessuto molto lasso che esiste nelle regioni ove si osservano: l'areola stessa è ripiena da un tessuto cellulare adiposo, e traversata dai vasi e nervi della pelle. Il fondo di queste cavità alveolari, è forato da aperture piccolissime che corrispondono alla faccia superficiale del derma. Questa faccia, assai unita in generale, presenta in diversi luoghi piccole eminenze papillari, molto più distinte sul derma denudato, che vedute a traverso l'epidermide.

§. CCXCVIII. Il corpo papillare ed il reticolo vascolare della pelle, che hanno male a proposito descritti come strati distinti di questa membrana appartengono alla faccia superficiale del derma. Le papille (1) scoperte da Malpighi, ammesse, delineate e descritte in seguito da Ruischio, Albino, e da molti altri Anatomici, ed in questi ultimi tempi da Gautier, sotto il nome di bottoni, rivate in dubbio da Chéselden e molti altri, sono piccolissime prominenze o tubercoletti della superficie del derma, in generale conoidi, perfettamente visibili alla lingua, disposte in doppie linee e molto distinte alla palma della mano, alla pianta dei piedi e soprattutto al polpastrello delle dita, distinte ancora, ma irregolarmente distribuite, al glande, alla mammella, e alle labbra, ma talmente piccole e poco marcate nel restante della pelle, ove esse vi sono state piuttosto ammesse per analogia, che realmente osservate, e ove sono come confuse in un reticolo vascolare e nervoso. Queste papille, nei luoghi, nei quali sono molto distinte, consistono evidentemente in una prominenza del derma molto molle, molto cellulare, penetrata da moltissimi filetti nervosi, privi di nevrolema, e da ramuscoli vascolari, assumendo ivi una disposizione erettile, che sarà descritta in seguito (cap. IV.). Nei luoghi, ove le papille son meno manifeste, quantunque la composizione e la tessitura della superficie del derma sieno in ultima analisi le medesime, esisto-

(1) *Hintze, de papillis cutis ec. L. B. 1747. Albinus. Acad. annot. lib. III, cap. IX, et XII.*

no meno nervi; i vasi molto abbondanti formano un intralcio, o reticolo. Il sangue penetra abitualmente, ma in quantità variabile, nei vasi alla superficie del derma. Nelle ecchimosi della pelle, giunge al di là e s'infiltra nel corpo mucoso. Le iniezioni fini e penetranti dopo aver riempito il corpo papillare e vascolare della pelle, si estendono a volte ancora al di là (1).

§. CCXCIX. La tessitura del derma è quella di una trama areolare più o meno fitta; la fibra che lo forma gli è propria. È stata riguardata dagli antichi anatomici come intermedia alla fibra muscolare e al tessuto aponeurotico: alcuni l'hanno detta puramente cellulosa, altri ligamentosa; recentemente ancora Osiander (2) ha sostenuto che era visibilmente muscolare alla sua faccia interna. Esso ha fatto le sue osservazioni sulla pelle dell'addome delle donne morte in puerperio. I tessuti ai quali rassomiglia il più per l'insieme dei suoi caratteri, sono il tessuto cellulare ed il tessuto fibroso.

§. CCC. Il derma è bianco: la sua superficie esterna è più o meno rossastra, secondo la quantità di sangue ritenuto nei suoi piccoli vasi. La sua spessezza non è la medesima per tutto, varia da una linea e mezza a un quarto di linea. Al tronco, essa è in generale più grande nella parte posteriore che nella anteriore; alle membra, nella parte esterna, che nella interna. Il derma è particolarmente molto sottile alle palpebre, alle mammelle e agli organi della copula; molto fitto al contrario alla palma della mano e soprattutto alla pianta del piede. Ha una semi-trasparenza, che permette di scorgere, a traverso la pelle, il colore delle vene sotto-cutanee. Ha una forza di resistenza o di coesione, che lo rende atto a fare, nelle arti meccaniche dei legami estremamente forti. È sottomesso nelle arti del conciatore, del cuoiajo, dello

(1) Vedi Prochaska, *disquisitio anat. phys. organismi ec.* Vienna 1812.

(2) *Commentationes gottingenses recentiores* Vol. IV. 1820.

scamosciatore, del conciapelle ec., a diverse operazioni, che impediscono la sua putrefazione, e che ne aumentano la densità o la flessibilità ec. Contiene naturalmente molta umidità, la di cui sottrazione lo rende giallo ed elastico; si riduce per mezzo della decozione in colla o gelatina. Oltre la sua estensibilità, e la sua retrattibilità, che sono marcatissime e che esistono ancora dopo morte, gode nel tempo della vita di una forza di contrazione tonica evidentissima, quantunque molto minore che quella dei muscoli; questa dà luogo a ciò che si chiama *carne di pollo*. La sua superficie esterna è la sede della sensibilità tangibile. Il derma è il sostegno del restante della pelle, alla sua superficie si riscontra il corpo mucoso.

§. CCCI. Il corpo mucoso di Malpighi (1), *reticulare corpus, rete glutinosum malpighianum*, è uno strato molto sottile di tessuto cellulare semi-liquido, che riveste la superficie papillare del derma, la separa dall'epidermide, aderisce intimamente all'una e all'altro ed è la sede della colorazione. Questa parte della pelle, indicata da Malpighi, benissimo osservata da Meckel e da Albino, ammessa dalla maggior parte degli anatomici almeno nel negro, negata frattanto da un certo numero di questi e segnatamente da Bichat, Chaussier, Gordon, e Rudolphi, non può in verità esser isolata per mezzo della dissezione, ma può esser resa visibile in diverse circostanze. Tutte le volte, sia nello stato di vita o di morte, che l'epidermide si distacchi dal derma, si distingue, su l'una o l'altra e qualche volta su queste due membrane, uno strato mucoso, che cuopre le eminenze papillari e ne riempie gli intervalli. Questa membrana intermedia è soprattutto molto visibile nel negro, visibilissima ancora nelle macchie nere dei bianchi, e molto distinta an-

(1) Vedi Meckel, *Ricerche anatomiche sulla natura dell'epidermide e del reticolo detto malpighiano*. Mem. dell'accademia reale delle scienze di Berlino anno 1753. Albino *Accadem. annot. lib. I, cap. I-V*.

cora sopra un pezzo di pelle bianca che si vede nella collezione Hunteriana. Questo strato estremamente sottile alla sommità delle papille e meno nei loro intervalli, ha l'apparenza di un reticolo, che non è forato. Quelli che non hanno ammesso, che due membrane alla pelle l'hanno riguardato come la parte profonda dell'epidermide. Questo corpo mucoso, sulla natura del quale è difficile formarsi un'idea molto esatta, sembra consistere in un liquido plastico, o in un tessuto cellulare semi-organizzato. Il sangue e le iniezioni non vi mostrano vasi; pertanto liquidi vi penetrano, ma sembra che vi sieno imbevuti o contenuti nei particolari interstizi. Non vi si conoscono nervi, ed è per una pura allegazione che Gall l'assomiglia alla sostanza grigia del cervello. Questa membrana forma una vernice umida, che riveste la superficie papillare e vascolare del derma. Le sostanze, che entrano nell'economia o che ne sortono per la pelle, la traversano; è la sede del colorito e delle produzioni cornee, scagliose ec., che esistono naturalmente nella pelle degli animali e in alcune parti di quella dell'uomo, come pure di quelle che vi si sviluppano accidentalmente. Questa membrana sì sottile e la di cui esistenza è sembrata contrastabile, sembra in alcuni animali ed ancora nell'uomo, almeno in alcune parti del corpo ed in certi casi, esser formata da molti strati sovrapposti.

§. CCCII. Un autore anonimo aveva già indicata questa composizione. Cruikshank l'ha osservata sopra un negro morto di vajolo; Bayham sulla pelle di un bianco, iniettata in un'altro caso di malattia; Gautier l'ha dimostrata sulla pelle di un negro per mezzo di diversi processi, e Dutrochet sulla pelle degli animali. È un numero d'osservazioni bastante per non rigettarle senza esame. 1. Esiste sulla superficie papillare del derma uno strato sottilissimo ed incolore, trasparente, che si distingue soprattutto sotto le scaglie e le corna colorate degli animali, nel negro ed ancora nel bianco, ma soltanto sotto l'unghia; 2. uno strato colorato, distinto molto nei negri, nei bianchi macchiati di efelidi colorate e molto meno nei siti ove la pelle è bianca; esso è spesso riunito al seguente; 3. uno strato incolore superficiale più

meno molle ossia vero incrostato di sostanza cornea o calcare; questo è distinto in molti animali, un poco nel negro, punto nel bianco, eccettuato alle unghie, ai peli e nelle produzioni cornee accidentali. Questo strato è immediatamente coperto dall'epidermide.

§. CCCIII. Il pigmento della pelle (1) ha la sua sede principale nel corpo mucoso e soprattutto nel suo strato medio, ma la superficie esterna del derma, ed interna dell'epidermide di preferenza, vi partecipano altresì un poco. Gli anatomici anteriori a Malpighi, e alcuni dopo di lui ne collocano la sede in queste due membrane, soprattutto nell'ultima. La materia colorante esiste negli uomini di tutte le razze, eccettuati gli albi. Pertanto non è che nei negri, che si possa vederla ben distintamente dal restante della pelle. Malpighi aveva solamente annunziato che il color della pelle aveva la sua sede nel reticolo mucoso. Littere aveva, ma invano, tentato di ottenere la materia colorante separata, sottomettendo la pelle del negro alla macerazione per gonfiare il corpo mucoso, e separar così l'epidermide dal derma. Frattanto, quantunque il corpo mucoso sia molto molle, fusibile, si giunge a separar dalla pelle dello scroto del negro alcune porzioni considerabili del corpo mucoso colorato, sotto forma di membrana continua, indipendente e separabile dall'epidermide. Ma il più d'ordinario, ed io ho molte volte ripetuta questa esperienza, la macerazione separa dal derma, che resta pochissimo colorato, l'epidermide ed il corpo mucoso riuniti e colorati; non è che con difficoltà che si può in seguito separare il corpo mucoso sotto forma di membrana. Se si prolunghi la macerazione in poca acqua, e che l'esperienza sia fatta con la pelle dello scroto, parte molto cupa per il colore, il corpo mucoso, risolvendosi in una specie di mucosità, tin-

(1) *Albino, De sede et causa coloris Ætiopum et caeter: homi: etc. Lugd. Bat. Lib. I, Cap. II. annot. Meckel luogo cit. Soemmering. Ueber die körperliche verschiedenheit des negers vom Europaer.*

ge l'acqua, e lascia depositare nel fondo del vaso una polvere bruna impalpabile. Gautier ha assegnato per sede speciale alla materia colorante, lo strato medio del corpo mucoso, che descrive, sotto il nome di gemmu'e, come uno strato ondulado, che cuoprirebbe con un solo dei suoi contorni ciascuna delle doppie linee solcate del derma della palma delle mani e della pianta dei piedi. Sembra piuttosto che il pigmento resulti da globuli colorati disseminati nel corpo mucoso.

Non solamente il corpo mucoso è più colorato, ma è più spesso nella razza negra che nelle altre, e la sua spessezza è in questa in ragione diretta della sua colorazione; cosicchè è talmente sottile nei bianchi, che si può dubitar della sua esistenza. Esso è più sottile ancora e si liquido negli albinì, che l'azione del sole determina facilmente la vescicazione della loro pelle, mentre che nei negri, gli epispastici producono difficilissimamente questo effetto.

La materia colorante della pelle è molto analoga a quella del sangue; sembra esser segregata da questo umore, e passare dai vasi della superficie del derma sul corpo mucoso, ove è in una specie d'imbibizione. Diversi fenomeni morbosi portano a credere, che vi sia incessantemente rinnovata per una deposizione e per una riassorzione continua. Beddoes e Fourcroy hanno sperimentato che la pelle del negro, immersa nell'acqua impregnata di vapore di cloro, divien bianca, e riprende in pochissimi giorni il suo color nero in tutta la sua intensità. Le osservazioni chimiche di Davy, di Coli e di altri, hanno dimostrato ciò che Blumenbach aveva annunziato da lungo tempo, che il pigmento della pelle è principalmente formato di carbonio.

L'uso del pigmento nelle razze colorate, sembra consistere nel difendere la pelle contro l'effetto rubefacente dei raggi del sole, che si chiama comunemente *colpo di sole* (1).

(1) Vedi, *Philosophical transactions*, ann. 1821. On the black rete mucosum etc. by Sir Eve. Home.

§. CCCIV. L'epidermide o sopra-pelle, *epidermis*, *cuticula* (1) è uno strato della pelle distinto quantunque sottile, che forma alla sua superficie una specie di vernice secca e difensiva. La superficie libera o superficiale di questa membrana, che è nel medesimo tempo quella della pelle, presenta, come si è veduto addietro (§. CCXCII) piccole rughe ed eminenze diversamente disposte e visibilissime ad occhio nudo. Di più, se si esamini questa superficie con un istrumento che ingrandisca, ed ancora con una semplice lente, i luoghi dell'epidermide, compresi fra le piccole rughe, e che, ad occhio nudo, sembrano del tutto uniti, compariscono allora ineguali molto e rugosi e presentano dei piccoli infossamenti, che hanno tanto più l'apparenza di pori quanto più dessi trasudano.

La faccia profonda dell'epidermide è aderente e non può esser separata dal restante della pelle per mezzo della dissezione, ma la putrefazione, la macerazione, l'azione del calore secco ed umido, gli epispastici e diverse malattie determinano questa separazione. Quando è determinata da un principio di putrefazione, processo preferibile a tutti gli altri, si scorge, sollevando con precauzione l'epidermide, una folla di filamenti molto fini, trasparenti, incolori, che si rompono dopo essersi stirati fino ad un certo grado. Questi filamenti molto ben descritti e rappresentati da W. Hunter, che li riguardava come i vasi del sudore, erano stati già notati da Kaau, che era della medesima opinione. Bichat e Chaussier li riguardano come vasi esalanti ed assorbenti. Ma non siamo ancora giunti ad iniettarli e l'infiammazione che

(1) Fabricio, *de totius animalis integumentis, ac primo de cuticola et iis quae supra cuticulam sunt in oper. omn.* Ludwig, *de cuticula Lipsiae* 1739. Meckel, *luogo cit. e nuove osservaz. sull'epidermide. Memor. dell'acc. delle scien. di Ber.* 1757. Monro sen. *de cuticula hum. oratio* 1781. Klinkosch e Hermann, *de vera natura cuticulae, ejusque ec.* 1775. Mojon *sull'epiderm.* 1815.

rende la pelle sì vascolare non li colora sensibilmente. Da un altro lato Cruikshank pensa che non sieno vasi, ma prolungamenti dell'epidermide eccessivamente fini, che tappezzino i più piccoli pori del derma. Seiler sembra adottar questa ipotesi, e secondo lui sono rudimenti di follicoli sebacei e di bulbi dei peli. Frattanto non è certo che questi prolungamenti esistano allorquando l'epidermide aderisce al derma e si potrebbe considerarli come tratti muccosi formati dalla sostanza intermedia al derma e all'epidermide, resa fluida e viscosa per un principio di scomposizione.

L'epidermide penetra assottigliandosi nei follicoli sebacei; come pure penetra e si comporta nella medesima maniera nelle aperture dei bulbi dei peli.

§. CCCV. Si è detto che l'epidermide era composta di scaglie ammassate; ma è un'apparenza ingannevole: consiste in una membrana piana e continua. Nunberger ha ammesso che era provvista di vasi, e che si nutriva per intususcezione. Mojon, come pure Klinkosch, suppongono che vi esistano fibre, lamine, vasi e tutte le proprietà dell'organizzazione e della vita. Mascagni la riguarda come intieramente formata di vasi assorbenti. Fontana aveva già creduto vedervi dei vasi contorti, ma il Dott. de Humboldt ha veduto che questi pretesi vasi non erano che rughe. L'osservazione la più esatta e le operazioni anatomiche le più delicate non fanno scorgere nell'epidermide, che uno strato omogeneo, la di cui superficie aderente si confonde insensibilmente col corpo mucoso, e che è sprovvista di tessuto cellulare di vasi e di nervi.

§. CCCVI. La spessezza dell'epidermide è poco considerevole, eguaglia appena la quinta o la sesta parte di quella della cute. Alla palma delle mani ed alla pianta dei piedi è più spessa che altrove. In alcuni siti, ed in particolare nelle persone che si dedicano a travagli meccanici o che camminano molto, sembra formata da molti strati. Heusinger (1) considera questa parte dell'epider-

(1) *System der histologia*, von Heusinger, Eisenach 1822.

mide come una varietà del tessuto corneo e l'ha descritta sotto il nome di tessuto calloso. L'epidermide è meno elastica del cuojo, molto flessibile e facile a strapparsi; è trasparente e di un colore leggermente grigiastro. Nelle razze colorate partecipa del color della pelle, ma è meno cupa del corpo mucoso. La sua trasparenza non è la medesima per tutto; quando si riguardi contro la luce vi si scorgono dei punti più trasparenti, che sono stati presi per porosità.

§. CCCVII. Si sa che Leuwenhoeck aveva creduto scorgervi, e che loro aveva dato delle figure. Molti gli hanno ammessi dopo ciò, o fondandosi sopra considerazioni patologiche. Ma nè le osservazioni di Meckel e di Croikshank, nè quelle di Humboldt, fatte con istrumenti ottici, molto superiori a quelli di Leuwenhoeck, nè quelle di Seiler, fatte sull'epidermide distaccata con un rasojo dal corpo di un animale in sudore, nè le mie, fatte caricando un lembo d'epidermide di una colonna di mercurio del peso di circa un atmosfera non hanno potuto farvi scoprir queste proprietà. Di più l'osservazione mostra che l'epidermide impedisce o modera molto l'evaporazione nel cadavere, e che i luoghi della pelle che ne sono privi si disseccano, come pure le parti sottostanti, con grandissima prontezza. Pertanto l'epidermide lascia passar le materie, che la pelle assorbe nel tempo della vita, e certamente quelle che rigetta. Ma, ciò che è maraviglioso ancora, si è, che nelle osservazioni di cui abbiamo parlato non si possa scorgere le aperture dell'epidermide che danno passaggio ai peli, quelle che corrispondono ai follicoli sebacei, nè quelle che si potrebbero aver fatte con un sottile ago. Si sa che lo stesso accade sulla gomma elastica. La carta da filtrare non presenta pori visibili sotto il microscopio, quando è bagnata, ma quando è secca questi si vedono facilmente.

§. CCCVIII. L'assorzione e la perspirazione cutanea non possono dipendere dalle proprietà fisiche dell'epidermide, e perciò è stata cercata la spiegazione nelle sue proprietà chimiche. L'epidermide disseccata diminuisce di volume, e diviene più dura, più elastica ed un poco giallastra: macerata nell'acqua fredda, al contrario, si

gonfia un poco, divien molle, meno elastica, più bianca e più opaca. Questa sostanza frattanto s'imbeve lentamente; è necessaria una lunghissima immersione delle mani e dei piedi nell'acqua, perchè l'epidermide abbia assorbito assai di liquido per divenir bianca ed opaca, e pertanto l'epidermide di queste regioni sembra imbevversarsi più facilmente, che quella delle altre parti del corpo. A questa difficile permeabilità dell'epidermide conviene attribuire la difficoltà con la quale il liquido delle ampolle sfugge nel vivente, e la lentezza con la quale la pelle dei cadaveri si dissecca, ancora nelle atmosfere le più asciutte, purchè l'epidermide sia rimasta intatta. Resiste lunghissimo tempo alla putrefazione; è stata ritrovata intatta nelle tombe dopo più di 50 anni. L'acqua bollente rende l'epidermide bianca, opaca, e la priva d'elasticità più presto dell'acqua fredda. L'ebullizione prolungata le toglie un poco di gelatina, che sembra fornita dalla faccia aderente; il residuo non differisce sensibilmente dalla intatta epidermide. Esposta questa al fuoco brucia come una lamina di corno, spandendo un odore simile: gli alcali fissi puri la disciolgono completamente in una sostanza saponacea: l'acido nitrico la fa divenir gialla quasi subito, la spessisce, la rammollisce, la rende opaca nel termine di circa un quarto di ora, ed in 24 ore la riduce in una polpa gialla: se si applichi dell'ammoniaca sull'epidermide ingiallita dall'acido nitrico, passa al colore aranciato cupo: ora Hatchett ha constatato che i medesimi effetti avevan luogo sull'albumina coagulata. L'epidermide sembra consistere in uno strato di mucco albuminoso coagulato e disseccato.

§. CCCIX. L'epidermide non è nè irritabile nè sensibile; di tutte le parti del corpo è quella che è dotata della forza di formazione la più attiva; resulta dalla concrezione di un fluido trasudato alla superficie della pelle, continuamente rinnovato, mai riassorbito, e distrutto all'esterno, a misura che è prodotto alla faccia interna.

§. CCCX. Numerose ipotesi sono state emesse sulla formazione dell'epidermide; la più antica è quella che

consiste nel riguardarla come il disseccamento di un fluido fornito dalla superficie del derma. Altri con Leuwenhoeck non hanno veduto in lei che un espansione dei vasi della cute; altri, come Ruischio, la faceveno provenire dall'espansione e dal disseccamento delle papille; Heistero attribuiva la sua formazione alla riunione di queste due cause; Morgagni alla callificazione o all'indurimento della superficie della pelle per la pressione dell'acqua dell'amnios in principio, ed in seguito per quella dell'atmosfera; e Garangeot all'indurimento del reticolo mucoso. Tutte queste opinioni, e soprattutto la prima e l'ultima contengono qualcosa di verosimile; risulta essa infatti da un trasudamento o escrezione del derma: è la superficie indurita del corpo mucoso, di maniera che dal derma fino alla superficie libera dell'epidermide havvi una degradazione successiva d'organizzazione e di vitalità, che fa dell'epidermide una specie di vernice, non partecipante all'organizzazione e alla vita che per la sua origine, ciò che la rende molto propria a sopportare l'azione dei corpi esterni, e a proteggere i vasi, i nervi, e le altre parti della cute.

§. CCCXI. La pelle formata dal derma, dai vasi, e dai nervi che si distribuiscono nella sua spessezza e di preferenza alla sua faccia superficiale, dall'epidermide di cui abbiamo trattato e dal corpo mucoso intermedio, offrendo così una graduazione d'organizzazione e di vitalità dal derma fino all'epidermide, partecipa delle proprietà fisiche, chimiche e vitali di queste diverse parti. Lo stesso accade ancora delle sue funzioni o azioni organiche.

§. CCCXII. La pelle, a ragione dell'epidermide secca e poco permeabile che ne fa parte, non è così ben disposta come la membrana mucosa per l'assorzione e la secrezione.

La pelle, essendo munita della sua epidermide nello stato d'integrità, l'assorzione cutanea o l'assorzione cuticolare, come è stata ancora detta, è infatti un soggetto di dubbio e di discussione per i Fisiologi. Per decidere questa questione fra Séguin, Currie, Klapp, Rousseau, Dangerfield, Chapman, Gordon, e Magendie cc. le

di cui osservazioni ed esperienze tendono a far rigettare l'assorzione cutanea, e Keil, Haller, Percival, Home, Cruikshank, Watson, Ford, Abernethy, Bichat, Duncan, Kellie, Bradner-Stuart, Sewal ec. e soprattutto Young, l'esperienze e le osservazioni dei quali son favorevoli a questa assorzione; è necessario fare astrazione dai casi nei quali l'assorzione ha potuto aver luogo per mezzo della respirazione così bene come per la pelle, e sono numerosi, da quelli nei quali l'epidermide ha potuto divenir molle, alterata o lesa per applicazioni prolungate alla sua superficie e per confricazioni ripetute; circostanze nelle quali l'assorzione non è più cuticolare, ma bensì del medesimo genere di quella che ha luogo per la membrana mucosa o per l'inoculazione, per cui la materia è portata a traverso una divisione dell'epidermide nel corpo mucoso e fino nel derma, parti eminentemente assorbenti. Ciò fatto, resta un piccolo numero di fatti i quali mostrano che alcuna volta certe sostanze sono assorbite per la pelle a traverso l'epidermide nel suo stato d'integrità, ma che questa membrana è veramente un ostacolo spesso efficace all'azione assorbente del tegumento esterno.

§. CCCXIII. La pelle è ancora un organo di secrezione ed escrezione. Due generi di secrezione estrinseca ben conosciuti hanno luogo in questa membrana, la perspirazione cutanea, e la secrezione follicolare sebacea. La perspirazione è ora vaporosa e insensibile, ed ora liquida e visibile; in quest'ultimo caso è il sudore. Questa secrezione è continua e probabilmente la medesima nei due casi, ma nel primo è insensibile a cagione della sua vaporizzazione. La secrezione ha luogo nella pelle, ma si ignora per quali vasi; quanto alle vie per le quali essa traversa il corpo mucoso e l'epidermide, sono del tutto ignote. Si può ammettere con qualche verisimiglianza, che è nel fondo delle incisure e degli infossamenti microscopici dell'epidermide, luogo ove è meno secca, che si fa specialmente l'escrezione perspiratoria. La quantità di questa materia segregata è grandissima, ma difficile a determinarsi. Santorio, le di cui esperienze sono sì celebri, aveva riconosciuto che perdeva i cinque ottavi del-

la totalità dei suoi alimenti per via della perspirazione, ed i tre ottavi per le altre vie escretorie; ma non faceva distinzione fra la perspirazione polmonare e cutanea. Fra quelli che hanno ripetuto le sue esperienze, Lavoisier e Seguin hanno fatta questa distinzione; hanno trovato che la perspirazione cutanea sta alla perspirazione polmonare, termine medio, come undici sta a sette. Cruikshank ha tentato di determinarne la natura ed ha trovato che aveva tutte le proprietà dell'acqua che contiene dell'acido carbonico e una materia animale odorante.

Quando la materia della perspirazione si raduna sotto forma di sudore, si vede apparire sulla superficie della pelle in gocciollette sulle quali Leuwenhoeck ha fatto interessanti osservazioni. Il sudore dell'uomo nello stato di salute è sempre acido, salato ed olezzante. È formato secondo Thénard da molta acqua, da una piccola quantità d'acido acetico, da idroclorato di soda, e forse di potassa, da pochissimo fosfato terroso, da un atomo di ossido di ferro, e da una quantità inapprezzabile di materia animale. Berzelius lo riguarda come acqua tenente in soluzione idroclorati di potassa e di soda, acido lattico, lattato di soda e un poco di materia animale.

La perspirazione cutanea, sensibile o insensibile, deve esser considerata come una delle escrezioni le più importanti dell'organismo: inoltre è un potente mezzo di raffreddamento e di resistenza contro una temperatura esteriore troppo elevata. Questa funzione presenta numerose varietà secondo l'età, il sesso, gli individui, le circostanze esteriori, lo stato delle altre funzioni, l'azione delle sostanze ingerite o applicate, le malattie ec. Essa esercita una grandissima influenza sopra le altre funzioni.

§. CCCXIV. È stato ammesso che si facciano per mezzo della pelle assorbzioni e secrezioni gazoze analoghe a quelle del polmone e costituenti una specie di respirazione cutanea. Così Spallanzani ha veduto nei molluschi, M. Edwards nei rettili, e Jurine nell'uomo stesso, la pelle assorbire dell'ossigene. Secondo diversi Fisici e Fisiologi alcuni gas sono altresì espulsi dalla pelle; ma o-

biezioni ed esperienze possono esser opposte a queste asserzioni; si può nella medesima maniera opporre le esperienze di Priestley a quelle di Cruikshank, del dottor Makensie e di M. Ellis, che sembrano favorevoli ad una escrezione cutanea di carbonio, che si combina con l'ossigene dell'atmosfera per formare dell'acido carbonico. È certo per altro che, se nell'uomo, la di cui epidermide è secca e la di cui respirazione polmonare è molto estesa, l'aria esercita un'azione vivificante sul sangue, che circola nella pelle, questa azione non può in alcuna maniera supplire a quella del polmone.

§. CCCXV. La pelle secerne una materia oleosa (1) che Cruikshank è giunto ad ottenere sotto forma di lacrimine nere alla superficie di un gilet di lana fatto a maglia che avea portato notte e giorno per lo spazio di un mese nel tempo il più caldo dell'estate. Questa materia fregata sopra della carta si comporta come del grasso; brucia con una fiamma bianca e lascia un residuo carbonoso. È dubbio se quest'olio, che è stato detto esser grasso succutaneo, che trasudi a traverso la pelle, sia fornito dalle medesime vie del precedente o del seguente.

§. CCCXVI. I follicoli cutanei secernono una materia sebacea. Questa è spessa, non glutinosa, senza apparenza fibrosa quando è indurita; forma rimanendo sospesa nell'acqua per la triturazione una specie di emulsione, ma non vi si discioglie. Ella non si fonde al fuoco, e brucia lasciando un residuo carbonoso. Contiene, oltre il cerume, una proporzione d'olio che può esser separato per mezzo della carta assorbente. Questa materia si forma nei follicoli sebacei, donde si può farla sortire per mezzo della pressione sotto forma di vermi e donde essa scaturisce per ungere la pelle all'intorno e guarentirla soprattutto dall'azione dell'acqua e degli umori escrementizj.

(1) Ludwig et Grutzmacher, *de humore cutem inungente*. Lipsiae 1784.

Queste tre materie riunite costituiscono l'escrezione cutanea, escrezione abbondantissima, di cui una parte è continuamente evaporata, e di cui le parti le più fisse intonacano la pelle e se ne distaccano inseguito sotto forma di sucidume. È necessario aggiungere a queste escrezioni quelle dell'epidermide, che incessantemente consumata alla sua faccia superficiale, è di continuo riprodotta alla sua faccia opposta.

§. CCCXVII. La pelle è un'organo di sensazione. È, ancor più dell'altra membrana tegumentaria, l'organo del tatto generale e passivo, che ci fa accorti della presenza dei corpi, della loro temperatura ec.; di più, e soprattutto in certi luoghi provvisti di molti nervi e vasi e ben disposti per adattarsi alla forma del corpo, essa è un organo di tatto speciale ed attivo, o di palpazione. Il tatto ed il toccare sono tanto più delicati quanto le papille sono più sviluppate e meno coperte.

§. CCCXVIII. La pelle infine è un organo difensivo, poco efficace nell'uomo, e molto in certi animali, nei quali il corpo mucoso è la sede delle incrostazioni calcaree e cornee. È evidente che quest'organo, le di cui funzioni sono sì moltiplicate, nel medesimo modo che la sua tessitura è sì complessa, non può avere una delle sue parti o delle sue funzioni molto sviluppata che a spese delle altre; così più il corpo mucoso e l'epidermide sono spessi e grossi, più il tatto è ottuso.

§. CCCXIX. L'embrione, fino verso la metà del secondo mese non ha ancora pelle distinta. Verso quest'epoca, secondo Autenrieth, l'epidermide comincia a farsi visibile. Fino a mezza gravidanza, la pelle resta sottile, incolore e trasparente: diviene inseguito rosea fino all'ottavo mese incirca; a questa epoca, essa divien pallida, eccettuato nelle ripiegature. Verso il quarto mese e mezzo della gravidanza, si cominciano a scorgere i follicoli sebacei, da prima alla testa, di poi nelle altre parti del corpo; al settimo mese, comincia a mostrarsi l'intonacamento sebaceo, o caseiforme della pelle; alla nascita la pelle ne è coperta ed è di un bianco roseo; dopo la nascita acquista ben tosto il colore proprio alla razza, ed aumenta in spessezza ed in resistenza fino all'età

adulta; nella vecchiaja essa si dissecca, si aggrinzisce e perde a poco a poco il suo colore.

La pelle è più sottile, più fine, più molle nel sesso femminile, ma questi caratteri dispariscono qualche volta dopo l'età della fecondità.

§. CCCXX. Le differenze che la pelle presenta nelle razze sono state di già indicate (§. 112-116.) Gli individui delle razze colorate, come pure i negri, nascono presso a poco del medesimo colore che i bianchi. Il colore comincia a manifestarsi dal momento in cui il fanciullo respira, ma soprattutto verso il terzo giorno dopo la nascita, all'intorno delle unghie, dei capezzoli, degli occhi, dell'ano, e degli organi della copula; il settimo giorno, la colorazione è estesa per tutto, eccettuato alle regioni palmare e plantare, che restano biancastre. Nel primo anno, il colore è poco intenso; aumenta inseguito e persiste per il più gran tempo della vita, per diminuire nella vecchiezza. L'odore della pelle varia nelle razze come il suo colore. Oltre le varietà nazionali, se ne riscontrano delle numerosissime negli individui.

§. CCCXXI. Le alterazioni morbose della pelle sono estremamente numerose. È stata di già mossa questione sulle cicatrici o sulle riproduzioni accidentali di questa membrana (§. CCLVIII.) Il tessuto nuovo è analogo, ma non identico all'antico: il derma in esso è più fitto, meno areolare, più compatto, meno vascolare, meno papillare, che nella pelle. L'epidermide vi esiste manifestamente; a torto questa di recente è stata negata. Il corpo mucoso vi esiste pure, come la sua lamina colorata ed è a torto che Camper ha preteso che le cicatrici dei negri fossero bianche: solo il colore ha provato qualche differenza. Si formano alcune volte delle produzioni cornee sulle cicatrici; questi tegumenti accidentali son molto facilmente esulcerabili.

Si riscontra qualche volta della pelle accidentale nelle cisti delle ovaja, le quali sono probabilmente produzioni imperfette di feti, o generati, o involuppati nello stato fetale, dall'individuo che gli conteneva.

§. CCCXXII. La pelle presenta qualche volta dei vizii di conformazione primitivi, sia per difetto, ciò che costi-

tuisce nel feto delle divisioni o delle denudazioni; sia per eccesso, ed allora vi esistono delle ripiegature o dei sacchi più o meno estesi. Essa presenta altresì dei vizj di conformazione acquisiti; la sua distensione portata troppo in lungo, come nella gravidanza, per esempio, dilata, smaglia le fibre del derma, e produce delle rughe sul primo bruno o nerastre dopo il parto, le quali in seguito divengono e restano più bianche del rimanente della pelle, e lucenti. La distensione più moderata e più prolungata fa perdere alla pelle la sua elasticità o la sua retrattibilità, e lascia, quando cessa, delle rughe più o meno marcate.

§. CCCXXIII. La pelle è la sede frequente delle congestioni, dei flussi, delle infiammazioni acute e croniche, di cui gli effetti variati molto, sia sulla tessitura della membrana, sia sul suo colore, sia sui prodotti della sua secrezione hanno dato luogo allo stabilimento di una cinquantina di generi, e più di cento specie di malattie della pelle, consistenti in *bottoni*, *scaglie*, *eruzioni*, *ampolle*, *pustole*, *vescicule*, *tubercoli*, *macchie* ec. sulle quali si potrà con grandissimo profitto consultare le opere dei Dottori Plenck, Alibert, Willan e Bateman.

§. CCCXXIV. La ritenzione della materia sebacea e la sua accumulazione nei follicoli dà luogo alla formazione dei tumori che si chiamano *tannes*, quando sono piccoli, e che si posson confondere, quando sono grossi, sotto il nome di *lupie*, o di *meliceridi*, di *ateromi*, e di *steatomi* con i tumori cistici. Quando il tumore è piccolo e che l'orifizio del follicolo non è oblitterato, si può per mezzo della pressione farne sortire una materia sebacea sotto forma di verme, apparenza, che ha indotto in errore alcuni osservatori poco attenti e portati al maraviglioso. Quando al contrario, il tumore si è molto accresciuto ed è divenuto voluminoso sotto la pelle, e che il suo orifizio non è apparente rassomiglia molto ad una ciste; ma disseccandolo con esattezza e cura si ritrovano, nel punto che corrisponde alla pelle, traccie che indican l'orifizio; e se si tagli in questo punto la pelle ed il tumore, si segue facilmente l'epidermide che si riflette dalla superfi-

cie della prima nella cavità della seconda. La materia contenuta, sia che abbia l'apparenza di miele, di butirro o sevo, rassomiglia ancora abbastanza alla materia dei follicoli sebacei per esser ben conosciuta.

§. CCCXXV. Diverse produzioni accidentali, analoghe, o morbose si osservano nella pelle. Questa membrana è qualche volta sollevata da una quantità più o meno grande ed a volte innumerevole di tumori di un volume molto variabile e formati dalla produzione accidentale di un tessuto bianco fibroso, molto più compatto che il tessuto cellulare e più floscio che il tessuto ligamentoso, tessuto che si trova molto spesso ancora nei polipi e soprattutto nei tumori sotto mucosi della vagina e della vulva.

§. CCCXXVI. Il colore della pelle offre diverse alterazioni. Quello degli Albini presenta la più singolare: la loro pelle è di un bianco schietto o roseo tutt'affatto diverso dalla bianchezza degli Europei; i loro peli sono trasparenti, biancastri o piuttosto incolori; l'occhio ha l'iride di un rosso-pallido e l'apertura della pupilla rossa, ciò che dipende da mancanza di pimento della corioide e dell'uvea. Le funzioni della pelle e soprattutto degli occhi risentono di questa alterazione, attribuita alla mancanza del corpo mucoso, e che dipende, almeno per certo, da quella della materia colorante della pelle e delle sue dipendenze; a torto ciò è stato riguardato come l'effetto di una lebra, di una cachessia o come uno stato di malattia: questo è un errore di Blumenbach e di Winterbottom, escluso affatto dalle osservazioni di Jefferson, il quale espressamente dice che tutti gli individui di questo genere, che egli ha veduto, erano ben conformati, forti, ed in buono stato. Si riscontra questa alterazione in tutte le razze umane, in tutte le parti del globo e in un grandissimo numero di generi di animali. Essa comincia dalla nascita, persiste tutta la vita e si trasmette per mezzo della generazione. L'unione d'un albino e di un individuo colorato dà ordinariamente origine ad individui colorati e qualche volta albini. Del resto essi non formano una razza nella specie umana, non

si riscontrano che sporadicamente, per così dire, o come varietà accidentali.

I *nei* ed i segni della pelle consistono, gli uni in una placca colorata del corpo mucoso, che è d'ordinario allora sensibilmente più fitta in questo punto che nelle altre parti; altre volte essi consistono in una disposizione erettile dei vasi della pelle che sarà descritta in seguito (cap. IV.)

La colorazione della pelle è altresì soggetta ad alterazioni accidentali; così si veggono individui della razza bianca divenir bruni o tutto affatto neri in alcune parti più o meno estese. Si vedono altresì bianchi o neri divenir Albini in punti più o meno larghi della pelle.

La Melanosi che coincide ordinariamente con la decolorazione della pelle e che si osserva molto spesso nei cavalli bianchi, non potrebbe essa dipendere da un' aberrazione del pimento della pelle? Si mostrano a volte nel corpo mucoso produzioni cornee, che divengono più o meno prominenti alla superficie della cute; queste essendo analoghe alle unghie saranno descritte dopo queste dipendenze della pelle.

ARTICOLO SECONDO

DELLE DIPENDENZE DELLA PELLE

§. CCCXXVII. Le unghie ed i peli sono le sole dipendenze della pelle nella specie umana; negli animali, al contrario si trova un gran numero e una gran varietà di queste appendici. A torto si riguardano queste parti come dipendenze della sola epidermide, poichè esse hanno dei rapporti con tutta la pelle.

I. *Delle Unghie* (1)

§. CCCXXVIII. Le unghie, *ungues*, sono scaglie cornee che guarniscono la pelle dell'ultima falange delle dita delle mani e dei piedi dal lato dell'estensione soltanto.

Nelle unghie vi si possono distinguer 3 parti: la radice, il corpo e l'estremità libera.

La radice o l'estremità aderente è la quinta o la sesta parte della lunghezza dell'unghia; essa ne è la parte la più sottile; è ricevuta in un solco della pelle ed è di un color bianco. Il corpo o la parte di mezzo occupa il punto medio per la spessezza: la sua faccia esterna libera, liscia e presentante dei solchi longitudinali più o meno marcati, è convessa trasversalmente. La faccia opposta è intimamente aderente alla pelle; la parte posteriore del corpo delle unghie, in un'estensione poco considerabile e che va diminuendo sempre dal pollice fino verso il minimo, è bianca; questa parte semilunare ha ricevuto il nome di *lunula*; l'altra parte sembra rossastra a cagione della sua diafaneità, che permette di scorgere il colore della pelle. L'estremità libera dell'unghia ne è la parte la più spessa; questa si prolunga al di là del dito e tende, in una maniera pertanto poco marcata, a ricurvarsi a guisa d'uncino.

§. CCCXXIX. Le connessioni dell'unghia col derma e l'epidermide hanno luogo nella maniera seguente: il derma è spesso, rosso e molto papillare sotto il corpo dell'unghia, eccettuato sotto la *lunula*; le papille sono disposte in serie lineari, come tante righe longitudinali sottilissime e ravvicinate molto le une alle altre.

(1) Frankenau, *de unguibus*, Jenaë 1796 -- Ludvvig, *de ortu et structura, unguium*. Lipsiæ 1748 -- B. S. Albinus, in *Annot. acad.* lib. II, cap. xiv. *de ungue humano eiusque etc.* et cap. iv. *de nat. unguis* -- Bose, *de unguibus hum*: Lips. 1773 -- Haase, *de Nutritione unguium* Lips. 1774.

La faccia corrispondente dell'unghia è molle, polposa, guarnita di scanalature longitudinali che ricevono le righe papillari del derma e loro aderiscono molto intimamente. Frattanto la loro separazione si opera sul cadavere per mezzo delle medesime cause che fanno distaccare l'epidermide ed il corpo mucoso dal derma. L'estremità aderente dell'unghia, molto sottile e molle è ricevuta nel fondo di una ripiegatura del derma sprovvisto d'epidermide. Sotto le unghie piccole e irregolarmente sviluppate delle ultime dita, le papille del derma son disposte irregolarmente e non in serie lineari, la faccia aderente dell'unghia presenta la medesima disposizione irregolare per ricevere le papille.

§. CCCXXX. L'epidermide, giunta verso la radice dell'unghia si riflette col derma fino verso il fondo del solco. La il derma passa sotto l'unghia; l'epidermide al contrario si riflette sopra la sua radice e si prolunga sulla sua faccia esterna, che ricuopre così di una lamina superficiale sottilissima, la quale si confonde con essa. All'estremità libera dell'unghia, l'epidermide dal termine del dito si riflette sotto la sua faccia profonda e si unisce alla parte libera di questa faccia. Sui lati, esiste in addietro una disposizione analoga a quella che ha avuto luogo alla radice, ed in avanti analoga a ciò che esiste all'estremità libera.

Le unghie non hanno altre connessioni che quelle le quali abbiamo descritte. Si è per non aver ben osservato, che alcuni anatomici hanno ammesse connessioni di queste col periostio e con i tendini.

§. CCCXXXI. È stato ammesso con Blancardi, che le unghie fossero formate da peli agglutinati; da altri che le unghie risultassero dalla sovrapposizione di scaglie o lamine cornee, di cui la più superficiale ha tutta la lunghezza dell'unghia, mentre che le altre diminuiscono successivamente di lunghezza, ciò che dà luogo all'ispessimento successivo dell'unghia dalla radice fino all'estremità libera. Queste son piuttosto maniere di rendersi conto del modo di formazione delle unghie che dei risultamenti delle osservazioni, i quali, infatti, non fanno sco-

prire nelle unghie, che una sostanza cornea, dura e secca all'esterno, e muccosa all'interno. Non vi si riscontrano nè vasi, nè nervi. Consistono in una lamina spessa e cornea del corpo mucoso della pelle.

§. CCCXXXII. Le unghie sono diafane, flessibili, elastiche; si rompono trasversalmente, nonostante la loro apparenza fibrosa in senso opposto. Le loro proprietà chimiche son quelle dell'albunina coagulata. Sembran contenere un poco di fosfato di calce; hanno il più gran rapporto con la materia cornea: sono del tutto sprovviste d'irritabilità e di sensibilità. La forza di formazione, o l'accrescimento continuo per una specie di vegetazione è il solo fenomeno organico e vitale che vi si osservi; ancora questo fenomeno è loro estraneo. I materiali della loro formazione sono continuamente segregati ed escreti dal derma: questa materia depositata all'estremità ed alla faccia aderente dell'unghia, simile a quella della secrezione del baco da seta, concretandosi a misura che è separata ed aggiungendosi continuamente a quella che l'ha preceduta, la spinge davantia se ed allunga così l'unghia per sovrapposizione e non per intossicazione. È una vera escrezione i di cui materiali una volta deposti non sono più assorbiti. Le unghie armano, sostengono e proteggono l'estremità delle dita.

§. CCCXXXIII. Le unghie cominciano a rendersi visibili verso la metà della vita fetale. Sono molto imperfette al momento della nascita. Nelle razze colorate il colore è al di sotto dell'unghia. In molti animali al contrario, lo strato colorato del corpo mucoso è confuso con lo strato corneo nella composizione delle unghie e delle parti analoghe. Le parti le più rassomiglianti alle unghie dell'uomo sono gli artigli dei carnivori ec., che circondano la faccia dorsale e i lati dell'ultima falange, e si ricurvano verso la faccia plantare, come pure gli zoccoli dei ruminanti ec., che inviluppano tutta l'estremità dell'ultima falange. Le unghie dei piedi dell'uomo prendono qualche volta un accrescimento considerabile ed una direzione che le fa ravvicinare agli artigli.

§. CCCXXXIV. Le alterazioni (1) che si attribuiscono alle unghie sono in realtà del tutto loro estranee, e dipendono unicamente dalla pelle che le fornisce. Lo stesso accade delle produzioni cornee accidentali, l'origine delle quali è necessario cercare nel tessuto sottostante.

Allorquando un'unghia è strappata per violenza o distaccata per via di una malattia dalla pelle subgiacente, rimette lentamente e differisce più o meno dall'unghia primitiva, socondo che l'affezione della pelle persisteva più o meno quando rimetteva.

Si formano delle lamine cornee più o meno analoghe alle unghie su delle cicatrici, sulla estremità delle dita dei piedi e su altri luoghi esposti a pressioni o a confricazioni rozze e reiterate; tali sono le callosità, i *lupini* ec. L'*ittiosi* semplice o in placche non ne differisce che per la sua estensione e perchè la sua causa è sconosciuta.

I calli consistono altresì in produzioni cornee accidentali, rotondeggianti, molto dure, e che per la compressione che trasmettono, irritano, infiammano, forano qualche volta la pelle ed alterano ancora le ossa o le articolazioni sotto-stanti. Sono state osservate fino dai tempi i più remoti un gran numero di volte corna o produzioni cornee conoidi più o meno allungate sopra quasi tutte le parti della pelle. Talvolta una sola di queste escrescenze esiste in un individuo e si è sviluppata o sopra una cicatrice o in un follicolo sebaceo, o su qualche punto della pelle precedentemente alterata o sivero senza che sia stato rimarcato niente di particolare nella pelle avanti la produzione cornea; altre volte esistono su quasi tutti i punti della pelle produzioni di questo genere, e danno luogo a ciò che costituisce una specie d'*ittiosi*.

Si possono ravvicinare alle produzioni cornee accidentali

(1) Plenck, *de morbis unguium in doctrina de morbis cutaneis*.

e riguardar come tessuto corneo imperfetto, le verruche della pelle ed i porri della membrana muccosa, partecipando le une e gli altri del tessuto corneo e di quello della membrana.

Le unghie rammollendosi, si riducono in sostanza carnea, divengono tessuto corneo imperfetto, vegetano irregolarmente, presentano delle escrescenze, passano allo stato secco e friabile ec., in certe affezioni generali o locali della pelle, come pure per il contatto continuo degli alcali, degli acidi ec., come accade in alcune professioni. Partecipano d'altronde sempre dello stato sano o malato della pelle di cui sono una produzione. L'unghia entratata nella carne non è che la causa meccanica di un infiammazione della pelle.

II. Dei Peli (1).

§. CCCXXXV. I peli, *pili*, *crines*, sono filamenti cornei, in generale fini e lunghi, che guarniscono in maggiore o minor numero quasi tutte le parti della pelle, eccettuata la palma delle mani e la pianta dei piedi.

Ciascun pelo consiste in un bulbo ed in un filamento, e ciascuna di queste parti ha una tessitura assai complicata, distinta soprattutto nei peli i più voluminosi.

§. CCCXXXVI. Il bulbo o follicolo dei peli, che

(1) P. Chirac, *Lettera scritta a M. Regis sulla struttura dei capelli*. Montpellier 1688. -- Malpighi *de Pilis observationes in op. posth.* -- Withoff, *Anatome pili humani*, Duisb 1750. et in *comm. soc. scientif.* Gott. 1733. -- I. H. Kniphof *de pilorum usu*. Erf. 1754. -- Duverney, *oeuvres anat.* Paris 1761. -- Albinus *Acad. annot. lib. IV. cap. IX.* -- I. P. Pfaff, *de Variet. pilor natural. et praeternat.* Halae 1706. -- Car. Asm. Rudolphi, *Diss. de pilor structura*. Gryphiswald 1806. -- Gautier. *l. c.* -- Heusinger. *l. c. etc.*

Malpighi paragonava ai vasi nei quali i giardi eri piantano i vegetabili, e che Chirac ha benissimo descritto, è situato nella spessezza del derma o al di sotto di lui; ha una forma ovoide; per mezzo di una delle sue estremità, che penetra obliquamente a traverso la pelle, comunica colla superficie di questa membrana, e per mezzo dell'altra che è profonda e guarnita di alcuni filamenti impiantati come radici, è immerso nel tessuto cellular succutaneo. È formato all'esterno di una membrana cassulare, forte, coriacea, bianca che si continua per mezzo dell'estremità superficiale col derma. Nell'interno di questa membrana ne esiste un'altra più sottile, molle, rossastra o diversamente colorata e che sembra esser la continuazione del corpo mucoso. La cavità di questo follicolo membranoso è in gran parte ripiena di un bottone, o papilla conica, aderente per la sua base al fondo della cavità, e libera per la sua sommità che si eleva verso l'orifizio del follicolo.

Vasi sanguigni giungono alla papilla, secondo Gautier, per il colletto del bulbo, serpeggiando fra questi due strati membranosi; e secondo le mie proprie osservazioni per il fondo. Io ho altresì tenuto dietro per mezzo della dissezione a dei filetti nervosi fino nella radice del follicolo, che riguardo in conseguenza come formata da vasi, da nervi, e da tessuto cellulare.

I bulbi dei peli sembrano dunque consistere in una piccola parte della pelle infossata, depressa o rivoltata sopra se medesima, sormontata da una papilla e munita di vasi e di nervi voluminosi, avuto riguardo alla piccolezza dello spazio ove si distribuiscono.

Si trovano infine nella spessezza del collo di questo bulbo pelifero molti piccoli follicoli sebacei disposti circolarmente.

§. CCCXXXVII. Lo stelo del pelo è impiantato con una delle sue estremità nel bulbo pelifero, e libero nel resto della sua estensione. La sua forma è conoide, essendo l'estremità libera un poco più sottile del

resto. La sua lunghezza è variabilissima, come pure la di lui spessezza. La base è incavata, alloggiata nel bulbo ove abbraccia la papilla; la sommità è sovente fessa; qualunque sia il colore del pelo, la sua radice è sempre bianca e diafana; la parte racchiusa nel bulbo è sempre altresì più molle del resto, la sua porzione la più inferiore e che cuopre la papilla è del tutto fluida. È stato detto che la superficie del pelo era scagliosa o guernita d'asprezze microscopiche, libere dal lato della sommità ed aderenti dal lato della radice: io non le ho giammai potute vedere.

§. CCCXXXVIII. La connessione del pelo con la pelle ha luogo come segue: e aderente con la sua base, che è cava, alla superficie della papilla; di più, l'epidermide dopo essersi introdotta dalla superficie della pelle all'ingresso del bulbo, si riflette sulla base del pelo, si unisce e si confonde con la sua superficie; ancora il pelo è adeso fortemente alla pelle, e non può tirarsi un poco forte senza stragiarla dolorosamente: la separazione dei peli si effettua sul cadavere per le medesime cause, che distaccar fanno dalla pelle l'epidermide e le unghie.

§. CCCXXXIX. Lo stelo del pelo consiste in una guaina cornea, diafana, presso a poco incolore ed in una sostanza interiore colorata, che è stata più generalmente descritta come essendo formata da un certo numero di filamenti, che sono stati supposti da 5 a 10, umettati di una sostanza colorante; altri hanno detto di una sostanza spongiosa simile a quella che riempie il fusto delle penne; altri hanno preteso che i filamenti interiori fossero vascolari; è stato asserito altresì che i peli consistessero in un filamento corneo omogeneo, ciò che non è probabile; Mascagni li dice intieramente formati da vasi assorbenti. Sembra al contrario, che, come l'epidermide e le corna, i peli sieno del tutto sprovvisti di vasi e di nervi; che essi consistano semplicemente in un prolungamento dei due strati del corpo mucoso, lo strato colorato e lo

strato corneo, ai quali si aggiunge ancora l'epidermide.

§. CCCXL. Il colore dei peli è in generale relativo a quello della pelle e degli occhi. Negli individui che hanno delle macchie colorate o albiniche, i peli sono colorati sulle prime e bianchi ed incolori sulle seconde. Essi sono molto resistenti e sopportano senza rompersi pesi considerabilissimi; si fendono o si strappano facilmente; sono molto igroscopici, l'umidità gli fa gonfiare ed allungare, la siccità gli fa raccorcire: Saussure ha tratto partito da questo fenomeno nell'Igrometro che porta il suo nome. Sono idioelettrici: depolarizzano la luce, e secondo il dottor Brewster, posseggono assi perfettamente neutri, essendo questi paralleli e perpendicolari all'asse del pelo.

Secondo Hatchett, l'ebullizione prolungata dei peli toglie loro un poco di gelatina, e la sostanza residua, che ha perduto una parte della elasticità e dalla tenacità del pelo, ha tutte le proprietà dell'albumina coagulata: resistono molto alla putrefazione: il loro colore si altera sul principio, ma la materia cornea resiste lunghissimo tempo. Vauquelin ha trovato che si fondono per la decozione nel digestore di Papino; come ancora nell'acqua contenente 4f100 di potassa caustica; che tutti gli acidi hanno dell'azione sopra di loro. Secondo questo celebre chimico, sono composti di una materia animale che ne costituisce la base, di un poco d'olio bianco concreto, di un'olio nerastro, di ferro, d'ossido di manganese, di fosfato e di carbonato di calce, di silice e di solfo.

§. CCCXLI. Dessi non sono irritabili, niente sensibili; la loro forza di formazione, o di vegetazione è molto attiva.

I movimenti che i peli posson provare sono loro comunicati dai muscoli della pelle, e dalla contrazione di questa. I grossi peli, o le spine di certi animali sono inoltre ciascuno provvisti alla loro radice di un piccolo muscolo destinato a drizzarli. Benchè lo stelo del pelo sia, rigorosamente parlando, insensibile, frattanto siccome la loro radice è applicata sopra una papilla

provvista di un nervo, dessi li trasmettono con una grande esattezza gli effetti del contatto dei corpi esterni, che agiscono meccanicamente su loro. La loro vegetazione o produzione è continua, analoga a quella dell'epidermide e delle unghie, e costituisce come essa una vera escrezione. Alcuni fatti sembrano indicare che si effettui nel loro interno non una vera circolazione, ma una imbibizione, e che un liquido colorato li percorra lentamente dalla radice verso l'estremità libera. Si è detto, senza prova, esser dessi organi d'assorbimento. Il loro uso è di proteggere la pelle e di servir soprattutto in alcune parti alla sensazione; hanno dessi d'altronde alcuni usi locali.

§. CCCLXII. Relativamente alle regioni che occupano, i peli presentano differenze assai grandi ed hanno ricevuto nomi diversi.

Al cranio si chiaman capelli, *capilli*, *coma*, *caesaries*; questi sono i peli i più numerosi, i più lunghi, i più fitti ed i più forti.

I sopraccigli ed i cigli appartengono agli occhi; gli orifizj del naso e degli orecchi son del pari guarniti di peli.

Le guance, i contorni della bocca ed il mento son ricoperti di barba, *barba*, *jalus*, *mystax*, *pappus*.

Le ascelle sono ancora guarnite di peli, *glandebalae*, come pure il pube, *pubes*, lo scroto, le labbra della vulva, ed il contorno dell'ano.

Il resto del corpo, sia il tronco, sieno gli arti, ne è del pari più o meno guarnito. Nel tronco ve ne ha maggior quantità alla faccia anteriore, che alla dorsale, lo che è il contrario di quel che si vede in generale negli animali; negli arti ve ne ha meno al lato interno, che all'opposto. In generale i peli della più gran parte del tronco e dei membri son rari, finissimi, corti, ed appena visibili; dessi non hanno ricevuto nomi particolari, non si trovano abbondanti e molto sviluppati, che in certi individui pelosi, *homines pilosi*.

§. CCCXLIII. I rudimenti dei peli cominciano ad apparire verso la metà della gravidanza. Dessi si presentano nel corpo mucoso sotto forma di globuli simili a

quelli del pimento. Sopra questi globuli si elevano piccoli coni cavi, che son le guaine dei peli. Dessi restano per qualche tempo sotto l'epidermide, e finiscono col traversarla obliquamente per alcuni pori, come si è detto, i quali non si rendono palesi alla vista. Si trova ben tosto sopra la pelle del feto una lanugine fine, *lanugo*, in principio incolore, che cuopre quasi tutto il corpo e prende nelle diverse parti direzioni determinate. Questi peli delicati come la seta cadono per la maggior parte verso l'ottavo mese della gestazione e si ritrovano nell'acqua dell'amnios e nel meconio. I cigli, i sopraccigli ed i capelli cominciano a comparire nell'ultima metà del corso della gravidanza. Dopo la nascita il resto della lanugine cade. Verso la pubertà comincia a comparir la barba, i peli del naso e dell'orecchio, dell'ascella, del pube, degli organi della copula, dell'ano e del resto del corpo. Dopo l'età adulta e nella vecchiaja imbiancano i peli e cadono ordinariamente.

Nel sesso femminile i capelli son più numerosi e soprattutto più lunghi. Desso non ha ordinariamente nè barba, nè peli intorno all'ano, e quelli del resto del corpo son più rari e più fini. Dopo l'età della fecondità, la barba si sviluppa talvolta in grande abbondanza. In generale le donne divengono calve meno spesso degli uomini.

Le razze umane presentano relativamente ai peli differenze che son già state indicate (§. CXII. CXVII).

Gli individui ne presentano del pari in gran numero : le une son relative al colore, le gradazioni del quale variano molto; altre son relative alla grossezza, abbondanza e lunghezza. Withoff ha trovato che sopra una porzione di pelle dell'estensione di un quarto di pollice quadrato vi erano 147 capelli neri, 162 castagni e 182 biondi.

Alcune parti molto analoghe ai peli si trovano in certi mammiferi, nei quali desse si costituiscono in spine, che sono astucci cornei colorati, duri e appuntati, contenenti nell'interno una sostanza spongiosa, bianca e poco solida ; tali son quelle del porco spino : i peli ordina-

ri sembran consistere principalmente nella prima sostanza.

§. CCCXLIV. Sopra diverse parti della pelle e della membrana muccosa, come in certe cisti si trovano peli accidentali. Presso gli antichi esisteva un error popolare accreditato da Plutarco e da Plinio, che il cuore fosse stato visto coperto di peli. Omero, secondo alcuni, ha parlato del cuore peloso di Achille; ma sembra che egli abbia realmente parlato del petto peloso del suo eroe. Quanto agli altri fatti, sembra secondo l'osservazione di Sénac, che si tratti semplicemente di cuori cresciuti per tessuto cellulare accidentale. I peli accidentali della pelle son quelli che si trovano sopra macchie colorate, o sopra parti della pelle più spessa che il resto di questa membrana; ne abbiám visto alcuni acquistar molto sviluppo sopra parti della pelle precedentemente infiammata. Abbiám visto dei peli impiantati sopra diverse parti della membrana muccosa; più sovente sono stati trovati liberi nelle cavità ricoperte da questa membrana, o rigettati al di fuori, soli, o facenti parte di una concrezione. Comunque molti di questi fatti non possano esser revocati in dubbio, non bisogna obliare, che puossi inghiottire dei peli o introdurli per altre vie; i peli delle cisti, siano cutanee, sian mucose, sono adesi ed ora liberi, ed in tutti e due i casi ordinariamente mischiati con del grasso, o con della materia sebacea. Quelli che sono impiantati in alcune cisti dell'ovaja lo sono ordinariamente sopra parti evidentemente cutanee di queste cisti. Quanto a quelli delle lupie del sopracciglio e del cranio ec., queste cisti non mi sembrano esser altra cosa che follicoli sebacei ed i peli che desse contengono non altra cosa che peli della pelle i quali invece di dirigersi alla superficie di questa membrana per mezzo dell'orifizio del follicolo sono stati deviati dall'ingrandimento accidentale di questa cavità.

§. CCCXLV. Le alterazioni dei peli (1), come quelle

(1) Plenck, *de morbis capillorum in op. cit.* -- Wedemeyer, *historia path. pilorum*, Got.

delle unghie, hanno tutte la loro origine e causa nella parte produttrice; la parte prodotta, cornea, ne prova solo gli effetti. Quando un pelo è strappato con violenza, o quando sia caduto per un'affezione della pelle, al cessare di questa ripullula e si accresce per il medesimo processo organico per cui si riproducono le unghie. Questa rigenerazione segue la stessa regola del primo sviluppo §. CCCXLIII. Quando i peli imbiancano per gli effetti dell'età, o per altre cagioni, l'albinismo comincia dall'estremità libera; nel modo medesimo si opera l'imbiancamento autunnale di molti animali, lo che sembra assai positivamente indicare, che l'interno del pelo è la sede di una specie di imbibizione, di cui la materia sarebbe fornita dalla papilla del bulbo, o follicolo. Quel che sembrerebbe ancor confermarlo si è, che dopo le febbri gravi ed in molte malattie croniche, i capelli quando non cadono provano una specie di diminuzione, di atrofia; dessi divengono trasparenti, secchi, fragili, ed al ritornar della salute riprendono le loro qualità primitive. Si è visto i capelli, essendo o no divenuti bianchi, cambiar di colore e ripullular neri. Il fenomeno morboso della *plica*, nel quale si dice che i capelli rammolliti, carnificati lascian colar del sangue quando si taglino a livello della pelle, non fa eccezione a questa proposizione del partecipare il pelo dello stato sano o morboso della pelle; si concepisce infatti che la papilla del pelo, se sia infiammata, si può elevare rinchiusa nella radice di esso fino a livello della pelle, e che il suo tessuto vascolare può esser intaccato tagliando lo stelo del pelo; ma vi sarebbe egli mai molta esagerazione in quel che si racconta della *plica*?

CAPITOLO QUARTO

DEL SISTEMA VASCOLARE

§. CCCXLVI. Il sistema vascolare, *systema vasorum*,

resulta dall'insieme di una moltitudine di canali ramificati, comunicanti fra loro, e nei quali gli umori nutritivi percorrono senza posa tutta l'estensione del corpo; prendendo alle superficie tegumentarie le materie dell'assorzione estrinseca, e depositandovi quelle della secrezione escretoria; depositando e riprendendo alternativamente delle molecole nelle cavità chiuse delle membrane sierose, e nelle areole del tessuto cellulare; somministrando continuamente nella sostanza degli organi dei materiali di composizione e riprendendovi incessantemente quelli della decomposizione.

§. CCCXLVII. Negli animali i più semplici la massa intiera del corpo, permeabile del pari per tutto, si imbeve direttamente delle materie dell'assorzione e rigetta con altrettanta semplicità quelle de l'escrezione; ad un grado più elevato di composizione organica il tegumento, sede essenziale dell'assorzione e secrezione estrinseca, è prolungato nella massa del corpo per mezzo di ramificazioni più o meno moltiplicate, per le quali le materie dell'assorzione sono distribuite, e quelle della secrezione attinte dai diversi punti della massa; infine in un grado più elevato, e che comprende una gran parte del regno animale, i vasi percorrono la massa del corpo in tutti i sensi distribuendo e riprendendo per tutto la materia della nutrizione.

§. CCCLXVIII. Nell'uomo, come in molti animali, il sangue contenuto nei vasi è continuamente portato da un punto centrale in tutte le parti e da queste è ricondotto al centro, in guisa che descrive un cerchio, e per questo il sistema vascolare e le sue dipendenze ha ricevuto il nome d'apparecchio circolatorio; la prima delle quali parole è relativa alla conformazione, e la seconda alla funzione.

Questo sistema o genere di organi comprende tre specie, due delle quali, le arterie e le vene contengono del sangue; le arterie portandolo a tutte le parti e da tutte queste riconducendolo le vene; le une e le altre sono unite nel centro per mezzo di un organo cavo, muscolare, che è il cuore. La terza specie o i vasi linfatici riportano non sangue, ma chilo e linfa, e versano questi umori nel-

le vene; dessi devono esser considerati, come un appendice del sistema venoso.

§. CCCLXIX. Le arterie e le vene sono in un rapporto tale col cuore e col sangue da potersi ancora dividere in due altre sezioni.

Il sangue è riportato dalle vene al cuore da tutte le parti del corpo, e di là condotto al polmone per mezzo dell'arteria polmonare; per le vene polmonari dal polmone ritorna al cuore per esser condotto dall'aorta in tutte le parti del corpo, dalle quali è riportato per le vene cave. Si dà il nome di circolazione polmonare o piccola al tragitto del sangue dal cuore al polmone e dal polmone al cuore, ed il nome di vasi polmonari alle vie di questa circolazione. Si chiama circolazione generale o grande il tragitto del sangue dal cuore in tutto il corpo e da tutte le parti di questo al cuore, e si dà il nome di arteria aorta e di vene cave, o di vasi generali a quelli che percorre il sangue in questo tragitto.

§. CCCL. Il sangue contenuto nelle vene generali del corpo, nella metà anteriore o destra del cuore e nell'arteria polmonare è di un rosso bruno, e si chiama venoso: quello contenuto nelle vene polmonari, nell'altra metà del cuore, nell'aorta e sue diramazioni è di un rosso vermiglio o arterioso. Secondo il sangue condotto dalla circolazione si è dessa divisa in quella di sangue nero, ed in quella di sangue rosso. Bichat, cui devesi una tal divisione, scorta ancor da Galeno (Sezion. II.) ha creduto dover descrivere insieme le vie della prima sotto il nome di sistema vascolare a sangue nero, e riunir quelle della seconda sotto il nome di sistema vascolare a sangue rosso. Si vede a primo colpo, che questa divisione, feconda di resultamenti, riposa intieramente sopra una base fisiologica e non sulla rassomiglianza di tessitura delle parti.

§. CCCLI. Le tre specie di vasi avendo molta analogia fra loro, avendo molti rapporti l'uno con l'altro i due sistemi vascolari sanguigni, e del pari i sistemi venoso e linfatico avendo molta rassomiglianza fra essi, bisogna avanti di descrivere ciascuna specie esporre queste gene-

ralità, tanto quello che è relativo ai vasi in generale, come quello che appartiene al termine loro.

PRIMA SEZIONE

ARTICOLO PRIMO

DEI VASI IN GENERALE

§. CCCLII. La situazione dei vasi è interna o profonda. In geuerale i più grossi son collocati verso il centro del corpo, e non si trovano alle superficie che divisioni di una estrema tenuità e ancora son desse separate dai corpi esterni per mezzo di uno strato di sostanza non vascolare.

I vasi principali, sia al tronco, sia agli arti, sono in generale collocati nel senso della flessione delle parti.

In generale si trova insieme, un'arteria, una o due vene e molti vasi linfatici; inoltre si trovano sotto la pelle molti vasi linfatici e vene e piccol numero di arterie.

§. CCCLIII. Il volume rispettivo dei vasi delle tre specie è tale, che in generale i vasi i quali riconducono i liquidi, cioè le vene ed i linfatici, sono nell'insieme molto più voluminosi delle arterie. Le sole vene hanno in generale molto maggior capacità delle arterie alle quali corrispondo; questo è vero soprattutto rispetto ai vasi generali del corpo.

Quanto al rapporto di volume e di numero, o di capacità totale fra i vasi venosi e linfatici abbiamo minori cognizioni; si sa bene frattanto che sotto la pelle, sotto le membrane mucose e intorno alle membrane sierose

vi sono molte vene e vasi linfatici; che negli interstizj muscolari degli arti e delle pareti del tronco vi sono ancora molti vasi linfatici insieme con le vene, mentre che nel canal vertebrale e nel cranio esistono molte vene voluminose e pochi o forse niun vaso linfatico. Questi ultimi rapporti dipenderebbero mai dalla differenza della materia, che reca il nutrimento ai muscoli ed alla sostanza e per conseguenza dalla materia differente che resta nella circolazione?

§. CCCLIV. La forma esterna del sistema vascolare è quella di un'albero il cui tronco aderisce al cuore, e si divide successivamente in rami, fusti e ramoscelli, sempre maggiormente più fini.

Ciascuna parte, dalla sua origine di un ramo più grosso fino alla sua divisione in rami più piccoli, conserva in generale una forma cilindrica.

Ciascun ramo essendo più piccolo di quello da cui parte, e più grosso di ciascun ramoscello che nasce da esso, ne resulta una diminuzione successiva dal tronco fino alla fine di ciascuna delle ultime ramificazioni.

Siccome in generale la somma dei rami che resultan dalla divisione di un tronco è maggiore in volume del tronco medesimo, ne consegue del pari che il sistema vascolare ha la forma di un cono avente l'apice al cuore e la base nell'insieme di tutti i ramoscelli sparsi per il corpo.

§. CCCLV. Il numero delle divisioni del sistema vascolare dal suo centro d'origine fino alle sue ultime ramificazioni, non è il medesimo in tutte le sue parti. È stato molto esagerato, portandolo a 40: Haller è molto più vicino alla verità contando fino a 20 il massimo delle divisioni successive di un vaso dal suo tronco fino alle ultime divisioni di lui.

In certe parti i vasi si dividono biforcandosi, dimodochè il tronco termina dividendosi in due rami, il ramo in due rametti. Così l'aorta si biforca dividendosi in iliache comuni, queste seguono la stessa disposizione; le carotidi primitive si dividono egualmente in due: i vasi intestinali presentano questa divisione *dicotomica* in un mo-

do notabile. Gli angoli che i vasi, dividendosi, formano, e sotto cui i rami si separano dai tronchi, variano, ma sono acuti per la maggior parte verso i rametti: è bene osservare con Haller che questi angoli, cui si è data molta importanza sono in gran parte distrutti o cambiati per mezzo della dissezione, tagliando il tessuto cellulare, che circonda i vasi. Vi sono alcuni angoli che sono presso a poco retti, de' si sono formati in generale dalle prime e più grosse divisioni dei tronchi; così i rami dell'arco dell'aorta, l'arteria celiaca, le renali ec.; le vene renali ed epatiche, le giugulari ec.; il canal toracico alla sua imboccatura nella vena succlavia ed alcuni altri vasi, come gli anteriori del sacro, i tarsei ec., ce ne danno una prova. Alcuni vasi ancora formano angoli ottusi: tali sono i primi vasi intercostali, i vasi inferiori del cervelletto, quelli del core, alcuni vasi delle membra ec. La maggior parte infine formano angoli acuti e spesso acutissimi, tali son per esempio i vasi spermatici.

Bisogna osservare relativamente agli angoli che si riguardano come retti e come ottusi, che la maggior parte son realmente acuti; ma ad una piccola distanza dall'origine loro, i rami dopo un corto tragetto, cambiano di direzione, si riflettono e ne seguono uno retrogrado, o contrario a quello del tronco, presso a poco come si vede nei rami del salcio-piangente.

Non vi è alcuna legge o regola generale da trarre dalla osservazione sugli angoli formati dalle divisioni dei vasi. Così si vedono nascer sotto angoli più o meno acuti, grossi, come piccoli rami, vicini al tronco ed alla sua origine, come pur molto lontani.

Quel che è vero dei grossi vasi lo è egualmente dei più piccoli, nelle divisioni dei quali si trovano del pari angoli acuti per la maggior parte, alcuni retti ed altri anco ottusi.

§. CCCLVI. I rami delle diverse parti del sistema vascolare, dividendosi, o ramificandosi a misura, che si allontanano dall'origine, o centro del sistema, hanno frattanto tra loro delle comunicazioni o anastomosi. I vasi linfatici ne hanno di più, molte le vene, meno le arterie, ma in gran numero anch'esse. Queste comunicazio-

ni si effettuano per il riscontro e la riunione di due vasi di una medesima specie ed eguale volume. In alcune parti due vasi camminando obliquamente l'un verso l'altro, si riuniscono in un sol tronco, che segue la direzione media o diagonale dei due; tale è la riunione delle due arterie vertebrali per formar la basilare, quella delle arterie spinali anteriori, quella dell'aorta e dell'arteria polmonare nel feto, quella di molte vene ec.

I vasi si anastomizzano più sovente, formando col loro incontro un' arcata, dalla cui convessità partono dei ramoscelli, la qual cosa si vede nei vasi mesenterici o intestinali, intorno alle articolazioni, alla mano e al piede ec.

In altre parti due vasi, seguendo ciascuno la sua direzione, comunicano per un ramo trasverso; tale è la comunicazione delle arterie ombilicali nella placenta; tali quelle delle arterie del cervello dal lato destro al sinistro e dalla parte posteriore all'anteriore; tali sono ancor quelle di molte vene ed arterie degli arti.

In molte parti queste comunicazioni diverse, numerose più o meno, formano dei cerchi o poligoni, come quello di Ridley o di Willis sotto il cervello; quelli dell'iride e della bocca, quello che circonda lo stomaco ec.

In un gran numero di parti, o quasi per tutto, i vasi che formano arcate con le loro anastomosi, si riuniscono egualmente con altre provenienti da rami, le une più vicine, le altre più lontane dal centro del sistema vascolare formando così delle vie collaterali alla circolazione: in tal guisa, ad esempio, i vasi circonflessi dell'anca comunicano in alto con dei vasi del tronco, ed in basso con alcuni del ginocchio, e questi nel tempo medesimo comunicano con rami, nati dai vasi della gamba. In generale il vaso o i vasi che resultano da un'anastomosi son più voluminosi che ciascuno dei vasi imboccanti, e minori della somma di questi. Le anastomosi son tanto più moltiplicate, quanto più piccoli sono i vasi, che concorrono a formarle e più lontani dal centro; desse si formano ancora fra grossi rami all'estremità del corpo, per esempio nella cavità del cranio, alla mano ed al piede. Nel più

gran numero di parti desse fanno comunicar dei vasi i quali hanno un origine molto vicina fra loro, ed altri molto distanti di origine, come quelli della regione succlavia colla regione inguinale, ad esempio. Le anastomosi dei vasi sanguigni son più numerose e più grandi intorno alle articolazioni, che negli intervalli; quelle delle vene e dei vasi linfatici sono ancora molto frequenti fra i tronchi principali. Quelle delle vene in particolare sono moltiplicatissime sotto la pelle. Uno si può fare idea del numero e dell'importanza delle anastomosi, quando saprà che l'aorta (1) può esser ristretta, oblitterata, legata ancora senza che la circolazione o l'iniezione cessi di far giungere i liquidi in tutte le parti del corpo; che le più grosse vene (2), le vene cave medesime essendo oblitterate, nientemeno il sangue circola; che il canal toracico infine, (3) si è impunemente oblitterato o legato.

L'oggetto delle anastomosi è di favorire e di regolare la circolazione degli umori.

§. CCCLVII. I grossi vasi hanno una direzione passabilmente retta, in generale parallela all'asse del corpo; per questa ragione si prescrive incidere in lungo per evitar di ferirli.

Frattanto in molte parti i vasi hanno una direzione flessuosa; dessa consiste in un tragetto alternativamente ondulato al disopra ed al disotto di una linea retta, aumenta quando i vasi del cadavere son ripieni o iniettati, e nelle arterie nel tempo della sistole del cuore; diminuisce nelle circostanze opposte e soprattutto nella dissezione esatta dei vasi. Le flessuosità son molto marcate nei vasi delle parti soggette a grandi cambiamenti di volume, di figura, di situazione; come la bocca, lo stomaco, l'intestino, la vescica, l'utero, la lingua ed il testico-

(1) Scarpa. *sull'aneurisma*--Cooper e Travers *surgical essays* Lond. 1818.

(2) Hodgson *malattie delle arterie e delle vene*.

(3) Flandrin, *Giornal di medicina* tom. 87-Cooper in *med. rec. an. research.* ec.

lo avanti la sua discesa ec. e di quelle che son soggette a grandi movimenti, come i contorni delle articolazioni: in tal punto frattanto vi ha minor flessuosità, ma son molto elastici i vasi.

I vasi della milza, del cervello, le vene spermatiche sono del pari assai flessuosi senza che abbiano un uso simile a quelli di sopra ricordati. Le flessuosità dei vasi sanguigni son più marcate di quelle dei linfatici, e nelle arterie più grandi che nelle vene.

§. CCCLVIII. La disposizione simmetrica dei vasi è molto imperfetta. Dessa non esiste nelle loro parti centrali; sono presso a poco simmetrici nelle loro divisioni che si distribuiscono a parti simmetriche, e punto in quelle che non hanno una tale disposizione. Le arterie, le vene ed i vasi linfatici presentano egualmente quest'ordine. In certi animali e nell'embrione, il sistema vascolare è più simmetrico che nell'uomo adulto. Del resto oltre il difetto generale di simmetria, il sistema vascolare è ancora soggetto a molte irregolarità nella sua distribuzione.

§. CCCLIX. Le pareti dei vasi aderiscono con la superficie esterna che non è liscia alla massa del corpo, nella quale dessi si ramificano; la loro superficie interna è levigata, lucida, umida, ed in contatto con gli umori circolatorj; dessa presenta delli speroni sporgenti nei punti, ove i rami formano angoli acuti coi tronchi. Le pareti hanno una spessezza che, relativamente al volume del vaso, va aumentando dai tronchi verso le ramificazioni. La cavità presenta esattamente, come abbian detto (§. CCCLIV) rispetto ai vasi medesimi in ogni divisione la forma cilindrica, o per meglio dire quella di un cono crescente dal tronco verso l'insieme dei rami.

§. CCCLX. La tessitura dei vasi resulta più o meno distintamente di molti strati posti l'uno sull'altro. La membrana interna è sottile, biancastra, più o meno diafana, uniforme, senza fibre apparenti, per tutto continua, ma differente nelle arterie e nelle vene. Dessa rassomiglia molto alle membrane sierose, ed è umettata da un liquido, di cui non si conosce ben la sorgente. Dessa forma secondo la specie di vasi un numero più o

meno grande di valvule o ripiegature disposte in guisa da permettere il passaggio agli umori nel senso della circolazione e da impedirlo nel senso opposto.

La membrana esterna, che non bisogna confondere con la guaina cellulosa che circonda i vasi aderendovi assai poco, è più spessa dell'interna, fibro-cellulare ed in generale formata di filamenti obliqui relativamente alla direzione del vaso e che fra loro si incrociano.

Fra queste due membrane se ne trova un'altra fibrosa, distinta in tutte le arterie, facile a dissecarsi, come pure essa è distinta nelle grosse vene.

§. CCCLXI. La membrana esterna del sistema vascolare, e soprattutto la membrana media dei vasi, che ne sono provvisti, son formate di una fibra particolare.

Questa fibra è stata chiamata fibra elastica, tessuto fibroso elastico, ec., e benchè la maggior parte degli organi sieno elastici e fibrosi godono assai meno di questa della elasticità; era stata osservata da Nicholls, da Hunter e da Home (1), ed alcuni anatomici e chimici moderni se ne sono occupati (2). Dessa forma non solo le pareti dei vasi, ma quelle ancora dei canali aerei, raddoppia egualmente certi condotti escretori, forma l'inviluppo del corpo cavernoso e quello della milza, i ligamenti gialli delle vertebre, ed in diversi animali il ligamento cervical posteriore, nei grandi mammiferi una tunica addominale, nei gatti quel ligamento che solleva le unghie, quello che apre le conchiglie bivalve, e nella maggior parte degli animali mammiferi dessa rimpiazza i muscoli degli ossetti del timpano. I caratteri di questa son più marcati nella membrana media delle arterie, nei ligamenti gialli ed in quello della nuca. Esiste sotto due forme principali: in

(1) *Croonian lecture on muscular, etc. in philos. trans. ann. 1795.*

(2) Hauff, *de systemate telae elasticae etc. Tubingae 1822*, Chevreul, *note ined.*

canali, come nelle pareti delle arterie; in fasci, come nei ligamenti gialli.

Questa fibra è opaca, di un bianco giallastro e cupo, secca, fitta, disposta in fascetti sempre paralleli o pochissimo obliqui, giammai incrociati, nè riuniti da tessuto cellulare e facilissimi a separarsi. È eminentemente elastica: se venga distesa, sensibilmente si allunga ed in alcune parti acquista il doppio della sua lunghezza; abbandonata in seguito ritorna tosto sopra a se stessa e con forza. La sua tenacità nel corpo vivente è minore di quella del tessuto muscolare, e nel cadavere è assai più grande di questo tessuto. Nei due stati dessa è molto minore di quella del tessuto ligamentoso, il quale invece è quasi inestensibile. La tenacità è maggiore nei fascetti e più fragile al contrario nei vasi.

Il tessuto elastico contiene presso a poco la metà del suo peso d'acqua quando l'abbia perduta per la essiccazione, desso acquista un'aspetto corneo, un color giallo cupo e diviene friabile e diafano come il corno; immerso in questo stato nell'acqua avidamente l'assorbe e riprende il suo peso, aspetto ed elasticità primitiva. Resiste molto alla macerazione, ed il tessuto cellulare non diviene allora apparente nell'interno di lui. L'azione del fuoco lo increspa non molto e lascia un piccol residuo di carbone. La decozione lo increspa appena e gli toglie un poco di gelatina, ma non lo fonde e non distrugge la sua elasticità. Gli acidi lo indurano poco e non lo rendono punto trasparente; resiste lungo tempo all'azione di loro o non ne risente alcun effetto; Le soluzioni alcaline allungate non alteran la sua forma e lo disciolgono poco.

La maggior parte di questi caratteri anatomici, fisici o chimici son del tutto opposti a quelli del tessuto ligamentoso e differenti da quei della fibra muscolare, coi quali due tessuti male a proposito è stato confuso l'elastico. Rassomiglia frattanto per qualche cosa alla fibra muscolare e pare intermedio fra questa e i tessuti cellulare e fibroso. Son poco apparenti le proprietà vitali di esso soprattutto nei ligamenti ed anco nei grossi vasi.

Le sue funzioni dipendono dalla sua elasticità, la quale è in antagonismo per tutto con l'azione della gravità o con la muscolare.

§. CCCLXII. Le pareti dei vasi son elleno pure provviste di vasi sanguigni e linfatici, *vasa vasorum*. I primi molto apparenti si ponno osservare in tutti quei vasi che non hanno meno di una mezza linea di diametro, ma non si ponno seguire fino nella spessezza della membrana interna; i vasi linfatici non si scorgono che sopra i vasi di grosso calibro. Il sistema vascolare è ancora provvisto di nervi (1) forniti dalla midolla e dal gran simpatico, i quali si distribuiscono nella parte esterna della spessezza delle loro pareti.

§. CCCLXIII. I vasi, i cui tronchi, fusti e rami principali sono inviluppati dal tessuto cellular comune, dopo essersi divisi, penetrano nella spessezza degli organi, vi si ramificano ancora fino al punto di acquistare un grado di tenuità che si toglie alla vista, e vi terminano, come vedremo fra poco; ma la distribuzione dei vasi negli organi varia sotto molti rapporti, che bisogna esporre successivamente.

§. CCCLXIV. La loro origine è più o meno lontana dal termine loro, per conseguenza il tragitto che dessi percorrono è più o meno lungo. In generale i vasi si separano dai loro tronchi a piccola distanza dagli organi ai quali son destinati; quando accade il contrario, questo dipende da qualche disposizione locale; così i vasi spermatici traggono l'origine loro molto lontana dagli organi nei quali essi terminano, perchè primitivamente i testicoli e le ovaie erano situati presso dei reni.

§. CCCLXV. Il numero, il volume e per conseguenza la somma dei vasi, come pure la quantità di liquidi contenutivi, variano egualmente nei diversi organi; la maggior parte di questi ricevono molti vasi di ogni specie come i muscoli, le ossa, l'encefalo, lo stomaco, l'intestino,

(1) Wrisberg, *de nervis arterias venasque comitantibus*, in *Syl. com.* Gott. 1800.

l'utero ec.; alcuni non ricevono che un sol tronco arterioso ed uno venoso, come la milza, i reni ec. quasi sempre i vasi si dividono molto alla superficie degli organi prima di penetrar nell'interno di loro, come si vede nel cervello, nelle ossa, nei muscoli ec. Tal fiata dessi penetrano per un sol punto nell'organo e si dividono nella spessezza di lui, come nella milza, nel testicolo ec.

La somma dei vasi risultante dal loro numero e volume, come pure la quantità di liquido contenutovi variano molto. Le parti le più vascolari sono i polmoni, in seguito le membrane tegumentarie, la pia madre, e la corioide; quindi le glandule, i follicoli, i gangli vascolari, la sostanza corticale del cervello, i gangli nervosi; quindi i muscoli, il periostio, il tessuto adiposo, la sostanza nervosa midollare, le ossa, le membrane sierose; in appresso i tendini, i ligamenti; in fine le cartilagini e l'arannioide che lo sono estremamente poco o punto; l'epidermide, le unghie, i peli, l'avorio, lo smalto dei denti sembrano esser del tutto sprovvisti di vasi (1).

§. CCCLXVI. I vasi giunti nel tessuto medesimo degli organi e ad un grado di tenuità più o meno grande formano con le loro divisioni e suddivisioni, con la loro direzione ed anastomosi dei reticoli molto fini e la cui forma variatissima è sempre la stessa nelle parti medesime; questa ha l'aspetto di arborizzazione nell'intestino e nell'epididimo, di stelle sul fegato, di fiocchi alla lingua, di mammelloni nella placenta, nella milza di spazzola, nei muscoli di un fascio di sarmento, nel testicolo e nel plesso corioideo di capelli ricciuti, nella pia madre di frange, di anse nell'iride, di pampani nella pituitaria, nella cassula del cristallino di pennacchio ec. Queste disposizioni son sì costanti e sì regolari, che esaminando col microscopio una particella di un organo ben iniettato, si riconosce facilmente a qual parte spetti (2).

(1) Ved. Soemmering *de cor. hum. Fab. t. IV. Angiol* 1800. Prochaska *disq. anat. physio. org. cor. hum. ec. Viennae* 1812. *de vas. sang. capil. ec.*

(2) Ved. Soem. *luog. cit.* Prochaska, *ivi.*

§. CCCLXVII. I vasi son più o meno diafani, secondo la loro tenuità o spessezza; dessi son pure biancastri. Qualunque sia la densità delle loro pareti sopra tutto la superficie interna, desse son permeabili nel cadavere ed anco nel vivo, sia dal di dentro al di fuori o viceversa. Dessi hanno una forza di tenacità o di coesione (1) assai grande, ma che non è la stessa nelle tre specie in tutte le loro parti, nè negli strati diversi di cui sono composti. Lo stesso si dica della loro elasticità, che è in generale assai grande e che esiste nel senso della lunghezza e in quello della circonferenza dei vasi. Dessi son manifestamente irritabili e la loro contrattilità (2) vitale è in generale in ragione inversa della loro elasticità. Dessi non sono manifestamente sensibili; la loro forza di formazione è molto attiva.

§. CCCLXVIII. I vasi sono i canali per cui gli umori circolatorii percorrono e innaffiano sempre tutta la massa del corpo; dessi insieme col cuore sono gli organi o agenti di questo movimento tanto per la loro elasticità che per la loro contrattilità organica o vitale.

§. CCCLXIX. La formazione e lo sviluppo del sistema vascolare sono stati soprattutto osservati nel pulcino rinchiuso nell'uovo, meno nel feto dei mammiferi e poco nella specie umana.

Le vene, quelle della vescichetta ombilicale in particolare, si formano avanti il cuore e le arterie. È incerto se nei vasi allantoidei o ombilicali le vene si formino del pari avanti l'arterie; è molto probabile che nel corpo medesimo del feto le arterie si formino avanti le vene.

I vasi si mostrano nella spessezza della membrana ombilicale sotto la forma di vescichette rotonde e separate le une dalle altre; queste vescicule abbondano in numero, si riuniscono insieme e ne resulta un reticolo vascolare

(1) Wintringham, *exper. inquir. on some parts of the ani. struc.* Lon. 1740.

(2) Hoffman, *diss. inaug. med. de elasticit. effect. in mach. hum.* 1734.

delicatissimo. Questi primi lineamenti sono in principio sprovvisti di proprie pareti, e consistono in semplici passaggi scavati nella sostanza della membrana. Questa sostanza in seguito si ammassa sempre più nella loro circonferenza e li forma delle pareti. La tessitura e la composizione di queste pareti non si sviluppano in progresso di tempo.

Quanto alla semplicità primitiva dell'apparecchio circolatorio del feto alla sua complicazione successiva, alla formazione del cuore, a quella dei vasi polmonari ec. appartiene il parlarne molto più all'anatomia speciale e particolarmente all'embriologia (1) che all'anatomia generale.

Il numero dei vasi in generale e il loro diametro e per conseguenza la loro somma totale son relativamente alla massa del corpo tanto più considerabili quanto più l'individuo è vicino al momento della formazione. I vasi in generale, soprattutto i sanguigni e particolarmente le arterie, aumentano molto in densità nella vecchiaia.

§. CCCLXX. Rispetto ai sessi poche differenze presenta il sistema circolatorio; nulla meno i vasi sono un poco più grossi e più forti nel sesso maschile. Non vi sono differenze notabili nelle razze.

Le varietà individuali al contrario son molto frequenti e numerose in questo sistema; desse consistono soprattutto in differenze di origine, di volume, di numero e di situazione precisa; esistono presso a poco egualmente nelle tre specie di vasi.

§. CCLXXI. Si formano accidentalmente alcuni vasi, ordinariamente finissimi in molte circostanze.

Le aderenze in principio glutinose semplicemente, divengono in seguito vascolari. Lo stesso accade dei tegumenti accidentali o cicatrici. Tutte le produzioni accidentali analoghe ai tessuti organici son nel medesimo

(1) Béclard, *embriol., o sag. anat. sul feto umano*. Parigi 1821.

caso. Le produzioni morbose o senza analogia nell'organismo sono al contrario la maggior parte sprovviste di vasi; questi si formano, nei casi dei quali si tratta, come nell'embrione. La massa nella quale si formano, in principio senza vasi, consistente il più delle volte in un liquido coagulato, primitivamente presenta delle vescichette isolate, che per la loro riunione formano dei tragetti o canali scavati nella sostanza, o senza pareti proprie e distinte; questi vasi comunicano in seguito con quelli degli organi vicini; restano qualche volta più o meno lungo tempo o anco per sempre differenti dai vasi naturali o primitivi sia per loro modo di divisione, sia soprattutto per l'assenza, tenuità e mollezza delle loro pareti; in molti casi al contrario i nuovi vasi acquistano col tempo una tessitura del tutto simile a quella degli altri.

§. CCCLXXII. Fra le alterazioni a cui soggiacciono i vasi, le une sono comuni alle 3 specie: tali sono la dilatazione o l'*angettasia* e le ferite; le altre son particolari a ciascuna di esse. Le prime presentano ancora delle differenze assai grandi in ciascuna specie per doverle indicare a parte.

ARTICOLO SECONDO

DELLE TERMINAZIONI DEI VASI

§. CCCLXXIII. Le terminazioni dei vasi, *fines vasorum*, sono gli ultimi ramoscelli delle arterie e le prime radicole delle vene e dei vasi linfatici. La cognizione di queste è uno dei punti delicati dell'anatomia, che ha maggiormente esercitata la pazienza degli osservatori e l'immaginazione degli etiologi, i quali hanno creduto con qualche apparenza di ragione trovarvi il segreto della maggior parte delle funzioni e delle malattie.

§. CCCLXXIV. In quasi tutte le parti del corpo, i

vasi son terminati da ramoscelli e da radicole di una tenuità più che capillare, lo che non si può discoprire che con l'ajuto del microscopio. In alcune parti queste terminazioni, ma soprattutto le radicole delle vene, presentano maggiore ampiezza ed una disposizione erettile che le rende suscettibili di provare una espansione più o meno considerabile; in alcune infine le terminazioni dei vasi costituiscono col loro miscuglio e comunicazione dei gangli, o particolari rigonfiamenti vascolari.

I. Dei vasi capillari.

§. CCCLXXV. I vasi capillari (1) o microscopici, *vasa capillaria*, così nominati a causa della lor picciolezza son molto più fini che i capelli e non si possono scorgere ad occhio nudo; benchè le radicelle dei vasi linfatici partecipino di questa tenuità, non sarà quì questione che dei vasi capillari sanguigni.

§. CCCLXXVI. Gli antichi per cui era ignota l'arte d'iniettare i vasi, e quella di ingrandir gli oggetti con istrumenti ottici non conoscevano i vasi fini: credevano dessi esistere fra le ultime divisioni delle arterie e le prime delle vene una sostanza effusa, spugnosa, detta *parenchima* da Erasistrato, *haimalope* da Areteo e dalla quale credevano soprattutto esser formati i visceri. Questa opinione sulle terminazioni dei vasi fu adottata quasi senza eccezione da tutti gli Anatomici fino all'epoca in cui fu scoperta la circolazione del sangue, e quindi da un gran numero di Anatomici, anco dei nostri giorni.

Frattanto le iniezioni di Ent (2) mostrando il passaggio diretto e senza stravasamento del liquido iniettato dalle arterie nelle vene; le osservazioni microscopiche di Malpighi (3) e di Leuwenhoeck (4) fatte sopra parti

(1) Prochaska, *de vas. capil. in op. cit.*

(2) Apolog. *pro circ. sang. in op. Leidae* 1687.

(3) *De pulmonibus, epis. II. in op. omn.*

(4) *Exp. et contem. natu. ec. epis.* 65, 67.

trasparenti di rettili, di pesci, ed anco di topi, nelle quali si vede il sangue passar direttamente dalle arterie nelle vene, esperienze ed osservazioni ripetute moltissime volte han dovuto fare generalmente rigettare il preteso parenchima interposto fra le terminazioni delle arterie e delle vene, facendo conoscere, al di là delle ultime divisioni visibili ad occhio nudo, altre divisioni microscopiche che stabiliscono una comunicazione diretta fra loro.

Le iniezioni sottili e le osservazioni microscopiche condussero ben tosto ad ammettere, in luogo del parenchima degli antichi, che tutto è vaso nel corpo; opinione che divide ancora gli Anatomici.

§. CCCLXXVII. I vasi capillari sanguigni sono gli ultimi ramoscelli delle arterie e le prime radicole delle vene, ovvero sono dessi intermedj alle arterie e alle vene, e come si è detto paragonandoli al sistema della vena porta, estranei o indifferenti alle une e alle altre. Le arterie si cangiano in vene insensibilmente e senza limite determinato per mezzo di questi vasi; tal cosa si può giudicare dal cambiamento successivo di volume dei vasi in un senso o nell' altro, dal senso in cui si fanno le divisioni o riunioni successive, e dalla direzione opposta del corso del sangue nella estremità delle natoje e della coda dei pesci. Frattanto si ha più generalmente descritto i vasi capillari come ultime divisioni delle arterie, che come prime delle vene; ossia ciò fondato sulla verità e dipenda dall'acquistar le piccole vene, più grandi che le arteriuzze, un volume assai considerabile dopo un piccol numero di riunioni, ossia che le vene quasi tutte provviste di valvule e più difficili delle arterie ad iniettarsi, abbiano meno occupato l'attenzione degli osservatori. Queste due ragioni hanno contribuito a fare adottare questa idea.

§. CCCLXXVIII. Checchè ne sia però, i vasi capillari non hanno tutti lo stesso volume: sotto questo rapporto vi si possono stabilire tre gradazioni, considerando come più grossi quelli che cominciano a sfuggire alla semplice vista, e per più piccoli quelli, che non ammettono che un sol globetto di sangue colorato, ed

il cui diametro interno per conseguenza non è molto superiore a quello dei globetti (§. LXXII.).

I vasi capillari i meno disgiunti provano molte divisioni successive avanti di acquistar la tenuità di un globetto di sangue colorato.

Questi piccoli vasi comunicano insieme per via di anastomosi complicatissime in guisa da formar dei veri reticoli.

Dessi costituiscono nel loro insieme la parte la più larga del cerchio circolatorio, andando sempre crescendo dalla sua origine nel cuore fino ai vasi capillari la capacità del sistema arterioso, e decrescendo dai vasi capillari fino al cuore quella del sistema venoso. Il cerchio circolatorio essendo doppio nell' uomo, vi son due sistemi capillari: l'uno generale fra le terminazioni delle arterie aortiche e le origini delle vene del corpo; e l'altro polmonare alla fine dei vasi di questo nome: si è avanzato senza prova e contro ogni verosimile, che il sistema capillare polmonare ha altrettanta capacità e contiene altrettanto sangue, che il sistema capillare generale.

Vi sono ancora due altri piccoli sistemi capillari nell'addome; uno fra le arterie e le vene intestinali e l'altro fra l'estremità epatica della vena porta e l'origine delle vene sopra epatiche.

§. CCCLXXIX. La tessitura dei vasi capillari sfugge all'osservazione. Questi vasi hanno pareti sottili, molli, trasparenti, invisibili ad occhio nudo, poco visibili ancora col microscopio, poco differendo dalla sostanza degli organi, poco differiscono del pari dagli umori che essi conducono, e sembrano piuttosto scavati nella sostanza degli organi, che provvisti di proprie pareti; trattanto è molto probabile che la membrana interna dei vasi almeno continui senza interruzione dalle arterie nelle vene.

Non si distinguono sul vivo che al colore ed alla direzione del sangue che li percorre, e nel cadavere, che al colore della iniezione di cui si riempiono. Il loro ragetto costante, continuo e regolare gli distingue dal-

le areole spugnose e dalle cavità accidentali del tessuto cellulare.

§. CCCLXXX. Benchè le pareti ed' i vasi sieno permeabili, nulla meno questa proprietà è soprattutto rimarcabile nei più piccoli vasi; dessi son molto estensibili e molto contrattili; son pure quelli che godono maggiore irritabilità, giacchè questa va crescendo, in ragione inversa della elasticità a misura che si approssimano al termine loro (1). La loro contrattilità è messa in giuoco, sia da agenti locali e diretti, sia dal sistema nervoso.

§. CCCLXXXI. È in questa parte del sistema vascolare che accadono i fenomeni più importanti dell'organismo, almeno delle funzioni vegetative. La circolazione capillare, cioè il passaggio del sangue a traverso i vasi di questo nome, è di tutte le parti della circolazione quella che senza essere indipendente dall'azione del cuore, è frattanto la meno soggetta.

Questo è il punto del circolo in cui il movimento del sangue è più lento; è quello ove il sangue diviso in sottili filetti ha più punti di contatto con le pareti dei vasi ed è più sottoposto all'azione nervosa. Il sangue percorre nell'ordine regolare il sistema capillare, andando direttamente dalle arterie verso le vene; se incontra un ostacolo, numerose vie anastomotiche li sono aperte e li permettono di seguire il suo corso; ma nel pari questo sistema può esser la sede di congestioni, costringimenti che vi cambiano il corso ordinario dei liquidi. Così il calore umido applicato per alcuni minuti al membro inferiore di una rana, determina una dilatazione dei vasi capillari, un rallentarsi locale della circolazione, in una parola, una congestione, che rende rossissime le parti bianche in avanti. La medesima cosa si effettua per cause diverse nei mammiferi e nell'uo-

(1) Whytt, *philos. ess. ec. Edin.* 1761. -- Van den Bosh, *uber das Muskelvermogen der Haargefassen. Monast.* 1686.

mo. L'applicazione del freddo o di un acido allungato produce effetti opposti del tutto. L'irritazione meccanica o chimica produce in principio quest'ultimo effetto, e quindi per una specie di attrazione un'afflusso concentrico dei liquidi che in molti vasi camminano allora in senso opposto al corso naturale del sangue.

Il sangue diviene venoso nel sistema capillare generale, e nel polmonare diviene arterioso.

§. CCCLXXXII. I vasi capillari sanguigni, quali gli abbiamo descritti non sono egualmente abbondanti e non hanno lo stesso volume in tutte le parti. La somma dei vasi di ciascuna parte si può giudicare dal rossore che questa acquista in caso di congestione o di infiammazione, come quando venga iniettata: quest'ultimo mezzo è preferibile. Le iniezioni le più perfette fatte fin qui son quelle di Ruischio, d'Albino, di Lieberkühn, di Barth, di Bleuland, di Soemmering, e di Prochaska.

Le iniezioni di Ruischio, riempiendo i più piccoli vasi, fecero nascere l'opinione che tutta la sostanza solida del corpo fosse vascolare. Frattanto lo stesso Ruischio riconosceva esser nel corpo alcune parti più, altre meno vascolari ed altre ancora del tutto sprovviste di vasi. Albino sull'esame di parti iniettate, fresche e secche successivamente aveva osservato che dopo le più felici iniezioni resta sempre più o meno di sostanza non iniettata, secondo la natura delle parti. Egli così combattè un'opinione erronea, nata soprattutto dall'esame di parti essiccate o macerate, in modo da fare sparire o distrugger le parti non iniettabili.

L'esame microscopico e diverse esperienze mostrano egualmente sul vivo, che vi sono alcune parti più vascolari, altre meno; così se si esamini col microscopio il mesenterio o le membrane natatorie delle zampe della rana viva, si vede che i più piccoli vasi capillari, quelli di un globulo sanguigno, son separati da intervalli assai grandi, mentre che nella membrana mucosa polmonare dello stesso animale non si potrebbe fare una puntura con l'ago il più sottile senza interessarne molti: come pure non

si potrebbe trovare alla superficie libera del derma dell'uomo vivo un punto ove un ago non aprisse molti vasi, mentre che nelle parti ligamentose, nella sostanza nervea, nel tessuto cellulare ec. si posson far divisioni di una certa estensione senza far uscire una goccia di sangue.

Se tutte le parti solide fossero esclusivamente vascolari non vi sarebbero più differenze fra loro, tutti gli organi sarebbero omogenei o non ve ne sarebbe che un solo; semplicità organica, la quale non si trova che negli animali sprovvisti di vasi.

§. CCCLXXXIII. La somma dei vasi capillari sanguigni e la loro proporzione con la sostanza solida e non iniettabile non son meno a considerarsi che la loro disposizione nelle diverse parti del corpo.

Il tessuto cellulare non è iniettabile.

Le parti epidermiche, cornee, pelose e i denti non lo sono niente affatto.

I lobuli adiposi son circondati di retticoli vascolari estremamente sottili.

Le cartilagini non provano alcun cambiamento per l'iniezione.

Le membrane sierose e sinoviali arrossano poco per l'iniezione, ma le masse e le frange adipose son circondate di bei retticoli vascolari,

Le membrane tegumentarie son le parti le più vascolari. L'iniezione trasuda qualche volta al di là del derma nel corpo mucoso. I vasi capillari della pelle in principio della prima e seconda grossezza penetrando nelle papille acquistano la estrema tenuità. La pelle fresca è molto più colorita nella sua faccia superficiale; dessa sembra egualmente colorita per tutto, quando non vi appaiono più, essiccata che sia, le parti non iniettabili che nascondevano i vasi. I follicoli cutanei e mucosi son provvisti di retticoli vascolari molto sottili, lo stesso succede degli alveoli microscopici della membrana mucosa dello stomaco e dell'intestino. Le papille della membrana mucosa come quelle della pelle sono provviste di una moltitudine di vasi capillari, come pure

villosità, almeno alla loro estremità aderente. La membrana muccosa in generale è ancora più iniettabile della pelle, al più alto grado lo è quella del polmone; la membrana dei seni pituitari lo è molto meno del resto; la congiuntiva arrossa moderatamente e meno per l'iniezione che per l'infiammazione. La membrana muccosa dei condotti escretori e le ghiandole stesse son provviste di molti vasi capillari.

Il tessuto ligamentoso riceve pochi vasi sanguigni la dura madre un poco più, il periostio arrossa un poco per l'iniezione.

Le ossa non hanno che una piccola quantità di vasi.

I vasi capillari dei muscoli sono abbondanti; i più piccoli, tortuosi, accompagnano e circondano le fibre muscolari anastomizzandosi frequentemente.

Il sistema nervoso è provvisto di vasi capillari, più abbondanti nei suoi involucri e nella sostanza grigia che nella midollare. La pia madre, il nevrilema, differenti in questo dagli involucri di molti visceri, contengono i vasi fino a che la maggior parte abbiano acquistato una tenuità capillare. La sostanza grigia dell'encefalo ed i gangli nervei posseggono un gran numero di vasi capillari di tutti i gradi; la sostanza bianca al contrario, sia del cervello o dei nervi, non possiede che piccolissimi vasi capillari e in una minor proporzione.

§. CCCLXXXIV. Vi è dunque nei diversi organi una proporzione più o meno grande di sostanza non iniettabile.

Meyer (1) avendo introdotto nel sangue una materia colorante, sia per assorbimento, sia per iniezione, concluse dal coloramento diverso delle parti del corpo, che vi sono due specie di organi; gli uni composti per la più gran parte di vasi capillari, cioè, il tessuto cellulare, le membrane tegumentarie e il tessuto fibroso o ligamentoso; gli altri più isolati dai vasi sanguigni e formati di glo-

(1) *Mem. sull'assor. veno.*

buli o di una polpa organica, cioè, le glandule, le ossa, i muscoli e la sostanza nervosa midollare.

Questa proporzione cambia ancor con l'età; sul principio, almeno negli ovipari, il sangue si mostra e presenta delle correnti, prima che sianvi parti solide; ben tosto le pareti dei vasi si formano; più l'animale è giovane e vicino al suo stato fetale, più grande si è la proporzione dei vasi alle parti non iniettabili; al contrario a misura che avanza in età la proporzione delle ultime aumenta e diminuisce quella dei vasi capillari.

§. CCCLXXXV. Sarebbero al di là dei vasi capillari sanguigni del diametro di un globulo colorato, altri vasi più piccoli, che dian passaggio alla parte incolore del sangue? è una questione difficile a sciogliersi.

Boerhaave, Vieussens, Ferrein, Haller, Soemmering, Bichat, Chaussier, e molti anatomici e fisiologi moderni ammettono dei vasi sierosi, al di là degli ultimi vasi sanguigni; Bleuland crede ancora averne dimostrata l'esistenza.

Da un'altra parte Prochaska, Richerand, Mascagni e molti altri pensano non esistere vasi di questo genere. Bisogna esaminare i fatti e le ragioni riportate per sostenere queste opinioni.

§. CCCLXXXVI. King sostituì all'ipotesi degli antichi sull'esistenza di un parenchima nei visceri quella di una struttura puramente vascolare, lo che suppone l'esistenza dei vasi sierosi, perchè gli ultimi capillari sanguigni son lontani da occupare o da formare la totalità dei tessuti.

Vieussens e Boerhaave soprattutto hanno ammesso non solo uno, ma molti ordini di vasi decrescenti e incolore. Gli scolari di Boerhaave, fra questi il più celebre Haller, e la maggior parte dei fisiologi fino a questo giorno hanno del pari ammesso dei vasi sierosi, continuazione delle arterie al di là del punto ove nascono le vene sanguigne. Dessi si fondano sulle osservazioni microscopiche di Leuwenhoeck, che parla dei vasi che solo ammettono globuli sierosi, sopra i fenomeni

dell'iniezione e dell'infiammazione soprattutto, che rendono più o meno rosse parti naturalmente bianche e trasparenti. Si deve aggiungere a questo che i vasi capillari rossi iniettabili conosciuti in certi organi, sono in sì piccola proporzione con la sostanza non iniettabile, da render difficile come possano darsi nutrirsi senza vie circolatorie più estese e molteplici di quelle dei vasi sanguigni conosciuti.

Bleuland (1) ha aggiunto a queste ragioni una esperienza anatomica, che se fosse ripetuta e costata fornirebbe l'argomento il più valido in favore dell'esistenza dei vasi sierosi.

Si sa che l'iniezione rossa, sottile e penetrantissima passa facilmente dalle arterie nelle vene per il sistema capillare intermedio; si sa egualmente che la materia colorante resta nei vasi capillari anco quando il suo veicolo trasuda e si infiltra nella sostanza circonvicina, ove, per mancanza di colore, è impossibile il discernere alcuna forma alcuna direzione particolare nelle vie o serbatoj dello stravasato. Bleuland immaginò di combinar con la materia colorante rossa un'altra materia bianca che invece di esser pulverulenta e sospesa nel veicolo vi fosse disciolta. Avendo spinto questa iniezione nelle arterie di una parte dell'intestino, le cui vene erano state antecedentemente ripiene di una materia più grossa e di un altro colore, avendo in seguito separato la tunica peritoneale dall'intestino, osservò nella superficie esterna di questa membrana, con l'aiuto del microscopio, oltre i vasi capillari sanguigni, che erano tutti ripieni di materia rossa, un'altr'ordine di vasi più fini e bianchi, che nascevano dalle più piccole arteriuzze rosse e del tutto differenti dai vasi che si riempiono con l'iniezione ordinaria.

Ma quali sarebbero questi piccoli vasi bianchi microscopici, visti una sola volta e sopra una porzione di membrana staccata dalle parti circonvicine? Sarebbero mai

(1) *Exp. anat. ec. Lugd. Bat. 1784.*

arteriuzze esalanti che si aprono alla superficie del peritoneo? ovvero arteriuzze sierose che si continuano con le radicle sierose delle vene e costituenti un sistema capillare sieroso? o infine arteriuzze linfatiche che si continuano con le radicle dei vasi linfatici? è quasi impossibile di risolvere queste questioni. Sarebbero dessi mai tragetti accidentali?

Quelli che dopo hanno ammesso l'esistenza dei vasi sierosi sembrano avere ignorato un tal fatto, il più potente in favore della loro opinione; quelli che gli rigettano lo hanno egualmente passato sotto silenzio.

§. CCCLXXXVII. L'opinione di Mascagni, di Prochaska e di altri sulla non esistenza di vasi più fini di quelli che danno passaggio a un sol globulo colorato sanguigno, può esser fondata in primo luogo sul vedere molto bene questi vasi con l'aiuto del microscopio negli animali viventi, ed in niun modo vasi più piccoli, benchè gli istrumenti microscopici diano ai globuli del sangue un volume talmente grande da poter distinguere facilmente oggetti ancor molto più piccoli; in secondo luogo nel non rimanere precisamente scoperti per mezzo della iniezione rossa molto penetrante che i vasi che si scorgon nel vivo; se in questo caso le parti divengon più rosse, soprattutto dopo la essiccazione, questo può dipendere dalla dilatazione dei vasi e dallo sparire della sostanza intermedia; se l'infiammazione arrossa ancor più le parti, ciò succede per la dilatazione di vasi esistenti, per la formazione di nuovi e per l'infiltramento del sangue tra i vasi. Quanto alla bianchezza o alla natural privazione di colore di certe parti molto vascolari, come la congiuntiva, dessa dipende dall'esservi vasi capillari estremamente sottili e per conseguenza dal non potervi scorgere il colore del sangue.

§. CCCLXXXVIII. Resta adunque molto difficile o impossibile lo sciogliere la questione relativa all'esistenza dei vasi capillari incolori o sierosi; e quando questo termine è impiegato in questa opera, lo è per designare dei vasi capillari, iquali, sia per non contenere che il siero del sangue, sia che contengano il sangue ma diviso in globuli da non farsi apparente il suo colore, sono incolori nello stato ordinario. Frattanto è ragio-

névole di non ammettere l'esistenza di vasi che niuno ha veduto giammai.

§. CCCLXXXIX. Nel doppio circolo che formano le vie circolatorie, la comunicazione evidente dei tronchi arteriosi e venosi ha luogo nel cuore, e quella dei tronchi linfatici con i tronchi venosi, presso quest'organo nelle vene succlavie. Ma nelle parti diametralmente opposte di questo doppio circolo, nei sistemi capillari, la comunicazione non è più così evidente. Gli antichi sospettavano quella delle arterie con le vene, ma non la credevano immediata. La scoperta della circolazione del sangue, facendo necessariamente ammettere questa comunicazione lasciava ancora il suo modo indeciso. Noi abbiamo di già veduto che le osservazioni microscopiche, e le iniezioni, erano d'accordo per dimostrare questa comunicazione, ed esser dessa immediata.

L'ispezione microscopica (1) l'ha dimostrata nelle parti trasparenti degli animali ovipari a sangue freddo, ne l'uovo incubato degli uccelli, ed anco nelle parti trasparenti dei mammiferi.

L'iniezione l'ha dimostrata in quasi tutte le parti del corpo dell'uomo e degli animali (2), sia spingendo la materia per le arterie, sia spingendola per le vene nelle parti, come l'intestino ove le vene sono sprovviste di valvule.

Alcuni anatomici avevano ancora ammesso delle comunicazioni arterio-venose tra vasi visibili ad occhio nudo e di un certo calibro; così Casserio ne rappresenta nel fegato, Riolano ne descrive dietro un aneurisma guarito, Leal Lealis ne nota fra le arterie e le vene spermatiche. Questi sono errori, cioè fatti male osservati combattuti da Albino e da Haller. Le comunicazioni arterio-venose son tutte capillari e microscopiche, ma sembra

(1) *Malpighi, op. cit. -- Leuwenhoeck, log. cit. -- Spalanzani esper. sulla circo. pag. 255.*

(2) *Ved. fra gli altri: Ruischio, Winslow, Haller, Mascagni, Prochaska, Reissessen.*

che negli animali a sangue freddo almeno ve ne siano alcune che danno passaggio a molti globuli colorati in un punto ed altre a un sol globulo. La disposizione di queste vie di comunicazione è stata osservata su gli animali; desse consistono, ora semplicemente in un cambiamento di direzione o in un ricurvamento di un'arteriuzza che diviene una piccola vena; ora un'arteria e una vena capillare parallele s'invisano dei ramoscelli di comunicazione dove l'arteria si cangia in vena; ora in fine, e ciò è assai frequente, molte arteriuzze terminano o si continuano in una piccola vena; in tutti i casi la comunicazione si fa per mezzo di vasi capaci di uno a quattro o cinque globuli colorati.

§. CCCXC. Alcuni fisiologi moderni hanno recentemente ancora inalzato dei dubbj sulla comunicazione immediata delle arterie con le vene. Doellinger pensa che le arterie alla loro ultima estremità non abbian pareti e che il sangue si muova allo scoperto nella sostanza solida del corpo, che egli chiama muccosa; che là una parte del sangue si converta in sostanza muccosa e che un'altra parte di questo continui il suo tragitto, congiunto a sostanza muccosa sanguificata che entra in movimento e penetra nei vasi venosi e linfatici nascenti dalla sostanza muccosa, siccome in questa le arterie finiscono. Wilbrand va ancora più lungi; egli ammette una metamorfosi ancor più completa nella circolazione; secondo lui la totalità del sangue si cangia in organi o in sostanza muccosa e in liquidi segregati, e gli organi divenendo a poco a poco fluidi, ritornano sangue venoso e linfa, che continuano la circolazione, e divengono altresì materia di escrezione.

Nell'una di queste due opinioni, una parte, e nell'altra la totalità del sangue si solidifica, e del pari una parte o la totalità degli organi divien fluida a ciascun giro della circolazione; nell'una come nell'altra la massa solida del corpo è interposta fra i termini delle arterie e le origini delle vene e dei vasi linfatici. Tutte due suppongono che l'ispezione microscopica degli animali viventi e l'iniezione son mezzi infedeli per costatare la comunicazione arterio-venosa.

§. CCCXCI. La continuazione immediata delle arterie e dei vasi linfatici non è così ben dimostrata come quella delle vene e delle arterie. Molti anatomici frattanto hanno ammesso con Bartolino la continuazione dei vasi linfatici con delle arteriuzze capillari più fini di quelle che lascian passar globuli colorati sanguigni. Haller, e la maggior parte degli anatomici posteriori a lui, non ammettono altre origini ai vasi linfatici che le membrane tegumentarie, le membrane sierose e le areole del tessuto cellulare. Alcuni altri nel numero dei quali bisogna contare Mascagni, ammettendo che vasi linfatici nascono ancora dalle pareti dei vasi sanguigni, ammettono così indirettamente una comunicazione, benchè rigettino la continuazione diretta.

L'ispezione sugli animali vivi nulla insegna riguardo a questa comunicazione. Le iniezioni passano talvolta ancora sovente, ma ordinariamente incolore, dalle arterie nei vasi linfatici; lo che può dipender dal trasudamento nella sostanza cellulare e dal passaggio nei vasi linfatici che ne nascono; dal passaggio delle arteriuzze nei vasi linfatici delle loro pareti ammessi da Mascagni, come pure da una continuazione diretta ed immediata la quale resta ancora molto dubbiosa.

§. CCCXCII. I vasi capillari sierosi che sono stati ammessi al di là dei sanguigni, molto più per considerazioni fisiologiche che dietro l'osservazione anatomica, non sono la sola ipotesi di questo genere. L'assorzione e la secrezione essendo fatti certi ed evidenti, come lo diceva già il padre della medicina (1), si è cercato per quali vie le materie sortissero dal sistema vascolare e per quali vi entrassero: senza averle vedute sono state descritte, le une sotto il nome di vasi esalanti o secretori, e le seconde sotto quello di vasi assorbenti o inalanti. I vasi esalanti sono stati ammessi da Haller, Hewson, Soemmering, Bichat, Chaussier ec. come vasi semplicissimi, che sem-

(1) Δῆλον ἢ αἰσθησις, ὡς ἐκπνοον, ec. *Epid. lib. VI, Sect. 6.*

brano esser produzioni molto corte e sottili delle arteriuzze capillari e sparse nelle membrane tegumentarie, sierose e nel tessuto cellulare. Altri anatomici come Mascagni, Prochaska, e Richerand ammettono al contrario l'opinione che la secrezione o l'esalazione si faccia per mezzo di pori laterali disposti organicamente.

Hunter aveva ancora ammesso effettuarsi la secrezione come il trasudamento cadaverico per mezzo di porosità o interstizj anorganici. Hewson e Bichat hanno combattuto questa opinione.

Frattanto le vie reali dell'esalazione o della secrezione sono ignote del tutto; solamente si sa che nel vivo escono alcuni fluidi sotto forma di vapore da tutti i punti del sistema capillare e che molti si manifestano sotto la forma liquida o più o meno concreta; che nel cadavere le iniezioni fini passando dalle arterie nelle vene trasudano alla superficie della pelle e della membrana muccosa nei follicoli muccosi e cutanei, nei condotti escretori delle glandule, alla superficie libera delle membrane sierose e nella sostanza muccosa areolare o cellulare che costituisce la massa solida del corpo; ma giammai in niuna parte si ha visto ramoscelli distaccandosi dai reticoli capillari e terminanti con una estremità aperta. Le vie della esalazione o della secrezione son dunque ignote. È molto probabile che dessa si faccia a traverso la sostanza solida e porosa del corpo. Frattanto la secrezione è un fenomeno organico o vitale tutto differente dal trasudamento cadaverico, come lo dimostrano le differenze che presentano diversi umori segregati e le differenze di quantità di questi. I nomi di vasi esalanti o secernenti non posson dunque accennare che le vie ignote per le quali escono dalla circolazione le molecole che formano la materia delle secrezioni intrinseche e delle secrezioni escretorie.

§. CCCXCIII. Si può dire pressò a poco la medesima cosa delle vie dell'assorzione. I vasi assorbenti, secondo l'idea ricevuta, sarebbero radicule aperte per una estremità, come i punti lacrimali, e continuandosi per l'altra, sia nei reticoli capillari venosi e linfatici, sia con i linfatici soli, sia con le sole vene delle quali in tal modo sa-

rebbero origini. Ora non si ha mai visto questi canali, almeno le loro bocche aperte; ecco del resto le opinioni ed i fatti conosciuti sopra un tal punto delicato di anatomia. Aselli ha detto, parlando dei vasi lattei o chiliferi: *ad intestina instar hirudinum orificia horum vasorum hiant spongiosis capitulis*. Elvezio insegna che le villosità intestinali hanno degli orifizi spugnosi. Lieberkühn parla di un'ampolla spugnosa e cellulosa; Hewson la rigetta: Cruikshank descrive e rappresenta venti o trenta aperture più grandi ciascuna di un globulo di sangue al sommo di ciascuna villosità. Sheldon fa terminar le villosità da un tessuto spongioso e sembra confonder con esse alcuni follicoli.

Mascagni non ha potuto vedere orifizii al sommo delle villosità. Feller e Werner descrivono un'ampolla e vi seguitano dei vasi. Bleuland ammette delle aperture al sommo delle villosità. Soemmering dice che si posson distinguere da 6 a 10 orifizii assorbenti in ciascuna di esse. Hedwig riguarda le ampolle come spugnose e rappresenta alla lor sommità uno, più, o punti orifizii. Rudolphi non ha mai visto orifizi e quelli che sono stati ammessi li sembrano dipendere da illusioni ottiche. Ciò basta per concluder che gli orifizi che sono stati descritti non esistono distintamente. Bisogna pertanto aggiungere che quando si faccia una iniezione molto penetrante nelle vene intestinali, la materia passando nelle arterie trasuda del pari alla superficie libera della membrana muccosa: si sa relativamente alla pelle che quando si è iniettato un vaso linfatico di questa membrana, se si respinga il mercurio verso le radici del vaso si finisce, secondo la osservazione di Haas, col farlo uscire alla superficie libera. Mascagni ha fatto, e ciascuno può facilmente ripetere, questa stessa esperienza sui vasi linfatici sotto-peritoneali del fegato. Infine Carlisle dice aver veduto in una cellula del tessuto cellulare degli orifizii di vasi linfatici. Comunque dubbiosi e contraddittorii sieno i fatti, ecco frattanto l'opinione generalmente ammessa, cioè che vi siano alla superficie delle membrane tegumentarie e sierose, nelle areole del tessuto cellulare, e, secondo Mascagni, alla superficie stessa dei vasi, alcuni orifizii assorbenti, che conducono

secondo il più gran numero dei moderni solamente nei vasi linfatici; secondo gli anatomici anteriori ad Haller ed alcuni moderni, soltanto nelle vene; e secondo altri nei vasi capillari sanguigni e linfatici insieme. Prochaska aggiunge alle vie dell'assorzione le porosità organiche dei vasi, che sarebbero insieme le vie dell'esalazione ed inalazione. Si è pur riguardata l'assorzione, come un fenomeno puramente fisico e paragonabile all'attrazione capillare o all'imbibizione, portando per appoggio di questa opinione l'assorzion cadaverica.

La verità si è che le vie inalanti sono ignote: desse sembrano essere, come quelle dell'esalazione, le porosità delle sostanze solida e permeabile del corpo. Frattanto l'assorzione, come la secrezione, è un fenomeno organico e vitale del tutto differente dell'imbibizione cadaverica, come lo dimostrano la scelta delle sostanze assorbite e le modificazioni che presenta in casi diversi l'attività dell'assorzione. Quando in quest'opera si impieghi l'espressione di vasi assorbenti, vogliamo indicare con una sola parola le vie ignote per cui le sostanze esterne entrano, e quelle per cui le materie delle assorbizioni intrinseche rientrano nell'apparecchio della circolazione.

§. CCCXCIV. L'immaginazione non si è ancora arrestata alla creazione dei vasi esalanti e inalanti di cui abbi-
am fatto parola; ha creato ancora dei vasi nutritivi.

Ecco le principali opinioni ricevute su questo soggetto. Boerhaave e Vieussens avendo ammesso dei vasi incolori e decrescenti, il primo costruì di vasi tutte le parti del corpo anco le non iniettabili. Secondo il sistema di Boerhaave le più piccole fibrille elementari formerebbero delle membranelle contornate sopra se stesse per formare i più piccoli vasi nervosi; da questi resulterebbero le membrane vascolari formanti vasi più grossi e così di seguito fino ai più considerabili. Egli stabilisce egualmente che i più piccoli vasi nervosi contengano un fluido acquoso che serve al sentimento ed alla nutrizione nel tempo medesimo.

L'opinione di Mascagni sulla composizione elementare e sulla nutrizione delle parti non differisce molto da quella di Boerhaave. Secondo Mascagni le divisioni delle ar-

terie finiscono al punto in cui giunte alla tenuità di un globulo rosso di sangue si cambiano in vene. Colà son desse provviste di porosità esalanti, tanto per le secrezioni che per la nutrizione. Pertutto vi sono orifizii di vasi assorbenti per prendere e contenere le molecole nutritive. Le parti elementari consistono in vasi assorbenti; questi con la loro riunione costituiscono le membrane più semplici e di più piccoli vasi sanguigni, i quali formano più composte membrane.

In queste due ipotesi tutto sarebbe vascolare, e la nutrizione si effettuerebbe nei vasi; nella prima, nelle più sottili ramificazioni arteriose; nella seconda nelle più piccole radici dei vasi assorbenti. Nell'una e nell'altra la massa del corpo sarebbe nei vasi e veramente in una circolazione continua.

L'opinione di Bichat sui vasi nutritivi e sulla nutrizione è un poco diversa: secondo lui ciascuna molecola degli organi sarebbe per così dire collocata fra due vasi aperti, uno esalante nutritivo che l'avrebbe deposta e l'altro assorbente nutritivo destinato a riprenderla.

Prochaska riconoscendo la continuazione diretta delle arterie con le vene, ammette che la nutrizione si effettui per la porosità delle pareti dei vasi e permeabilità generale della sostanza che forma la massa del corpo.

§. CCCXCV. La nutrizione, qualunque sieno le vie immediate, presenta un doppio movimento continuo di composizione e decomposizione. Gli animali più semplici assorbono ed esalano direttamente i materiali di questo doppio fenomeno; altri più composti hanno un tegumento più o meno prolungato nella massa del corpo, conducendovi e riprendendovi le materie che si immedesimano e quelle che se ne separano; alcuni più composti ancora hanno altri apparati di vasi, che trasportano dalla superficie in tutti i punti della massa e di là alla superficie le materie dell'assorbimento ed escrezione. In certi animali provvisti di vasi, il loro numero è talmente grande, e l'uomo è fra questi, che sembrano occupare e formare tutta la massa del corpo. Ma oltre le considerazioni già esposte tratte dall'analogia, gli argomenti che conseguono alla ispezione mostrano che i vasi non fanno che percorrere la massa del corpo senza costituirlo. L'ispezione inse-

gna egualmente che qualunque sia la tenuità e mollezza degli ultimi vasi capillari, le arterie e le vene formano dei canali continui.

L'osservazione insegna che ad ogni momento entrano ed escono nuove sostanze dai vasi; ma tal doppio passaggio ha luogo nelle parti più sottili di questi, e per vie invisibili anco con i migliori strumenti di ottica; le sostanze medesime passano a traverso di queste vie ad uno stato di divisione, di vapore, inosservabile ai sensi e con i migliori microscopj. Questo passaggio sia che si effettui dal di fuori al di dentro, o viceversa nelle assorbizioni e secrezioni estrinseche, sia nelle cavità chiuse del corpo, sembra sempre aver luogo per l'intermedio della sostanza solida e permeabile di questo; cioè della sostanza detta cellulare, che imbevendosi trasmette al di dentro o al di fuori le molecole assorbite o esalate.

Sembra esser lo stesso della nutrizione; i vasi depongono e riprendono sotto forma di vapore e per vie invisibili dalla sostanza cellulare, le molecole di decomposizione e composizione degli organi.

Ma tutti questi fenomeni fisici in apparenza, sono modificati dal corpo organizzato e vivente nel quale si effettuano. Si è dato soprattutto alla causa incognita di questi fenomeni il nome di forza vitale o più specialmente di formazione.

II. Del tessuto erettile.

§. CCCXCVI. Il tessuto erettile, cavernoso, o spongioso consiste delle estremità di vasi sanguigni, soprattutto delle radici di vene che invece d'aver la tenuità capillare hanno ampiezza maggiore, e son molto estensibili e riunite a molti filetti nervosi.

§. CCCXCVII. Questo tessuto è stato in principio osservato nel pene, ove esiste in grandi dimensioni. Vesalio parla in questi termini (1): *Corpora haec (cavernosa)*

(1) *De corp. hum, fabrica lib. V. cap. XIV.*

enata ad eum fere modum, ac si ex innumeris arteriarum venarumque fasciculis quam tenuissimis, simulque proxime implicatis, retia quaedam efformarentur, orbiculatim a nervea illa membranaeque substantia comprehensa. Malpighi (1) sembra aver fatto l'osservazione medesima; *Sinuum speciem in mammarum tubulis et in pene habemus: in his nonnihil sanguinis reperitur, ita ut videantur venarum diverticula, vel saltem ipsarum appendices.* Hunter (2) ha veduta la stessa cosa relativamente al tessuto spongioso dell'uretra. « Fa d'uopo osservare, dice egli, che il corpo spongioso dell'uretra, ed il glande del pene non sono spugnosi o cellulari, ma consistono in un complesso di vene. Questa struttura è visibile nell'uomo, ma molto più distintamente in alcuni animali, come il cavallo, ec. »

Frattanto la maggior parte degli anatomici che si sono occupati della struttura del pene, fra gli altri Degraaf, Ruischio, Duverney, Boerhaave, Haller ed i suoi discepoli, essendosi ingannati sulla natura dei tessuti cavernoso e spongioso del pene ed avendoli considerati come tessuto cellulare lasso ed elastico, formante cellule ed interposto fra le arterie e le vene, quest'errore è stato adottato dalla maggior parte degli anatomici moderni. Duverney, Mascagni, Cuvier, Tiedemann, Ribes, Moreschi, Panizza, Farnese etc. hanno fatto osservazioni esatte sul tessuto erettile del pene e del clitoride dell'elefante, del cavallo e dell'uomo etc.

§. CCCXCVIII. Benchè la disposizione erettile dei vasi esista in molte parti, frattanto ve ne ha un certo numero ove dessa è molto più evidente. Tali sono i corpi cavernosi del pene e del clitoride, i corpi spugnosi dell'uretra, le ninfe, il capezzolo, le papille delle membrane tegumentarie ec.

§. CCCXCIX. Il tessuto erettile è in dimensioni gran-

(1) *Diss. Epis. varii argum. in op. omn. V. II.*

(2) *Obs. on certain parts of the animal OEconomy, in 4. to Londra 1786. pag. 38.*

dissime negli organi della copula; comunque non offra nelle papille lo sviluppo medesimo si può nientemeno osservarlo assai bene.

Le papille, quelle della lingua in ispecie, consistono in filamenti nervosi rigonfiati, molli, privi di nevrilema, mischiati ad un innumerevole quantità di vasi sanguigni, ricurvi in arcate, con frequenti anastomosi fra loro, ed il tutto involuppato e riunito da un tessuto cellular molle e mucoso. Nello stato di riposo, queste papille son piccole, molli, pallide, poco distinte; nello stato di erezione e al contrario desse sono ingrandite, dritte, rosse, rigonfie di sangue e molto sensibili. Il capezzolo o le papille della mammella non sembrano differir dalle altre che per dimensioni più grandi. La pelle e la membrana mucosa presentano a gradi diversi la disposizione papillare ed erettile in tutta la loro estensione. Il volume dei nervi e l'abbondanza dei vasi sanguigni vi sono per tutto proporzionati alla sensibilità. La pelle del polpaccio dei diti molto vascolare e nervosa, prova un grado di gonfiezza e rossore manifesto nel tatto, e proporzionato alla perfezione.

§. CD. Il tessuto erettile degli organi della copula non differisce in altro da quello delle papille, che per le sue dimensioni molto più grandi. Quello del corpo cavernoso del pene presenta la disposizione seguente: è involuppato da una guaina di tessuto fibroso elastico, che manda dei prolungamenti nello interno di esso. Le due arterie dorsali del pene sono accompagnate da una vena impari formante un plesso e da voluminosissimi nervi. Le arterie mandano nell'interno molti ramoscelli accompagnati da nervi, e le vene ricevono a traverso la guaina molte piccole radici. L'interno è composto di ramificazioni arteriose provenienti dalle arterie dorsali e dalle centrali e di larghe vene molto abbondanti, intrecciate in tutti i sensi e anastomizzate infinite volte fra loro. Questi rami di vene offrono dilatazioni e larghe comunicazioni. Quando si inietta una delle arterie del pene, l'iniezione, se è ben penetrante, riempie le ramificazioni arteriose ed il plesso venoso interno, che costituisce il corpo cavernoso, e prodotta l'erezione, ritorna per la vena dorsale: si riem-

neor più facilmente il corpo cavernoso iniettando la vena. Così le pretese cellule del corpo cavernoso non son che radici di vene larghissime formanti un plesso complicato ed anastomizzate come i vasi capillari.

Il tessuto erettile dell'uretra e del glande hanno la stessa disposizione; lo stesso è quello del clitoride e delle ninfe.

L'erezione negli organi della copula, come nelle papille, proviene dal riempirsi dei vasi erettili. Questo riempimento può dipender dall'afflusso del sangue arterioso, accompagnato dall'esaltata sensibilità, e dalla ritenzione del sangue venoso o dalla riunione di queste due cause.

§. CDI. Havvi ancora una parte la cui tessitura e fenomeni si avvicinano molto a quelli degli organi erettili; questa è la milza, che perciò sembra essere un diverticolo del sangue: se si mette la milza allo scoperto sopra un animale vivente e che per la compressione si arresti il corso del sangue nella vena splenica, quest'organo si gonfia ed aumenta molto di volume; ristabilita la circolazione, ritorna prontamente sopra a se stesso. Gli accessi di febbre intermittente sono accompagnati nel periodo del freddo da una gonfiezza manifesta di quest'organo, che si dissipa più o meno completamente alla fine dell'accesso. Sembra che lo stesso abbia luogo nella digestione.

§. CDII. Il tessuto erettile si sviluppa accidentalmente talvolta nell'organismo. Questa produzione è stata descritta coi nomi di tumor varicoso, di aneurisma per anastomosi, di aneurisma delle più piccole arterie, di *telangetasia* ec.

I suoi caratteri anatomici son del tutto i medesimi di quelli del tessuto erettile naturale; questa è una massa più o meno voluminosa, più o meno circoscritta, circondata qualche volta da un involuppo fibroso sottile, che offre all'interno un aspetto di cellule o di cavità spugnose; consistente in realtà in un intralcio inestricabile di arterie e di vene che comunicano per innumerevoli anastomosi come i vasi capillari, ma molto più larghe, soprattutto le vene; facilmente iniettabile per le vene vicine, che son varicose talvolta, ma difficilmente per le arterie.

Quest'alterazione esiste il più delle volte nella grossezza della pelle ed in una estensione più o meno grande. Dessa rassomiglia allora talvolta alla cresta ed alle altre parti analoghe dei gallinacci. La pelle della faccia, quella soprattutto delle labbra ne è frequentemente la sede. Si osserva nel tessuto cellular sotto-cutaneo o più o meno profondo; si è veduta occupare tutto un membro; si dice ancora averla osservata nei visceri.

Questa produzione è la sede di una vibrazione, di un fremito, di una pulsazione più o meno manifesta, i quali fenomeni aumentano per tutte le cause eccitanti l'attività della circolazione generale; ma i tumori che dessa forma anco alla pelle non son punto suscettibili di una specie di erezione isolata. Dessa tira il più delle volte la sua origine dalla nascita, tal fiata sembra dipendere da una causa accidentale; persiste sovente senza cambiarsi; tal'altra, e ciò più spesso si osserva, aumenta continuamente di volume per la dilatazione delle sue cavità interne e finisce con rompersi, lo che dà luogo ad emorragie difficili a reprimersi.

Al contorno dell'ano si trovano tumori emorroidali splenoidi, che costituiscono una varietà di questo tessuto erettile accidentale.

III. Dei gangli vascolari.

§. CDIII. I gangli vascolari, organi *adenoidi* o ghiandoli formi, ghiandole *aporiche* (1), confusi sotto il nome comune di glandule con organi di secrezione escretoria, sono parti nelle quali le terminazioni e comunicazioni dei vasi, affettano disposizioni speciali. Heusinger ha dato loro il nome di tessuto parenchimatoso.

(1) Queitschius *de glandulis coecis, etc. in select. med. Franc.* -- Hendy, *Essay on glandular secretion.* -- Hewson, *Descriptio glandul. etc.* -- Leonhardi, *de glandulis in genere et glandulis aporicis etc.* Dresdae 1813.

La loro tessitura resulta dalla riunione di molti altri tessuti; di cellular modificato, di vasi sanguigni e linfatici e di nervi; e il tutto rinchiuso in un involuppo che manda prolungamenti all'interno: dessi gangli son tutti collocati sul tragitto della circolazione linfatica e venosa, sembrano tutti destinati a far subire un elaborazione alle sostanze assorbite e a preparare la loro assimilazione; sembrano così in una specie di antagonismo con le vere glandule o organi della escrezione. I gangli vascolari differiscono gli uni dagli altri per la quantità e specie di tessuto che ne forma la massa, per la proporzione dei vasi e dei nervi e per il modo di comunicazione dei vasi.

§. CDIV. Si posson distinguere i gangli *adenoidi* in due specie: 1. le glandule o gangli linfatici. 2. i gangli vascolari sanguigni che son la tiroide, il timo, le cassule surrenali e la milza.

I primi saranno descritti con i vasi linfatici (sezione IV), gli altri, formando un gruppo meno naturale, trattanto dessi hanno alcuni caratteri generali. I gangli vascolari sanguigni (1) son più voluminosi e meno numerosi che i gangli linfatici, son d'un color rosso-bruno, globulosi e granulati. Presentano allo interno delle cavità distinte ripiene di un fluido, ma poco ramificate e chiuse in tutti i sensi. Si è creduto a diverse epoche avervi scoperto dei condotti escretori ma queste pretese scoperte non sono state confermate. Questi gangli sono in un tal rapporto con i vasi sanguigni e linfatici e precisamente con il canal toracico, che viene supposto con gran verisimiglianza avere moltissima influenza sul perfezionamento della linfa, del chilo, e sulla formazione del sangue.

(1) Boeckler, *de functionibus glandulae thyreoidae, thymi, atque glandul. supraren. etc.* -- Hecker, *über die verrichtung der kleinsten schlagadern und einger ans einem gewebe der feinsten gefasse bestehenden eingeweide, der schild-und brust-drüse, der milzes, der nebenhennieren und nachgebur.* Erfurt 1790.

SECONDA SEZIONE

DELLE ARTERIE

§. CCCCXV. Le arterie (1), *arteriae*, sono i vasi, che dal cuore conducono il sangue a tutte le parti del corpo.

§. CDLVI. Ippocrate ed i suoi contemporanei dettero il nome di vene a tutti i vasi ed a tutti i canali, eccettuato il canale aereo, cui chiamarono arteria. Aristotele è il primo che parla dell'aorta, che egli chiama piccola vena. Prassagora dà il nome di arteria all'aorta ed ai rami di lei, dai quali crede sia contenuto un vapore. La scuola di Alessandria distingue le arterie dalle vene per la densità delle pareti, ed ammette che il sangue in certe circostanze possa passar nelle arterie. Galeno, il più grande anatomico dell'antichità, cerca provar che le arterie son piene di sangue nello stato naturale; egli considera il sistema venoso ed arterioso, ciascun di loro come un albero, di cui le radici piantate nel polmone ed i rami, distribuiti in tutto il corpo, si riuniscono al cuore. Bisogna discender quasi fino a Vesalio per trovare i primi rudimenti dell'arte d'iniettare i vasi, e fino ad esso per trovare alcune nozioni sulla tessitura de' vasi sanguigni; le loro funzioni ed alterazioni non si hanno riconosciute che molto più tardi.

§. CDVII. Esistono due tronchi arteriosi: l'aorta e l'

(1) Bosuel. *Nouvel aspect de l'intérieur des artères et de leur structure par rapport au cours du sang. Mem. présent. de Math. et de Phys. tom. I. ann. 1750.* -- D. Belmas, *Structure des artères, leurs propriétés, leurs fonctions, et leurs alterations organiques*, in 4.^{to} Strasbourg 1822. -- Ch. X. Ehrmann, *mêmes titre, lieu et date.*

arteria polmonare. Ciascuno di essi ha una disposizione arborea, e presenta un'origine, un tronco, dei fusti, dei rami o ramoscelli di più in più decrescenti fino al loro termine.

Ciascuno de' tronchi arteriosi nasce da un ventricolo del cuore, e presenta in tal punto non una continuazione della sostanza del cuore come è stato recentemente detto (1), ma una intima connessione e molto notevole: la membrana media dell'arteria è divisa in tre sfrangiature limitate da tessuto ligamentoso, l'orifizio del ventricolo è guarnito di un anello dello stesso tessuto, la sommità delle sfrangiature dell'arteria è solidamente attaccata all'orifizio del ventricolo, e gli intervalli triangolari delle dentellature son egualmente occupati da membrane ligamentose; la membrana interna del vaso fa continuazione con quella del cuore, e la membrana esterna si unisce alla sostanza di quest'organo.

I tronchi, i rami e tutte le divisioni delle arterie sono sensibilmente cilindrici: vi ha pertanto alcune eccezioni; alcune arterie si allargano, alcune sembran ristringersi. I cilindri arteriosi vanno diminuendo dai tronchi fino alle ultime ramificazioni.

In generale l'insieme dei rami la vince sul tronco da cui vengon forniti, meno alcune eccezioni: così non si vede che l'arteria carotide ed il tronco brachiale abbiano insieme maggior capacità del tronco innominato; come pure non è certo che le arterie radiale e cubitale, riunite, ne abbiano più di quella dell'omero. Non bisogna confondere in questa comparazione il diametro esterno colla capacità. D'altronde accadono ad ogni momento cambiamenti di capacità in alcuni ramoscelli arteriosi, senza che i rami ne sian sensibilmente cambiati; e per non citare che un esempio evidente, le arterie uterine aumentano considerabilmente nel tempo della gravidanza, l'arteria ipogastrica che le fornisce aumenta

(1) Langenebeck, *Nosol, und therap. der chir. krankheiten*; vol. I. Gotting 1822.

d'alquanto e l'arteria iliaca primitiva ha un aumento ben poco sensibile.

Il numero variabile delle divisioni successive delle arterie, il loro modo di divisione, gli angoli che formano i rami co' tronchi, sono stati indicati (§. CCCLIV e seg.) come pur le anastomosi e le vie collaterali che offrono alla circolazione. Tanto può dirsi delle loro flessuosità.

La terminazione delle arterie divenute capillari e microscopiche si effettua per la loro continuazione in vene, sia ciò per comunicazioni capillari rosse, sia per comunicazioni incolore a causa della lor picciolezza.

§. CDVIII. Vedute all'interno, le arterie sono cilindriche, la loro forma è circolare, eccettuate le grandi arterie, che essendo vuote si appianano un poco e presentano una figura ellittica.

Ciascun de' due tronchi arteriosi è munito di tre valvule nella sua origine al cuore. Queste valvule semicircolari si attaccano col loro bordo convesso al contorno dei festoni dell'arteria; il loro bordo libero è retto, un poco denso, soprattutto nel mezzo ove offre un piccolo rigonfiamento. Una faccia è rivolta dal lato della parete arteriosa e l'altra dal lato dell'asse del vaso. Queste valvule sono formate dalla membrana interna delle arterie, ripiegata a doppio e contenendo nella sua densità uno strato sottile di tessuto ligamentoso o fibroso. Il loro bordo libero contiene un piccolo cordone di questo tessuto, e la parte media un punto fibro-cartilagineo. Quando queste valvule si abbassano, la faccia che corrisponde al ventricolo diviene convessa, l'altra che corrisponde al canale divien concava, i loro bordi liberi si riscontrano, si toccano e chiudono esattamente il vaso. In tutto il resto della loro estensione le arterie sono sprovviste di valvule.

La superficie interna è liscia, pulita, umettata. La esterna superficie s'inserisce nel tessuto cellulare comune e particolare nel quale le arterie sono ramificate. Il tessuto cellulare che le circonda o che ne viene allontanato da esse, forma loro una guaina cellu-

lare; questa guaina è confusa all'esterno col resto del tessuto cellulare o con la sostanza degli organi; colla superficie interna è unita assai debolmente all'arteria, perchè questa facilmente dal suo interno si separa ne' movimenti diversi, e si ritira, raccorciandosi, quando sia stata divisa. Questa guaina sta molto aderente alle arterie dei membri; nel petto ed addome la guaina delle arterie è in parte formata dalle membrane sierose. Quella delle arterie spermatiche è rimarcabile per la sua lassezza, quella delle arterie del cervello non è distinta. Questa parte dell'anatomia delle arterie merita molta considerazione nella patologia e nelle operazioni.

§. CDIX. La tessitura (1) delle arterie risulta da molti strati membranosi posti l'uno sull'altro. Si è molto discusso e variato sul numero loro. Portato a cinque da alcuni anatomici e ridotto ad uno da altri; se ne posson pertanto contar tre: uno esterno, uno medio, uno interno.

§. CDX. La membrana esterna, chiamata ancor cellulosa, nervosa, fibrosa, ec., è sottile, biancastra, formata di fibrille oblique e crociate, intralciate diagonalmente secondo la lunghezza del vaso. All'esterno questo tessuto è assai rilasciato e si unisce alla guaina; dalla parte interna al contrario, le fibrille son talmente serrate che non si possono scorgere meno che lacerandole. Nei tronchi arteriosi questa disposizione è assai marcata e distinta da veder questo

(1) Ludwig, *de arteriarum tunicis*. Lips. 1739. -- Albinus, *Acad. annot. lib. IV. cap. VIII. de arteriae membranis et vasis*. -- A Monro, *Remarks on the coats of arteries, their diseases ec. In Works*. -- Delasone, *sur la structure des arteres, Mem. de l'Acad. des Sci.* 1756. -- C. Mondini, *de arter. tunicis. in opusc. scientif. tom. I.* Bologna 1817. -- A. Béclard *sur les Blessures des artères. Mem. de la Soc. med. d'Emulation, tom. VIII.* Paris 1817.

strato realmente doppio; nelle arterie medie e piccole al contrario questo strato diviene uniformemente serrato e distinto dal tessuto cellulare della guaina e rassomiglia allora molto al tessuto ligamentoso.

Questa membrana è assai resistente ed elastica tanto nel senso longitudinale che circolarmente. Pieghevole e resistente nel tempo medesimo, non è divisa dall'azione delle allacciature applicate anco immediatamente sovra essa. Molta difficoltà si prova in lacerarla, e si scorge la tessitura delle sue fibrille oblique, che ne rendono eguale la resistenza in tutti i sensi.

§. CDXI. La membrana media, chiamata ancor muscolosa, tendinosa, propria, ec., è densa, giallastra, formata da fibre quasi circolari o anulari. Questa membrana, delle tre la più grossa, è molto apparente ne' tronchi; aumenta in proporzione di densità a misura che le arterie diminuiscono di volume. La sua grossezza è poco considerabile nelle arterie di certi visceri e soprattutto in quelle del cervello; può essere divisa in molti strati, dissecandola; lo che probabilmente ha condotto in errore coloro che hanno ammesso più di tre membrane arteriose. Le fibre esterne son molto serrate, le più profonde lo son di vantaggio, e così sempre aumentando. Queste fibre non formano tutta la superficie del vaso. Non si trovano nella membrana media le fibre longitudinali e spirali che vi sono state ammesse. Nelle parti, in cui le arterie si dividono, le fibre circolari del tronco si allontanano e formano da ciascun lato un semi-anello; le fibre anulari del ramo fanno loro continuazione. La membrana media sta intimamente aderente all'esterna.

La membrana media ha una tale consistenza, che separata dalle altre, conserva la sua forma cilindrica; ad essa le arterie debbon la proprietà di rimanere aperte, o di conservare il lume loro quando son vuote. Isolata, gode di una forza di resistenza e di una elasticità debole, nel senso della lunghezza dell'

arteria, e fortissima nel senso delle sue fibre, cioè secondo la circonferenza del vaso. La consistenza e la elasticità delle fibre che la formano vanno successivamente diminuendo dalle grosse arterie alle piccole. La si ha successivamente paragonata alla fibra muscolare in genere; alla fibra muscolare dell'utero; al tessuto fibroso o ligamentoso; essa costituisce una specie di tessuto elastico, tessuto particolare, ma che partecipa dei caratteri delle fibre muscolare e ligamentosa.

§. CDXII. La membrana interna delle arterie, chiamata pure nervosa, aracnoide, comune ec., è la più sottile delle tre. Essa si continua dai ventricoli del cuore nelle arterie; è dessa che per la più gran parte forma le valvole semicircolari delle arterie. Presenta ne' grossi tronchi vuoti alcune pieghe longitudinali, e piccole rughe traverse nelle arterie del garetto ed alla piegatura del cubito; essa è egualmente rugosa nelle arterie retratte dopo l'amputazione. La sua faccia interna è liscia, pulita, umida e in contatto col sangue; la faccia esterna aderisce alla membrana media. Nei tronchi arteriosi si può dividerla in più lamine; la più interna è estremamente sottile e trasparente, il resto è di un bianco opaco, e si confonde insensibilmente colla membrana media, è a questa parte soprattutto che si ha dato il nome di membrana nervosa; nei rami essa non forma che una lamina indivisibile. Non si scorge in questa membrana, che è molto densa, alcuna apparenza di fibre; la si può lacerare appresso a poco colla stessa facilità in tutti i sensi. È poco elastica. È stata paragonata alle membrane sierose ed al tessuto muccoso o cellulare; non è vascolare, come le membrane sierose in generale; essa ha maggior somiglianza coll'aracnoide.

§. CDXIII. Entrano ancora nella composizione delle arterie, tessuto cellulare, vasi e nervi.

Il tessuto cellulare che penetra la membrana esterna e che l'unisce alla media è assai apparente; ma al di là egli è talmente raro e serrato, che la sua esistenza è stata posta in dubbio. Frattanto, quando per la dissezione si toglie da un'arteria la membrana esterna e la più gran

parte della densità della media, si elevano sulla parte scoperta bottoni carnosì, come sul resto della ferita.

§. DCXIV. Le arterie e le vene delle arterie (*vasa arteriarum*) son loro fornite dai vasi vicini, e divengono molto apparenti nella membrana esterna per le iniezioni e qualche volta ancora senza, soprattutto ne' giovani; si seguitano fino a che non penetrano nella membrana media e non al di là.

Quel che chiamasi vasi esalanti e assorbenti, o più esattamente vie ignote delle esalazione ed inalazione, si dimostrano nelle pareti arteriose per lo fatto medesimo, perchè nelle arterie infiammate farsi un'esalazione alla superficie interna, e nel caso di allacciatura il coagulo interno viene assorbito.

§. CDXV. I nervi (1) delle arterie vengono dalla midolla e dai gangli. Le arterie degli organi delle funzioni vegetative ricevono i loro dai gangli, le altre dalla midolla. I nervi delle arterie formano intorno ad esse reticelle analoghe a quelle che formano i nervi pneumo-gastrici intorno all'esofago, e le accompagnan così nell'interno degli organi; ma in oltre alcuni filetti terminano nella tunica esterna ed altri giungono alla membrana media sulla quale si spandono in un reticolo poco compatto. I primi son molli e appianati; i secondi filiformi e di una estrema sottigliezza, hanno maggior consistenza e percorrono un meno lungo tragitto. Tutte le arterie non ricevono un numero eguale di nervi; l'arteria polmonare ne riceve meno che l'aorta e le sue divisioni; essi sono in maggior numero di quanto minor calibro son le arterie. Le arterie del cervello non ne sono provviste che fino a che entrano nella sostanza cerebrale. Nella vecchiaia i nervi delle arterie, soprattutto quelli della membrana media, son meno apparenti. Il gran numero che ne ricevono le arterie dimostra un vincolo stretto fra il sistema nervoso e l'apparecchio circolatorio, fra i nervi ed il sangue.

(1) Wrisberg, *log. cit.* -- Lucae, *quaedam obs. anat. circa nerv. arter. adeun. et comit.*

§. CDXVI. Le proprietà fisiche le più rimarchevoli delle arterie sono la consistenza del loro tessuto, la resistenza ed elasticità della membrana media, soprattutto la facoltà di conservare una gran parte del loro lume, benchè vuote di sangue. Il loro peso specifico è intorno a 108. La lor densità in generale assai grande, aumenta ancora di alquanto nella vacuità; essa è pure un poco più grande dal lato convesso delle curve che dall'opposto, appresso a poco come 8 sta a 7; aumenta in ragione inversa del calibro delle arterie; frattanto non è la medesima in tutte le arterie dello stesso diametro; così le pareti delle arterie encefaliche son molto sottili e quelle dei membri son grosse.

§. CCCCXVII. La resistenza delle arterie alla rottura è stata esaminata da Clifton Wintringham; io ho fatto egualmente alcune esperienze su questo soggetto. Questi vasi hanno una gran forza di resistenza, in generale proporzionata alla lor densità. Quella dell'aorta è superiore a quella dell'arteria polmonale. A misura che le arterie diminuiscon di volume, la lor resistenza assoluta diminuisce, ma la lor densità relativa e la lor mollezza aumentando, la loro estensibilità e la lor resistenza relativa aumentano. La resistenza non è frattanto la stessa in tutte le arterie dello stesso volume: quella dell'arteria iliaca è più considerabile di quella della carotide. La resistenza in lungo non dipende quasi che da quella della membrana esterna; la resistenza circolare, molto più forte, è dovuta alle membrane media ed esterna. La membrana interna ha pochissima forza di resistenza in tutti i sensi.

§. CDXVIII. L'elasticità delle arterie è la loro proprietà fisica la più importante. Se si distendono in lungo, cedono e si allungano, per ritornar prontamente su loro stesse, quando cessi la distensione. Se si distendono in traverso, cedono meno e si ritraggono con forza maggiore. Se per l'iniezione o per l'insufflazione eccessivamente si empiano, si allargano un poco, si allungano, ed al momento, in cui cessa lo sforzo, tornano su loro stesse e si vuotano in parte. Se si pieghino, si raddrizzano, e se si appianino per la compressione, riprendono la loro

forma cilindrica. Nello stato di vita sono in una tensione elastica, che ne fa riavvicinar le estremità quando vengano divise. La elasticità delle arterie è marcatissima nelle più grosse, diminuisce successivamente nelle piccole.

§. CDXIX. Le arterie sono pur suscettibili di una estensibilità e contrattilità lenta. Quando un'arteria principale cessa di dar passaggio al sangue, le arterie collaterali rimpiazzandone le funzioni, s'ingrandiscono ed acquistano in poco tempo un considerabil volume, questo ingrandimento è del medesimo genere dell'accrescimento ordinario, ma è molto più rapido; al contrario l'arteria che cessa di dar passaggio al sangue, ritorna poco a poco sopra se stessa e finisce con disparire più o meno completamente.

§. CDXX. Le proprietà vitali delle arterie, come quelle delle altre parti, son relative alla lor nutrizione ed azione loro nell'organismo. La forza di formazione vi è manifesta nella loro produzione accidentale, e meno nel ripararne le lesioni. L'irritabilità vi è manifesta ad un certo grado; la sensibilità vi è molto meno evidente.

§. CDXXI. L'irritabilità arteriosa, (1) chiamata pur tonicità, contrattilità, forza vitale delle arterie, forza di contrazione, o forza per cui nello stato di vita le pareti di un'arteria si ravvicinano all'asse loro anco senza essere state distese, è stata fra i fisiologi un grande oggetto di disputa.

Haller, che ammette la natura muscolare della membrana media delle arterie, confessa che le sue esperienze non gli hanno niente insegnato di positivo sulla contrattilità loro, e che questi vasi non hanno sempre risposto agli stimoli chimici e meccanici. Bichat, Nysten e M. Ma-

(1) Ved. *Kramp, de vi vitali arter; argent.* 1785. -- *Parry, on exper. inquir. into pulse, ec. Bath* 1816. -- *Parry, additio. exper on the arte.* Lond. 1819. *Hastings. luog. cit.*

gendie hanno egualmente negato la irritabilità delle arterie. Bichat si fonda nel non produrre l'irritazione meccanica all'esterno o all'interno del vaso alcun movimento; aperta per lo lungo, gli orli dell'arteria non si rovesciano; estratta dal corpo, non dà alcun segno di contrattilità; dissecata a strati, non si vedono palpitare le fibre; il dito introdotto in una arteria vivente, non è fortemente serrato: l'arteria intercettata fra due legature, non prova che una scossa comunicatale; la contrazione prodotta dagli acidi è un induramento, quella dagli alcali è nulla.

La maggior parte degli anatomici e fisiologi son di una opinione contraria fondata sopra un gran numero di fatti; Verschuir e Hastings hanno veduto la irritazione meccanica produrre la contrazione delle arterie. Zimmerman, Parry, Verschuir, Hastings hanno visto lo stesso effetto prodotto dagli acidi minerali e vegetabili. Thompson e Hastings hanno avuto lo stesso risultamento dall'azione dell'ammoniaca, Verschuir, Hunter, Hastings hanno visto la sola azione dell'aria e della temperatura produr questa contrazione. Hastings ha ancora ottenuto lo stesso effetto applicando l'olio di trementina, la tintura di cantaridi, la soluzione di muriato di ammoniaca, il solfato di rame. Bikker e Van den Bosch hanno ottenuto la contrazione delle arterie per la elettricità; Guilo e Rossi per lo galvanismo; Home l'ha ancora osservata applicando un alcali sul nervo vicino di un'arteria. La contrattilità vitale, poco evidente nelle grosse arterie, va aumentando successivamente nelle piccole.

Si può ancora citare in pruova dell'esistenza della irritabilità arteriosa, l'aumento della loro contrazione nelle infiammazioni e nevralgie. Così, nel panereccio, nell'angina tonsillare, nella prosopalgia, ec. si vedono e si sentono al tatto le arterie di un lato batter molto più forte di quelle del lato opposto. Si vedono qualche volta alcune differenze del medesimo genere nella emiplegia. La medesima cosa ha luogo pure nella gravidanza ed in molti altri fenomeni in stato sano e morbosio, accompagnati da uno sviluppo locale dei vasi.

Da quel che si ha detto si può dunque concludere, che nel tempo di vita le arterie godono insieme della elasticità; che l'elasticità predomina nelle grosse, e la irritabilità nelle piccole arterie, che l'irritabilità arteriosa è più o meno sottoposta alla influenza nervosa. Con l'età i *vasa vasorum* diminuendo, i nervi delle arterie atrofizzandosi, e la membrana media divenendo più dura, la irritabilità arteriosa diminuisce ognor maggiormente, e la elasticità stessa s'indebolisce d'assai.

§. CDXXII. La sensibilità delle arterie è nulla o estremamente oscura. Verschuir riporta una sola esperienza, nella quale un animale sembrò provar del dolor per l'applicazione di un acido minerale. Secondo Bichat, l'iniezione di un liquido irritante sembra parimente produrre un vivo dolore.

§. CDXXIII. L'ufficio delle arterie è di condurre il sangue dal core in tutte le parti del corpo. Allorchè i ventricoli del cuore spingono, contraendosi, una nuova quantità di liquido nelle arterie di già piene di sangue in moto, la velocità del moto si trova accresciuta in tutte le arterie; la osservazione di una ferita di una arteria lo pruova. Un altro effetto della sistole dei ventricoli, generalmente ammesso, si è la diastole delle arterie. Si ha fatto delle esperienze in appoggio di questa dilatazione; esperienze interessanti del dottore Parry sembrano contraddirla; frattanto essa esiste realmente, ma è poco considerevole. Un altro effetto più sensibile, prodotto a ciascuna sistole, è l'allungamento delle arterie. L'azione esercitata da queste per spingere il sangue in avanti, è prodotta dal ritornar sopra se stesse le pareti elastiche, che per ciò vengon ristrette e accorciate e per conseguenza diminuita la capacità loro, aggiunto alla elasticità delle arterie medie una forza di contrazione vitale, che nelle piccole rimpiazza del tutto la prima. La velocità del corso del sangue arterioso va in generale diminuendo dai tronchi verso gli ultimi rami; questa velocità presenta in oltre varietà locali costanti e accidentali.

La funzione delle arterie è dunque di condurre, come tutti i canali, il sangue in tutte le parti, e come canali contrattili imprimerli una parte del moto da cui è animato.

Si ha ora troppo esagerato, ora troppo diminuito l'azione delle arterie sul sangue. Egli è ben certo, 1. che i vasi si manifestano avanti del cuore, sia nella serie animale, sia nell'embrione; 2. che i feti mostruosi senza testa sono sprovvisti di cuore; 3. che nei pesci non avvi ventricolo aortico, e che anco nell'uomo la vena porta (sez. III.) è egualmente sprovvista di un agente muscolare proprio ad impellere; 4. che nei rettili, ai quali abbiassi tolto il cuore, il moto del sangue continua ancor lungamente: tutti questi fatti provano effettivamente che i vasi sono un agente ed il primitivo del moto del sangue. Le arterie vi partecipano per la loro elasticità ed irritabilità.

Ma non è meno certo che negli animali provvisti di cuore, questo organo diviene un valido agente del moto sanguigno; per tanto, benchè continua, la circolazione arteriosa per l'azione di esso è a scosse; per questo la circolazione si effettua nello storione, benchè l'aorta sia rinchiusa in un canale osseo; è ancora per questo che nell'uomo l'aorta ed i suoi rami principali possono essere ossei, senza nuocer notabilmente alla regolarità del corso del sangue. Bisogna concluder pertanto che l'una e l'altra di queste potenze (quella del cuore e quella delle arterie) servono alla circolazione, e che l'una in parte può all'altra supplire. Ma l'azione del cuore sul sangue va diminuendo, e quella de'vasi aumentando, a misura che si allontanano dal centro della circolazione. La contrazione vitale delle arterie è parimente una delle cause della loro vacuità nel cadavere.

§. CDXXIV. La circolazione arteriosa è accompagnata da un movimento che si chiama polso. Si ha attribuito questo fenomeno alla dilatazione e restringimento alternativo delle arterie; all'allungamento di questi vasi, ed alla locomozione che ne risulta; alla pressione del dito che gli esplora, ed a molte di queste cause riunite. Il numero delle pulsazioni dipende unicamente da quello delle contrazioni del cuore. Il volume o la pienezza del polso dipende dalla quantità di sangue contenuto nelle arterie; la sua durata, da quella delle contrazioni del cuore; la sua forza, dalla quantità di sangue spinta dal cuore,

dalla forza per cui viene spinto, dalla quantità contenuta nelle arterie e da quella che passa a traverso i vasi capillari. La esplorazione del polso ha per oggetto di esaminare lo stato della circolazione e delle potenze motrici del sangue, cioè il cuore ed i vasi.

Le pareti delle arterie aumentano di grossezza e di densità per tutto il periodo di accrescimento; continuano ancora ad aumentare di densità per tutta la vita.

Le varietà delle arterie son molto più frequenti di quello in generale si ha detto. Bichat e M. Meckel (1) hanno dell'o con ragione essere almeno altrettanto frequenti, se non maggiori di quelle delle vene. Son rimarcabili soprattutto nelle grosse arterie, (2) e per la loro frequenza e per una specie di regolarità o di simmetria e per la rassomiglianza che presentano allora collo stato regolare di certi animali.

§. CDXXV. Oltre i vasi accidentali di già indicati (§. CCCLXXI), quando un arteria principale è interrotta nella sua continuità, si stabiliscono ancora alcune vie che si suppliscono per la circolazione. Queste vie ordinariamente risultano dall'aumento di volume di antichi vasi, che di bianchi e incolori che dessi erano per la loro esterna tenuità, divengono rossi, o che di rossi e capillari che erauo, divengono più voluminosi, ma che prima di questa circostanza formavano per le loro anastomosi delle vie collaterali (§. CCCL). In certi casi la circolazione si ristabilisce per vie nuove del tutto, per arterie di nuova formazione. Questo fatto sospettato da J. Hunter, traveduto da M. Maunoir e da Jones stesso, benchè egli abbia combattuto la opinione di M. Maunoir è stato messo fuori di dubbio dalle esperienze del dottore Parry; (3) se si legghi o si tolga una parte dell'arteria carotide del montone, arteria, che non fornisce alcun ramo in

(1) *Deutsches archiv. fur die physiologie.*

(2) *Tiedemann, tabulae arter. corp. hum Calsrhuae,*
1822.

(3) *Luog. cit.*

tutta la lunghezza del collo, si trova dopo alcun tempo la circolazione ristabilita nella parte in cui l'arteria è stata chiusa o tagliata, per mezzo di molti rami presso a poco paralleli occupanti l'intervallo che esiste fra le due estremità dell'arteria.

§. CDXXVI. La infiammazione generale delle arterie è rara; è più frequente quella locale; frattanto il rossore non basta per caratterizzarla: vi ha inoltre addensamento, rammollimento nelle pareti, sovente all'interno un trasudamento plastico, qualche volta del pus, e qualche volta delle ulcerazioni più o meno profonde.

§. CDXXVII. Le ferite (1) delle arterie offrono considerazioni anatomiche di un grande interesse: l'agopuntura di un'arteria dà luogo ad una debole emorragia, se il vaso sia circondato da tessuto cellulare; più abbondante se sia nudato della sua guaina. La emorragia si arresta pel coagulo del sangue che è successivamente riassorbito; resta per qualche tempo un piccolo rigonfiamento di contro alla puntura; si forma in seguito una cicatrice sì esatta, che diviene alla lunga impossibile lo scorgersela. Una piccola incisione parallela all'asse del vaso si divarica un poco e dà luogo ad una emorragia più forte di quella della puntura. La guarigione si effettua qualche volta in seguito e nella stessa maniera. L'incisione trasversa dà luogo, per l'allontanamento considerevole degli orli, ad una emorragia più o meno grave, secondo che l'arteria sia o no denudata. La emorragia è molto più grave quando la incisione interessi la metà della circonferenza del vaso, caso, in cui abbandonata a se stessa, continua o si rinnova, dopo essersi arrestata, fino alla morte. Nel caso in cui la incisione interessi una piccola parte della circonferenza, se la guaina esiste, il sangue, dopo aver colato più o meno si coagula, e qualche volta si forma una cicatrice; che invero è nell'uomo molto meno solida della parete

(1) *Jones, on the process. employed by nature in suppressing the hemorrhage Lond. 1810 -- Béclard luog. cit.*

primitiva della arteria, e che diviene ordinariamente la sede o la causa di un aneurisma detto consecutivo. Quando al contrario la divisione trasversale interessa molto più della metà della circonferenza, la retrazione ed il restringimento che ne risulta son tali, che se la guaina esista ancora, il sangue vi s'infiltra, si arresta, si coagula, e la guarigione può parimente aver luogo; ma per questo la divisione dell'arteria si compie, e questo caso rientra allora nel seguente.

§. CDXXVIII. Quando un'arteria di medio calibro è tagliata in traverso, sia sopra una superficie amputata, sia nella continuità delle parti, il sangue esce ampiamente ed a getto continuo alternativamente elevato e abbassato, fino a che la circolazione sia indebolita d'assai; lo scolo si rallenta allora e si arresta, sia per incominciare una o più volte, quando la debolezza sarà passata, e continuar fino alla morte, sia per non ricomparire di nuovo. In questo ultimo caso, rarissimo nella specie umana, l'arteria essendosi ritirata nella sua guaina e nel tessuto cellulare che la circonda, il sangue s'infiltra e si coagula intorno all'estremità del vaso, ed egualmente si coagula in questo ad un'altezza più o meno grande, sempre determinata dalla situazione del ramo il più vicino, nel quale la circolazione continua. La estremità dell'arteria è allora ostruita e turata, appresso a poco come lo è la bocca di una bottiglia dal tappo e dalla cera, di cui si ricopre. L'arteria non essendo più sottoposta alla distensione alternativa che provava, ritorna poco a poco sopra se stessa; la sua estremità troncata prova la infiammazione traumatica e divien la sede di un trasudamento plastico; la estremità si cicatrizza, il sangue coagulato all'interno e all'esterno è successivamente riassorbito; l'arteria continua a chiudersi, si cangia in un cordone impermeabile, e finisce ordinariamente con disparire o cangiarsi in tessuto cellulare fino ai contorni nel ramo il più vicino, che continua a servire alla circolazione.

§. CDXXIX. Quando si distende in lungo un'arteria, si allunga molto in principio, strisciando nella sua guaina col favore del tessuto cellulare che la circonda; dopo aver, senza rompersi, molto ceduto, comincia a lacerarsi all'

interno. La membrana esterna si lacera l'ultima, dopo essersi allungata ed assottigliata appresso a poco come un tubo di vetro che si fonde e si allunga alla fiaccola dello smaltatore. Una volta rotte le estremità dell'arteria si ritirano meno che non si sono allungate ed il sangue zampilla in principio come nel easo precedente, ma bentosto si arresta ordinariamente per sempre. Si ha attribuito questo esser pronto e definitivo della emorragia, che quasi sempre ha luogo in tal caso, alla retrazione dell'arteria e ad altre cause immaginarie: molti casi osservati nella specie umana e molte esperienze fatte sugli animali mi hanno convinto doversi attribuire questo fenomeno rimarcabile alle rotture interne più o meno moltiplicate che prova l'arteria avanti di dividersi totalmente in un punto. I fenomeni consecutivi sono gli stessi che dopo la sezione trasversa. (§. CDXXVIII).

§. CDXXX. Una legatura applicata circolarmente ad un'arteria, sia nella sua continuità, sia sopra una superficie amputata, assai stretta per arrestar la circolazione nel vaso, taglia la membrana interna e media, e se l'arteria sia sana, non divide la membrana esterna. Se la legatura resti al suo posto, il sangue si arresta nel vaso, si coagula nella sua cavità fino al ramo il più vicino, che continua a servir per la circolazione. La divisione delle membrane interne, la pressione esercitata sopra la esterna e la presenza della legatura, determinano una effusione di materia organizzabile, che produce in principio l'agglutinamento di tutte le parti interessate; la parte abbracciata dalla legatura si rammollisce in principio, quindi si divide per lo effetto della infiammazione, e la legatura è rigettata al di fuori. I cambiamenti ulteriori del vaso sono gli stessi che nella sezione trasversa (§. CDXXXVIII.)

§. CDXXXI. Nei tre generi di lesione di continuità che abbiamo esposti (§. CDXXVIII-XXX), i fenomeni ulteriori son differenti, secondo che si tratti di una superficie amputata, o della continuità delle parti. In una superficie amputata, non solamente l'arteria principale si oblitera, ma ancora tutti i suoi rami e ramoscelli che alla superficie fan capo; di maniera che il tronco mede-

simo si restringe più o meno. Nel secondo caso al contrario, i rami che nascono dall'arteria legata, tagliata o lacerata, non solamente continuano a servire alla circolazione, ma si dilatano per supplire al tronco principale; essi mantengon così, fino al punto onde nascono, la fluidità del sangue, il moto ed il suo sforzo sul vaso. A questa differenza bisogna attribuire la frequenza della riunione primitiva dell'arterie divise in una superficie amputata, e la rarità relativa di questo risultamento felice nella continuità delle parti.

§. CDXXXII. Si trova qualche volta una produzione o una trasformazione cartilaginosa con ingrossamento delle pareti arteriose in una estensione ordinariamente assai limitata. Le produzioni dette ateromatose, steatomatose, ec. non sono come la precedente, che un preludio della ossificazione pietrosa, di cui le arterie sono sì frequentemente la sede. Bisogna distinguer questa ossificazione in accidentale e senile. La prima ha la sua sede fra la membrana interna e media, ed è preceduta da una delle alterazioni già dette. La seconda, al contrario, ha sede nella membrana media, e consiste in una trasformazione de' suoi anelli fibrosi in cerchi ossei più o meno estesi. Le diverse parti del sistema arterioso non vi sono tutte egualmente disposte. Il sistema aortico ne è molto più spesso affetto del polmonare. Gli sproni interni delle arterie e le valvule de' loro tronchi ne presentan sovente; l'aorta ed i suoi rami principali ne sono spesso la sede; le arterie de' membri inferiori più sovente di quelle de' superiori; le arterie dei muscoli, del cuore, del cervello, della milza, assai spesso; quelle dello stomaco e del fegato, raramente. La totalità infine del sistema arterioso è stata veduta ossificata da Harvey, Riolo e Loder. L'ossificazione delle arterie è generalmente la sorte della vecchiezza; frattanto si vede qualche volta l'ossificazione accidentale nei giovani ed anco nella prima infanzia. L'ossificazione delle arterie è più rara nel sesso femminile che negli uomini. È molto più comune nei climi freddi che nei paesi caldi.

L'effetto della ossificazione arteriosa, e soprattutto di quella che è accidentale, è di logorar le membrane fra le

quali è interposta. L'ossificazione delle arterie è stata attribuita ad una folla di cause. Quella che è accidentale è una vera produzione o deposizione; quella senile sembra l'ultimo termine de'cambiamenti successivi, che la membrana media, in principio molle e rossastra, prova durante la vita.

§. CDXXXIII. Si trovano qualche volta escrescenze di consistenza carnosa, attaccate alla faccia interna delle arterie, e soprattutto alle valvule semilunari che sono al loro ingresso.

§. CDXXXIV. La dilatazione delle arterie, o l'*arteriectasia*, è un affezione molto frequente; essa può consistere: 1. in una semplice perdita di elasticità, senza alterazione apparente delle pareti; 2. in una alterazione delle pareti dilatate.

La dilatazione semplice si riscontra soprattutto nei grossi tronchi, si estende generalmente a tutta la circonferenza, ed il tumore che ne risulta ha la forma ovolare. È stato spesso osservato nell'aorta, particolarmente alla sua curvatura, e qualche volta nell'arteria polmonare.

La dilatazione con alterazione delle pareti attacca l'aorta e le diverse parti del sistema aortico fino verso le ramificazioni. Le arterie dei membri superiori ne sono molto più raramente affette delle altre. L'alterazione e la dilatazione che ne risultano sono il più delle volte laterali; lo che dagli autori, dopo Fernel, è stato descritto sotto il nome di aneurisma vero; le pareti alterate sono, piuttostochè assottigliate, ingrossate.

Il sangue che contengono queste due specie di dilatazione è fluido.

§. CDXXXV. L'aneurisma risulta dalla distruzione o dalla rottura, in una parola dalla soluzione di continuità delle pareti arteriose, preceduta ordinariamente dalla dilatazione di queste pareti, e sempre dalla loro alterazione. Esso consiste in una cavità formata dalla membrana esterna dilatata e rinforzata dal tessuto cellulare e dalle altre parti che la circondano, tappezzata all'interno da una membrana sottile e liscia in qualche punto, che molto rassomiglia alla membrana interna delle

arterie. Questa cavità comunica con quella del vaso per mezzo di un'apertura, regolare o nò, delle membrane interna e media; essa è ripiena di sangue coagulato, e di strati più o meno serrati di fibrina, diversamente alterata, e forse mischiata a materia organizzabile prodotta dalle pareti della cavità. Il sangue, percorrendo il canale dell'arteria, penetra continuamente nella cavità accidentale.

Ora l'aneurisma si accresce indefinitamente, ed arreca la morte col comprimere gli organi vicini e con disturbarne le loro funzioni; ora si rompe all'esterno o all'interno, e fa perir per la emorragia o per lo stravasamento; altra volta s'infiamma, suppurra e si apre come un vasto ascesso, ed allora, ora accade emorragia, ed ora al contrario, l'arteria essendosi oblitterata per la infiammazione, può effettuarsi la guarigione. Qualche volta la infiammazione termina colla cancrena del tumore, e l'uno o l'altro degli effetti notati può essere il risultamento della separazione dell'escara. Altra volta, infine la circolazione si rallenta insensibilmente nell'arteria affetta da aneurisma, e nel tempo stesso divien sempre maggiormente attiva nelle vie collaterali, d'onde risulta alla fine l'oblitterazione dell'arteria affetta fino ai rami vicini al tumore, e la riassorzione successiva di questo.

§. CDXXXVI. Le arterie, siano infiammate, siano affette da produzione accidentale nelle loro pareti, sia senza causa apparente, invece di dilatarsi e di rompersi, si restringono qualche volta, e si oblitterano anco spontaneamente; si ha trovato così l'aorta ristretta ed anco oblitterata del tutto; si ha pure osservato l'oblitterazione totale dell'arteria polmonale destra; io ho veduto una volta quella della carotide, qualche volta il restringimento del tronco brachiale, e sovente il restringimento ed oblitterazione del tronco crurale e suoi rami. È questa la causa ordinaria della cancrena senile delle dita de' piedi, e delle gambe; sopravvenendo questo cambiamento in una parte e ad un'epoca, in cui i rami arteriosi affetti essi stessi da induramento, non son più suscetti-

bili dell'accrescimento rapido, necessario a ristabilir la circolazione collaterale.

SEZIONE TERZA

DELLE VENE

§. CDXXXVII. Le vene (1) sono i vasi che riportano al cuore il sangue da tutte le parti del corpo.

§. CDXXXVIII. abbiamo già visto che dagli antichi non era stata fatta alcuna distinzione in principio tra le vene e le arterie. Galeno, che ben le distingueva, collocava nel fegato l'origine delle prime. La distinzione e la connessione delle arterie e delle vene sono state perfettamente stabilite dalla scoperta della circolazione del sangue; di allora in poi si ha forse un poco trascurato lo studio del sistema venoso.

§. CDXXXIX. Le vene hanno, come tutto il sistema vascolare, una disposizione arborea, ma considerata la direzione nella quale il sangue le percorre rassomiglian piuttosto alle radici di un albero che ai rami di esso. Così hanno origine dalle piccole radici nelle quali imboccano ramoscelli delle arterie; il loro tragitto, come quello delle arterie, presenta riunioni, divisioni successive. Se si considerino dunque secondo il corso del sangue, esse presentano una disposizione opposta a quella delle arterie, e se si esaminassero nel medesimo senso delle arterie, si seguirebbe una direzione opposta al corso del sangue.

§. CDXL. Il sistema venoso, come l'arterioso, è doppio, l'uno generale riporta il sangue dal corpo all'orecchietta anteriore o destra; l'altro riporta il sangue

(1) *Diatribè anatomico-physiologica de struct. atque vit. ven. Marx. Carlsruhæ, 1819.*

dal polmone all'altra orecchietta del cuore. Vi ha inoltre nell'addome un sistema venoso particolare e complicato, detto vena porta, la cui disposizione deve essere a parte esaminata.

§. CDXLI. Questo sistema venoso particolare costituisce un sistema vascolare tutto intero, cioè un albero che ha un tronco, delle radici e dei rami, posto come intermedio fra gli ultimi ramoscelli delle arterie gastriche, intestinali e spleniche, che si continuano colle sue radici e le prime radicule delle vene sopra-epatiche, che son la continuazione de' suoi rami. Questo sistema vascolare, se abbiasi riguardo alla sua disposizione ramificata in due sensi opposti, rassomiglia alle vene per la sua metà intestinale, ed alle arterie per la sua metà epatica; sotto un altro rapporto esso è indifferente o estraneo alle une e alle altre, siccome serve loro d'intermedio, perchè ha la disposizione venosa ove è la continuazione dell'arterie, e *vice versa*. È soprattutto per la natura del sangue che contiene, che questo sistema vascolare è riunito al sistema venoso generale.

§. CDXLII. Negli animali vertebrati ovipari si trova un altro sistema venoso analogo ai vasi intestinali epatici. Questo sistema particolare (1) è formato dalla riunione delle vene della regione media del corpo solamente, o di questa regione e della coda, che si portano e terminano nei reni, alla maniera delle arterie, e mandano qualche volta un ramo alla vena porta, cioè al fegato.

Io ho visto qualche volta, nel cane, la vena porta avere una o due estremità renali.

§. CDXLIII. Il numero delle vene è in generale più grande di quello delle arterie. Vi sono due vene cave ed una vena cardiaca per lo solo tronco dell'aorta. Vi sono egualmente quattro vene polmonali per l'unica arteria polmonare ed i suoi due rami. Ma ciascuna di queste divisioni venose corrisponde ad un ramo di arteria corrispondente. In quasi tutta la estensione del corpo vi ha

(1) *Jacobson, de sist. ven. pecul. ec. Hafnie 1821.*

più di vene succutaneæ che di arterie, e nelle parti profonde vi ha quasi per tutto due vene satelliti per una sola arteria. Nello stomaco, milza, reni, testicoli, ovaja ed alcune altre parti, il numero delle vene è eguale a quello delle arterie; in qualche parte ancora il numero delle vene è minore di quello delle arterie, come per esempio nel cordone ombilicale, nel pene, nella clitoride, nella vescichetta del fiele, nelle capsule surrenali ec. Ma questo difetto è compensato dalla differenza di capacità. La grandezza delle vene in generale è più considerabile di quella delle arterie corrispondenti.

La somma delle vene, o la loro capacità totale è dunque più grande di quella delle arterie. Molte valutazioni sono state azzardate su questo soggetto: solo puossi dire con Haller che le vene sono almeno il doppio delle arterie in capacità; ma oltre le differenze individuali, accidentali o passeggerie e quelle che dipendono dal genere della morte, cangiano di continuo cogli anni di capacità loro. Questa differenza non è d'altronde la stessa in tutte le parti del corpo; non havvene nel sistema polmonare, perchè le vene sono sensibilmente eguali in capacità alle arterie. È lo stesso dei vasi renali; al contrario nel testicolo le vene la vincono di molto sopra le arterie.

§. CDXLIV. La situazione delle vene è in generale la stessa di quella delle arterie; questi due generi di vasi si accompagnano vicendevolmente nel loro tragitto e sono continui al termine loro. Quasi per tutto un tronco, un ramo, ramoscelli arteriosi vanno in compagnia di uno o due vene. Vi sono pertanto alcune eccezioni; così nel cranio, nel canal vertebrale, nell'occhio e nel fegato, le arterie e le vene presentano situazioni e disposizioni differenti; la vena azigos, tronco delle intercostali nello spazio misurato dal pericardio e dal fegato, non è satellite di alcuna arteria; tanto si dica delle vene sottocutaneæ.

§. CDXLV. Le vene cominciano da piccole radici capillari o microscopiche, continuazione dei ramoscelli arteriosi. Queste radicle sono incolore o rosse, secondo che il loro diametro ammette una sola serie di globuli o molti alla volta. In alcune parti, come nell'intestino, nel polmone, ec. le riunioni successive delle radicle delle vene cor-

rispondono e rassomigliano interamente alle divisioni dei ramoscelli arteriosi; in altre parti la disposizione è differente. Senza parlare del tessuto erettile o cavernoso, ove il rigonfiamento e la comunicazione delle vene sono all'infinito, in molte altre parti presentano delle disposizioni differenti da quelle delle arterie; formano alcuni plessi al collo della vescica, nel canal vertebrale ed intorno all'arteria spermatica; dei larghi canali negli ossi spongiosi; sotto la pelle formano colle loro comunicazioni moltiplicate un gran reticolo a maglie angolari ed il più delle volte pentagone.

Non sono esse tanto regolarmente cilindriche quanto le arterie; invece di seguire un ordine regolare di accrescimento nel volume dei tronchi e di decrescimento nella loro capacità totale, si vedon sovente grossissimi rami derivare da un tronco poco voluminoso, lo che soprattutto dipende dalla mollezza delle pareti e dal gran numero di anastomosi. Le comunicazioni delle vene presentano tutte le varietà di già indicate (§. CCCLVI.) e di più la riunione di grossissimi tronchi, come quella delle vene cave per la vena azigos; la riunione delle vene superficiali e delle profonde, come quella delle vene craniensi, e del canal vertebrale colle vene epicraniensi, temporali, cervicali, ec. delle vene giugulari interna ed esterna, delle vene profonde con le sottocutanee dei membri.

In generale le vene hanno un tragitto meno flessuoso più retto ed in conseguenza più corto di quello delle arterie.

Le varietà delle vene sono state un poco esagerate, come quelle delle arterie sono state dissimulate. I grossi tronchi venosi soprattutto sono meno variabili di quel che si ha detto; i rami ed i ramoscelli lo sono molto.

§. CDXLVI. L'interno delle vene offre un gran numero di valvule (1) o prolungamenti ripiegati della mem-

(1) *Fabbricio de ven. ostiolis -- Schmiedt et Meibo-*

brana interna, lo che stabilisce una gran differenza fra esse e le arterie. Si scorgono assai bene le valvule esaminando sotto l'acqua una vena aperta per lo lungo.

Ciascuna valvula consiste in una ripiegatura della membrana interna. Questo ripiegamento ha un orlo convesso aderente alle pareti della vena dal lato delle sue radici ed un orlo concavo e libero che guarda il cuore. Questi due orli sono un poco più densi che il resto della ripiegatura; una delle sue facce guarda la cavità del vaso e corrisponde al sangue che circola; l'altra alle pareti della vena un poco dilatata in tal punto.

Quando la valvula si abbassa, la faccia che corrisponde alle origini diviene convessa, l'altra concava, e la vena un poco si gonfia; le valvule son di tanto più larghe di quanto la vena è più voluminosa, e di tanto più lunghe di quanto è più piccola. Tal differenza soprattutto costituisce le varietà di forma descritte da Perrault e da molti altri.

Oltre la membrana interna ripiegata, si trova ancora nella densità delle valvule del tessuto cellulare denso e qualche volta delle fibre distinte; qualche volta areolari e tagliate a foggia di trina. Nelle vene o seni della dura madre si trovano solamente alcune fibre traverse che ponnosi riguardare come valvule rudimentarie.

Le valvule sono in generale disposte a coppie alternate secondo due diametri opposti della vena. Stanno tre a tre nelle grandi vene, come la crurale e l'iliaca; raramente son quadruple, ed assai più raramente o giammai quintuple. Nei ramoscelli di mezza linea di diametro e al di sotto, sono uniche.

Non vi ha, presso a poco, valvule per tutto ove un ramoscello si congiunge ad un ramo, o un ramo fa capo in un tronco; egualmente non sono per tutto ad una distanza medesima; in niuna parte son sì vicine che nelle più piccole vene. Si trovano valvule nelle vene dei mem-

mius, de valvulis seu memb. vas. ec. -- Perrault, essai de physique, t. III.

bri, in maggior numero nelle subcutanee che nelle profonde, in quelle della faccia, del collo, della lingua, delle tonsille, alla fine della vena cardiaca, nelle vene tegumentarie dell'addome, in quelle del testicolo, del pene, della clitoride, nelle vene ilache interna ed esterna, qualche volta nelle renali, raramente nell'azigos.

Non havvene alcuna nelle vene encefaliche, spinali, diploiche, in quelle dei polmoni, nella vena porta, nella vena ombelicale, nelle cave, se non all'imboccatura dell'azigos, nelle vene uterine e nella vena mediana.

In generale vi son molte valvule nelle vene superficiali, meno nelle profonde o intermuscolari e meno ancora nelle vene delle cavità splanniche; ve ne ha molte nelle parti le più declivi e per conseguente nei membri inferiori, meno nei superiori e meno ancora nella testa e nel collo.

Le valvule applicate contro le pareti delle vene, quando il corso del sangue è libero e facile, se ne allontanano, chiudon la vena, sostengono il sangue, e tolgongli il refluire verso i vasi capillari quando incontra ostacoli al suo passaggio.

§. CDXLVII. Le vene sono, come tutti i vasi, circondate dal tessuto cellulare della parte in cui son collocate, il quale forma loro una guaina rilasciata all'intorno dei tronchi, più intimamente unita ai piccoli rami. La guaina della vena porta è rimarcabile nel fegato, ove è conosciuta col nome di cassula di Glissonio.

La membrana esterna propriamente detta è più sottile e meno serrata di quella delle arterie, alla quale rassomiglia di molto.

La membrana media è formata di fibre più estensibili e più molli di quelle delle arterie. Queste fibre sembrano quasi tutte longitudinali, quando riguardisi la membrana contro la luce; alcune delle più interne sembrano anulari; ma quando vuolsi separare le fibre di questa membrana si prova la medesima difficoltà in tutti i sensi. Questa membrana è nella specie umana molto più densa nel sistema della vena cava inferiore che nell'altro: in generale è più densa egualmente nelle vene superficiali

che nelle profonde; del pari la vena safena interna ha delle pareti densissime nel basso della gamba. Vicino alla loro imboccatura nel cuore le vene hanno delle fibre distintamente muscolari. La membrana interna sottile e trasparente, differisce da quella delle arterie per la sua estensibilità e resistenza a rompersi, e per la sua tessitura filamentosa che diviene evidente quando si distenda e si laceri. Le grandi vene del cranio o i seni, le vene delle ossa ed alcune altre risultano quasi unicamente dalla membrana interna, e sono del resto come incastrate nella sostanza della dura madre, delle ossa, ec.

Le pareti delle vene sono provviste di piccoli vasi sanguigni e di filetti nervosi che si seguivano in una porzione della loro densità.

§. CDXLVIII. Le pareti delle vene sono biancastre, semi-trasparenti, più sottili di quelle delle arterie; in generale la lor densità va aumentando assolutamente dalle radici ai tronchi, e diminuendo, relativamente al diametro nel senso contrario; ma vi han molte varietà a tal riguardo. La lor densità è di 115 o di 110; la solidità delle loro pareti è molto minore di quella delle arterie; per questo si abbassano quando esse son vuote, eccettuate quelle dell'utero, del fegato, ec., che aderiscono alla sostanza degli organi. Son meno estensibili in lungo delle arterie, ma molto circolarmente. Si ammette generalmente dietro le esperienze di Wintringham, che le vene resistono al rompersi molto più fortemente delle arterie; ma in realtà le vene sono più deboli circolarmente delle arterie; del pari non solamente le prime cedono molto più, ma si lacerano in traverso molto più spesso, mentre al contrario mi hanno sembrato resistere di più alla distensione in lungo. Le pareti delle vene son molto elastiche, ma molto meno di quelle delle arterie. La loro irritabilità o contrattilità vitale al contrario è più grande di quella delle arterie, ma minore di quella dei vasi capillari. Essa è stata negata da diversi fisiologi, ma provata da molte esperienze. Basti l'avere osservato l'effetto del freddo locale sulle vene subcutanee, ed il sapere che una vena intercettata fra due legature e punta si vuota interamente e rapidamente sopra un animale vivente,

mentre ciò non ha luogo dopo la morte, per ammetter la irritabilità delle vene. La sensibilità vi è oscura e dubbiosa; Monro diceva nelle sue lezioni aver sentito la puntura di una vena denudata. La forza di formazione delle vene non è meno evidente di quella delle arterie.

§. CDXLIX. La funzione delle vene è di condurre il sangue al cuore da tutte le parti del corpo; abbiám veduto che in ciascuna contrazione dei ventricoli determina un accrescimento nel moto continuo del sangue nelle arterie; questo accrescimento vien meno a misura che i vasi divengon capillari, nei quali il moto è uniforme, come lo è nelle vene in generale. Nelle vene il sangue è animato dal moto impresso dal cuore, dalle arterie e dai vasi capillari. Le vene aggiungerebbero mai nulla a tale azione? Su ciò non vi ha dubbio; se si comprima o si legghi un'arteria del membro di un animale, si rallenterà il corso del sangue nelle vene, ma non per tanto si arresterà; se si legghi una vena, si vuota frattanto al disopra della legatura e fra le due legature. Alle cause indicate bisogna aggiungere il rilasciamento alternativo del cuore, che produce una sorte di attrazione; l'inspirazione che ne produce ancora una molto più efficace, e la pressione dei muscoli che la circondano. Le valvule, dividendo la colonna del sangue, rendono più efficaci queste diverse potenze. La forma medesima del sistema venoso fa che il moto del sangue, invece di andar diminuendo come nelle arterie, è in verità più lento che in questi vasi, la cui capacità è meno grande di quella delle vene, ma più si accosta al cuore, si accelera. La circolazione venosa è molto più dipendente dell'arteriosa dagli effetti del peso e della pressione.

§. CDL. Il tragetto del sangue nelle vene è continuo e questi vasi non presentano pulsazioni; frattanto in alcuni lati e determinate circostanze presentano un che di analogo al polso arterioso, che per questa ragione si chiama polso venoso. In vicinanza del cuore i tronchi venosi che sono sprovvisti di valvule provano alternativamente, nelle contrazioni deile orecchiette, un riflusso del sangue che le fa rigonfiare, ed un flusso rapido che le fa abbas-

sare nel rilasciamento delle orecchiette. Nello stato ordinario e regolare delle funzioni questo doppio movimento è limitato alle vicinanze del cuore, e non è sensibile; si propaga lungi nell'addome e divien visibile al collo, quando la circolazione non è libera. Lo stesso si dica dell'influenza dei movimenti della respirazione: l'inspirazione accelera l'entrata del sangue nelle vene cave e nella loro orecchietta; l'espiazione attiva, l'impaccio o la sospensione della respirazione e gli sforzi la rallentano al contrario, o la sospendono; nello stato ordinario questi effetti son poco marcati e poco estesi, lo divengono molto nei casi opposti. Negli sforzi in cui gli effetti della espiazione attiva son portati al più alto grado, determinano di una maniera sensibilissima la stasi del sangue venoso nella testa, nell'addome e di mano in mano fino negli arti; mentre riportare si dee la morte, per introduzione dell'aria nel cuore agli sforzi contrarii della inspirazione sulla circolazione venosa. Quando, infatti per una operazione o un accidentalità, una grossa vena è aperta alla base del collo o nella regione ascellare, una grande inspirazione vi attira qualche volta dell'aria che è portata nelle cavità destre o anteriori del cuore, e che, arrestando la circolazione, determina prontamente la morte.

§. CDLI. Nella gioventù il sistema venoso è meno grande relativamente al sistema arterioso, che nella età adulta; la sua capacità relativa continua ad aumentare nella vecchiezza. Le pareti delle vene presentano pochi cambiamenti osservabili, la loro ossificazione senile è estremamente rara.

§. CDLII. Le alterazioni morbose delle vene (1) sono state meno studiate di quelle delle arterie.

La infiammazione delle vene, o la flebite, è un'affezione sulla quale Hunter ha uno dei primi attirato l'attenzione. Essa occupa ordinariamente un'assai grande estensione delle vene, e si propaga in generale verso il cuore. Da

(1) *Hodgson, op. cit. -- Travers in Surgi. ess. -- Puchelt, das Venensystem ec. Leipsig. 1818.*

sovente luogo alla formazione del pus, altra volta a quella di una materia plastica nella cavità della vena, all'intorno di essa, ed anco nella sua densità, dipende più spesso da lesioni meccaniche.

§. CDLIII. Le ferite delle vene, considerate sotto il punto di vista anatomico presentano analogia con quelle delle arterie; frattanto, qualunque il modo ne sia, esse son molto più facilmente seguite da ulcerazione o da infiammazione estesa e sovente suppurativa di quelle delle arterie, e si riuniscono con maggior difficoltà. Dopo la puntura o la incisione, resta fra gli orli uno spazio ripieno da una nuova membrana; la legatura non determina primitivamente la sezione della membrana interna e prontamente la sua adesione, ma questa membrana resta in principio solamente corrugata, e lentamente si divide per quindi debolmente riunirsi.

§. CDLIV. Le produzioni accidentali son più rare nelle pareti delle vene che in quelle delle arterie. Lo stato cartilaginoso o un ispessimento analogo si trova qualche volta nelle pareti delle vene che si obliterano: Morgagni l'ha visto una volta nella vena cava. L'ossificazione è estremamente rara nelle vene; il dottor Baillie l'ha vista una volta nella vena cava inferiore presso le iliache, ed il dottor Macartney una volta nella vena safena esterna di un uomo morto con un'ulcera ad un gamba. Io ho osservato che le pareti delle vene sono più dense dalla parte che tocca un'arteria che nel resto della loro circonferenza, ed ho visto una volta in un vecchio una vena femorale ossificata dalla parte corrispondente all'arteria, la quale lo era essa pure in tutta la sua circonferenza ed in una grande lunghezza.

Le produzioni morbose qualche volta si osservano sotto forma di vegetazione alla superficie interna delle vene, sia che la vena affetta sia o nò circondata da produzioni simili.

§. CDLV. La dilatazione delle vene è molto frequente; essa è di più specie; qualche volta il sistema venoso tutto intero ne è affatto; il più delle volte la dilatazione si effettua solo in una o più vene, lo che costituisce delle varici. Quasi tutte le parti del corpo ne possono esser la

sede; frattanto lo sono le più declivi, come i membri inferiori, gli organi genitali e l'ano; il più delle volte ne sono affette le vene meno profonde, come le sottocutanee. L'aumento di volume non è solamente circolare, ma le vene varicose formano delle flessuosità moltiplicate che dipendono da un aumento di lunghezza; si trovano qualche volta dilatazioni pochissimo estese e limitate ad una parte della circonferenza della vena, siano sole, o riunite a dilatazioni più generali. La varice aneurismatica è un'altra specie di dilatazione dipendente dalla comunicazione accidentale di un'arteria e una vena e del passaggio del sangue dalla prima nella seconda. Quest' affezione è ordinariamente accompagnata da un' ispessimento rimarcabile delle pareti della vena dilatata e allungata. Inoltre qualche volta si forma un aneurisma consecutivo fra i due vasi: questo caso è quello dell'aneurisma varicoso.

§. CDLVI. Le vene si restringono qualche volta per l'effetto dell'infiammazione plastica, altra volta sono compresse da tumori vicini, ovvero abbracciate da una legatura: in questi casi, o la loro cavità è otturata, o la circolazione non vi si fa altrimenti, il sangue passa per la via dei rami e delle anastomosi, e si stabilisce una circolazione collaterale.

Si è osservato la vena cava inferiore oblitterata, sia al disotto, sia anco al livello delle vene sopra-epatiche, e il sangue passare dalla vena azigos; si è visto qualche volta una delle vene iliache primitive, una vena giugulare ec. obliterate; io ho visto quattro volte il tronco venoso crurale oblitterato negli inguini, ed in tutti questi casi la circolazione si faceva facilmente per le vie collaterali. Hunter ha osservato una volta la vena cava superiore e la vena brachio-cefalica sinistra quasi cancellate del tutto dalla pressione di un'aneurisma. Io ho veduto frattanto un caso ove la vena cava superiore e suoi rami, essendo ripieni di una materia plastica, ed impermeabili al sangue, la morte ne è sembrata il risultamento di questa alterazione. Molte volte ho osservato, ma non costantemente grandi infiltrazioni sierose coincidere con la oblitterazione delle vene.

§. CDLVII. Si trovano qualche volta nelle vene picco-

li corpi duri e rotondi, che si prenderebbero a primo aspetto per produzioni ossee accidentali. Alcuni hanno ancora supposto che si formassero in principio nelle pareti delle vene, nell'orlo delle loro valvule, o anco all'esterno di questi vasi; ma non è così: son concrezioni, fleboliti dal volume di un grano di miglio ad un piccolo pisello, di diversa consistenza, formate di strati sovrapposti, rinchiusi in sangue coagulato, fibrinoso e sovente alloggiate in dilatazioni laterali delle vene ove il sangue ristagna, o in vene varicose e sempre nelle vene declivi. Le vene ove in fatti più spesso riscontransi son quelle dell'ano, del collo della vescica, dell'utero, delle ovaja, dei testicoli, e qualche volta ancora le vene sottocutanee della gamba.

L'Hexatyridium, o Poy'stoma venarum, di cui Treutler ha raccolto due individui nella vena tibiale rotta di un uomo che lavava in un fiume, sembra essere un verme acquatico, una *planaria*, che si fosse introdotto, e non un *entozoa*.

SEZIONE QUARTA

DEL SISTEMA LINFATICO

§. CDLVIII. Il sistema linfatico comprende, 1. i vasi che riportano la linfa ed il chilo nelle vene, e 2. dei rigonfiamenti interposti nel loro tragitto, che chiamansi glandule conglobate, o gangli linfatici,

ARTICOLO PRIMO

DEI VASI LINFATICI

§. CDLIX. I vasi linfatici, chiamati pure assorbenti, sono talmente deboli, sottili, valvulosi, e l'osservazione e l'iniezione tanto difficili, che non sono stati che da poco tempo conosciuti. Frattanto gli antichi hanno avuto qualche barlume sopra di essi. Erasistrato ed Erofilo avevano certamente veduto i vasi chiliferi. Eustachio è quegli che ha scoperto il canal toracico nel cavallo. Aselli vide, e nominò vasi lattei i chiliferi di alcuni animali; egli indicò bene le loro funzioni. Veslingius è il primo che abbia visto i vasi chiliferi o i linfatici del mesenterio ed il canale toracico nell'uomo. La scoperta dei vasi di questa specie nelle altre parti del corpo si deve ad O. Rudbeck, e si ha pure attribuita a Th. Bartolino ed a Jolyf. Gl'inventori dettero loro il nome di vasi sierosi, acquosi o linfatici; Bartolino congetturò che erano, come le vene, continui ai piccoli rami arteriosi, e destinati a riportare la parte acquosa del sangue. Ruischio ha benissimo descritto le loro valvule. I vasi linfatici son molto più conosciuti dietro i lavori di Meckel, Monro, di W. Hunter, e dei tre suoi discepoli G. Hunter, Heuwson (1) e Cruikshank (2); soprattutto dopo quelli dell'illustre Mascagni (3), e di alcuni altri (4) ancora, i quali tutti hanno loro attribuito orifizii aperti all'esterno e l'assorzione a questi orifizii.

(1) *Descriptio syst. lymph. ec. Lugd. Batav. 1795.*

(2) *Anatomie des vaisseaux abs. du corps hum. traduite de l'anglais par Petit -- Radel Paris 1787.*

(3) *Vasor. lymph. ec. Senis. 1787.*

(4) *Ludwig, traduzione alemanna di Cruikshank e di Mascagni ec. -- Werner et Feller, Haase, Schreger fragmenta etc. 1791.*

§. CDLX. Si distinguon comunemente questi vasi in chiliferi e linfatici; ma questa distinzione è del tutto superflua e senza utile alcuno, perchè la loro tessitura, funzioni e disposizione son le medesime.

§. CDLXI. I vasi linfatici hanno una disposizione arborea come gli altri vasi. Sono essi percorsi dagli umori che contengono, come le vene, dalle ramificazioni, o piuttosto dalle radici verso i tronchi. L'insieme di questi vasi consiste in un tronco principale ed un tronco accessorio, ai quali fan capo innumerevoli radici.

§. CDLXII. Si trovano vasi linfatici in tutte le parti del corpo, se si eccettui la midolla spinale, l'encefalo, l'occhio, e la placenta.

La loro situazione presenta di rimarcabile questo, che negli arti e nelle pareti del tronco, son come le vene, distribuiti in due piani, l'uno superficiale o sotto-cutaneo, e l'altro inter-muscolare o profondo, che accompagna i vasi sanguigni ed i nervi; come pure nelle cavità splanniche si trova parimente un piano di vasi linfatici situati immediatamente sotto le membrane sierose ed altri ancor più profondi.

§. CDLXIII. Il numero de' vasi linfatici è molto considerabile; se ne conta fino a una ventina nel piano superficiale dei membri inferiori per accompagnar la sola vena safena interna, ed un numero meno grande, ma assai considerabile ancora, per accompagnare i vasi profondi. I superficiali son meno voluminosi dei profondi. Il volume di questi vasi è molto minore di quello delle vene.

Quelli dei membri inferiori sono più grossi che quelli dei superiori; quelli della testa son piccolissimi. Quanto alla loro capacità totale, sembra in generale essere il doppio all'incirca di quella delle arterie, ed eguagliar quella delle vene almeno nel piano superficiale.

§. CDLXIV. L'origine dei vasi linfatici è invisibile e incognita. Considerazioni fisiologiche ed esperienze anatomiche hanno fatto ammettere e poi rigettare la loro continuazione diretta ed immediata colle arterie. Abbiamo visto più sopra che non è meglio constatata la loro origine per via di orifizii aperti alla superficie dei due tegumenti e delle membrane sierose, nelle arcole del tessuto

cellulare e nella sostanza degli organi , ammessi dietro considerazioni ed esperienze del medesimo genere. Bisogna saper dubitare.

§. CDLXV. Appena si ponno osservare, si vedon le radicele dei vasi linfatici unirsi fra loro, separarsi, ed unirsi di nuovo, in modo da formare delle reticelle che costituiscono in gran parte le membrane sierose , tegumentarie , ec.

Questi vasi divengono in generale più grossi e meno numerosi, allontanandosi dalla loro origine. Nel lor tragitto continuano a dividersi in rami che si riuniscono di nuovo con altri rami vicini o anco fra loro : queste divisioni, riunioni, e numerose anastomosi, formano in molte parti dei plessi.

Quando son pieni ed un poco distesi , sembrano piuttosto moniliformi che cilindrici ; questa apparenza di rosario la devono al gran numero di valvule di cui son muniti, ed alla dilatazione che presentano al di sopra di quelle; offrono assai spesso ancora altre dilatazioni ovoidi. Presentano molte varietà nel loro tragitto : costantemente quelli di un lato differiscono più o meno da quelli del lato opposto.

Tutti dopo un tragitto più o meno lungo si ramificano come le arterie e sembrano terminare in ghiandole linfatiche, al di là delle quali compariscono di nuovo formati di radici che si riuniscono come le vene. Quelli dei membri percorrono lunghi tragitti, molli piedi , senza interruzione di questo genere; quelli del mesenterio non percorrono che alcune linee senza incontrar delle glandule. Alcuni passano al lato di una ghiandola, senza arrestarsi. Sembrerebbe ancora, secondo Cruikshank, che alcuni vasi linfatici del dorso arrivassero ai tronchi senza passare per mezzo le ghiandole: ma Mascagni, la cui autorità è sì grande in questa materia, assicura che nessun vaso linfatico arriva ai tronchi, senza passar per una ghiandola almeno.

§. CDLXVI. Dopo un tragitto più o meno lungo, più o meno interrotto da gangli ; i vasi linfatici della metà inferiore e del quarto superiore e sinistro del corpo terminano per un tronco più o meno allungato, il ca-

nal toracico, nella vena succlavia sinistra; altri terminano per un tronco cortissimo nell'altra vena succlavia. Questi termini stessi son soggetti a diverse varietà. Vi ha egli altri termini dei vasi linfatici nelle vene? Una parte di questa questione deve esser esaminata all'occasione dei gangli linfatici, l'altra in questo momento.

Molti anatomici e fisiologi hanno ammesso questa opinione (1) sul fondamento che per tutto, principalmente nel mesenterio, le radicelle conosciute dei vasi linfatici hanno una capacità di molto superiore a quella dei vasi che lor fanno seguito, e sul fondamento che parimente in questa parte del corpo si ritrovano sovente nelle vene, come nei vasi linfatici le sostanze introdotte per assorbimento e quelle state iniettate direttamente in questi ultimi vasi; e su quello infine che la legatura del canal toracico ancora unica, non determina la morte prima dei dieci ai quindici giorni, e che si ritrovano allora nel sangue le sostanze introdotte nell'intestino ed assorbite dalla sua membrana interna; ma non si ha visto la comunicazione in questione; per questo non ha incontrato la generale ammissione. Questa potrebbe soprattutto aver luogo nelle ghiandole linfatiche; noi vi ritorneremo in appresso (Art. II.)

§. CDLXVII. Le superficie dei vasi linfatici sono, come quelle di tutti i vasi, l'una cellulosa e aderente, l'altra liscia e libera; questa ultima presenta molte valvule.

Queste valvule di forma semicircolare o parabolica, sono la maggior parte disposte a paja ed assai larghe per chiuder completamente il lume del vaso. Sono in generale poste ad intervalli ineguali, se si eccettuino quelle dei vasi del testicolo, ove sono appresso a poco di linea in linea, lo che dà loro più che alcun'altra la forma di un rosario. Sono più o meno ravvicinate secondo le parti diverse, senza che questo appartenga esclusivamente piuttosto ai grandi rami che ai piccoli; si trovano in certi vasi intervalli di più pollici senza valvule; il canal toracico è soprattutto rimarcabile sotto questo rapporto. In alcuni punti la inserzione di un piccolo vaso in uno più grosso

(1) Ludwig *op. cit.*

non è guarnita che di una valvula semplice. In alcune parti dei tronchi si trovano valvule anulari che non chiudono esattamente il canale. La inserzione dei tronchi nelle vene succlavie è guarnita di una doppia valvula che si oppone efficacemente al riflusso del sangue nella loro cavità. Tutte queste valvule, come quelle delle vene e delle arterie son formate da un raddoppiamento della membrana interna.

§. CDLXVIII. I vasi linfatici sono formati di due membrane, molto distinte nel loro tronco principale.

L'esterna cellulosa ed ineguale esteriormente è unita al tessuto cellulare ambiente, che le forma una guaina; più profondamente è distintamente fibrillare o filamentosa; si pretende anco avervi veduto fibre muscolari. La membrana interna è molto sottile.

Si seguono nella densità della membrana esterna piccoli vasisaguigni arteriosi e venosi; alcuni dicono avervi veduto vasi linfatici. Non si ha potuto scorgervi nervi.

§. CDLXIX. Le pareti dei vasi linfatici, benchè sottilissime e trasparenti, son dense e molto resistenti ben più di quelle delle vene, avuto riguardo alla differente grossezza. Frattanto questi vasi sono estensibili e parimente molto retrattili. L'elasticità vi è manifesta; se si riempiano e si distendano nel cadavere, ne viene respinta la materia che vi si è introdotto.

L'irritabilità o contrattilità vitale (1) non vi è meno evidente, benchè sia stata negata da Mascagni e molti altri. Se si espongano all'aria sul vivo, si contraggono manifestamente; se si pungano il canal toracico o un altro vaso linfatico dopo averlo legato, il liquido esce a getto come il sangue che esce da una vena, mentre che dopo la morte cola solamente a gronda. È vero che le irritazioni meccaniche o chimiche non producono movimenti simili a quelli dei muscoli, ma la irritabilità varia secondo gli organi.

(1) Schreger, *de irritabilitate vasorum lymphaticorum*, Lipsiae 1789.

Non si sa cosa alcuna sulla loro sensibilità e poche cose sulla loro forza di formazione.

§. CDLXX. I vasi linfatici contengono il chilo e la linfa (§. LXXIX); conducono questi umori dalle loro radici verso i tronchi, lo che bene vien provato dalla disposizione delle valvule loro, che permette il passaggio in questo senso e si oppone al contrario; per gli effetti della legatura al di sotto della quale si gonfiano, mentre al di sopra si vuotano; e per le valvule che guarniscono la loro inserzione nelle vene. I liquidi li percorrono lentamente ed uniformemente, cioè senza presentar pulsazioni.

Darwin, Thilow ed altri per spiegare la rapidità di certe secrezioni, hanno ammesso un movimento retrogrado degli umori nei vasi linfatici, per cui i liquidi assorbiti dalle pareti dello stomaco potessero andare direttamente per i vasi linfatici e per mezzo delle loro comunicazioni ai reni ed alla vescica; ciò è lo stesso che ammettere che le valvule non oppongano un grande ostacolo al ritorno dei liquidi. Ma è certo al contrario che le valvule oppongano un ostacolo insormontabile al corso retrogrado dei liquidi; e di più osservazioni ed esperienze dirette fanno scoprire nelle vie orinarie delle sostanze introdotte nello stomaco, senza che i vasi linfatici intermedi ne presentino la minima traccia.

ARTICOLO SECONDO

DEI GANGLI LINFATICI

§. CDLXXI. Le ghiandole conglomerate o ovoidi, che interrompono la continuità dei vasi linfatici, stanno a questi vasi come ai nervi i gangli nervosi.

Questi gangli sono conosciuti da tempo antichissimo. Ippocrate parla precisamente di questi, sotto il nome di glandule: Fr. Silvio ha dato loro il titolo di conglomerate, e Lossio di linfatiche. Dietro la comparazione fattane da Soemmering, e per evitare una confusione, Chaussier le ha nominate gangli linfatici.

§. CDLXXII. Essi son situati sul tragitto dei vasi linfatici, cominciando dall'articolazione del piede e dalla piegatura del cubito per gli arti, dal canal carotico e dalla base esteriore del cranio per la testa. Ne esistono molti al collo, alle ascelle, agli inguini, molti nelle pareti anteriori del petto e dell'addome ed in grandissimo numero in queste cavità. Esistono soprattutto in grande abbondanza intorno alle radici dei polmoni e nel mesenterio, per conseguenza in vicinanza di parti che danno accesso a molte materie che vengono dal di fuori. Non se ne conoscon nel cranio, nè nel canale vertebrale.

Il loro volume varia nello stato di salute da quello di una lenticchia fino a quello di una nocciuola. In generale i più piccoli son collocati verso le origini ed i più grossi verso i tronchi dei vasi. I più voluminosi e più ravvicinati si trovano verso il principio del mesenterio, i più piccoli nell' epiploon; quelli della testa e delle braccia son piccoli.

La loro figura è rotonda, o allungata, un poco appiattata; son più o meno ineguali alla superficie; hanno in generale la forma di una mandorla.

I gangli linfatici sono per lo più di un bianco rossastro, simile a quello della carne, ma il colore varia secondo la regione che occupano; così i sotto-cutanei son di un colore più fosco; quelli dei contorni del fegato giallastri, bruni nella milza, nerastri nei polmoni, bianchissimi nel mesenterio ec. La loro consistenza è più grande di quella di alcuna parte molle.

§. CDLXXIII. I gangli linfatici sono iuviluppati di una membrana sottile fibrillare, vascolarissima, unita al tessuto cellulare che ne circonda, e che manda prolungamenti fini e molli all'interno.

I vasi linfatici, il cui corso è interrotto dalla ghiandola si distinguono in quelli che vi giungono, *vasa inferentia*, ed in quelli che ne escono, *vasa efferentia*; differiscono gli uni dagli altri per la direzione delle valvule loro. Il numero dei vasi inferenti è molto variabile da uno fino a venti o trenta; quello dei vasi efferenti è egualmente variabile, raramente corrispondente, e ordinariamente minore. I primi entrano per la estremità della ghiandola

la più vicina alle origini del sistema, gli altri escono per la estremità opposta, che corrisponde ai tronchi. I vasi inferenti approssimandosi alla ghiandola si dividono in ramoscelli, raggianti separati all'interno di quella, dividendosi e suddividendosi alla sua superficie in modo da circondarla di un reticolo. I vasi efferenti producono appresso a poco lo effetto medesimo all'altra estremità della ghiandola, per la riunione successiva delle loro radicle e radici in tronchi più o meno numerosi e voluminosi. La capacità totale dei vasi efferenti sembra in generale minore di quella degli inferenti; lo che si rende soprattutto visibilissimo nel mesenterio.

Le ghiandole linfatiche hanno pure vasi sanguigni rimarcabili. Le arterie sono assai numerose e voluminose da permettere alla loro iniezione di colorire intieramente le ghiandole. Le vene più voluminose ancora delle arterie, sono sprovviste di valvule. Si ponno vedere alcuni filetti nervosi arrivare a questi alcuni filetti nervosi arrivare a questi organi, e traversarli; ma è molto difficile il sapere se alcuni filetti vi terminino, o se tutti soltanto li traversino. Due grandi anatomici sono opposti fra loro su questo soggetto, Wrisberg gli ammette e Walter li nega.

§. CDLXXIV. Gli anatomici non si trovan maggiormente d'accordo sulla conformazione interna e tessitura delle ghiandole linfatiche. Albino, Ludwig, Hewson, Wrisberg, Monro, Meckel risguardano il loro tessuto come del tutto vascolare. Malpighi, Nuck, Mylius, Hunter, Cruikshank ammettonvi delle cellule; Soemmering ammette queste due specie di tessitura ed una terza risultante dalla loro combinazione. L'esame che io ho fatto di questo tessuto nell'uomo, in molti animali e soprattutto nelle ghiandole inguinali delle vacche morte nel tempo dell'allattamento, mi han dimostrato risultare unicamente di vasi, ma offrono una disposizione erettile più o men evidente. Infatti tra i vasi inferenti che penetrano nella densità della ghiandola, gli uni acquistano e conservano una grande tenuità, gli altri si dilatano in cellule come le vene del pene, avendo, gli uni e gli altri numerose comunicazioni anastomatiche. Le radici dei vasi efferenti presentano dal lato loro la stessa disposizione, cioè, le une son radicle molto tenui e le altre radici

rigonfiate o dilatate in cellule. La maggior parte delle ghiandole linfatiche presentano all'interno questo miscuglio di ramificazioni tenui e di parti rigonfiate. Alcune quasi altro non presentano che ramoscelli dilatati in cellule; altre non sembrano consistere che in un reticolo di ramificazioni libere. Da tali varietà ne è venuta la diversità di opinioni su tal punto anatomico.

Le glandule linfatiche contengono nel loro interno una sostanza di crema o di latte, che sembra contenersi dai vasi fini o larghi che le compongono e non nel tessuto cellulare.

§ CDLXXV. Questi gangli son più voluminosi, più molli, più rossastri e contengono copia maggiore di questo liquido nei fanciulli e nei giovani che negli adulti; diminuiscono di molto, ma non dispaiono nella vecchiezza. Non esiste sotto questo rapporto differenza marcata fra i due sessi. Hewson dice che son più grossi nell'uomo; Bichat è di tutto contrario parere. Sonosi trovati neri sotto la pelle dei negri.

§. CDLXXVI. La funzione attribuita alle ghiandole linfatiche è di servire al miscuglio dei liquidi che vi arrivano per diversi vasi inferenti ed alla elaborazione della linfa e del chilo. I liquidi sono in seguito riportati dai vasi linfatici efferenti ed in parte forse anco dalle vene. Questo ultimo punto è stato negato da molti anatomici e fisiologi di un gran nome, come Haller, Cruikshank, Hewson, Mascagni, Soemmering ec.; ma dobbiamo temere che l'autorità di questi uomini celebri non abbia fatto rigettare una verità senza esame.

Oltre i fatti già riportati qui sopra in favore della opinione di cui si tratta, si può dire che molti osservatori hanno scorto delle stie di chilo nella vena porta; si può aggiungere che un grandissimo numero di anatomici ha visto, e molte volte io medesimo, il mercurio, introdotto nei vasi linfatici del mesenterio, passare, al di là di una ghiandola, e nei vasi efferenti e nelle vene di essa; ora questo passaggio è troppo costante per potere dipendere da una doppia rottura, e non da una comunicazione naturale dei vasi linfatici e delle vene.

§. CDLXXII. Oltre le malattie delle glandule e vasi

linfatici (1), come l'infiammazione degli uni e delle altre, le ferite e rotture dei vasi, la loro dilatazione varicosa, restringimento ed obliterazione, tubercoli ed altre produzioni morbose nelle ghiandole, ec., si ha attribuito al sistema linfatico una gran parte e molto esagerata nel maggior numero dell'e malattie, considerandolo come apparecchio dell'assorzione.

(1) Soemmering, *de morbis vasor. absorb.*

FINE DEL VOLUME PRIMO

ELEMENTI

DI

ANATOMIA GENERALE

OVVERO

DESCRIZIONE DI TUTTI I GENERI DI ORGANI

CHE COMPONGONO IL CORPO UMANO

DI

P. A. BÉCLARD DI ANGERS

PROF. DI ANATOMIA ALLA FACOLTA' MEDICA DI PARIGI

Vol. II.

FIRENZE

TIPOGRAFIA CATELLACCI E C.

1839.

ELEMENTI

ARITMETICA

ESPOSIZIONE DI TUTTI I CASI DI Moltiplicazione

DEL CORPO MISTO

F. A. HEDLAND DE ANGERS

DEPT. DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE



THEO. G. CANTON & CO.

CAPITOLO V.

DELLE GHIANDOLE

§. CDLXXVIII. Il nome di ghiandola (1), *glandula*, *ζδδν*, deriva, secondo Nuck, dal paragone fatto dagli antichi fra i gangli o ghiandole linfatiche ed i frutti della querce.

Oggetti così differenti sono stati compresi sotto il nome di ghiandola, talmente che n'è sorta molta difficoltà in farne la definizione.

Ippocrate aveva detto che le ghiandole eran formate di una carne particolare granellata, spugnosa, non densa, del colore dell'adipe, di consistenza lanosa, schiacciandosi per pressione, provvista di molte vene, e tramandando, quando la si tagli, sangue biancastro e sieroso. Egli comprendeva un gran numero di parti sotto un tal nome, e precisamente il cervello.

Si ha avuto per lungo tempo una idea così vaga delle ghiandole; sonosi credute ancora di forma rotonda; si ha compreso allora colle ghiandole e gangli vascolari il *conarium* e *ipofisi* del cervello, i fascetti adiposi sinoviali ed anco la lingua.

Un'altra definizione fondata sulla tessitura, e nella quale facevasi entrare l'idea di un ammasso di follicoli o di un insieme di vasi con un involuppo membranoso particolare, comprendeva ancora molte parti diverse e supponeva la cognizione esatta della intima tessitura.

Si ha pure tentato di definire le ghiandole dietro la loro funzione, dicendo che sono organi secernenti,

(1) Wharton, *adenografia*. -- Malpighi, *de viscerum structura*. -- Lossius. -- Nuck. -- de Hugo. -- Bordeu etc.

ma confondendo in seguito la nutrizione e la secrezione, vi si ha compreso la maggior parte degli organi: ovvero distinguendo queste funzioni, ma non separando le secrezioni intrinseche dalle secrezioni escretorie si ha confuso le membrane sierose sinoviali colle ghiandole.

Per distinguere le ghiandole da qualunque altra parte analoga per la forma, tessitura apparen e ed anco fino ad un certo punto per le funzioni, bisogna avere particolare riguardo alle connessioni loro; Bichat e Chaussier hanno preso questa considerazione per base di una definizione delle ghiandole. Haase l'ha adottata egualmente, ma ha supposto dei condotti escretori ai gangli vascolari. Le ghiandole sono organi di forma rotonda, lobulari, circondate di membrane, aventi molti vasi e nervi, e *provvisi di condotti escretori ramificati* che fan capo alle membrane tegumentarie e vi versano un liquido segregato. In una parola sono organi di secrezione estrinseca; provvisi di condotti escretori.

§. CDLXXIX. Considerate in tal guisa le ghiandole sono dipendenze o prolungamenti delle membrane tegumentarie. Negli animali provvisi di vasi e di cuore, i soli che abbiano ghiandole rilevate, esse risultano di un'intima riunione di questi due generi di organi; per questo la loro descrizione si trova posta in tal luogo. Esse si accostano frattanto maggiormente al sistema tegumentario che al vascolare, perchè negli animali sprovvisti di vasi le ghiandole esistono benchè ad uno stato rudimentario; il fegato, la più costante di tutte le ghiandole, se vogliasi eccettuare il rene, esiste infatti negli insetti sotto forma di un canale escretore ramificato, facendo capo al canale intestinale, ma libero ed ondulante nell'addome.

§. CDLXXX. Resta ancora assai difficile e forse impossibile di stabilire una linea di demarcazione bene distinta tra i follicoli o critte e le ghiandole.

Abbiam di già visto che tra i follicoli ve ne eran dei semplici ed isolati; che altri sono aggruppati, schierati, aggregati; che ve ne ha dei composti, sia per la loro riunione in un orifizio comune o lacuna, sia nel tempo medesimo per l'agglomeramento di molti follicoli, sia infine

per un canale escretore comune e ramificato; in questo consiste la difficoltà, perchè non vi ha ragione per non collocare le amiddali che hanno lacune composte, le ghiandole molari, la prostata e le ghiandole di Cowper che hanno condotti ramificati fra le ghiandole, come pure le ghiandole sullinguali, lacrimali, ec.

Le ghiandole le più perfette e le meno equivoche sono; le lacrimali, salivari, in numero di tre da ciascun lato, cioè la parotide, massillare e sullinguale; il pancreas, il fegato, i reni, i testicoli, le mammelle. Le ovaje debbono esser, come i testicoli, collocate in questo genere di organi.

§. CDLXXXI. La forma delle ghiandole è irregolarmente rotonda e presenta molte varietà. Le une impari, come il fegato e il pancreas, sono simmetriche; le altre son pari. ed infine esattamente simili da ciascun lato.

§. CDLXXXII. Esse sono tutte situate al tronco, e tutte, qualunque siasi la diversità apparente della loro situazione, fan capo con i loro canali alla merabrana muccosa e alla pelle.

§. CDLXXXIII. Il loro volume differisce di assai: il fegato è uno degli organi i più voluminosi del corpo; le ghiandole lacrimali e le ovaje hanno appena, al contrario, il volume della metà del pollice.

§. CDXXXIV. All'interno le une son lobulose, come le lacrimali, salivari, pancreas; le mammelle lo sono meno distintamente; i testicoli lo son di un'altra maniera; i reni lo sono solamente nel feto; il fegato non ha lobi che all'esterno.

Nelle prime i lobuli sembran formati di particelle piccolissime, ma sensibili e biancastre; nel fegato e reni si trovan due sostanze di color differente, disposte a strati nei reni, e mischiate a guisa di granito nel fegato.

§. CDLXXXV. Le ghiandole sono involuppate di una membrana, cellulare nella maggior parte di esse, e fibrosa nelle altre, circondata in alcune da una membrana sierosa e nelle altre da molto tessuto cellulare e adiposo. La faccia interna di questa membrana continua col tessuto cellulare più o meno rilasciato che esiste abbondantemente nelle ghiandole.

Questi organi hanno molti vasi sanguigni e linfatici e

pochi nervi; di più frattanto che la membrana muccosa in generale, ma meno che la pelle. La maggior parte non ricevon che sangue arterioso; il fegato solo nell'uomo e mammiferi, il fegato e reni negli ovipari, ricevono in oltre del sangue venoso, lo che spiega la natura dei liquidi sì differenti dal sangue, e del tutto escretorj che queste ghiandole forniscono. Il numero e il volume o la capacità totale delle arterie son molto diversi nelle ghiandole, ma in parte nessuna più grandi che nei reni. La lunghezza, il tragitto, il modo di distribuzione dei vasi, sono egualmente variati di molto. La differenza di capacità fra le arterie e le vene è pochissimo marcata nelle ghiandole; ed infatti una gran parte del sangue vi è trasformato in umor segregato, e trasportato dai condotti escretori.

§. CDLXXXVI. Questi condotti cominciano da radice finissime, invisibili, e probabilmente chiuse, che si riuniscono fra loro alla guisa delle vene, per formar molti tronchi, come nelle ghiandole lacrimali, sullinguuali e mammarie, o in un solo, come in tutte le altre. Questi condotti multipli o unici per ciascuna ghiandola, percorrono un tragitto in generale diritto, tortuoso nei testicoli solamente, e fanno capo alle membrane tegumentarie. Quello dell'ovaja è il solo interrotto; quelli delle mammelle presentano, avanti il termine loro, dei rigonfiamenti olivari, quelli del rene, in principio un divaricamento o piccolo bacino, e quindi vengono a far capo ad una vessica unica per tutti e due; quelli del fegato e di ciascun testicolo hanno parimente un serbatoio, ma situato lateralmente ed esigente un corso retrogrado del liquido segregato per arrivarvi. I condotti delle altre ghiandole non presentano nè interruzione, nè rigonfiamenti, nè serbatoj.

La composizione dei condotti escretori sempre essenzialmente risulta di una membrana muccosa, di cui la grossezza va diminuendo a misura che forma divisioni più fini nella ghiandola. Questa membrana è raddoppiata all'esterno da tessuto cellulare, da tessuto elastico; in alcuni condotti da tessuto erettile, come nell'uretra, nel capezzolo e forse in alcune altre parti; in certi punti delle

vie escretorie, la membrana muccosa è provvista o rad-
doppiata da fibre muscolari.

§. CDLXXXVII. La testura intima delle ghiandole è poco conosciuta. Malpighi avea avanzato che ognuno dei grani ghiandolosi, *acini*, doveva esser considerato come un follicolo, e ciascuna ghiandola come una riunione di follicoli facenti capo ad un canale escretore comune. Questa opinione fu ricevuta ed ammessa senza contraddizione fino a Ruischio, ed a suo tempo difesa contro lui stesso da Boerhaave. Secondo Ruischio, al contrario, quel che si chiamava grani ghiandolosi consisterebbe unicamente in intralciamenti di vasi fini nei quali le arterie si continuerebbero in canali escretori.

Vi ha in ciascuna di queste opinioni qualche cosa di vero da ammettersi ed alcuno che d'inesatto da rigettarsi. È vero, come dice Malpighi, che una ghiandola consiste come un follicolo semplice o composto in un canale chiuso all'estremità; è vero del pari quel che dice Ruischio, cioè che ciascun grano ghiandoloso e la ghiandola intera consiste del miscuglio e intralciamento dei vasi fini colle origini del condotto escretore; ma è inesatto il dire come egli che i condotti escretori sono la continuazione delle arterie: come sarebbe inesatto il dire con Malpighi che le radici dei condotti escretori cominciano da rigonfiamenti o follicoli. Forse la ipotesi di Malpighi avrebbe maggior probabilità applicata alle ghiandole granulose, come le salivari, il pancreas e le lacrimali, che infatti rassomigliano a follicoli composti; e quella di Ruischio sarebbe più verosimile applicandola solamente al fegato, ai reni, ai testicoli, di cui la testura è evidentemente vascolare ed in foggia di canali; senza che frattanto si possa affermare che vi sia nelle prime dei veri follicoli disgiunti, e nelle altre delle continuazioni dirette fra le arterie ed i condotti escretori.

Si potrebbe ancora portare ad appoggio di questa congettura la facilità con la quale, in queste ultime ghiandole, le iniezioni passano dai vasi nei condotti escretori e reciprocamente; e la difficoltà con la quale si ottengono gli stessi risultamenti nelle ghiandole lobulari o granulose.

Comunque siasi di tale opinione, la testura delle ghiandole sembra per certo risultare dalla riunione intiera dei condotti escretori ramificati e chiusi alla loro origine con dei vasi sanguigni e linfatici e nervi situati ne' loro intervalli divisi e terminati nella lor densità, il tutto essendo riunito da tessuto cellulare ed inviluppato da membrane.

§. CDLXXXVIII. Le ghiandole hanno per funzione un modo di secrezione che si chiama ghiandolare. Ogni secrezione in generale consiste, nella formazione di un umore particolare, i cui materiali son forniti dal sangue. La secrezione ghiandolare non differisce dalle altre (secrezioni follicolare, e perspiratoria) che per la complicazione più grande dell'organo suo.

Fatta una sola eccezione, il sangue medesimo, il sangue arterioso solo, vien portato in tutte la ghiandole ; Il numero, volume, direzione, modo di distribuzione dei vasi ed il grado di tenuità al quale giungono per le loro successive divisioni, non posson molto influire che sulla quantità di sangue che arriva alla ghiandola e sulla rapidità del suo corso ; frattanto una parte del sangue essendo riportata dalle vene ed un altro liquido dai vasi linfatici, le ghiandole versano per li loro condotti escretori umori tanto differenti fra loro, quanto la saliva, le lacrime, bile, orina, sperma, latte.

Quali sono dunque la natura e la causa del cambiamento del sangue in umor segregato ? Si ha creduto che il cambiamento e la sua causa fossero puramente meccanici e dipendessero dalla grandezza e figura delle aperture per le quali gli umori escon dai vasi ; si ha supposto con verosomiglianza maggiore che fosse un cambiamento chimico , vale a dire un'altra composizione elementare ; ma questo cambiamento non ha luogo che nei corpi organizzati ed in alcuni degli organi loro ; questa differenza appartien dunque a modificazioni della loro sostanza, come vedonsi diversi vegetabili piantati nel medesimo suolo, esposti alla stessa atmosfera, produrre, alcuni gomma , altri acido, altri resina, ec. La secrezione ghiandolare, come le altre, è dunque una funzione della sostanza organizzata e vivente : i vasi ne portano i materiali con-

tenuti nel sangue, la produzione è probabilmente ancora disposta o preparata dalla disposizione dei vasi e modo di circolazione che ne risulta; ma debbesi cercarne l'istromento essenziale, immediato nel tessuto che forma le radici dei condotti escretori. La secrezione in generale e la secrezione ghiandolare in particolare sono evidentemente sommesse alla influenza nervosa; gli effetti delle passioni sulle secrezioni in generale, quelli delle malattie, dell'isterismo, ipocondria, ec., sono assai conosciuti. Esperienze del signor Brodie han confermato quel che l'osservazione diretta aveva insegnato.

La legatura delle vene di una ghiandola aumenta molto il prodotto della sua secrezione.

§. CDLXXXIX. Le ghiandole cominciano a formarsi dal canale escretore. Nell'embrione questo canale è libero, ondulante, come negli insetti. Le ghiandole sono in seguito a lobi, come i reni, come lo sono negli arannidi e crostacei. Esse sono in generale voluminosissime nel feto, e fanciulli; diminuiscono in proporzione dello sviluppo degli organi delle funzioni animali. Alcune cambiano di luogo verso l'epoca della nascita, come i testicoli, ovario. Queste ghiandole e le mammelle si sviluppano molto all'epoca della pubertà, ed appassiscono nella vecchiaja.

§. CDXC. Le ghiandole presentano molte varietà individuali e vizii di conformazione. Alcune mancano qualche volta del tutto, e son quelle della generazione che son più soggette a mancare. Una delle ghiandole pari può mancare o esser meno voluminosa dell'altra. Alcune restano qualche volta lobulate e voluminosissime, come nel feto; altre son qualche volta riunite, come i due reni in uno; altre possono conservare la loro situazione primitiva, come i testicoli, ovario; queste ultime son qualche volta al contrario, trasportate al di fuori dell'addome. I reni possono parimente esser situati più in basso o nel bacino.

§ CDXCI. Si osserva qualche volta l'atrofia delle ghiandole, sia per una esterna pressione, sia per una produzione accidentale sviluppata nella densità loro; del pari si effettua per lo difetto di azione o anco senza apparente cagione. L'ipertrofia qualche volta succede in se-

guito del cessar dell'azione di altri organi e soprattutto di una ghiandola pari; assai di frequente è accompagnata da qualche alterazione di tessuto.

§. CDXCII. L'infiammazione delle ghiandole è frequente e sovente si sviluppa, propagandosi lungo il condotto escretore, dal suo orifizio fino alle sue radici nella ghiandola. L'infiammazione vi è sovente suppuratoria e qualche volta plastica; d'onde risulta l'obliterazione dei condotti e l'induramento del tessuto.

§. CDXCIII. Le produzioni accidentali, sian sane, sian morbose, son molto comuni nelle ghiandole. Le ovaje vi sono maggiormente soggette, ma soprattutto a produzioni analoghe; i testicoli, fegato, mammelle sono molto soggetti a produzioni morbose; le ghiandole lacrimali, salivari, pancreas sono al contrario pochissimo soggetti sia alle une, sia alle altre produzioni accidentali.

§. CDXCIV. Il tessuto glanduloso non si produce accidentalmente. Quando è intaccato, le radici, o il tronco del condotto escretore essendo diviso, la materia segregata è versata nella ferita, che ha molta tendenza a divenire e restar fistolosa.

§. CDXCV. Qui termina la descrizione di tutti i sistemi o generi di organi che appartengono in peculiar modo alle funzioni vegetative; quelli che restano a descriversi appartengono al contrario più peculiarmente alle funzioni animali. Questa distinzione sarebbe meglio tracciata se l'una delle membrane tegumentarie, la membrana mucosa, non appartenesse principalmente alle funzioni della nutrizione e della generazione, mentre che l'altra, la pelle, serve principalmente alle sensazioni; il sistema tegumentario lega le due classi di funzioni e di organi.

CAPITOLO VI.

DEL TESSUTO LIGAMENTOSO

§. CDXCVI. Il tessuto ligamentoso o desmoide, *textus desmosus*, è bianco, flessibile, tenacissimo e forma dei legami ed involuppi assai solidi.

È stato nominato tessuto fibroso, albuginoso, tendinoso, aponeurotico; questi ultimi nomi, come quello di ligamentoso, hanno l'inconveniente di indicar una specie particolare di questo tessuto ed i primi una qualità comune a molti altri; per questo il nome di desmoide mi par preferibile, perchè comunque significhi ligamentoso, non è stato applicato ai ligamenti in particolare.

§. CDXVII. I più antichi anatomici Ippocrate, Aristotele confondevano sotto il nome di nervi tutte le parti bianche, da ciò ne derivarono i nomi di aponeurosi, sinevrosi, enervazione, muscolo seminervoso, ec. La scuola di Alessandria e soprattutto Galeno hanno positivamente distinto i ligamenti, i tendini, i nervi.

Galeno e Vesalio avevano di già notato l'analogia che esiste fra i ligamenti e certe membrane; Ad. Murray aveva di già indicato la rassomiglianza grandissima che esiste fra i tendini, i ligamenti, le aponeurosi; Isenflamm (1) ha dato alcune considerazioni su questo tessuto; ma Bichat il primo ha considerato nel loro insieme tutte le parti di questo genere sotto il nome di tessuto, fibroso. Egli vi comprendeva il tessuto elastico, che io ho separato (§. CCCLXI) e ne escludeva un'altra specie, che vi ho riunito, il tessuto fibro-cartilaginoso delle articolazioni e docce tendinee.

(1) *Bemerkungen über die flechsen, ec. Leipsig.*
1800.

PRIMA SEZIONE

DEL TESSUTO LIGAMENTOSO IN GENERALE

§. CDXCVIII. Gli organi ligamentosi non formano un tutto continuo o un insieme; si è frattanto cercato un centro o una riunione a tutte le parti di questo genere.

Un opinione antichissima anteriore a Galeno, ma emessa in uno de' suoi trattati, attribuiva al pericranio l'origine di tutte le membrane *nervose*. Si ha creduto che gli Arabi, traducendo nella loro lingua il nome di meningi per una parola che ha il significato medesimo, e del pari quella di madre, riguardavano le membrane del cervello come generatrici delle altre membrane: questo è un errore consacrato da Silvio che ha rappresentato le meningi come membrane seconde e madri. Molto più tardi Bonn, e recentemente Clarus hanno attribuito, in qualche modo la medesima qualità alle aponeurosi d'inviluppo. Bichat ha indicato il periostio come la parte centrale del sistema fibroso. Ma tal sistema formato da parti indipendenti le une dalle altre, non ha, a propriamente parlare nessun centro; alcune delle sue parti sono anco del tutto isolate dalle altre. Questo tessuto è d'altronde sparso generalmente, avendo molti rapporti col tessuto cellulare, e continuandosi con esso in diverse parti.

§. CDXCIX. Il tessuto ligamentoso si presenta sotto due forme principali, sotto quella di legame o cordone, come i ligamenti ed i tendini e quella di membrana o inviluppo, come il periostio, meningi, sclerotica, ec. Queste due forme, funicolare e membranosa si confondono in certe parti, essendo allungate e rotonde ad una estremità, larghe ed appianate all'altra, tali son certi tendini; in oltre la forma membranosa, benchè in generale destinata a formare inviluppi, forma del pari alcune volte legami, tali sono i ligamenti capsulari, le aponeurosi d'in-

serzione, ec. Secondo le sue connessioni, si ha pure diviso il tessuto ligamentoso in parti inservienti alle ossa, ai muscoli, ed altri organi; e secondo i suoi usi, in parti inservienti ad attacchi o involuppi, o all'uno ed all'altro uso.

§. D. Il colore del tessuto ligamentoso è bianco; esso è in generale di un lucido aspetto, e levigato.

§. DI. La sua tessitura è essenzialmente fibrosa; le fibre delle quali è composto sono filamenti molto marcati, paralleli, o incrociati. In alcuni tendini lunghi e gracili, le fibre vi son come intrecciate; nelle aponeurosi sono ordinariamente disposte in molti piani che fra loro s'incrociano e qualche volta come tessute. In alcune parti di questo tessuto, le fibre sono sì strettamente riunite, che il tutto sembra omogeneo e non fibroso, tali sono i ligamenti cartilaginiformi; ma in tutte le altre parti si può, nei soggetti edematosi, o nelle parti sottomesse alla macerazione, separare i fascetti di fibre gli uni dagli altri, separarne anco le fibre sotto forma di filamenti fini come fili di vermi da seta. Non si sa bene se questo sia il termine ultimo di divisione, ma è molto probabile. Questi filamenti son bianchi, tenaci, poco elastici, flessibili e probabilmente pieni o solidi. Fontana e Chaussier riguardano questa fibra come primitiva e particolare; Isenflamm, come formata di filamenti cellulari impregnati di glutine e di albumina; Mascagni dice che la ispezione microscopica sembra dimostrare che questi filamenti primitivi risultano di un ammasso di vasi assorbenti circondati da una membrana formata da questi medesimi vasi e da un'altra risultante di vasi sanguigni molto fini, formanti un sottile reticolo; si vede che è la medesima idea, di già esposta di sopra (§. CCCXCIV.). Questi filamenti sembrano esser tessuto cellulare condensatissimo; la macerazione li rammollisce e li cangia in una sostanza muccosa o cellulare.

I diversi organi ligamentosi sono involuppati in guaine formate dal tessuto cellulare; di più quelli che hanno dei fasci contengono ancora porzione di questo tessuto nel loro intervallo; le fibre medesime infine son circondate e legate fra loro da questo tessuto, il quale è reso apparen-

te dall'infiltrazione e dalla macerazione. Si trova del pari del tessuto adiposo nella grossezza di questi organi ligamentosi. Il tessuto ligamentoso è in generale poco vascolare; frattanto si trova alla sua superficie e si rintracciano nella sua grossezza alcuni piccoli vasi sanguigni. Per ben vederli, bisogna, dopo averli iniettati a rosso far seccare la parte, immergerla quindi nell'olio volatile di trementina per renderla trasparente. Alcune parti del sistema ligamentoso sono molto vascolarizzate; tale è soprattutto il periostio e la meninge craniense. Si scorgono vasi linfatici nei più grossi organi di questo genere. È ancora in dubbio se abbianvi nervi.

§. DII. Il tessuto ligamentoso contiene naturalmente una gran proporzione di acqua. Il seccamento lo rende duro, trasparente, elastico, friabile; gli dà un colore rossastro o giallastro e rende le sue fibre poco distinte. Resiste lungo tempo alla macerazione, che lo rammollisce, lo rende fioccoso alla superficie, allontana le sue fibre, rendendo il tessuto cellulare apparente nella sua grossezza e finisce col cangiarlo in sostanza muccosa. Il fuoco lo increspa con prontezza e lascia per residuo molto carbone. La decozione lo increspa molto in principio, lo rende giallo, duro, elastico, e finisce col ridurlo in gelatina. Gli acidi minerali freddi e caldi lo disciolgono; l'acido nitrico comincia dall'incresparlo; l'acido acetico freddo lo gonfia e lo riduce in una massa gelatinosa; caldo lo fonde interamente. Gli alcali lo gonfiano e rammolliscono; in questo stato le sue fibre facilmente si separano e presentano i colori dell'arco baleno.

§. DIII. La elasticità del tessuto ligamentoso fresco è mediocrissima, ma è molto marcata quando sia disseccato. La sua estensibilità è quasi nulla, quando lo sforzo è improvviso; da ciò le strozzature prodotte dalle parti ligamentose e i dilaniamenti di questo tessuto per le violenti distensioni. Quando, al contrario, le cause di distensione agiscono lentamente e gradatamente, il tessuto ligamentoso cede assottigliandosi, le sue fibre si separano e si disuniscono se la distensione lenta sia troppo oltre portata. Non bisogna confonder con questo fenomeno l'aumento di volume del tessuto fibroso per lo eccesso di nu-

trizione. La retrattilità del tessuto fibroso si effettua nella stessa proporzione della estensibilità; ha luogo prontamente se la distensione sia stata pronta senza giungere a lacerarlo; e lentamente se sia stata graduata e lenta. La tenacità, o la forza di resistenza di questo tessuto a rompersi è enorme; persiste dopo la morte in tutta la sua energia; nulla vi si scorge d'irritabilità o contrattilità vitale; così non bisogna ammettervi con Baglivi moti di contrazione, nè moti di oscillazione con La Caze. La sensibilità di questo tessuto è estremamente oscura e dubbiosa. Quelli che l'ammettono convengono che non è sviluppata che da certi agenti meccanici, particolari per le diverse parti di questo tessuto: così la dura madre sarebbe sensibile all'impressione di alcuni eccitanti, senza produrne effetto di sorta in altre parti ligamentose; i ligamenti sarebber sensibili alla distensione ed allo stragliamento violento che precede la loro rottura, mentre tal cosa non ha luogo nei tendini. Restano ancor molti dubbj sopra simil soggetto. Si ha avuto torto frattanto in concludere, essere esperienze favorevoli all'opinione della insensibilità delle parti ligamentose, il non provare esse alcuna impressione da cause irritanti; queste cause, al contrario, vi sviluppano infiammazione, sensibilità morbosa ed alterazioni diverse. La forza di formazione delle parti ligamentose è molto attiva.

§. DIV. La funzione di questo tessuto, tutta meccanica, è di formare legami, cordoni, involuppi molto solidi, che servono ad attaccare gli ossi fra loro, i muscoli agli ossi, a contener certe parti, a trasmettere sforzi, ec.

§. DV. Il tessuto ligamentoso è in principio, nell'embrione, molle e mucoso come tutte le altre parti; conserva nella vita fetale e nella infanzia molta mollezza e flessibilità: è allora poco denso, più vascolare, di un bianco turchiniccio, perlato o argentino e facilmente solubile nell'acqua bollente. Alcune parti, come la meninge, la sclerotica, il periostio sono più dense che nell'adulto; i tendini e le aponeurosi, al contrario, sono più gracili e sottili. Nella vecchiezza, al contrario divien giallo meno lucido, più fermo e coriaceo, più secco, meno vascolare e

meno solubile nell'acqua bollente, di quel che nol sia nella età adulta.

A malgrado la durezza del sistema ligamentoso nel vecchio, non ha una gran tendenza ad ossificarsi. I tendini non si ossificano che ove confricansi ed ove hanno una tesitura fibro-cartilaginosa ed alla loro estremità inserita nelle ossa. La rarità dell'ossificazione senile dei tendini è tanto più rimarcabile, in quanto che in molti animali, come certi uccelli, insetti, crostacei, l'ossificazione o un induramento analogo ha sempre luogo nello sviluppo regolare di queste parti.

§. DVI. Le diverse parti del sistema fibroso, benchè assai analoghe per formare un genere di organi, non sono pertanto identiche; il tessuto dei tendini è meno serrato di quello dei ligamenti; quello dei ligamenti cartilaginiformi è talmente serrato che è quasi omogeneo in apparenza. La composizione chimica di tutte queste parti è presso a poco la stessa; frattanto i tendini cedono molto più facilmente all'azione dissolvente dell'acqua bollente, che le altre parti ligamentose.

§. DVII. Il tessuto ligamentoso diviso, lacerato o rotto, si riunisce; tal cosa vedesi nei ligamenti dopo le lussazioni. Il tendine di Achille, o qualche altro grosso tendine, essendo rotto, se le estremità sian mantenute immobili ed in contatto, si fa in primo luogo un agglutinemento fra loro, quindi una riunione organica che, più estensibile in principio del tendine, acquista col tempo la sua forza di coesione, o la sua tenacità e quasi inestensibilità. Si formano fra le estremità dei muscoli divisi, e qualche volta in seguito delle fratture degli ossi, riunioni fibrose.

§. DVIII. La produzione accidentale del tessuto ligamentoso è assai frequente e si presenta sotto molte forme. Si trovano membrane di questo genere intorno a certe cisti che ne sono raramente inviluppate in totalità. Certi tumori solidi hanno pur degli inviluppi del medesimo genere. Le articolazioni contro natura hanno del pari capsule fibrose più o meno distinte. Si trovano alcuna fiata lamine o briglie fibrose nelle membrane sierose e soprattutto nella pleura.

I corpi fibrosi o ligamentosi isolati sono stati antichissimamente veduti, ma confusi collo scirro. Chambon gli ha descritti sotto il nome di *scleromi*. Walter e Bailie gli hanno conosciuti. Bichat e dopo lui il Professor Roux, gli hanno descritti; ma la cognizione completa di questi si deve a Bayle ed a Laennec. Essi hanno la forma globulosa, la loro superficie è ineguale e come lobulata; le anfrattuosità le più grandi contengono dei vasi e del tessuto cellulare infiltrato. Quandochè siano spaccati, si vedono formati di lobuli e di falde convolute sopra se stesse, riunite da tessuto cellulare e da prolungamenti fibrosi. Hanno pochi vasi all'interno. Sono in principio piccoli e molli, come la fibrina del sangue; aumentano progressivamente in volume e cangiano di tessitura, divengono raramente cartilaginei, ma di frequente ossei; l'ossificazione pietrosa vi si sviluppa in un modo particolare, e rassomiglia nella loro grossezza ad un calcolo muriforme. Si formano essi sovente nella grossezza e presso la superficie dell'utero; qualche volta nell'ovajo, nel tessuto cellulare accidentale delle membrane sierose, e sono allora formati di strati come un bulbo, nel tessuto cellulare; è stato detto formarsi pur nelle ossa; se ne ha veduti alle dita ed alle palpebre, sotto la membrana mucosa del naso; i funghi della dura madre son qualche volta corpi di questo genere; se ne ha ancora veduti una volta nel cervello.

Si trovano produzioni fibrose informi nelle cicatrici del fegato, delle ossa, della pelle, nello scroto ed altrove intorno alle fistole.

§. DIX. Vi ha una produzione che si accosta molto al tessuto ligamentoso; questa è di un tessuto bianco, compatto, non fibroso, non lamellare, non celluloso semi-diafano, non elastico, ma tenace. Alcuni organi atrofizzati sembrano trasformarsi in questo tessuto; le cicatrici della pelle, del tessuto cellulare dopo la guarigione dei flemmoni cronici e delle fistole antiche, alcune granulazioni bianche delle membrane sierose, analoghe alle ghiandole di Pacchioni, sono del genere stesso.

Si deve del pari riportarvi la sclerosi che si osserva nel tessuto cellulare e nella pelle nella elefantiasi degli

arti, dello scroto e della vulva e che si ha vista pur nel tessuto cellulare sotto-peritoneale in un caso di cancro.

A questa produzione si deve del pari riportare la maggior parte dei polipi dell'utero e soprattutto della vagina e certi tumori che fan rilievo sotto la pelle; polipi e tumori il cui tessuto bianco, compatto e tenace, differisce dal tessuto fibroso, ma che frattanto vi si accosta più di alcun altro.

Queste varietà del tessuto bianco accidentale si avvicinano alle produzioni morbose per la loro tendenza ad estendersi ed a ripullulare.

§. DX. L'infiammazione del tessuto ligamentoso è poco conosciuta, ma non è molto rara. Termina il più sovente per risoluzione, parimente assai spesso per produzione di una materia plastica, organizzabile, la quale ora viene riassorbita, ora dà luogo alla ossificazione accidentale. L'infiammazione cronica rammollisce questo tessuto, gli fa perder la sua tenacità e qualche volta produce l'ossificazione di lui.

Alcuni funghi della dura-madre, certi polipi delle fosse nasali e delle narici posteriori, alcuni tumori del periestio, son produzioni morbose o degenerazioni cancerose del tessto ligamentoso.

SECONDA SEZIONE

DEGLI ORGANI LIGAMENTOSI IN PARTICOLARE

§. DXI. Facendo per un momento astrazione dal tessuto fibro-cartilagineo, si posson dividere gli organi fibrosi in quelli che uniscono gli ossi fra loro, in quelli che attaccano i muscoli agli ossi ed in quelli che formano degli involuppi.

ARTICOLO PRIMO

DEI LIGAMENTI

§. DXII. I ligamenti, (1) *ligamenta, nervi colligantes*, *σύνδεσμοι* sono le parti fibrose che uniscono gli ossi e le cartilagini le une agli altri. Il medesimo nome è stato male a proposito dato a molte altre parti, e precisamente a briglie formate da ripiegature delle membrane sierose e mucose, a prolungamenti sierosi e adiposi, ec. I veri ligamenti si attaccano per le loro due estremità alle ossa ed al periostio, e così solidamente, che bisogna nell'adulto una putrefazione molto avanzata per distaccarneli; negli infanti si separano dalle ossa col periostio per una macerazione poco prolungata.

Il tessuto fibroso che li forma è densissimo, e disposto in fascetti più o meno distinti, strettamente uniti fra loro; alcuni hanno ancora l'omogeneità apparente delle cartilagini.

Si risolvono per la decozione, ma con molta difficoltà, in gelatina ed albumina.

§. DXIII. I ligamenti sono spesso affetti da infiammazione, sia per cagioni meccaniche, come quelle della lussazione e delle fratture nelle parti articolari delle ossa, sia per la vicinanza delle membrane sinoviali infiammate, sia per le cause specifiche del reuma articolare e della gotta. L'infiammazione produce due effetti differenti nei ligamenti; un rammollimento estremo ed una perdita della loro forza di resistenza, ovvero l'ossificazione accidentale. Questo ultimo cambiamento è il più frequente; l'altro soprattutto si osserva nelle malattie scrofolose delle articolazioni.

(1) *Weitbrecht, Syndesmologia sive hist. lig. corp. hum. Petropol. 1742.*

§. DXIV. Dietro le connessioni ed usi loro si distinguono i ligamenti in articolari, non articolari, ed in misti. I primi son quelli che si attaccano per le loro estremità ad ossi differenti che essi riuniscono, questi sono i più importanti; i secondi son quelli che attaccati a parti di un osso medesimo, servono a chiudere escavazioni, come all'arcata orbitaria ed al bordo superiore della scapola, o a chiudere un'apertura, e dare attacco a dei muscoli, come il ligamento otturatore del foro sotto-pubieno; gli ultimi son quelli che, come i ligamenti sacro-ischiatici ed interrossei dell'avanti braccio e della gamba, si fissano ad ossi differenti, ma servono soprattutto per le inserzioni dei muscoli.

I ligamenti articolari si distinguono in cassulari ed in funicolari.

I ligamenti cassulari o le cassule fibrose consistono in guaine ligamentose cilindroidi che circondano l'articolazione, attaccandosi per le due estremità ai due ossi articolati e vi son raddoppiati all'interno dalla membrana sinoviale. Queste cassule benchè fissino solidamente le ossa, permettono dei movimenti in tutti i sensi. Esse son quasi proprie delle articolazioni scapolo-omerale e cosso-femorale; frattanto se ne trova dei rudimenti in alcune altre, ove fascetti irregolari fortificano la membrana sinoviale in questi punti del suo contorno.

I cordoni o fascetti ligamentosi delle articolazioni, sono corde rotonde, o bande appianate, situate la maggior parte all'esterno delle articolazioni ed alcune solamente all'interno delle cavità articolari. Gli uni e le altre permettono movimenti in qualche senso, e gl'impediscono o gli limitano in altri.

I ligamenti esterni sono la maggior parte posti ai due lati dell'articolazione e chiamati per questa ragione ligamenti laterali; molte articolazioni mobili ne sono provviste; altri sono anteriori o posteriori; alcuni a cagione della lor direzione son chiamati ligamenti crociati. Tutti questi ligamenti attaccati per le due estremità alle ossa, guardano per una delle loro faccie la membrana sinoviale, per l'altra il tessuto cellulare comune, i muscoli e tendini che ne lo circondano.

I ligamenti interni son circondati da una guaina fornita dalla membrana sinoviale che si riflette alle loro due estremità (§. CCXII).

ARTICOLO SECONDO

DEI TENDINI

§. DXV. I ligamenti dei muscoli o i tendini, (1) *tendines* τένοντες, sono parti ligamentose alle quali si fissano le estremità delle fibre muscolari.

Fra i tendini, gli uni funicolari, hanno la forma di cordoni allungati, rotondati o appianati, ma stretti; questi sono propriamente i così detti tendini; gli altri sono allargati e membraniformi, e si distinguono col nome di tendini aponeurotici o aponeurosi di attacco.

Gli uni e gli altri son collocati per la maggior parte alle estremità dei muscoli e servono alle loro inserzioni; gli altri collocati nella loro lunghezza ed interrompendo le fibre carnose, son tendini ed aponeurosi d'intersezioni e di enervazioni.

Fra i tendini d'inserzione, havvene alcuni che consistendo di una moltitudine di piccoli fascetti fibrosi isolati, non hanno la forma nè di cordone, nè di membrana. Havvene altri che formano delle volte o arcate attaccate per le due estremità, e sotto le quali passano i vasi; tale è quella sotto cui passano i vasi femorali, divenendo poplitei, ec.

Fra i tendini ve ne ha alcuni che hanno la forma di cordone nella maggior parte della loro lunghezza, e che si allargano in membrane all'una o alle due estremità. Altri ve ne ha, che semplici ad una estremità, si divi-

(1) *Albinus, annot. acad. lib. iv. cap. 7. et tab. 5.*

dono all'altra in molti cordoni o lamine più o meno larghe.

§. DXVI. La connessione dei tendini colle fibre muscolari è solidissima; si è ancora preteso che vi fosse continuità reale ed identità fra queste parti. Ma, oltre le differenze di densità e di colore, oltre la differenza rimarcabile che si scorge fra i due tessuti col microscopio, si vede dei tendini aponevrotici, le cui fibre hanno una direzione diversa da quella dei muscoli; i tendini son molto meno vascolari dei muscoli, sono più lunghi proporzionatamente nei fanciulli; si separano per la decozione dai muscoli; si risolvono in tessuto cellulare per la macerazione; non sono irritabili come la fibra muscolare; essi non ne sono la continuazione, ma continuano col tessuto cellulare dei muscoli.

Coll'altra estremità i tendini sono attaccati alle ossa in generale vicine alle articolazioni. Alcuni tendini aponevrotici, invece di attaccarsi direttamente alle ossa, si distendono e si confondono cogli involucri dei muscoli.

I tendini son circondati dal tessuto cellulare comune e rilasciato, o da borse mucilagginose, secondo l'estensione dei soffregamenti che provano. Alcuni son mantenuti da anelli o guaine che prevengono il loro slogamento.

Il colore dei tendini è bianco, lucido, azzurrognolo come verdastro, rasato o vellutato. Il tessuto fibroso che li compone contiene ne'suoi intervalli, almen nei più grossi, del tessuto cellulare e dei vasi sanguigni.

Alcuni tendini hanno una tessitura fibro-cartilaginosa: son quelli che fregano contro le ossa; divengono anco ossei in questi punti col tempo.

Le loro proprietà essenziali sono la estensibilità e la forza di coesione, lo che li rende proprj a trasmettere agli ossi l'azione muscolare, sola funzione per essi. Son raramente alterati; la puntura vi determina un gonfiore indolente che lentamente si scioglie.

ARTICOLO TERZO

DEGLI INVILUPPI LIGAMENTOSI

§. DXVII. Alcune membrane ligamentose formano a certe parti inviluppi analoghi a quelli forniti dal tessuto cellulare agli altri organi. Queste membrane sono le seguenti :

I. Degli Inviluppi dei Muscoli

§. DXVIII. Gli inviluppi dei muscoli o le aponeurosi d'inviluppo, forniscono parimente in alcune parti, delle inserzioni alle fibre muscolari; essi son di due specie, gli uni circondano i muscoli degli arti, gli altri rivestono quelli delle pareti del tronco.

§. DXIX. Le aponeurosi d'inviluppo degli arti, *fasciae musculares*, (1) sono membrane ligamentose che circondano i muscoli degli arti e li mantengono contro le ossa. Queste membrane hanno la forma di guaine; la loro superficie esterna guarda il tessuto cellulare e adiposo, come pure i vasi ed i nervi sotto-cutanei; l'interna corrisponde ai muscoli, fornisce inserzioni ad alcuni, invia fra la più gran parte delle lamine, dei setti, dei prolungamenti che li separano, i quali loro somministrano attaches, che terminano coll'aderirsi alle creste ed alle linee degli ossi. Le loro estremità si attaccano agli ossi, ricevendo inserzioni od espansioni di tendini, si perdono insensibilmente nel tessuto cellulare, ed in altre parti formano dei ligamenti anulari ai tendini. Esse consistono in uno o più strati più o meno grossi di tessuto ligamentoso, e son proporzionati in grossezza al numero ed alla forza dei muscoli che circondano; esse

(1) *Murray de fascia lata, Upsal, 1774.*

presentano delle aperture per lo passaggio dei vasi dal piano profondo al superficiale e reciprocamente; sono provviste di muscoli tensori, sia proprj, sia semplicemente per espansione dei loro tendini. Esse servono a mantenere i muscoli al suo posto ed a fornir loro attacchi; esercitano per la loro resistenza una leggiera pressione sui vasi profondi e favoriscono così la circolazione venosa e linfatica. La loro cognizione è di una grande importanza sotto il punto di vista patologica, a causa degli strozzamenti che possono esse determinare; non lo è di minore in chirurgia a causa dei loro rapporti con i muscoli e vasi.

La coscia, la gamba, il piede, la mano, l'avantibraccio ed il braccio sono provvisti di tali aponeurosi.

§. DXX. Le aponeurosi delle pareti delle cavità del tronco, o le aponeurosi parziali, rivestono, ricuoprono ed anco inviluppano, almeno in parti, certi muscoli; tali sono le guaine aponeurotiche composte dei muscoli retto e piramidale dell' addome, l'aponeurosi dorsale che ricopre i muscoli delle doccie vertebrali, l'aponeurosi temporale; le aponeurosi pelviena, trasversa, superficiale, giugulare o tracheliena, ec. Alcune e soprattutto le ultime, sono poco distinte dal tessuto cellulare, col quale fanno continuazione.

II. Delle Guaine dei tendini.

§. DXXI. Le guaine dei tendini sono canali ligamentosi che circondano e fissano i tendini al loro posto. Alcune sono assai lunghe per formare dei veri canali: altre molto più corte son chiamate ligamenti anulari. Fra questi anelli ligamentosi alcuni sono del tutto circolari; altri, come le guaine, son completati dagli ossi vicini, d'onde risultano guaine osteo-ligamentose. Esse sono, come i tendini che contengono, tappezzate da membrane sinoviali vaginiformi. Queste guaine son assai solide, forti, contengono ciascuna uno o più tendini; son soprattutto numerose alla estremità libera degli arti; più nel senso della flessione, e più forti egualmente in que-

sto senso che in quello della estensione. Esse mantengono i tendini in sito, impediscono il loro sfregamento nell'azione dei muscoli ed i moti delle articolazioni; servono egualmente in alcuni lati come puleggie cangianti la direzione dei tendini e modificanti il senso dei movimenti.

III. Del Periostio.

§. DXXII. L'inviluppo delle ossa o il periostio, circonda gli ossi in tutta la loro estensione, eccettuate le superficie articolari. I denti soli, che d'altronde non posson considerarsi come ossa, ne sono sprovvisti.

Questo inviluppo è interrotto alle articolazioni anfiartrodiali e diartrodiali, e non lo è alle articolazioni immobili.

La sua superficie esterna è flocculenta e rilevata da filamenti che si confondono col tessuto cellulare circostante e che in altri lati si continuano con i ligamenti ed i tendini.

La superficie interna è unita alle ossa per mezzo d'innumerabili prolungamenti che accompagnano i vasi nel suo interno e nella sua grossezza. Questa superficie è soprattutto unita solidissimamente alle ossa nel punto in cui son grosse e spugnose, meno solidamente nelle altre parti. L'aderenza del pari è meno solida nei fanciulli che negli adulti. La grossezza del periostio è variabile e proporzionata alla vascolarità delle ossa. La sua tessitura è fibrosa e fibro-cartilaginosa nei luoghi contro i quali fregano i tendini. Esso ha dei vasi sanguigni (1) assai numerosi, e sotto questo rapporto fa una eccezione rimarcabile nel tessuto ligamentoso. Si sono in questo veduti dei vasi linfatici. Non vi si conoscono nervi.

Il periostio è in principio sottile e poco vascolare avanti l'epoca dell'ossificazione. Diviene denso e vascolare a questa epoca. La robbia non lo colora. Le funzio-

(1) *Ved. Ruischio oss. anat. -- Albinus, icon. oss. ec. Béclard V. II.*

ni del periostio sono d'inviluppare le ossa, di sostenere i loro vasi; di riunire nella infanzia le epifisi al corpo dell'osso e di servire a questa epoca all'inserzione dei ligamenti e dei tendini.

Gli si ha attribuito senza prova l'uso di formare le ossa; ma si vede l'ossificazione degli ossi corti cominciare al centro della cartilagine e per conseguenza lungi dal periostio; di determinare la forma delle ossa, di limitarne l'accrescimento ritenendone il sugo osseo; ec. Quanto alla parte che può avere all'accrescimento delle ossa in grossezza, alla riparazione delle ossa divise o necrostate, si esaminerà a suo luogo (cap. VIII).

Il periostio diviso si riunisce; quando sia tolto produce ordinariamente una necrosi superficiale e si riproduce dopo la esfoliazione. Allorchè è infiammato, vi ha qualche volta risoluzione, altra volta cancrena; qualche volta suppara e si separa allora più o meno prontamente dall'osso che si necrosa; altra volta l'infiammazione essendo plastica, si fa una deposizione nella sua grossezza, una periostosi, che ora si dissipa per riassorbimento, altra volta si ossifica. Il periostio è qualche volta la sede di una degenerazione e di una produzione cancerosa, cerebriforme, al centro della quale l'osso stesso non è molto alterato.

§. DXXIII. Il pericondrio, membrana ligamentosa che inviluppa le cartilagini, non differisce molto dal periostio, se non per esser molto meno vascolarizzata. Adempie, a riguardo delle cartilagini, ai medesimi usi del periostio a riguardo delle ossa, e di più dà a quelle che sono sottilissime e flessibili una resistenza alla rottura, una tenacità che esse non hanno.

IV. Degli inviluppi fibrosi del sistema nervoso.

§. DXXIV. I nervi hanno un inviluppo proprio, il nevrilema, che è della stessa natura del tessuto ligamentoso. Intorno alla midolla spinale questo inviluppo perde la solidità di questo tessuto, ed intorno al cervello, ove la pia madre è la sua continuazione, divien puramente cellulare e vascolare. Il nevrilema molto meno vascola-

re della pia madre, è una parte vascolarissima del sistema ligamentoso.

§. DXXV. La dura-madre o meninge, vascolare come il periostio, differisce da questa membrana comune delle ossa nell'essere essa raddoppiata dall'aracnoide, lo che la rende una membrana fibro-sierosa, e nel formare essa una tunica o cassula all'encefalo ed alla midolla, e nel contenere dei seni o canali venosi nella grossezza del cranio, ove soltanto serve di periostio, ed infine per li prolungamenti o setti che forma fra le divisioni dell'encefalo.

V. Delle membrane fibrose composte

§. DXXVI. Il pericardio ed i perididimi o tuniche vaginali sono, come la dura-madre, membrane fibro-sierose risultanti della unione intima di una membrana ligamentosa colla foglietta esterna o parietale di una membrana sierosa.

Nelle fosse nasali e nei loro sini, nella cavità del timpano e nel seno mastoideo, alla volta del palato ed in alcune altre parti ancora, il periostio è immediatamente coperto da una membrana muccosa che gli è intimamente unita, lo che costituisce una membrana fibro-muccosa.

Queste membrane composte rassomigliano per la loro tessitura, funzioni, alterazioni, ai due generi di tessuto, da cui son formate.

VI. Delle Cassule fibrose di alcuni organi.

§. DXXVII. Infine l'occhio è rinchiuso in una membrana cassulare chiamata sclerotica e cornea; il testicolo in una che si chiama albuginea, l'una e l'altra rimarchevoli per la loro grossezza e solidità; le ovaja, i reni, il fegato ed alcune altre parti ancora, hanno involuppi del medesimo genere, ma molto meno densi, e meno solidi. La maggior parte di queste cassule, tutte ancora, eccettuato la sclerotica, hanno prolungamenti interni fibrosi che si estendono nel tessuto dell'organo. Hanno alcune

aperture per lo passaggio dei vasi, ma son poco vascolari in se stesse. Hanno per uso comune di determinare la forma degli organi che inviluppano, di contenere, sostenerne e proteggerne le parti interne.

TERZA SEZIONE

DEL TESSUTO FIBRO-CARTILAGINOSO

§. DXXVIII. Il tessuto fibro-cartilagineo è fibroso e tenace come il tessuto ligamentoso di cui fa realmente parte: bianco, densissimo ed elastico come il tessuto cartilaginoso: esso sembra occupare il mezzo fra i ligamenti e le cartilagini.

§. DXXIX. Galeno ha chiamato certi ligamenti neurocondroidi *νευροχονδρώδεις σύνδεσμοι*, Vesalioli chiamava ligamenti cartilaginosi; Morgagni li riguardava come intermedj fra i ligamenti e le cartilagini; Weitbrecht li comprende fra i ligamenti; Haase, al contrario li colloca nella condrologia sotto i nomi di cartilagini ligamentose e miste. Bichat ha stabilito un sistema fibro-cartilagineo, composto del tessuto ligamentoso cartilaginiforme, del quale in questo luogo trattiamo, e di una parte del tessuto cartilaginoso che sarà descritto nel seguente capitolo; ma questo sistema di organi non mi sembra esistere in natura, e per tal ragione non l'ho conservato. Le fibro-cartilagini di cui in questo luogo si tratta non mi sembrano esser che una varietà del tessuto desmoide. Esse sono organi ligamentosi cartilaginiformi.

§. DXXX. Le fibro-cartilagini son temporarie o permanenti. Le temporarie son quelle che passano regolarmente, costantemente e ad epoche determinate allo stato osseo; tali sono le fibro-cartilagini di ossificazione. Si riscontrano nella grossezza dei tendini e dai ligamenti; sono puramente fibrose in principio, divengono in seguito fibro cartilaginose ed infine ossee. La rotula e gli ossi

sesamoidei si sviluppano in questa maniera. I siti in cui i tendini, fregano contro le ossa, quelli, per esempio, in cui i gemelli fanno appoggio sul femore, ove il lungo peroneo laterale scivola sopra il tarso sono costantemente la sede di fibro-cartilagini di questo genere. Il ligamento stilo-jouideo, il tiro-jouideo contengono nella loro grossezza dei grani della stessa natura. La sclerotica in certi animali presenta dei punti opachi egualmente fibro-cartilaginosi, che divengono in seguito ossei.

§. DXXXI. Le fibro-cartilagini permanenti, o almeno quelle che durano quasi tutta la vita, son di più specie: 1. Ve ne ha delle libere nelle loro due faccie: tali sono i ligamenti inter-articolari, o menischi, *menisci*; s'incontrano nelle articolazioni temporo-mascellari, sterno-clavicolari, qualche volta in quella dell'acromio colla clavicola, costantemente tra il femore e la tibia, fra il cubito e l'osso piramidale. Interamente isolati per le loro due faccie questi ligamenti sono aderenti pei loro orli o per le loro estremità. 2. Altri sono aderenti per una delle loro faccie; tali son quelli che si trovan per tutto, ove un tendine frega contro un osso, e la di cui presenza è dovuta al divenire cartilaginoso il periostio in questi lati; quelli che presentano i ligamenti contro i quali scivolano alcuni tendini, come ciò ha luogo per il ligamento calcaneo-cuboidieno, contro il quale frega il tendine del muscolo tibiale posteriore. Tali sono ancora i cercini fibro-cartilaginosi attaccati all'orlo delle cavità glenoide e cotiloide. In generale, per tutto ove il tessuto fibroso è esposto a dei fregamenti abituali, questo tessuto prende una testura o un'apparenza cartilaginosa; tal cosa si vede, per i fregamenti delle ossa contro i ligamenti, al ligamento anulare del radio, al ligamento trasverso dell'apofisi odontoide; la puleggia del muscolo grande obliquo è ancora un esempio di questo genere. 3. Certi ligamenti cartilaginosi sono aderenti per le loro due faccie; gl'intervalli dei corpi delle vertebre, quello del pube son ripieni da organi di questo genere. Così, dietro la loro forma e connessioni si posson distinguere tre specie di ligamenti cartilaginosi.

§. DXXXII. Questi organi, benchè sempre fibrosi

come i ligamenti, e molto densi come le cartilagini, presentano un gran numero di varietà, riguardo alla consistenza ed all'omogeneità del loro tessuto. I *menischi*, o ligamenti inter-articolari, per esempio, offrono delle fibre molto distinte alla loro circonferenza e prendono verso il loro centro, che è sottile, un'apparenza sempre più serrata ed omogenea, senza pertanto che riguardare si possano anco in questo lato come vere cartilagini. Il perostio cartilaginoso ha maggior rassomiglianza con questi. Nei ligamenti anfiartrodiali, un tessuto fibroso molto apparente esiste all'esterno; si converte, a misura che avvicinasi al centro in una specie di polpa o poltiglia bianca che si accosta alle cartilagini, meno per la sua consistenza che per la disparizione delle fibre e per la sua omogeneità apparente.

§. DXXXIII. Nella composizione delle fibro-cartilagini concorrono le medesime parti che nel tessuto ligamentoso; vi si trovano pochi vasi. La loro composizione chimica è stata poco studiata. Per la essiccazione divengono gialle e trasparenti come i ligamenti. La decozione agisce su queste nel modo stesso che sopra gli ultimi, le riduce interamente in gelatina, di maniera che non partecipano sotto questo rapporto del tessuto cartilaginoso.

§. DXXXIV. Le loro proprietà fisiche son simili a quelle dei ligamenti e cartilagini. La loro tenacità o forza di coesione grandissima e che supera anco quella delle ossa, le ravvicina al tessuto ligamentoso. Da un'altra parte son molto elastiche e ritornano prontamente sopra se stesse allorchè hanno ceduto, sia alla distensione, sia alla pressione; la loro elasticità è marcatissima quando sono state compresse. Resistono più delle ossa e delle cartilagini all'azione distruttiva dei tumori pulsanti: negli aneurismi dell'aorta le vertebre son logorate e distrutte prima della fibro-cartilagine che le separa: questa proprietà è dovuta alla elasticità loro. Le proprietà vitali delle fibro-cartilagini sono oscure, come quelle del tessuto ligamentoso in generale.

§. DXXXV. Nella loro formazione molte di queste parti passano per lo stato fibroso; altre passano diretta-

mente dallo stato mucoso al fibro-cartilagineo. Non è che accidentalmente e di una maniera variabile che le fibro-cartilagini permanenti divengono ossee nella vecchiezza; frattanto ciò in esse accade più spesso che nei ligamenti, ma meno che nelle cartilagini.

§. DXXXVI. Le fibro-cartilagini temporarie o passeggere servon di tipo o di forma ad alcune ossa; quelle che son permanenti formano ora legami flessibili, elastici, solidissimi, e servono ora a facilitare gli scivolamenti per la consistenza che danno alle superficie.

§. DXXXVII. Gli stati morbosi delle fibro-cartilagini son poco conosciuti. Divise, si riuniscono, come si vede, dopo la sinfisiotomia. La loro produzione accidentale non è molto rara. Si può prender per tipo della specie e per oggetto di comparazione il centro di un ligamento inter-vertebrale. Le fibro-cartilagini accidentali sono infatti fibrose come i ligamenti, di un bianco latteo come le cartilagini, pieghevoli umide ed elastiche. Dietro la loro forma, connessioni, usi, le fibro-cartilagini accidentali son di due sorti. Le une sono mezzi di unione di fratture non consolidate, sia per causa dei moti, come quelle del collo del femore, della rotula e altre, sia per causa di una perdita estesa di sostanza in uno degli ossi dell'avanti-braccio, della gamba, del metatarso, del metacarpo, del cranio, ec.; parti tutte ove il ravvicinamento dei frammenti non può aver luogo. Altre fibro-cartilagini si formano sopra l'estremità degli ossi amputati, sopra le superficie delle articolazioni soprannumerarie, sopra ed all'intorno della superficie delle cavità articolari supplementarie ed in alcune false anchilosi. Si trova delle fibro-cartilagini informi in alcuni tumori composti della tiroide, in certe cisti ed in alcune cicatrici, soprattutto in quelle che si fanno qualche volta nei polmoni in conseguenza della evacuazione dei tubercoli. Si trova delle piastre del medesimo genere alla superficie della milza. I corpi fibrosi dell'utero son qualche volta molli e polposi nel centro, come i ligamenti inter-vertebrali. Si trova infine qualche volta delle masse fibro-cartilaginose regolari, globulose, libere nelle cavità sierose, ove si son fatta strada. Il dottor Trouvé de Caen, mi ha dato un tumore di questo genere, grosso co-

me una noce, trovato con un altro simile nella cavità peritoneale. Questo tumore manifestamente fibroso all'esterno è molle come i ligamenti intervertebrali verso il centro e contiene in questo un osso della grossezza di un picco'o pisello.

§. DXXXVIII. L'infiammazione delle fibro-cartilagini è poco conosciuta. Si sa solamente che in certi casi le parti desmo-cartilaginose divengono estremamente molli in conseguenza di un afflusso dei liquidi, di una sorte di congestione; tal cosa apparisce nella gravidanza alla sinfisi del bacino, e si ha pure osservata nell'uomo in queste medesime articolazioni. La colonna vertebrale presenta questo rammollimento in un modo marcatissimo nei rachitici: ne risulta una flessibilità dei ligamenti intervertebrali, di modo che la colonna si piega colla più grande facilità; e se l'individuo tiene abitualmente una cattiva attitudine, la colonna si curva lateralmente in più lati, e le vertebre stesse col tempo partecipano della deformità.

Una delle varietà del mal vertebrale consiste pure nel rammollimento e nel ringonfiarsi dei ligamenti intervertebrali che finiscono con ulcerarsi e distruggersi.

CAPITOLO VII.

DELLE CARTILAGINI

§. DXXXIX. Le cartilagini, *χόνδροι*, son parti bianche, dure, flessibili, estremamente elastiche, fragili, omogenee in apparenza, che formano lo scheletro dei vertebrati inferiori nella serie (i pesci *condropterigiani*); che fan le veci delle ossa negli altri vertebrati nel principio della vita loro; e delle quali alcune persistendo nello stato adulto, formano delle parti solide, dure e flessibili insieme.

§. DXL. Gli antichi anatomici e quelli della scuola d'Italia hanno molto discusso sulla materia formatrice delle

ossa e delle cartilagini e sopra le loro differenze. Gagliardi e Havers hanno in vano cercato questa differenza nella tessitura intima delle parti; osservazioni più utili sono state fatte nell'ultimo secolo sopra il tessuto cartilaginoso. Devesi ad Haase una buonissima dissertazione (1) sopra questo soggetto; ma questo anatomico come molti di quelli che l'hanno preceduto e seguito ha confuso i ligamenti *condroidi* colle cartilagini, la qual cosa impaccia la sua descrizione generale. Bichat ha separato dalle altre cartilagini quelle che sono sottili e flessibilissime, per farne coi ligamenti cartilaginiformi il sistema fibro-cartilaginoso; ma questo ultimo comprende i veri ligamenti e le prime cartilagini vere.

§. DXLI. Le cartilagini sono o temporarie o permanenti: le prime dispajono costantemente, completamente, regolarmente ad una epoca determinata dall'accrescimento, e ne le rimpiazzano le ossa; le ultime restano molto più lungo tempo e qualche volta più di un secolo allo stato cartilaginoso; frattanto molte fra queste finiscono con ossificarsi, qualche volta anco alla fine dell'accrescimento. Le cartilagini temporarie saranno descritte colle ossa (cap. VIII). Qui non si tratterà che delle cartilagini dette permanenti: esse formano un genere di organi assai naturale e presentan del pari alcune differenze.

PRIMA SEZIONE

DELLE CARTILAGINI IN GENERALE

§. DXLII. Alcune cartilagini hanno una forma allungata: tali sono le cartilagini costali: altre son grosse e corte, come le aritenoidi e la cricoide, ma la maggior parte son

(1) *Haase, de Fab. cartil. Lips. 1767.*

larghe e sottili. Se ne stanno attaccate agli ossi de' quali rivestono alcune parti, altre ne formano prolungamenti e sono ingranate con essi; diverse sono legate alle ossa per mezzo di ligamenti; altre sono attaccate fra loro e non hanno connessioni colle ossa.

Le cartilagini sono di un bianco perlato e semi-trasparenti quando sono in lamine sottili: benchè sian le parti più dure del corpo dopo le ossa, facilmente si tagliano.

§. DXLIII. Esaminate nella loro grossezza le cartilagini non presentano nè cavità, nè canali, nè areole, nè fibre, nè lamine, niente infine che indichi una tessitura organica: esse sembrano omogenee. Frattanto paiono avere una tessitura distinta e variata in ciascuna specie di cartilagini: quest'asserzione sarà esaminata in appresso.

Tutte le cartilagini, eccettuato quelle delle superficie articolari, sono involuppate di una membrana fibrosa, il pericondrio, poco vascolare e che non ha colle cartilagini, rapporti sì intimi quanto il periostio colle ossa. Non si conoscono nelle cartilagini nè nervi, nè vasi, il tessuto cellulare non vi è apparente nella vita, e dopo la morte vi bisogna una macerazione prolungata per più mesi, anco nei giovani, per ridurle in una sostanza mucosa analoga al tessuto cellulare, e che nel loro stato ordinario deve esservi in un grado estremo di condensamento e restringimento.

§. DXLIV. Le cartilagini contengono una grande quantità di acqua (1) o di liquido sieroso che trasuda alla superficie quando s'incidano, e da cui vengono umettate. Nell'uomo adulto la proporzione d'acqua che contengono sta alla sostanza solida come 2 e un quarto sta ad 1. La cartilagine seccata divien semi-trasparente, giallastra, suscettibile di esser lacerata; immersa nell'acqua riprende in quattro giorni il suo peso e volume, il suo color bianco, la sua flessibilità e divien meno trasparente.

§. DXLV. Sottomesse all'azione dell'acqua bollente, in

(1) *Chevreul, dell'Influenza dell'acq. ec. tom. 19.*

lamine sottili,divengono increspate in principio,indi gialle ed opache. L'azione prolungata dell'acqua bollente sopra le cartilagini stabilisce fra loro una differenza fondata egualmente sopra altri caratteri; le cartilagini articolari si risolvono in gelatina per mezzo della decozione, le altre al contrario vi resistono. L'alcool rende le cartilagini un poco opache. Gli acidi allungati non hanno azione sovr'esse; concentrati agiscono come sulla epidermide. La loro analisi chimica lascia molto ancora a desiderarsi. Si ha ripetuto vagamente dietro Haller che sono composte di gelatina e di terra. Secondo Allen son composte di gelatina e di un centesimo di carbonato di calce. Hatchett dice esser desse formate di albumina coagulata e di alcune tracce di fosfato calcare; ma si ignora di qual cartilagine egli voglia parlare. Chevreul ha trovato che le ossa cartilaginose dello squalo son composte di olio, di mucco, d'acido acetico e di alcuni sali. Davy ha trovato la cartilagine formata di albumina 44, 5: d'acqua 55, e di fosfato calcare o, 5.

§. DXLVI. La proprietà fisica la più rimarcabile delle cartilagini è l'elasticità. Non è che si allunghino e ritornino sopra se stesse, come il tessuto elastico; non è che in generale, come i ligamenti condroidi, cedano alla pressione e riprendano in seguito la loro grossezza; ma sono flessibili e si raddrizzano con forza e prontezza quando la causa di flessione cessa di agire. Le cartilagini articolari sole sono elastiche nel modo del tessuto fibro-cartilaginoso.

§. DXLVII. Le proprietà vitali ed i fenomeni di formazione, d'irritazione e di sensazione sono estremamente oscuri nel tessuto cartilaginoso. Non si sa se debbasi attribuire alle cartilagini articolari o piuttosto alle membrane sinoviali che le rivestono il dolore che cagionano i corpi estranei delle articolazioni quando s'impegnano fra le loro superficie.

§. LXLVIII. Le funzioni delle cartilagini dipendono unicamente dalle loro proprietà fisiche, dalla loro solidità che le rende proprie a conservar la forma di certe parti; dalla loro flessibilità, dalla loro elasticità per cui cedono

per alcuni momenti e riprendono in seguito la loro forma primitiva.

§. DXLIX. Le cartilagini sono in principio nell'embrione e nel feto molli, mucose e trasparenti, come la gelatina o il glutine; l'acqua vi è in proporzione allora grandissima; nel fanciullo esse sono ancora poco colorite, molto trasparenti, assai molli e poco elastiche. Acquistano in seguito la bianchezza, la compattezza e la semi-opacità che le caratterizzano. In appresso nella vecchiezza divengono più bianche, o giallastre, più opache, meno flessibili, meno elastiche, più friabili e secche; l'acqua vi è in proporzione minore ed in maggiore la sostanza terrosa; finiscono la maggior parte con ossificarsi, in alcuni punti almeno. Questo cangiamento qualche volta comincia dopo la età adulta, ma soprattutto nella vecchiezza; la infiammazione lo determina prematuramente.

§. DL. L'azione organica della nutrizione vi appare lentissima. La robbia non le colora; questa materia sembra non avere affinità che colla sostanza terrosa delle ossa; divengono gialle nella itterizia. Le ossa cartilaginose e della colonna vertebrale della lampreda appariscono e vengono meno ad ogni anno, lo che suppone una grande attività organica; lo stesso si dica del rapido accrescimento della laringe verso l'epoca della pubertà.

§. DLI. Le produzioni cartilaginose accidentali son comunissime; esse hanno tutti i caratteri delle cartilagini naturali: il colore, l'omogenità apparente, ec. Esse presentano tutte le varietà di tessitura delle cartilagini ed anco maggiori; per questo bisogna distinguerle in due specie. Le cartilagini accidentali imperfette son qualche volta allo stato di gelatina, ovvero hanno la consistenza del bianco di uovo cotto. Hanno un colore latteo, giallastro, o grigio perlato; si ossificano in parte o in totalità piuttostochè divenire cartilagini perfette. Si trovano sotto forma d'incrostazioni nelle arterie e soprattutto nell'aorta e nelle arterie cerebrali; sotto forma di cisti intorno a produzioni morbose e ad acefalocisti; formano tragetti fistolosi nei polmoni; sotto forma di masse irregolari nei gozzi ed altri tumori composti e sotto quella di corpi isolati nelle articolazioni.

Le cartilagini accidentali perfette son quelle che presentano i caratteri del tessuto naturale e specialmente la sua consistenza. Se ne trovano alcune che formano piccole cisti ripiene di fosfato di calce; sovente se ne trovano allo stato di corpi isolati, di un mediocre volume, di una figura rotonda nelle membrane sinoviali o nell'esterno di esse, d'onde penetrano nella cavità spingendosi al davanti la membrana ed involuppendosene come di un dito di guanto la cui base, dopo essersi assottigliata, si divide. Si ossificano esse imperfettamente in parte o in totalità, cominciando dal centro. Si trova parimente di questi corpi cartilaginosi nelle cavità splanniche e soprattutto nella tunica vaginale, ove penetrano come le precedenti.

Si trovano pure cartilagini perfette sotto forma di incrostazione o di piastre nel tessuto cellulare sotto-sieroso della milza, dei polmoni, della pleura costale; nella densità delle valvule del cuore soprattutto del lato sinistro; nel tessuto sotto-sieroso della pleura e peritoneo diaframmatici, in quello del fegato, nelle ernie e raramente nella parete anteriore dell'addome. Tutte queste incrostazioni hanno una grande tendenza ad ossificarsi. Si trova pure delle cartilagini in masse informi nei tumori composti e nel tessuto cellulare accidentale delle membrane sierose.

Si forma alcuna fiata delle cartilagini accidentali per trasformazione di altri tessuti. Una donna vecchia che era, or sono alcuni anni, allo spedale della Facoltà di Medicina, e che portava sulla fronte una larga escrescenza cornea conoide, venuta sopra una cicatrice prodotta da una bruciatura, essendo morta, si ha trovato nella base di questo corno l'osso del cranio trasformato in cartilagine. Laennec ha visto una trasformazione cartilaginosa della membrana muccosa dell'uretra. Io ho visto la cosa medesima nella vagina in un caso di prolasso dell'utero, ed al prepuzio in un caso di fimosi congenito in un vecchio. Nullostante io credo che questi tre casi appartengano piuttosto alle produzioni desmo-cartilaginose.

§. DLII. Le alterazioni (1) delle cartilagini sono rare,

(1) *Doerner, de gravioribus. ec. Tubing. 1798.*
Béclard V. II.

ed il più delle volte consecutive. Resistono lunghissimo tempo all'azione distruttiva dei tumori aneurismatici ed alla propagazione delle malattie degli organi vicini. Le alterazioni alle quali sono soggette, ed il riparo alle loro lesioni sono d'altronde un poco diversi nelle specie diverse di questo tessuto.

SECONDA SEZIONE

DELLE DIFFERENTI SPECIE DI CARTILAGINI

§. DLIII. Si posson dividere le cartilagini in ragione della loro forma, connessioni, tessitura, proprietà e funzioni in tre specie principali.

ARTICOLO PRIMO

DELLE CARTILAGINI ARTICOLARI

§. DLIV. Le cartilagini articolari diartrodi*a*i (1) sono lamine cartilaginose appianate, allargate, che rivestono o incrostanto le superficie degli ossi nelle articolazioni mobili. Queste lamine hanno una superficie libera, ricoperta dalla membrana sinoviale che vi sta strettamente unita, ed una faccia che aderisce intimamente alle ossa senza che pertanto vi sia continuità di tessuto. La loro circonferenza assottigliata si estende fino a quella delle

(1) *Hunter, of the structure, ec. -- Delvone, sulla organ. delle ossa ec. Parigi 1752.*

superficie articolari delle ossa. La loro grossezza poco considerabile e proporzionata alla loro larghezza è di una a due linee nelle più grandi e di una frazione di linea nelle più piccole: questa grossezza non è la medesima in tutta la loro estensione. Quelle che rivestono superficie ossee convesse son più grosse nel centro che nel resto della loro estensione; quelle delle superficie concave sono al contrario più dense alla circonferenza che al centro.

§. DLV. La tessitura di queste cartilagini, tanto poco evidente a prima vista come quella delle altre da rassomigliare ad uno strato di cera di cui si fosse ricoperto l'osso, può esser scoperta per mezzo di alcuni processi; essa è fibrosa. La macerazione di una parte articolare di un osso prolungata per sei mesi, determina la distruzione della membrana sinoviale sola membrana che ricopre la cartilagine sprovvista del pericondrio fibroso e produce la disunione delle fibre che la compongono, le quali si elevano perpendicolarmente dalla superficie dell'osso, come i filamenti del velluto si elevano dalla sua trama. Se facciasi disseccare una cartilagine così disposta per la macerazione, le fibre assottigliandosi si separano le une dalle altre, e divengono ancor più distinte. La decozione, quando non sia tanto prolungata da fondere la cartilagine articolare, produce in principio il medesimo effetto della macerazione. L'azione del fuoco vivo fa egualmente distinguere la cosa medesima. Queste cartilagini non hanno vasi: l'iniezione fine e l'ispezione microscopica mostrano i vasi capillari terminanti alla loro circonferenza ed alla loro faccia aderente, senza giammai penetrar nella loro sostanza.

Queste cartilagini compressibili ed elastiche rendono nulli gli effetti della pressione e degli urti; la loro levigatezza facilita il movimento delle articolazioni diartrodiali. Esse si assottigliano molto nella vecchiezza.

§. DLVI. Nelle articolazioni contro natura, non si producono vere cartilagini; solamente tessuto desmo-condroide, tessuto che, a dir vero, rassomiglia molto a quello delle cartilagini diartrodiali. Nelle articolazioni diartro-

diali, la distruzione delle cartilagini è qualche volta seguita dalla loro riproduzione appresso a poco perfetta; solamente la cartilagine nuova essendo più sottile, ha un colore in apparenza violaceo alla superficie dell'osso, il quale si deve alla sua semi-trasparenza: gli orli della cartilagine antica sono liberi ed anticipano sul contorno sottilissimo della nuova.

Si trovan qualche volta nelle articolazioni dei vecchi affetti da diverse altre alterazioni le cartilagini diartrodiali cangiate in fibre villose, libere ed ondulanti. Messe allo scoperto nelle disarticolazioni, se la ferita è riunita per adesione primitiva, la cartilagine e la sua membrana sinoviale non vi partecipano e restano libere dietro la cicatrice. Se la ferita resti aperta, se infiammi e suppurì, si vede dopo qualche giorno la cartilagine rammollirsi e sparire in seguito successivamente dalla circonferenza al centro a misura ed anco avanti che le granulazioni si estendano alla superficie dell'osso. La infiammazione delle cartilagini diartrodiali è in generale rara; e quando succede, termina ordinariamente per ulcerazione o riassorbimento. Questa ulcerazione delle cartilagini diartrodiali è il più sovente consecutiva all'infiammazione della membrana sinoviale o dell'osso, qualche volta a quella della cartilagine stessa, ma tal fiata ancora sembra non esser preceduta da alcuna infiammazione. Talvolta avanti di ulcerarsi la cartilagine si ammolisce e prende l'aspetto fibroso. Questa ulcerazione accade più spesso nei giovani, o avanti l'età media della vita. Tale ulcerazione è accompagnata da un dolore in principio leggiero che aumenta poco a poco d'intensità. Quando la ulcerazione si arresta e guarisce si fa una riproduzione di cartilagine di già indicata, ovvero una produzione ossea eburnea o smaltata, ossia vero infine una saldatura delle superficie, un'anchilosi. Nel caso di anchilosi vera, le cartilagini sono sempre riassorbite.

§. DLVII. Le cartilagini delle articolazioni sinartrodiali, sono lamine estremamente sottili, collocate fra le ossa articolate in modo immobile, ed unite fortemente dai due lati a questi ossi per ingranamento; i loro orli nell'intervallo delle ossa aderiscono intimamente al pe-

riostio esterno ed interno che passa dall'uno all'altro osso. Concorrono desse molto in tal guisa alla solidità di queste articolazioni. Queste cartilagini nelle suture del cranio son più sottili all'interno che all'esterno della parete, lo che rende in parte ragione della scomparsa più pronta delle suture all'interno che all'esterno del cranio. Sotto il rapporto della frequenza della loro ossificazione, tengono il mezzo fra le cartilagini temporarie e le permanenti.

ARTICOLO SECONDO

DELLE CARTILAGINI COSTALI, LARINGEE, EC.

§. DLVIII. Le cartilagini costali (1) sono le cartilagini le più lunghe e più grosse del corpo; desse costituiscono dei prolungamenti cartilaginei alle coste ossee. Le prime fra esse possono esser considerate egualmente come coste cartilaginee anteriori o sternali. Le cartilagini aderiscono tutte alla estremità anteriore delle coste per ingranamento, come le cartilagini sinartrodiali. La prima aderisce ancora allo sterno coll'altra estremità; le sei seguenti si articolano collo sterno per diartrosi; le tre seguenti si articolano egualmente con quelle che le precedono; le due ultime sono immerse nel tessuto cellulare intermuscolare.

§. DLIX. La tessitura di queste cartilagini è molto oscura ed al primo aspetto sembrano desse omogenee. Frattanto per una macerazione prolungata almeno per sei mesi, le cartilagini costali si dividono in lamine o piastre ovali, separate le une dalle altre da linee circolari o spirali, e riunite fra loro da alcune fibre oblique che re-

(1) *Hérissant, sulla strut. delle cart. ec.* 1748.

ciprocamente si inviano. Queste lamine stesse si dividono in fibrille raggiate, e queste alla lunga in piccole molecole che si riducono infine in sostanza muccosa. Tutte queste divisioni o separazioni si operano in principio alla circonferenza della cartilagine; il centro è più omogeneo ed è a dividersi l'ultimo. Si può affrettare questa separazione facendo disseccare al sole una cartilagine costale macerata per due o tre mesi. Gli acidi producono un effetto analogo.

§. DLX. Le cartilagini sono un poco flessibili e molto elastiche. Nella ispirazione il moto impresso alle coste dai muscoli le piega e le torce in se stesse; e quando l'azione muscolare viene a cessare, tendono da se stesse a riprendere la loro prima direzione, e sono così tanti agenti dell'inspirazione.

§. DLXI. Passata la età adulta e nella vecchiaja le cartilagini costali cessano di essere o di parere omogenee. Il loro pericondrio diviene opaco, e si produce fra la cartilagine e desso e nella sua grossezza delle piastre ossee più o meno numerose, larghe, che finiscono qualche volta con formare uno astuccio osseo più o meno completo. Questo cangiamento accade quasi sempre alla prima cominciando dalla sua estremità sternale; le altre cartilagini sterno-costali egualmente lo provano ancor meno o punto. Nel medesimo tempo le cartilagini costali divengono giallastre, quindi rossastre nel loro centro, che presenta egualmente dei punti ossei più o meno grossi e numerosi, i quali finiscono qualche volta con impossessarsi di tutta quanta la cartilagine. Questo ultimo fenomeno si mostra più frequentemente e più presto alle cartilagini asternali che alle altre.

Questi cangiamenti nelle cartilagini sono ordinariamente l'effetto della età; dessi cominciano verso la metà della vita e vanno continuamente aumentando; frattanto si ha visto degli uomini di cento trenta anni o di cento cinquanta non aver le cartilagini costali ossificate.

Quando le cartilagini cominciano a provar questo cangiamento, la essiccazione le fa rompere in traverso nel centro divenuto areolare, e non alla superficie, divenuta

al contrario più densa. Desse si ossificano frequentemente e ad una età poco avanzata nei tisiici.

§. DLXII. Le cartilagini costali denudate non producono granulazioni, ma sono coperte da quelle dei contorni. Rotte, non si riuniscono per una sostanza cartilaginosa, ma si produce fra loro una lamina cellulare, e la parte rotta è involuppata da una ghiera ossea fornita dal pericondrio, e che è più o meno regolare, secondo i frammenti sono stati più o meno esattamente riuniti. Io ho visto qualche volta nell'uomo e sovente nel cavallo la frattura delle cartilagini asternali ossificate riunita da un callo osseo. Le cartilagini costali sono soggette ad alcuni vizj di conformazione, ed anco a mancare in totalità o in parte: in questo ultimo caso resta sempre superstite la estremità aderente alla costola. Quando il petto vien difformato, che si restringe, come ciò accade qualche volta dopo la guarigione della pleurisia, le cartilagini del lato affetto si piegano e divengono deformi.

§. DLXIII. La cartilagine nasale, quella del condotto auricolare, e del condotto gutturale del timpano sono ancora articolate per ingranamento colle ossa. Quelle della laringe al contrario non sono attaccate alle ossa che per mezzo di ligamenti e sono riunite fra loro per articolazioni mobili. Queste cartilagini hanno ancora una certa grossezza. Quando si toglie il loro pericondrio se ne trova la superficie liscia e densa. La macerazione lungo tempo continuata divide queste cartilagini in fibrille o filamenti molli e corti. La cozione e gli acidi minerali producono lo effetto medesimo. Queste cartilagini sono flessibili ed elastiche; per la loro solidità mantengono la forma e la cavità degli organi che desse contribuiscono a formare. Quelle della laringe presentano la particolarità rimarcabile di un accrescimento rapidissimo all'epoca della pubertà. Queste medesime cartilagini qualche volta si ossificano dopo la età adulta, almeno in parte. La infiammazione cronica della membrana mucosa della laringe e la sua ulcerazione affrettano di molto questa ossificazione, che è in effetto costante nella tise laringea e frequente nella tise polmonare. Le cartilagini cricoide

e tiroide divise, si riuniscono per mezzo di lamine ossee del pericondrio, più dense all'esterno che all'interno della laringe.

ARTICOLO TERZO

DELLE CARTILAGINI MEMBRANIFORMI

§. DLXIV. Queste cartilagini son quelle che Bichat ha collocate nel suo sistema fibro-cartilaginoso. Desse sono sottilissime e molto flessibili. Tali sono le cartilagini palpebrali, o tarsi, quella dell'orecchio, quelle delle narici, l'epiglottide, la cartilagine mediana della lingua, le tracheali e quelle dei bronchi.

Queste cartilagini molto sottili son provviste di un pericondrio fortissimo e molto grosso relativamente a loro, ed il quale invia nella loro grossezza dei prolungamenti fibrosi e cellulari, dei quali alcuni ancora le traversano da parte a parte; per questo la loro superficie è ineguale e porosa. La macerazione prolungata per due o tre mesi le rammolisce e le riduce allo stato di fibrille distinte in principio, ed in fine di sostanza cellulare o muccosa.

Desse son molto flessibili, perfettamente elastiche, e molto meno friabili e più tenaci delle altre. Come le precedenti, queste concorrono alla formazione di organi, di canali di cui mantengono la forma e conservano il calibro. Si ossificano raramente e tardissimo. I cerchi soli della trachea presentano nello adulto una ossificazione più o meno estesa. Frattanto si sono trovati nei casi di tise, gli anelli cartilaginosi dei bronchi ossificati. Si ha veduto egualmente nei soggetti gottosi ed in seguito della infiammazione dell'orecchio, la cartilagine di questa parte divenire ossea. Nei casi di gozzo, ed anco senza questa causa di compressione, si trovano qualche volta gli anelli car-

tilaginosi della trachea compressi da un lato all' altro , e la loro parte media piegata ad angolo. Si osserva egualmente l'istesso cambiamento di forma nei bronchi.

CAPITOLO VIII.

DEL SISTEMA OSSEO

§. DLXV. Il sistema osseo (1) o lo scheletro, σκελετὸν, risulta della riunione delle ossa, parti le più dure e più secche del corpo.

§. DLXVI. Questo è di tutti gli apparecchi quello che l'ultimo si mostra nella serie animale ; egli appare insieme col centro nervoso (la midolla e il cervello) a cui serve d'inviluppo.

§. DLXVII. Non è stato sempre annesso il medesimo senso alle parole osso o scheletro. Si trova nelle opere d'Ippocrate, d'Aristotele la sorgente delle due idee principali annesse a queste parole ; idee che ancora oggi sono un soggetto di disputa fra gli zootomisti. L'autore del *Trattato della natura delle ossa*, attribuisce a queste per uso il determinare la forma, la retitudine e la direzione del corpo: questa idea ha prevalso e si ammette generalmente ancora ai nostri giorni che il sistema osseo ha per principale funzione il determinare la forma del corpo e facilitarne i movimenti. Dietro questa definizione siamo stati costretti

(1) V. *Le migliori opere da consultarsi sulla Osteologia sono: Monro, anatom. delle ossa e dei nervi. -- Cheselden, osteografia. -- Albino, delle ossa ec. -- Bohemer, istituzion. osteol. -- Tarin, osteografia. -- Bertin, trattato sull'osteologia e molte altre.*

ad assimilare alle ossa dei vertebrati, parti dure degli altri animali articolati e soprattutto quelle degli insetti e crostacei, perchè in essi il movimento volontario e la conservazione della forma del corpo son portati al più alto grado; per questo *Willis* diceva, parlando del gambero; *quo ad membra et partes motrices, non ossa teguntur carnibus, sed carnes ossibus*. Aristotele frattanto che di già riguardava la spina come l'origine o il centro d'onde provengon le ossa, ne avea già guidati alla distinzione fatta in questi ultimi tempi fra le ossa e le altre parti dure degli animali. Secondo questa idea si vede infatti lo scheletro o sistema osseo dei vertebrati consistere in principio in una colonna longitudinale, la quale fornisce in alto ed in dietro di un' involuppo la midolla e il cervello ed in avanti ed in basso di un altro involuppo gli organi della nutrizione, e precisamente le parti centrali del sistema vascolare; altre appendici meno costanti servono ai movimenti per le loro articolazioni; tutte le parti del sistema d'altronde posson fornire degli attacchi ai muscoli.

La questione sta dunque in sapere se debbansi chiamare ossa e scheletro tutte le parti dure e secche del corpo degli animali, che ne determinano la forma e ne facilitano i movimenti, o se bisogni riserbar questo nome alle parti dure proprie ai vertebrati che formano una colonna centrale e mediana nel corpo, con una cavità per lo tronco nervoso ed un'altra cavità pel cuore e l'aorta, e sovente dell'e appendici laterali pei movimenti?

Secondo Geoffroi Saint-Hilaire, uno dei naturalisti che si è maggiormente occupato di questo punto di zoologia e che lo ha trattato col suo originale talento, questa questione sarebbe tolta, e tutta la differenza fra lo scheletro di un articolato e di un vertebrato, fra la spina di un animale crostaceo o di un insetto e quella di un animale osseo si riporterebbe all'assenza di una midolla spinale nel primo ed alla presenza di questa nel secondo; differenza che esige una spina a due canali in questo, in quello ad un solo. Secondo questa

idea , se io l'ho bene compresa , un insetto , un crostaceo sarebbe giustamente paragonabile a un vertebrato mostruoso privo di encefalo e di midolla spinale.

§. DLXVIII. Comunque siasi del resto di questa discussione del tutto estranea all'anatomia dell'uomo , havvi tre cose a considerare nel sistema osseo , le ossa medesime , le loro articolazioni, e lo scheletro che risulta dalla unione di queste.

PRIMA SEZIONE

DELLE OSSA

§. DLXIX. Le ossa, *ossa*, ὀστέα, sono le parti le più dure del corpo umano, quelle che per la loro riunione formano lo scheletro.

§. DLXX. Ciascuno degli ossi , e molte delle parti delle ossa hanno ricevuto dei nomi proprii; questi nomi debbono esser più determinati e precisi in quanto che i nomi di molte altre parti del corpo dai primi si formano. Il nome di molte ossa è un addiettivo preso sostantivamente con una desinenza comune , come sarebbe , frontale , occipitale , parietale ec. Dumeril (1) ha proposto come un mezzo atto a porre precisione ed esattezza nel linguaggio anatomico di dare a tutti i nomi delle ossa questa medesima desinenza e ad esse solo appropriarla.

§. DLXXI. Il numero delle ossa è grandissimo, ma diversamente determinato, secondo che si prenda ad esaminare un soggetto ad una età piuttostochè ad altra, o

(1) *Progetto di una nomenclatura anatomica. Encid. t. II. Paris 1795.*

diversi soggetti di età differenti: di tal guisa più sovente si opera. Se per esempio, vogliasi rigorosamente determinar questo numero prendendo il soggetto adulto si trova allora lo sfenoide saldato coll'occipitale e sovente coll'emmoide; ma si trova lo sterno diviso ancora in tre parti; l'ioide ancora composto di tre ossi almeno distinti ec.

Ecco la enumerazione delle ossa, che la maggior parte degli anatomici si accordano a descrivere come distinte:

Ventiquattro vertebre mobili;

Cinque vertebre della pelvi, saldate per formare il sacro od osso pelviale.

Tre o quattro vertebre caudali, riunite per formare il coccige.

Dodici coste da ciascun lato, uno sterno impari, formato di tre pezzi distinti nell'adulto.

Un occipitale, uno sfenoide, un'emmoide, un frontale, due parietali, due temporali contenenti ciascuno tre ossetti del timpano, un vomere, due ossi massillari superiori, due ossi del palato, due ossi zigomatici, due nasali, due lacrimali o unguis, due cornetti inferiori, un massillare inferiore.

Un ioide, composto ancor nell'adulto di tre o di cinque pezzi distinti.

Le ossa che ci restano da numerare sono tutte pari o doppie; tali sono quelle delle membra, cioè:

La scapola, la clavicola, l'omero, il radio, il cubito, gli otto ossi del carpo, i cinque del metacarpo, le due falangi del pollice, le tre di ciascuno delle altre dita e cinque ossi sesamoidei.

L'osso innominato, il femore, la tibia, la rotula, il perone, i sette ossi del tarso, i cinque del metatarso, i due del dito grosso, i tre di ciascuno delle altre dita e tre ossi sesamoidei.

§. DLXXII. La situazione delle ossa è sempre interna o profonda. Sia che desse formino cavità per li centri nervosi e vascolari, sia che, formino gli arti son tutte ricoperte dai muscoli e dai tegumenti: non havvene alcuno all'esterno.

§. DLXXIII. La grandezza delle ossa è molto differente; alcune avendo all'incirca il quarto, il quinto, o il sesto della lunghezza del corpo, altre avendo appena alcune linee di diametro.

Sotto tale rapporto le ossa si dividono in grandi, medie, piccole, piccolissime, od ossetti.

§. DLXXIV. La forma delle ossa è simmetrica; le une sono impari e mediane, le altre sono laterali e pari; nelle prime ciascuna metà laterale è simile, nelle altre ciascuno degli ossi è simile a quello del lato opposto del corpo. A tal riguardo non havvi che leggerissime irregolarità.

Le ossa impari, situate tutte sulla linea mediana, son le vertebre, tanto le mobili che quelle del sacro e del cocci-ge; lo sterno, l'occipitale, lo sfenoide, l'emmoide, il frontale, il vomere, l'osso massillare inferiore e l'ioide.

Tutte le altre ossa son pari o doppie e situate sui lati della linea mediana, più o meno lungi da questa linea.

Le ossa si dividono, dietro la loro forma ed il rapporto che hanno fra loro le tre dimensioni geometriche, in lunghe, larghe, corte e miste; nelle prime una dimensione la vince di molto sulle altre, nelle seconde la lunghezza e la larghezza son d'assai più apparenti della loro grossezza; nelle terze le tre dimensioni sono similmente eguali; le quarte partecipano nelle differenti parti della loro estensione dei caratteri degli ossi dei due generi.

§. DLXXV. Gli ossi lunghi, *ossa longa, seu cylindrica*, son situati nei membri, ove costituiscono delle colonne spezzate, articolate. Il numero di questi ossi in ciascuna frazione dei membri va aumentando, e la loro lunghezza diminuendo più si allontanano dal tronco. Ogni osso lungo si divide in corpo, o parte media ed in due estremità. Il corpo, o diafisi, è di forma cilindrica in alcuni, altrove rappresenta un prisma triangolare, in generale un poco curvo e torto. Le estremità sono rigonfiate.

Gli ossi larghi, *ossa lata, seu plana*, son situati nel tronco, ove costituiscono delle pareti alle cavità aperte,

più o meno solide. Questi ossi appianati in due sensi opposti, sono curvati, alcuna volta torti. Dessi sono semicircolari, quadrilateri o poligoni; i loro orli sono in generale un po' rigonfiati.

Gli ossi corti o grossi, *ossa crassa*, sono situati nella colonna vertebrale, nella mano, e nel piede ove costituiscono colla loro riunione e molteplicità delle parti solide e mobili: dessi son globulosi, tetraedri, cuneiformi, cuboidi, o poliedri.

Gli ossi misti, *ossa mixta*, son quelli che partecipano dei caratteri di molti generi; ve ne ha in gran numero; l'occipitale, lo sfenoide, il temporale, l'innominato, lo sterno. Le coste partecipano degli ossi larghi e dei corti. Anco le ossa lunghe rassomigliano alle grosse nelle loro estremità.

§. DLXXVI. Si distinguono nella conformazione esterna delle ossa, parti o regioni della loro estensione. Nelle ossa impari vi ha in generale, o una parte impari o media e delle parti laterali, come il corpo e le apofisi dello sfenoide, il corpo e le masse apofisarie delle vertebre ec., ovvero solamente delle parti laterali riunite sulla linea media, come le due metà del frontale ec.

Molti fra gli ossi si dividono in parti o regioni determinate pel loro modo di formazione o di sviluppo; così l'osso dell'anca è diviso in ileo, ischio e pube, lo sfenoide, l'emmoide, il temporale ec., in molte regioni distinte egualmente pel modo del loro sviluppo.

In altri ossi, la divisione in regioni risulta unicamente dalla situazione e dagli usi delle parti; così la superficie esterna dell'osso frontale si divide in una regione orbitaria e nasale ed una regione frontale ec.

Si riconoscono egualmente negli ossi regioni o parti geometriche della loro estensione; così si distingue e descrive nelle ossa lunghe un corpo, o parte centrale e delle estremità; nelle ossa larghe, delle faccie, degli orli, e degli angoli, ec.; ma non si osserva in questi termini molto rigore, perchè i piani e gli angoli sono rarissimi ed imperfetti nella organizzazione.

§. DLXXVII. Gli ossi presentano alla loro superficie delle eminenze e degli infossamenti variatissimi. Le emi-

nenze degli ossi si distinguono in epifisi ed apofisi, le prime hanno rapporto collo sviluppo e saranno allora descritte.

Le apofisi sono eminenze ossee, continue colla sostanza delle ossa; desse sono estremamente numerose e molto diverse; per questo pochi oggetti in anatomia sono stati più diversamente classati. Desse si distinguono in articolari e non articolari. Le prime saranno a suo luogo descritte.

Le apofisi non articolari sono un poco rugose; la loro grandezza e forma variatissima permettono di dividerle in tre generi; le une lunghe e sporgenti come una rama o ramoscello osseo, portano il nome di branche, di processi, di apofisi propriamente dette. Altre più corte e più grosse, portano il nome di protuberanze, tuberosità, tubercoli. Altre infine allungate, strette e poco sporgenti portano il nome di creste e di linee.

La sinonimia di queste diverse eminenze è complicatissima e molto difficile. E se sono il più spesso diseguate ciascuna con nomi tratti da comparazioni triviali e poco rigorose, ed alcuna volta da nomi tratti dalla loro situazione, grandezza, direzione ed usi. Il loro uso generale è di servire d'inserzione ai ligamenti ed ai tendini.

§. DLXXVIII. Le cavità esterne delle ossa si distinguono come le loro eminenze in articolari e non articolari. Non tratteremo qui che delle ultime.

Fra queste cavità le une traversano, le altre non traversano la grossezza degli ossi. Tra queste ultime alcune hanno una entrata larga, dilatata in tutti i sensi, tali sono le fosse, le fossette, le impressioni digitali; altre hanno il fondo allargato e l'entrata stretta e sono d'altronde tappezzate dalla membrana mucosa e ripiene d'aria; tali sono i seni, e quando queste cavità sono divise in più spartimenti si chiamano cellule; altre sono allungate, strette più o meno profonde, tali sono i solchi, le docciae, i meati, le incavature, scanalature. Le cavità di questa ultima sorta, quando esistono sugli orli degli ossi, portano il nome d'incisione.

Fra le cavità che traversano gli ossi da parte a parte, le une seguono il tragitto il più corto a traverso un osso sottile, e sono fori, e fessure; altre seguono un tragitto

più lungo è diversamente contornato; tali sono i canali, i condotti, ec. Alcune volte molti ossi si riuniscono per formare una cavità composta, come il cranio e il canal vertebrale, il bacino, il torace, le fosse nasali, le orbite; o anco per formare un foro o un condotto, come i fori sfeno-palatino, lacero posteriore, i condotti orbitari, palatini, ec. Fra queste cavità semplici o composte, le une danno ricetto ad organi, altre forniscono inserzioni, altre servono a trasmettere e a dar passaggio a certe parti.

In alcuni siti delle ossa si trova una moltitudine di piccole eminenze e di piccoli infossamenti molto ravvicinati fra loro: questo costituisce delle impronte o ineguaglianze che servono ad inserzioni.

§. DLXXIX. Gli ossi hanno delle cavità interne e chiuse, che si chiamano cavità midollari perchè rinchiudono il midollo o grasso delle ossa (§. CLXIX). Le ossa lunghe hanno una gran cavità midollare cilindrica, che ne occupa il corpo o la parte media e che alle sue estremità comunica colle areole della sostanza spugnosa. Questa cavità dà ricetto al sistema midollare, e rende l'osso più leggiero sotto lo stesso volume e più forte col medesimo peso.

Le estremità delle ossa lunghe, delle corte, delle larghe e soprattutto i loro orli grossi sono formati da cavità areolari che contengono egualmente parte del midollo.

Lo stesso dicasi infine della sostanza compatta, essa è perforata da cavità midollari microscopiche.

§. DLXXX. Gli ossi egualmente hanno dei canali vascolari per i vasi del midollo e per quelli della loro propria sostanza. Ciascun osso ha un canale di questo genere, che percorre obliquamente le pareti della cavità midollare, penetrandovi di alto in basso nell'omero, tibia e perone, di basso in alto nel femore, radio e cubito; questo canale dà passaggio ai vasi e nervi della membrana midollare.

Le estremità delle medesime ossa, le ossa corte e grosse, e gli orli grossi delle ossa larghe, sono provvisti di un grandissimo numero di larghi canali che danno egualmente passaggio a vasi e precisamente a grandi vene. Tutti i punti infine della superficie delle ossa, son

crivellati da una moltitudine di piccoli fori o orifizii di condotti nei quali penetrano piccolissimi vasi.

§. DLXXXI. La densità del tessuto osseo è grandissima, ma non è la medesima in tutte le parti di un osso. Sotto questo rapporto si distingue la sostanza dell'osso in compatta e spugnosa o areolare: la prima è corticale, o situata all'esterno dell'osso; la seconda è interna. La sostanza compatta è quella, la cui densità è tale da non potervi distinguere ad occhio nudo interstizii; frattanto dessa è crivellata da piccolissimi canali midollari e vascolari visibili col microscopio. Nelle ossa lunghe questi canali sono longitudinali; hanno frequenti comunicazioni laterali col canal midollare e la superficie esterna dell'osso; dessi son meno grandi in questa superficie che nell'altra; il loro diametro medio è di un ventesimo di linea.

La sostanza areolare o spugnosa è quella che forma delle piccole cavità visibilissime all'occhio. Questa sostanza presenta molteplici varietà, di cui le principali son le seguenti: dessa consiste in filamenti più o meno fini, ed in lamine di una simile tenuità nella estremità delle ossa lunghe e nella grossezza delle corte; in filamenti ed in lamine reticolate alla superficie interna del canal midollare delle ossa lunghe; ed in lamine forti, formanti areole strette nelle ossa larghe e sottili, e soprattutto in quelle del cranio.

Le due sostanze o varietà del tessuto più o meno denso delle ossa sono disposte in un modo particolare in ciascuna specie di osso. Nelle ossa lunghe il corpo è formato di sostanza compatta, e la superficie interna del canale è ricoperta di alcuni filamenti e lamine reticolate; verso la estremità la sostanza compatta diminuisce molto di grossezza, la sostanza areolare o spugnosa divien sempre più abbondante e fine, il gran canale finisce mettendo nella sostanza spugnosa, da cui tutta la estremità dell'osso è ripiena. Nelle ossa larghe le due superficie son formate di sostanza compatta; nei punti ove l'osso è sottile queste lamine si toccano; ove è grosso al contrario, desse son separate da uno strato di sostanza spugnosa proporzionato alla grossezza dell'osso. Nelle ossa del cranio, il tavolato interno più denso, ma più sottile e più fra-

gile, dello esterno, porta il nome di lamina vitrea, e la sostanza spugnosa di diploe.

Le ossa corte son formate di sostanza spugnosa circondata da uno strato di sostanza compatta.

Le ossa miste infine partecipano per le due sostanze da cui son formate dei generi di ossa a cui appartengono.

Le due varietà di tessuto, o le due sostanze di cui abbiamo parlato, sono in realtà un solo e medesimo tessuto, una sola e medesima sostanza, diversamente disposta, e rarefatta in una parte, condensata nell'altra. Una particella di sostanza compatta è esattamente la medesima cosa di una particella o filetto di sostanza spugnosa. Un pezzo qualunque della lunghezza di un osso lungo contiene sensibilmente la stessa quantità di tessuto osseo di un altro pezzo eguale in lunghezza dell'osso medesimo; ma nell'uno la sostanza e il tessuto è condensato e lascia un gran canale nel suo centro, mentre che nell'altro il tessuto è ramificato ed il canale rimpiazzato da una moltitudine di areole spugnose. Queste due sostanze possono trasformarsi l'una nell'altra. La differenza essenziale che desse presentano è loro per così dire straniera; dipende dalla presenza e dalla penetrazione del tessuto midollare e de' suoi vasi numerosi nella grossezza medesima dell'osso spugnoso, e dal suo contatto sopra una delle facce solamente coll'osso compatto.

§. DLXXXII. La tessitura delle ossa (1) è uno dei punti di anatomia che ha dato luogo al più gran numero di travagli e di scritti. Malpighi, il primo autore che meriti esser citato, riguarda il tessuto delle ossa come risultante di lamine, fibre e filetti con un sugo osseo intermedio: è secondo lui, come una spugna imbevuta di cera. Gagliardi ammette delle lamine e dei cavicchi ossei di differenti forme che servono a riunirle: Havers presso a poco come Malpighi, ammette delle lamine formate di fibre e riunite col sugo osseo. Lasone descrive delle lamine formate di

(1) Malpighi, *de oss. tract.* -- Gagliardi, *anat. ossium. ec.* -- Havers, *osteologia nova* -- e moltissimi altri ec.

fibre ossificate attaccate fra loro per mezzo di filetti obliqui Reichel, avendo esaminato delle porzioni di osso ram-mollito in un acido minerale, ha veduto potersi desso dividere in lamine, e queste in fibre, formando un tutto poroso e tuboloso che si continua colla sostanza spugnosa. Scarpa conclude dall'esame degli ossi sani e malati, degli ossi interi e privati di sostanza terrosa, degli ossi avanti e dopo il loro intero sviluppo, che il tessuto osseo, anco la sostanza compatta, è un tessuto cellulare e reticolato del tutto simile alla sostanza spugnosa. Medici ha osservato ciò che sanno da lungo tempo quelli che fanno il commercio di gelatina estratta dalle ossa: che la sostanza compatta delle ossa lunghe privata dei sali terrosi per l'azione di un acido debole, si divide in più lamine o strati aderenti fra loro per mezzo di fibre.

§. DLXXXIII. Per esaminar l'orditura del tessuto osseo, essendo questo tessuto estremamente duro, siamo obbligati a ricorrere a processi chimici, che, decomponendo l'osso, debbono avere un' azione qualunque sulla parte che resta sottoposta all'esame. Comunque ne sia, se immergesi un osso per alcuni giorni in un acido vegetabile o in un acido minerale allungato con acqua, la sostanza salina che entra in gran proporzione nell'osso vien tolta, e l'osso, conservando la sua forma e volume, ma avendo perso una parte del suo peso, eguale a quello della terra tolta, è divenuto flessibile e tenace come il tessuto fibroso cartilaginiforme. In questo stato, con la cozione si può ridurre in gelatina o in colla. In questo stato egualmente, se si ammolisce con la macerazione nell'acqua, la sostanza compatta che non offriva alcuna apparente tessitura, si divide in lamine riunite da fibre; le lamine stesse un poco più tardi, o più difficilmente si dividono in fibre, che, per mezzo di una macerazione più prolungata si gonfiano e divengono areolari e molli come il tessuto cellulare o muccoso.

Un osso lungo esaminato con questo processo, si divide alla sua parte media in molti strati, il più esterno dei quali involupa tutto l'osso ed i seguenti si continuano, rarefacendosi verso le estremità, colla sostanza spugnosa che li riempie. Gli ossi larghi sono formati solo di due

lamine, e gli ossi corti di una sola che gli involuppa questa, come le altre, presenta alla sua faccia interna dei prolungamenti filamentosì e lamellari che costituiscono la sostanza spugnosa.

La fibra ossea differisce dunque soprattutto dalle altre fibre animali per la gran quantità di sostanza terrosa che dessa contiene. Infatti, se invece di toglier questa sostanza terrosa e di esaminare il residuo organico di cui abbiamo parlato, al contrario si distrugga quest'ultima sottomettendo un osso all'azione del fuoco vivo, resta una sostanza bianca, che conserva il volume, la forma ed una gran parte del peso dell'osso; questa sostanza dura, ma fragilissima è un sale terroso che faceva parte del tessuto osseo. Gli altri tessuti lasciano dopo la combustione un residuo analogo o ceneri, ma in proporzione molto minore, e non conservano come quelli dell'osso la forma ed una parte della solidità del tutto.

§. DLXXXIV. La fibra ossea è dunque moltissimo analoga alla fibra cellulare, ma ne differisce, per la grandissima quantità di sostanza terrosa che entra nell'a sua composizione. Si sono create diverse idee sulla intima natura di questa fibra. Quella che è più generalmente ammessa consiste in considerare il tessuto delle ossa come un tessuto organico areolare come gli altri, ma contenente della sostanza terrosa in cavità estremamente strette, presso a poco come l'acqua è interposta nel tessuto di una spugna umida. Altri riguardano le ossa come un miscuglio intimo o una combinazione di gelatina e di fosfato di calce. Mascagni riguarda questo tessuto come formato di vasi assorbenti ripieni di fosfato di calce.

Queste son tante ipotesi che non riposano sopra alcun fatto, o piuttosto sono ai fatti contrarie. Tuttavolta s'ignora in qual rapporto esatto si trovi la sostanza terrosa colla sostanza organica delle ossa.

§. DLXXXV. Alcuni tessuti appartengono essenzialmente all'organizzazione delle ossa; tali sono il periostio, il midollo ed i vasi.

Il periostio è una membrana fibrosa vascolarissima che involuppa le ossa, come abbiain visto (§. DXXII). La membrana midollare è una membrana cellulosa vascola-

rissima, che contiene il midollo e che serve di periostio interno alle ossa (§. CLXIX, CLXXVIII.) I vasi sanguigni delle ossa assai numerosi e di differente volume, si distinguono in quelli che si ramificano in principio nel periostio esterno, e che penetrano in seguito nei piccoli fori nutritivi della sostanza compatta; in quelli che penetrano senza ramificarsi nel canal midollare, ove si distribuiscono alla membrana di questo nome e penetrano in seguito per la faccia interna nella sostanza compatta, ove essi comunicano coi precedenti; ed infine in quelli che penetrano nei fori grandi e numerosi delle ossa corte e delle parti spugnose nelle ossa lunghe e larghe per distribuirsi nella sostanza spugnosa; e comunicare, nelle ossa lunghe, coi vasi de' due ordini precedenti. Alcuni anatomici hanno chiamati vasi nutritivi del primo ordine, quelli del canal midollare delle ossa lunghe; vasi nutritivi del secondo, quelli della sostanza spugnosa; e del terzo ordine quelli che passano dal periostio esterno nella sostanza compatta: in generale, ciascuno dei condotti nutritivi contiene una arteria ed una vena; quelli del second'ordine contengono delle vene grandissime ed a pareti molto sottili, che non sembrano consistere che nella membrana interna; queste vene appajono avere grandi comunicazioni colle cavità midollari della sostanza spugnosa. Si vedono vasi linfatici soltanto alla superficie dei grandi ossi. Non si vede negli ossi altri nervi che quelli che accompagnano i vasi della membrana midollare.

§. DLXXXVI. La durezza considerabile delle ossa dipende dalla loro composizione chimica: queste sono inatti, come abbiain visto, le parti organizzate che contengono il più di sostanza terrosa. Si deve aver saputo in ogni tempo che gli ossi son combustibili e che lasciano un residuo considerabile. Si sa del pari da lungo tempo che gli ossi forniscono per decozione della gelatina o della colla. A Scheele dobbiamo lo annunzio che la parte terrosa delle ossa è fosfato di calce. Cento parti di ossa fresche si riducono in sessanta all'incirca per la calcinazione.

Dietro l'analisi di Berzélius, gli ossi umani privati dell'acqua e di grasso, son composti come appresso materia

animale riducibile in gelatina per decozione, 32, 17: sostanza animale insolubile, 1, 13; fosfato di calce, 51, 4; carbonato di calce, 11, 30; fluato di calce, 2, 0; fosfato di magnesia, 1, 16; soda e muriato di soda, 1, 20.

Fourcroy e Vauquelin nei loro primi saggi non avevano trovato fosfato di magnesia nelle ossa umane. Secondo Hildebrandt, non ve ne sarebbe punto. Secondo Hatchett, vi sarebbe del fosfato di calce, che dietro Berzélius è un prodotto della calcinazione. Infine Fourcroy e Vauquelin ammettono ancora negli ossi, del ferro, del manganese, della silice, dell'albumina e del fosfato di ammoniaca, ma punto di fluato.

Oltre le differenze di composizione relative alla età, agli individui, ed alle affezioni morbose, circostanze che fanno variare la proporzione della sostanza animale e della sostanza terrosa, tutti gli ossi non hanno esattamente la stessa composizione nello stesso individuo; così gli ossi del cranio contengono generalmente un poco più di sostanza terrosa che gli altri; la rocca è fra tutte le parti quella che ne contiene in maggiore abbondanza (1).

§. DLXXXVII. Le ossa son di un colore bianco giallastro ed opache, ma desse son rimarcabili soprattutto per la loro durezza, poca flessibilità e resistenza a rompersi: desse sono utili nell'organismo, per tali proprietà: comunque poco flessibili e compressibili siano, desse sono elastiche: godono egualmente di una estensibilità e di una forza di restringimento lento, ma reale; così il seno massillare, le fosse nasali, l'orbita, ec., s'ingrandiscono poco a poco per lo sviluppo dei tumori nel loro interno: queste medesime cavità ritornano sopra se stesse quando son libere da tali cause di estensione; gli alveoli si riserrano e si obliterano dopo la caduta dei denti ec.

Ogni altra contrazione vi è nulla. La sensibilità non si manifesta che nello stato morbosso. La forza di formazio-

(1) Davy in Monro, *outlines of the anatomy ec.* Edim 1813.

ne vi è rimarchevole sotto questo doppio rapporto, che tutti i fenomeni che vi si riportano, come la formazione primitiva, il riparo, le alterazioni di tessitura ec., hanno una grande lentezza; mentre che la facoltà di riprodursi, e di accidental produzione è più grande che in alcun altro tessuto.

§. DLXXXVIII. La formazione delle ossa, l'ossificazione, e l'osteo-genesi (1) è un fenomeno che ha molto occupato l'attenzione degli osservatori, e che ne è infatti ben degno.

Gli ossi provano nel loro sviluppo delle trasformazioni tanto più rimarcabili, che i diversi stati per li quali essi passano, corrispondono a degli stati analoghi, ma permanenti che si osservano negli animali. Dopo essere stati liquidi, come tutte le altre parti, dessi divengono: 1. molli, muccosi o gelatiniformi; 2. cartilaginosi ed alcuni fibrosi e cartilaginei; 3. ossei. Gli ossi son muccosi, trasparenti ed incolori ad un'epoca molto vicina alla concezione, crescono allora per vegetazione e formano un tutto continuo che si divide più tardi.

Le ossa cartilaginose, o le cartilagini temporarie non appajon che dopo due mesi dal momento della concezione. Non si può scorgere questo stato che nelle ossa o nelle parti di queste che si induriscono un poco tardi; perchè per quelle la cui ossificazione è assai pronta, è dubbioso che passino per lo stato di cartilagini, stato che sembra piuttosto destinato ad adempir provvisoriamente le funzioni di ossa che ad esser un periodo dell'ossificazione. Lo stato osseo comincia successivamente nelle diverse ossa da un mese all'incirca dopo la concezione per li più precoci, fino a dieci anni o dodici incirca dopo la nascita nei più tardivi; ed anco certi punti ossei accessori non cominciano a formarsi che verso i quindici ai diciotto anni.

§. DLXXXIX. L'ordine in cui gli ossi cominciano

(1) Eysson, *de ossib. infan. ec.* Gronig. 1659, Béclard, Serres, Meckel ed altri.

a comparire ed indurirsi sembra potersi ridurre a tai regole:

La clavicola e le mascelle essendo precoci nel loro sviluppo, essendo più tardivi lo sterno, il bacino e gli arti, è stato detto che l'anticipazione era in rapporto coll'importanza nel regno animale, o piuttosto nella classe dei vertebrati, ove infatti si vede fin dalla classe dei pesci, le clavicole e le mascelle sviluppatissime, mentre lo sterno, il bacino e gli arti lo sono assai poco,

Si ha stabilito egualmente come proposizione generale, che gli ossi i primi a formarsi son quelli che più d'appresso stanno ai centri sanguigni e nervosi; le coste e le vertebre, infatti, anticipan molto nel loro sviluppo.

Si è detto ancora che gli ossi lunghi compajono i primi, quindi i larghi, i corti infine: la clavicola, il femore, la tibia appajon fin dal principio; le ossa del tarso, del carpo molto tardi al contrario. Si è creduto infine che gli ossi più grandi si ossificassero i primi e successivamente gli altri. Vi son molte eccezioni a tai regole.

§. DCX. L'ossificazione comincia alla fine del primo mese nella clavicola, e successivamente nell'osso massillare inferiore, nel femore, tibia, omero, massillar superiore, nelle ossa dell'avanti-braccio, ove comincia verso il trentacinquesimo giorno. Dessa principia verso i quaranta giorni nel perone, scapola, ossa palatine, e nei giorni seguenti verso la porzione prorale dell'occipite, nel frontale, negli archi delle prime vertebre, nelle coste, nella grande ala dello sfenoide, nell'apofise zigomatica, nelle falangi dei diti, nei corpi delle vertebre medie, negli ossi nasali e zigomatici, nell'ileo, negli ossi del metacarpo, nelle piccole falangi delle dita delle mani e dei piedi, nei condili dell'occipitale, e quindi nella sua porzione basilare, nella porzione scagliosa del temporale, nel parietale e nel vomere, ossi tutti, nei quali l'ossificazione comincia verso la metà della settima settimana. Nel seguito della settimana medesima, dessa comincia nell'ala orbitaria dello sfenoide, e verso la fine, nelle ossa del metacarpo e nelle falangi delle dita dei piedi. Nei dieci suc-

essivi giorni dessa principia nel corpo dello sfenoide, in quello delle prime vertebre sacre e nel cerchio del timpano. Verso i due mesi e mezzo, si presenta nell'apofisi costiforme della settima vertebra; avanti la fine del terzo nel laberinto, e verso la fine nell'ischio e nell'apofisi pterigoide interna; verso la metà del quarto mese, negli ossetti del timpano; in appresso, nel pube, nel calagno, nelle masse laterali dell'emmoide e nei cornetti del naso; un poco più tardi, nei primi pezzi dello sterno; verso il sesto mese, nel corpo e nell'apofise o lontoile della seconda vertebra e nelle masse laterali ed anteriori della prima vertebra della pelvi o sacrale; un poco più tardi ancora, nell'astragalo; verso il settimo mese, nel cornetto sfenoidale; più tardi, nella cresta media dell'emmoide; verso la nascita, nel cuboide, nella prima vertebra del coccige e nell'arco anteriore dell'atlante; un anno appresso, nell'osso coracoide, nel grande osso ed osso uncinato del carpo, e nel primo cuneiforme; verso i tre anni, nella rotula ed osso piramidale; verso i quattro, nel terzo e secondo cuneiformi; verso i cinque anni, nello scafoide del tarso, trapezio e lunare; verso gli otto, nello scafoide del carpo; un anno appresso nel trapezioide, e finalmente nel pisiforme verso l'anno duodecimo.

§. DCXI. L'ossificazione non risulta per tutt'o dalla trasformazione della cartilagine in osso. La diafisi delle ossa lunghe, ed il centro delle ossa larghe molto precoci, passano immediatamente dallo stato mucoso all'osseo. Le altre parti del sistema sono in principio cartilaginose, ed in esse si possono meglio osservare i fenomeni successivi della ossificazione. La cartilagine che da tempo più o meno lungo tien luogo e compie le funzioni dell'osso, nel quale ha dessa la forma ed acquista successivamente il volume, si adatta in principio in cavità irregolari, poi in canali coperti di membrane vascolari ripiene di un liquido mucilaginoso o viscoso; diviene opaca, rossi i suoi canali, e l'ossificazione comincia verso il suo centro.

Il primo punto d'ossificazione, *punctum ossificationis*, comparisce sempre nella grossezza della cartilagine e mai alla sua superficie. Desso è circondato da cartilagine rossa nella parte che è in contatto con lui, opaca e scavata da

canali un poco più lungi, e più lungi ancora, omogenea e senza vasi, ma forata soltanto da alcuni canali vascolari che tendono verso il centro osseo. Il punto osseo aumenta continuamente per accrescimento alla sua superficie e del pari per addizione interstiziale nella grossezza di lui. La cartilagine successivamente scavata da cavità e canali tappezzati da guaine vascolari, diminuisce successivamente a misura che l'osso aumenta, e finisce collo sparire del tutto. Gli stessi canali della cartilagine, larghissimi nel principio della ossificazione, divengon sempre più piccoli, o spariscono infine, quando dessa è compita. Nel luogo di una cartilagine, grossa più o meno, ma in principio piena e solida, senza cavità e senza vasi distinti, più tardi scavata da canali tappezzati di membrane vascolari e secernenti, si trova un osso vascolarissimo scavato da cavità areolari o spugnose, rivestite di membrane ripiene di midollo grassoso. L'osso diviene meno vascolare col tempo.

§. DCXII. La causa della ossificazione è sconosciuta come quella della formazione organica in generale. Da Ippocrate ed Aristotele fino a Scarpa, Bichat, e Mascagni una folla d'ipotesi più o meno ingegnose sono state proposte su questo oscuro soggetto (1).

Si è detto che le ultime divisioni delle arterie si ossificassero o si riempissero di materia ossea; che dopo essersi riempite di questa materia, crepassero e la lasciassero uscir fuori all'intorno di esse. Si dice egualmente e con più di verosimiglianza, che desse formano e lasciano uscire la materia ossificante; sia per estremità esalanti, sia per porosità laterali. Ma quale è questa materia ossea? è ella sostanza terrosa? Ma dove versano questa materia le arterie? forse nelle areole interstiziali di una cartilagine, come si dice comunemente dopo Hérissant? ovvero in vasi assorbenti che se ne riempiono, come lo dice Mascagni? Queste son mere ipotesi. Quel che di certo si sa, si è, che

(1) V. Soemmering, *de corp. hum. fabr. t. I, de ossibus.*

la vascolarità aumenta di molto avanti la ossificazione, e che sempre la precede; la cartilagine diminuisce e sparisce a misura che l'osso si forma ed aumenta; che l'osso è vascolarissimo al momento della sua formazione, lo contiene sempre meno nel seguito. Quanto allo stato sotto cui la sostanza ossea è deposta, è sotto forma liquida, ed il suo induramento successivo dipende o dall'addizione continua di una più gran proporzione di sostanza terrosa o piuttosto dalla riassorzione del veicolo che le dava la sua fluidità. L'ossificazione non dipende dal deporsi della sostanza terrosa in un tessuto organico, ma dalla formazione simultanea di un tessuto che insieme contiene la sostanza animale e terrosa. I fenomeni della ossificazione sono diversi nelle specie diverse di ossa.

§. DCXIII. L'ossificazione è molto precoce nelle ossa lunghe; dessa comincia da uno a due mesi dopo la concezione, secondo le ossa. Avanti il cominciar dell'ossificazione non vi si trovano cartilagini. Accade lo stesso ancora al principio dell'ossificazione, non si trova allora fra i cilindri ossei che una sostanza mucilaginosa. Questi cilindri sono in principio grossi e corti, d'onde risulta che possono allungarsi di molti pria d'ingrossare. Dessi rispondono al punto ove più tardi si trova la principale arteria midollare. Al principio del terzo mese si scorge alla estremità di questi cilindri allungati, delle estremità cartilaginose: escono elleno mai per vegetazione dall'interno del canale osseo? Queste estremità cartilaginose hanno la stessa conformazione che avranno più tardi le estremità; desse si ossificano nel modo che abbiamo spiegato dell'ossificazione in generale. La maggior parte non si ossificano che per lo centro e formano allora dell'epifisi più o meno lungo tempo distinte alla estremità delle ossa. In alcune fin dal principio l'ossificazione procede per la estensione del corpo dell'osso, nel centro della loro massa cartilaginosa.

§. DCXIV. Le ossa larghe del cranio cominciano ad ossificarsi dal sessantesimo al settantesimo giorno: il pericranio e la dura-madre sono allora molto vascolari. Esiste fra queste due membrane una sostanza mucosa vascolarissima anch'essa. I primi punti ossei compariscono

nei luoghi i più sanguigni sotto forma di grani isolati , quindi disseminati e riuniti in reticolo ; formano in seguito una lamina sottile nel mezzo, e guarnita di fibre ossee raggianti all'intorno ; le superficie dell'osso sono coperte e gl'intervalli delle fibre raggiate sono ripieni di una sostanza mucilaginosa rossastra e molto vascolare ; il pericranio e la dura-madre lo sono molto a quest'epoca.

§. DCXV. Le ossa corte e grosse si ossificano come le estremità delle ossa lunghe ; sono precedute nella loro formazione da cartilagini che hanno la forma, ed alla fine, il volume dell'osso da cui debbono esser rimpiazzate. Queste cartilagini, in principio omogenee e piene, presentano in seguito i cambiamenti successivi di già indicati ; delle cavità dei canali membranosi vascolari, ripieni di liquido viscoso, e dei punti ossei che si estendono dal centro alla circonferenza.

La rotula e gli ossi sesamoidei si formano in un tessuto in principio fibroso, poi cartilaginoso , e nella stessa maniera degli ossi corti.

Le ossa miste partecipano , per la loro formazione , come per la loro figura esterna ed interna conformazione , dei caratteri degli ossi delle due classi differenti.

§. DXCVI. Molti ossi si formano per molti punti distinti di ossificazione. Molti ossi mediani , sien larghi, sien grossi, si formano per due metà laterali riunite in appresso sulla linea mediana, tali sono gli archi delle vertebre , il frontale , il corpo dello sfenoide , la porzione scagliosa dell'occipitale , l'osso massillare inferiore , ed i pezzi medii dello sterno. Ma del pari in molti degli ossi mediani l'ossificazione comincia nel mezzo o si estende su i lati ; come nei corpi delle vertebre, nella porzione basilare dell'occipitale , nella cresta dell'osso sternale, sia che in un periodo anteriore, all'epoca della formazione della cartilagine , per esempio , l'osso si sia formato di due metà laterali ovvero altrimenti, e che sia primitivamente impari.

Molti ossi tanto larghi che corti , sono formati di più punti principali o primitivi di ossificazione che si

riuniscono più o meno prontamente. Sovente questi punti corrispondono ad ossi distinti in altri generi o classi di animali; tali sono i punti di ossificazione delle vertebre, dell'occipitale, dello sfenoide, temporale, massillare, sterno, ossi innominati, sacro, ec. Si trova ancora negli animali ruminanti un esempio della riunione collaterale di due ossa lunghe per formare il canale.

§. DXCVII. Un gran numero di ossa infine soprattutto delle ossa lunghe ed alcune larghe e corte hanno dei punti accessorii o secondarii di ossificazione che si chiamano epifisi (1), a causa del loro impiantarsi e riunirsi sul corpo dell'osso per mezzo di una cartilagine che dura più o meno lungo tempo. Le grandi ossa lunghe della coscia, del braccio, della gamba, dell'avantibraccio, hanno per lo meno una epifisi ad ogni estremità. La clavicola e gli ossi metacarpiensi e quelli delle falangi non ne hanno che ad una sola estremità. Fra le ossa larghe, gli ossi innominati e quelle della scapola hanno epifisi marginali analoghe alle epifisi terminali delle ossa lunghe. Le coste ne hanno alla loro estremità dorsale ed al loro tubercolo.

Fra le ossa corte, le vertebre quasi sole hanno delle epifisi; desse ne hanno alle due faccie del loro corpo ed all'apice di tutte le loro apifisi non articolari. Fra le altre ossa corte il calcagno solo ha una epifisi: dessa è situata alla sua estremità posteriore. Le epifisi cominciano a formarsi ad epoche molto differenti, da quindici giorni incirca avanti la nascita, fino a quindici o diciott'anni appresso, e durano più o meno di tempo distinte avanti di riunirsi al corpo dell'osso; l'epoche della loro riunione sono comprese tra i quindici e venticinque anni incirca. Di tutte le epifisi quella che la prima si ossifica, è quella della estremità inferiore del femore; l'ossificazione vi comincia avanti la nascita, ed è una di quelle che si riuniscono il più tardi al corpo del-

(1) *Platner, de ossium epiphysibus*, 1736.

l'osso ; quella della estremità superiore del radio , che è una delle ultime ad ossificarsi, è forse al contrario quella che si riunisce la prima.

§. DCXVIII. L'accrescimento delle ossa si opera evidentemente per un'addizione successiva di nuova sostanza ossea intorno a quella che è stata la prima. L'accrescimento in lunghezza ha luogo per lo allungarsi del corpo delle ossa lunghe alle sue estremità. Per questo i capi del cilindro osseo sono soppannati da filamenti o villosità ossee immerse nella estremità non ossificata, cave e vascolari, che si allungano continuamente divenendo sempre più esili a misura che i vasi di più in più si ramificano e che l'ossificazione si rallenta ; nel medesimo tempo le estremità cartilaginose si trasformano poco a poco, cominciando dal centro, in ossa che costituiscono epifisi.

L'accrescimento in larghezza nelle ossa piane si effettua nel medesimo modo, sia per l'aggiunta successiva dalla sostanza ossea all'orlo dell'osso, come nelle ossa del cranio, sia per la formazione ossea sotto un'epifisi marginale che ne ricopre l'orlo, come alla scapola ed all'osso innominato. L'accrescimento in grossezza ha luogo in tutte le ossa per un processo medesimo, il periostio, vascolarissimo fino a questa epoca, secerne e deposita fra le sue fibre, alla superficie dell'osso, della sostanza ossea mucosa in principio, poi dura, che unendosi successivamente alla superficie, aumenta la grossezza dell'osso.

§. DXCIX. L'accrescimento delle eminenze si fa per alcune, come quello delle ossa lunghe guarnite di epifisi, cioè fra il corpo dell'osso e la base della eminenza ; tali sono i trocanteri, ec. Nelle altre l'accrescimento si fa alla superficie medesima, come lo ingrossamento ; la maggior parte sono in quest'ultimo caso. Quanto allo incavarsi delle cavità esterne non articolari, è in molti luoghi determinato da pressioni, che senza deprimersi realmente l'osso, determinano nientemeno lo abbassarsi di esso, rendendovi meno attiva la nutrizione di quel che lo sia nelle parti vicine. Le eminenze e cavità ar-

ticolari si modellano reciprocamente. Lo stesso accade delle cavità destinate ad alloggiar parti molli o fluide e delle cavità midollari dell'osso: la loro esistenza e forma dipendono molto dalle parti che desse rinchiudono. Così la conformazione del cranio e quella del canal vertebrale dipendono molto da quella del centro nervoso cui danno ricetto. La parte inferiore del canal vertebrale, vuota di midolla, è triangolare, come lo diviene la cavità cotiloide abbandonata da lungo tempo dalla testa del femore, l'una e l'altra di queste parti essendo formata da tre punti ossei.

§. DC. Comunque siasi, il termine dell'accrescimento evidente, in lunghezza e larghezza, dipende dal saldarsi delle ossa lunghe colle lor epifisi terminali, e delle ossa larghe colle epifisi marginali, o fra loro. Il termine dell'accrescimento in grossezza dipende dal cessar della formazione ossea alla superficie dell'osso. Questo ultimo genere di accrescimento dura un poco più del primo. L'accrescimento nientedimeno continua a farsi, ma localmente e di una maniera insensibile, qualche volta frattanto in un modo assai sensibile. L'accrescimento sensibile dipende da una specie di sovrapposizione alle estremità, agli orli ed alle superficie delle ossa; l'insensibile, al contrario, è interstiziale e dipende da una vera intossicazione. Si vedono in alcuni casi morbosi soprattutto degli esempi maravigliosi di questo ultimo; nell'empiema, nella spina ventosa, ec.

§. DCI. Terminato l'accrescimento, le ossa restano la sede di un mantenimento e nutrizione continua. La deposizione ed assorbimento vi sono assai lente ed insensibili nello stato di salute e soprattutto nella vecchiezza. Ma in certi casi di malattia sopravvengono nelle proprietà delle ossa cambiamenti marcatissimi, che dimostrano chiaramente operati cambiamenti, non meno grandi nella loro composizione.

§. DCII. I fatti relativi all'accrescimento e nutrizione abituale delle ossa son soprattutto provati dagli effetti della robbia sovr'esse.

Mizauld (1) in principio e Belchier (2) lungo tempo dopo, hanno i primi osservato che quando la robbia (*rubia tinctorum*) si dà agli animali, mischiata cogli alimenti, le loro ossa divengono rosse. Duhamel Boehmer, (3) Dellef, (4) Hunter (5) e molti altri hanno fatto esperienze curiose sullo stesso soggetto. Rutherford (6) ha spiegato l'effetto della robbia sulle ossa sole, ad esclusione di tutte le altre parti del corpo, per un'affinità chimica della materia colorante della robbia per la sostanza terrosa delle ossa.

Duhamel ha visto nelle sue esperienze che le ossa dei giovani animali si colorivano molto più presto di quelle dei vecchi; che i progressi della tintura e l'ossificazione erano molto più pronti, quanto l'accrescimento è più rapido; che quando si sopprime la robbia le ossa ritornano bianche e che il ristabilirsi del colore si fa per la sovrapposizione di strati bianchi sui rossi. Quest'ultimo fatto del tutto egualmente risulta dalle esperienze di Hunter. Frattanto Duhamel ha creduto, malgrado queste decisive esperienze, che le ossa ingrossino per estensione.

Quanto all'accrescimento in lunghezza, le esperienze di Duhamel lo hanno pure condotto a pensare che questo accrescimento, che egli paragona alla vegetazione si effettua per la estensione delle loro parti. È probabilmente così nell'accrescimento lento e insensibile; ma l'allungamento rapido che ha luogo avanti la saldatura delle epifisi, dipende evidentemente da un'addizione di sostanza

(1) *Ant. Misaldus, Centur. memor. ec.* 1572.

(2) *Philos. trans. v.* 39. *an.* 1736.

(3) *Rad. rub. tinct. affect. in corp. anim. Lipsiae* 1751.

(4) *Ossium calli generatio, ec. Goett.* 1753.

(5) *Exper. and. obs. on the growth of bones, ec. by Home, -- Hunter ec.*

(6) *Disp. med. inaug. de dentium ec. auctore Blacke Edim.* 1798.

ossea alla estremità del corpo dell'osso, come lo prova la seguente esperienza fatta da Hunter : si mette la tibia allo scoperto in un porcello, la si perfora alle due estremità del corpo ossificato, e si misura esattamente lo intervallo de' due fori; alcuni mesi dopo quando lo accrescimento ha fatto dei progressi, si trova la medesima distanza tra i due fori; tutto lo allungamento si è fatto al di là, alle estremità della diafisi.

Queste esperienze che lasciano poco a desiderare relativamente all'accrescimento delle ossa non forniscono del pari risultamenti positivi sulla questione della nutrizione abituale delle ossa. Basta il dare alcune dramme di robbia ad un giovane animale per alcuni giorni, per farne divenir rosse le ossa, mentre che la medesima sostanza data in più gran quantità, e per settimane e mesi ad un animale adulto, appena le colora, o punto.

§. DCIII. Dopo la fine dell'accrescimento in dimensione, le ossa provano ancora dei cambiamenti ulteriori; il più rimarcabile è un decrescimento. (1) Il canal midollare delle ossa lunghe, partendo dal momento della loro formazione, va sempre aumentando di diametro. Fino a che lo accrescimento in grossezza continua, le pareti del canale aumentano allo esterno, conservano la loro grossezza ed anco aumentano in questo senso.

Duhamel ha fatto su questo soggetto una esperienza molto curiosa, ma da cui ha tratto false conseguenze. Avendo messo allo scoperto e circondato di un filo metallico un osso lungo di un giovane animale, che uccise alcun tempo dopo, trovò allora il filo metallico ricoperto all'esterno dall'osso che era ingrossato, ed il canale che aveva acquistato il diametro dell'anello metallico, ne concluse che l'osso era ingrossato per la espansione e per l'allargamento del canale. Nò l'osso era ingrossato all'esterno per addizione, ed aveva diminuito all'inter-

(1) *Albinus, annot. acad. ec. -- Chaussard, ricerche.*

no per sottrazione, da cui risultonne l'ingrandimento del canale.

Infatti, allorchè l'accrescimento dell'osso in grossezza è compiuto, il canale continuando ad ingrandirsi per riassorzione interna, le sue pareti si assottigliano al punto che dopo aver avuto nel fanciullo una grossezza superiore, e nell'adulto una grossezza appresso a poco eguale al diametro del canale, desse non hanno più nei vecchi che una piccolissima frazione di questo diametro. Le cavità spugnose delle ossa corte, delle larghe, e delle estremità delle ossa lunghe s'ingrandiscono in generale egualmente, di maniera che per questa diminuzione delle ossa, lo scheletro dei vecchi è molto meno pesante di quello degli adulti.

Le ossa larghe del cranio provano assai spesso nella vecchiezza un assottigliamento di un altro genere: desso risulta dalla riassorzione della diploe e dal ravvicinamento del tavolato esterno verso lo interno, in modo da produrre insieme ed un grande assottigliamento ed una depressione esterna. Questa atrofia comincia ordinariamente dalle gobbe parietali che ne sono frequentemente affette. Assai spesso del pari, nella vecchiezza le superficie articolari delle ossa dei membri inferiori, e le facce delle vertebre sono allargate ed appianate, come se alla lunga avessero ceduto alla pressione.

§. DCIV. Per i progressi della età non si altera solo la forma degli ossi; la loro consistenza egualmente presenta notabili cambiamenti: gli ossi dei fanciulli son più flessibili e meno friabili di quelli degli adulti; desso possono piegarsi e torcersi nel vivo senza che per questo si rompano. Quelli dei vecchi al contrario sono più densi, più duri e più fragili di quelli degli adulti; la qual cosa congiunta al loro assottigliamento rende le fratture comunissime nella vecchiezza. Vi è, del pari una differenza sensibile nella proporzione della sostanza terrosa, più grande nel vecchio che nell'adulto. Così, dopo la fine dell'accrescimento in dimensioni, l'aumentarsi di densità continua negli ossi come in tutte le altre parti del corpo.

§. DCV. L'ossificazione accidentale (1) è molto frequente e si conosce da tempo antichissimo. Questa ossificazione è raramente perfetta. Si può, sotto questo rapporto, distinguerne molte varietà. L'ossificazione accidentale la meno perfetta è chiamata terrosa; dessa produce una sostanza bianca, opaca, cretacea, molle, friabile ed alcuna volta semi-liquida. Composta di materia animale in piccola proporzione e di sostanza terrosa, la si riscontra il più spesso nelle cisti. Le *fleboliti* son qualche volta di questa natura. La si riscontra egualmente in frammenti isolati ed informi in alcuni ascessi, nel polmone, nei corpi fibrosi dell'utero, nel tessuto cellulare e nei ligamenti dei gottosi e nel cervello, ec. La si trova infine frequentemente infiltrata nelle ghiandole bronchiali; nei polmoni e nel fegato, nei reni, nel cuore, ec.

L'ossificazione accidentale pietrosa è molto frequente; dessa è durissima, opaca, e contiene una proporzione di sostanza terrosa più grande che nelle ossa ordinarie. La si trova spesso sotto forma d'incrostazione più o meno grossa sotto le membrane sierose, nella membrana propria della midolla spinale e soprattutto nelle pareti delle arterie. La si trova del pari sotto forma di cisti; la si riscontra sotto forma di masse isolate nei corpi fibrosi dell'utero ossificati e nella ghiandola pineale, ove costituisce dessa l'*acervulus*. La si riscontra egualmente talvolta sotto forma d'infiltrazione nel pancreas. Quelchè si è descritto sotto il nome di pietrificazione di certi organi o di feti, non è altra cosa se non infiltrazione d'osso pietroso molto compatta da fare sparire quasi del tutto la materia animale dell'organo.

La produzione accidentale differisce qualche volta di più ancora dalle ossa; dessa rassomiglia per la politezza e durezza allo smalto dei denti; questo smalto accidentale rimpiazza alcuna volta certe cartilagini diartrodiali. L'ossificazione accidentale rassomiglia qualche volta mol-

(1) *Van Heckeren, de Osteogenesi, ec. Lugd. Batav.*
1797.

to o del tutto all'osso naturale, per un periostio, per cavità spugnose midollari, per la sua tessitura, semi-trasparenza e composizione chimica; ma questa produzione perfetta è rara: la si è riscontrata sotto la forma di corpo isolato nella dura madre; io pur l'ho veduta, ma quasi del tutto compatta; sotto forma di lamine collocate nel ligamento vertebrale anteriore. Le placche ossee che coprono le cartilagini costali son nel medesimo caso. Si trova egualmente talvolta una ossificazione perfetta, ma compatta sotto forma di cisti idatifera.

L'ossificazione accidentale che presenta del pari molte varietà è sovente un effetto di età; frattanto molti vecchi ne son privi del tutto. L'irritazione o la infiammazione cronica o latente ne son più spesso la causa. Dessa è più frequente nel nord che nei paesi caldi; comincia con una produzione plastica e passa qualche volta per gli stati semi-cartilaginosi o fibrosi ed alcuna fiata non vi passa. In generale dessa non apporta incomodo che per il suo volume ed effetti meccanici. La trasformazione delle cartilagini permanenti in osso può esser riguardata come inter-media alle ossificazioni naturale ed accidentale.

§. DCVI. L'esostosi (1) è egualmente una produzione ossea accidentale, qualche volta perfetta e sovente pietrosa o eburnea. Il periostio essendo irritato o infiammato, si fa nella sua superficie interna, nella sua grossezza ed in una parte più o meno estesa della sua larghezza, un deposito di materia organizzabile, molle; questo costituisce la periostosi, di cui il termine è molto variato; sovente dessa materia si ossifica; ciò costituisce in principio una specie di epifisi od osso distinto e separato dall'osso naturale, al quale l'esostosi si salda ordinariamente alla lunga. Ora dessa consiste in un nodo molto circoscritto ed il cui sviluppo è stato rapido; altra volta si forma lentamente e consiste in una massa voluminosa e fogliata; altra volta infine tutto un membro o una più gran parte ancora dello scheletro ne è affetta.

(1) *On exostosis by. A. Cooper. Lond. 1818.*

La spina-ventosa invece di consistere sempre in una produzione morbosa, è qualche volta formata di sostanza organizzabile, che dopo aver disteso, dilatato l'osso naturale, finisce con ossificarsi più o meno completamente nel suo interno.

§. DCVII. Quando un osso è denudato (1) del periostio, se il soggetto è giovane, se l'osso stesso non è alterato, se non è restato lungo tempo allo scoperto, le parti molli ferite, riapplicate al di sopra, possono unirvisi per adesione primitiva. Nelle circostanze opposte, ed in quelle ove il periostio infiammato si separa dall'osso per la suppurazione, in quelle ove desso si cancrena ed allorchè una periostosi suppara o si mortifica ec. l'osso privato del suo apparecchio nutritivo, si necrosa alla sua superficie e più o meno profondamente. La parte rimasta vivente collocata ai confini della morta, s'infiamma, si ammollisce, si stacca infine dalla parte necrosata e suppara; la necrosi divenuta libera, cade. Le granulazioni sottoposte producono col tempo una cicatrice che ricopre l'osso, vi aderisce e vi forma un nuovo periostio.

§. DCVIII. Dopo l'amputazione (2) le cose passano nell'uno o nell'altro modo che abbiamo esposto.

Quando l'osso ed il suo apparecchio nutritivo non sono stati lesi al di sopra del luogo amputato, e soprattutto quando la riunione della ferita è immediata, l'estremità dell'osso si unisce ordinariamente per adesione primitiva alle parti molli. Quando al contrario la ferita resta aperta e suppara, quando il periostio è lacerato al di sopra della sezione, quando la membrana midollare irritata s'infiamma, l'estremità dell'osso si necrosa, se ne distacca un pezzo che comprende tutta la sua grossezza e che anticipa in generale obliquamente sopra la sua superficie esterna, perchè ordinariamente il periostio è più offeso

(1) *Tenon, trois memoires sur l'exfoliation des os Paris, 1816.*

(2) *Van Horne, dissertatio de iis quae in partibus membri, ec. Lugd. Bat. 1803.*

o è offeso più in alto della membrana. Nell'uno e nell'altro caso d'altronde l'estremità dell'osso prova alla lunga altri cambiamenti. In generale diminuisce notabilmente di volume e di peso. Il canale in principio ripieno dalla rarefazione spugnosa della sostanza compatta, si ristabilisce, ma si chiude alla estremità per una produzione ossea soprapostavi come un opercolo.

§. DCIX. La necrosi profonda (1) delle ossa lunghe presenta insieme fenomeni interessanti di separazione e di produzione ossea. Quando si distrugge sopra un animale vivente la membrana midollare di un osso lungo, introducendo nel suo canale un corpo estraneo che la laceri o cauterizzi, il membro intero al quale l'osso appartiene si gonfia, divien doloroso e caldo, più tardi vi si formano ascessi che si aprono e restano fistolosi; si vede o si sente a traverso le aperture un osso mobile in mezzo del pus, e rinchiuso in un altro osso che è cavo; col tempo l'osso interno divenuto sempre più mobile, arriva qualche volta ad impegnarsi con una delle sue estremità in una delle aperture dell'osso esterno, e finisce anco con essere spinto al di fuori. Allora si vede che desso ha la lunghezza della diafisi dell'osso primitivo ed una grossezza variabile, ma che qualche volta eguaglia del tutto quella dell'osso primitivo. Frattanto l'osso nuovo, sbarazzato dal corpo estraneo, ed aderente fin dal principio alle estremità dell'osso antico divenute le sue, si riserra a poco a poco sopra se stesso; la suppurazione diminuisce gradatamente e cessa del tutto quando le pareti ritornate sopra se stesse al punto di toccarsi, sono vicendevolmente agglutinate; desse si confondono infine del tutto.

L'osso nuovo, in principio è molto molle e flessibile, a segno di potersi piegare per l'azione muscolare quando l'osso antico impegnato per una delle sue estremità in una delle aperture fistolose, non gli forma più un solido appoggio; l'osso nuovo acquista col tempo e conserva, una

(1) *Chopart et Robert, de Necrosi ossium, ec. Parisiis, 1766. e molti altri.*

densità ed una durezza superiore a quella degli ossi primitivi. Le cavità midollari si formano nel nuovo osso a misura che il suo tessuto, in principio uniformemente raro, acquista della densità all'esterno.

Tutti questi cangiamenti hanno luogo quasi spontaneamente nella specie umana; in certe circostanze e sotto la influenza di cause che sembrano agire sul periostio per produrre la infiammazione, probabilmente ancora sulla membrana midollare, cioè, sull'apparecchio nutritivo interno in modo da alterarne la tessitura e le funzioni.

Le ossa lunghe ove la necrosi è più frequente, sono nell'ordine presso a poco di questa frequenza: la tibia il femore, l'omero, l'osso mandibulare, l'osso dell'avantibraccio, la clavicola, il perone e le ossa del metatarso e del metacarpo.

Sono state proposte sopra questo soggetto due teorie, in cui gli autori non hanno avuto che il torto di essere esclusivi; perchè le cose si conducono ora in un modo ora nell'altro.

Troja, David, Bichat e molti altri ammettono che il sequestro è formato dal corpo intero dell'osso primitivo più o meno assottigliato dall'assorbimento e dall'azione dissolvente del pus, e che il nuovo osso risulta da una nuova formazione, di cui l'apparecchio nutritivo esterno, cioè il periostio ed i suoi vasi, ha fornito i materiali, i quali deposti nella sua grossezza e soprattutto alla sua superficie interna, son passati per tutti gli stati di fluidità e d'induramento successivo che presentano gli ossi ordinarii, eccettuato che l'induramento osseo comincia insieme in punti diversi.

Le esperienze sugli animali viventi insegnano su questo soggetto, che quando il periostio è tolto, si riproduce coll'osso, ma l'induramento dell'ultimo è ritardato di tutto il tempo necessario alla riproduzione del suo inviluppo vascolare.

Quando le cose si sono condotte così, cioè, quando si è formato un osso nuovo, il sequestro ha lo stesso volume ed apparenza dell'osso primitivo; vi si ritrovano ancora

le apofisi, le impronte, le linee ed ineguaglianze originali.

Altri patologi e principalmente Leveillé e Richerand e negli ultimi tempi il dottor Knox (1) sostengono che in tutti i casi la necrosi di cui si tratta, è limitata ad una parte interna della grossezza delle pareti del callo midollare, e che il nuovo osso risulta semplicemente dalla parte esterna dell'osso primitivo, che la necrosi non ha attaccato e che solo ha provato dei cambiamenti di volume e di consistenza.

È certamente così in molti casi, ed allora il sequestro ha un diametro sensibilmente minore dell'osso primitivo e la sua superficie è rugosa ed ineguale.

Le estremità delle ossa lunghe si necrosano e si riproducono assai meno sovente del loro corpo; frattanto non è raro di osservar questi fenomeni alla estremità superiore dell'omero; è stata veduta la cosa medesima alla estremità inferiore degli ossi dell'avanti-braccio. Io ho estratto dall'interno di un nuovo osso la estremità inferiore della tibia necrosata dietro una frattura accaduta due o tre anni avanti. Non mancava a questa estremità che la cartilagine articolare.

Le ossa larghe si necrosano, ma la loro riproduzione è rara e imperfetta; frattanto si è visto la scapola necrosata esser rimpiazzata da due altri ossi.

La necrosi delle ossa corte è molto più comune di quello si creda; dessa esiste ordinariamente sotto forma di un sequestro rinchiuso al centro dell'osso. Ciò costituisce molte delle pretese carie delle ossa del tarso, del carpo ec.

§. DCX. Si chiama callo (2) la sostanza ossea di nuova formazione che riunisce le soluzioni di continuità dell'osso.

(1) *The Edinburg med. and. surg. journal*, an 1822-23.

(2) *Duhamel, Mem. dell'accad. rea. delle Scienze Paris*, 1741. ed altri fra i quali *Breschet. ec.*

Quando un osso lungo è fratturato, oltre la rottura del tessuto osseo, vi ha rottura della membrana midollare e l'ordinario anco del periostio, come dei vasi di queste membrane e dell'osso. Resulta da queste divisioni vascolari ed altre una effusione più o meno considerabile di sangue attorno e nell'intervallo dei frammenti. Se questi sian mantenuti in un contatto esatto, si opera bentosto tra loro e fra le parti divise un agglutinamento. Sopravviene del pari una tumefazione ed un ingorgo delle parti molli divise e di quelle circonvicine le quali divengono compatte come il tessuto cellulare infiammato; il midollo al luogo della frattura partecipa notabilmente di questo stato. Tutte queste parti, e soprattutto la sostanza agglutinante ed organizzabile che le ingorga, si ossificano successivamente e formano all'esterno una viera ossea più o meno estesa, la cui grossezza va diminuendo dal centro o dalla sede della frattura verso le due estremità ed all'interno formano un cavicchio osseo fusiforme. L'osso fratturato, i cui due frammenti sono così riuniti, sembra fino allora straniero ai cangiamenti che lo circondano. Non è che da questo momento, ed a misura che questa ossificazione esterna ed interna temporaria diminuiscono e spariscono per riassorbimento, che l'agglutinamento dei frammenti si cangia in una riunione ossea permanente.

Molti patologi e precisamente Bonn, Callisen e Gio. Bell si son contentati di osservare i fatti senza cercarne la spiegazione. Frattanto un gran numero d'ipotesi sono state proposte per dare la teoria di questi fenomeni rimarcabili. Boerhaave, Haller e Detlef hanno ammesso che i frammenti son riuniti da una materia glutinosa o coagulabile.

Gio. Hunter, Macdonald, Howship hanno pensato essere il sangue che somministrasse questa materia organizzabile e agglutinante. Si sa che Duhamel e Fougereux hanno ammesso che il periostio forniva una viera ossea la quale riuniva i frammenti. Blumenbach ha dato la figura di un osso umano circondato da una viera di questo genere. Pelletan insegnava la medesima cosa nelle sue lezioni cliniche. Camper aveva osservato esservi un callo

esterno ed uno interno. Bichat, Dupuytren, Cruveilhier e altri hanno ammesso che queste ossificazioni esterne son provvisorie.

Molti patologi e particolarmente Bordenave, Bichat Richerand, Scarpa hanno sostenuto che la riunione delle ossa divise si opera per mezzo di granulazioni o bottoni cellulosi e vascolari, come quella delle parti molli, la che è vero delle une e degli altri nei casi solamente in cui la divisione è esterna e suppurante, e non quando ha luogo, come la riunione senza ferita esterna e suppurazione. Io ho già fatto altrove (1) rimarcare che non mancano a queste ipotesi per divenir teorie ed espressioni esatte dei fatti che di esser combinate e di non esser del tutto esclusive. Questa era l'opinione di Troja, lo è pur di Boyer e di Delpech, ec.

Infatti vi è successivamente nella riunione di una frattura semplice, agglutinamento dei frammenti per mezzo di un liquido organizzabile, i cui materiali son forniti dal sangue; ossificazione di una sostanza simile infiltrata all'intorno della frattura, tanto all'esterno che all'interno; infine riunione vascolare ed ossea tra i frammenti medesimi.

Il periostio che sembra avere una sì gran parte nella produzione del callo, quando esiste, non è più indispensabile quì che nella riproduzione dopo la necrosi. Si ha tolto dalle estremità di ossa di uccelli fratturate, e si è riprodotto nel tempo medesimo che fu formato il callo.

La frattura comminativa delle ossa lunghe, e soprattutto quella che è prodotta dalle armi da fuoco è accompagnata nella sua riunione da una produzione ossea considerabile e permanente. È in questa produzione soprattutto, come nella esostosi, e nella riproduzione dopo la necrosi, che si può vedere in gran massa la nuova materia ossea: dopo essere stata liquida, dessa divien solida,

(1) *Béclard, Proportions sur quelques points de la médecine, Paris, 1813.*

molle, flessibile ed elastica a segno che la si potrebbe confondere con una cartilagine; ma questa sostanza è sparsa di punti ossei, e se la osservazione si faccia sopra un animale che ha preso della rabbia, la si trova rosea o anco rossa, lo che non accade mai alle cartilagini. Dessa diviene in seguito dura come un osso ordinario ed ancora di più. Questo tumore osseo permanente porta il nome di *calus*.

§. DCXI. Le ferite degli ossi differiscono dalle loro fratture per lo stato medesimo della soluzione di continuità, e per lo suo modo di ripararsi differiscono da quello che abbiamo ora esposto. Il tessuto osseo essendo durissimo e poco flessibile, un istrumento tagliente che l'offenda obliquamente produce veramente una moltitudine di piccole fratture nel frammento che desso solleva, precisamente come accade ad un pezzo di legno secco sollevato da un colpo di ascia. Quanto alla riunione di una tale intaccatura come quella di una frattura con ferita, non ha luogo ordinariamente che dopo una esfoliazione, e per la formazione di granulazioni suppuranti.

§. DCXII. La perdita di sostanza delle ossa lunghe nei soggetti giovani e di buona salute è seguita da un riparo o produzione più o meno estesa e qualche volta completa. Si può ancora negli uccelli (1) togliere il periostio con una parte considerabile di uno degli ossi dell'avanti-braccio, e si forma col tempo e per una specie di vegetazione delle due estremità una riproduzione dell'osso e del periostio. Nella specie umana, quando la perdita di sostanza del cilindro osseo è un poco considerabile e che la disposizione delle parti non permette il ravvicinamento dei frammenti, si forma per l'abbassamento ed allungamento delle estremità una produzione fibrosa cartilaginiforme, la quale non acquista che fino alla metà la durezza dell'osso. Questi risultamenti più o meno felici della riproduzione di una parte di osso tolto hanno impegnato in cer-

(1) *Charmeil*, opera citata.

ti casi a praticare la resezione (1) di parti di osso malato nella loro continuità.

§. DCXIII. Quando il callo di già cominciato è sottoposto a dei movimenti ripetuti di flessione, di torsione, di distensione, ec. resta, come nel caso precedente, flessibile, o anco non vi si stabilisce riunione e le estremità dell'osso restano contigue. Accade lo stesso quando le estremità d'osso son separate da uno strato un poco denso di tessuto muscolare.

§. DCXIV. Le ossa larghe hanno una forza di riparazione e di riproduzione minore di quella delle ossa lunghe. Dopo la trapanazione delle ossa del cranio, si forma una riproduzione che è raramente ossea fino al centro. Dopo la medesima operazione, se si riapplichì l'opercolo osseo separato, si riunisce qualche volta (2). I fenomeni della riproduzione sono poco conosciuti nelle ossa corte.

§. DCXV. La separazione delle epifisi (3) ha luogo nei giovani soggetti per mezzo di cause meccaniche, come le fratture, e si riunisce per un callo simile. La infiammazione cronica delle articolazioni delle ossa lunghe determina qualche volta del pari nei fanciulli ed adolescenti, la separazione delle loro epifisi non ancora riunite. L'una e l'altra di queste due specie di separazioni son molto rare. È stato recentemente pubblicato un caso di falsa articolazione per conseguenza della frattura del collo del femore, come un esempio di separazione dell'epifisi in un adulto.

§. DCXVI. Quando un tumore aneurismatico riscontra nel suo sviluppo un osso, questo si distrugge successivamente nella parte che tocca il tumore, senza che si scorga residuo alcuno della sua sostanza: questa distruzione porta il nome di *usura*.

(1) *Roux, de la Resection, ec. Paris, 1813.*

(2) *Merrem, Animadver. quaedam, ec.; Giess. 1810.*

(3) *Reichel de Epiphysium ec. Lips. 1769.*

§. DCXVII. L'anatomia morbosa delle ossa (1) ha dato luogo di già a molte opere e tavole; frattanto dessa presenta ancora sopra alcuni punti molte oscurità a dissiparsi, che si devono forse più di quello si creda a comparazioni vaghe che sono state fatte fra le alterazioni delle ossa e quelle delle parti molli in generale senza specificare alcun tessuto in particolare. Questo è un punto di anatomia e di fisiologia ben degno di fissar l'attenzione.

§. DCXVIII. I vizii primitivi di conformazione (2) son rari nelle ossa lunghe, meno nelle corte, frequenti nelle larghe, rari nelle ossa degli arti, più frequenti in quelle del tronco, soprattutto nello sterno e nelle coste, più ancora nelle ossa della testa e principalmente in quelle del cranio e più in quelle della volta che in quelle della base.

Le varietà le più comuni si osservano nella riunione delle ossa, poi nella loro figura, quindi nella forma dei loro fori, infine nelle loro apofisi. La maggior parte di questi vizii di conformazione, come quelli di tutte le parti, d'altronde sembrano dipendere da un difetto di formazione. Dessi son rari nelle ossa e nelle parti di osso le prime ossificate, e più comuni al contrario nelle parti che formansi le ultime.

§. DCXIX. Le ossa son qualche volta alterate in più o in meno consecutivamente. Oltre la spina ventosa e l'osteo-steatoma, di già menzionati, e che non sono che una dilatazione delle ossa, le esostosi, sia esterna, sia interna, che non sono che la periostosi e la spina ventosa ossificate, gli ossi son ancora qualche volta la sede di una ipertrofia: l'osso è allora tumefatto, e vi è un deposito interstiziale che ne mantiene o ne aumenta la prima densità: in tutti i casi vi è un aumento di peso. Altra volta il tumore risulta semplicemente dalla rarefazione

(1) *Bonn. descriptio thesauri, ec. Amstel. 1783.*

(2) *Van Doeveren. Observ. Osteol. ec. Lugd. Batav. 1765. e molti altri.*

della sostanza compatta; l'osso meno denso e più voluminoso non ha allora sensibilmente aumentato di peso. Io posseggo un bellissimo esempio di questo genere di alterazione, occupante simmetricamente le due gobbe parietali in una testa di un giovane; l'osso molto rarefatto è estremamente vascolare. Questi due generi di tumefazione, quando attaccano le ossa lunghe, determinano qualche volta il restringimento o lo sparire del canal midollare; questo caso è stato descritto sotto il nome di enostosi (1). Io ho dato alla facoltà di medicina uno scheletro di cui quasi tutte le ossa lunghe presentano questa alterazione.

§. DCXX. L'atrofia degli ossi vi determina prematuramente dei cambiamenti simili alla diminuzione senile.

Esistono nel Museo della Facoltà delle ossa lunghe di un giovane, di cui le pareti del canale midollare hanno una tenuità papiracea. Questo canale si è ingrandito per assorbimento interno, mentre che niuna formazione ha avuto luogo all'esterno. La tise lentissima produce qualche volta questa alterazione nelle ossa; egualmente la produce la inazione prolungata.

§. DCXXI. La infiammazione delle ossa è pochissimo conosciuta.

Il nome di carie è una delle parole le più vaghe della patologia. Si ha aumentato l'oscurità della cosa paragonando la carie alla piaga. Quel che dalla maggior parte si chiama carie è un rammollimento acuto della sostanza spugnosa dell'osso, tale da potersi tagliare col coltello senza alterarne il suo taglio. Questo rammollimento sembra esser lo effetto di una infiammazione, che più sovente termina per suppurazione e qualche volta ancor per necrosi.

La rachitide è un altro genere di rammollimento che sembra dipendere dalla diminuzione della sostanza terro-

(1) *Lobstein. Rapport sur les travaux executes. ec.*
1806.

sa nel periodo dell' accrescimento, d' onde risulta il curvarsi delle ossa sotto il peso del corpo e sotto l' azione muscolare. Infatti se si esaminano gli ossi dei rachitici (1) all' epoca in cui sono molli, si vede che i lunghi son divenuti spugnosi in tutta la loro grossezza e che il loro tessuto, rammollito e rosso, può esser facilmente intaccato dallo scarpello. Quando al contrario la malattia è terminata e che le ossa hanno ripreso la loro durezza ed inflessibilità, si trova la sostanza compatta molto più grossa dal lato concavo della curvatura che dalla parte opposta; e quando l'osso è piegato ad angolo, il luogo delle flessione è del tutto compatto ed il canal midollare è qui interrotto.

Nella età adulta, il rammollimento dipendendo dalla medesima causa può esser portato così lungi e più lungi ancora; le ossa posson divenir molli e pieghevoli (*osteomalacia, seu malacosteon*); possono ancora acquistare tutta la mollezza e flessibilità della carne (*osteosarcosis*). A questo grado estremo di mollezza, di cui la donna Supiot ha offerto un esempio tanto famoso, e della quale le ossa si piegavano come molle cera, la essiccazione diminuisce il loro peso e cambia la loro forma; la decozione le discioglie; la loro composizione chimica (2) è cambiata a segno che non contengono più che alcuni centesimi di sostanza terrosa. Infine può accadere insieme o nò coi cangiamenti precedenti, che la sostanza animale delle ossa perda la sua forza di tenacità naturale; e che questi organi divenuti fragili si rompano sotto il minimo sforzo.

§. DCXXII. Le produzioni accidentali morbose si riscontrano del pari talvolta nel tessuto osseo; i tubercoli, lo scirro e la produzione encefaloide non vi son rari.

(1) *Ed. Stanley, in med. chir., transact., vol. VII. Lond. 1816.*

(2) *Bostock -- in med. chir. ec. 1813. Davy in Monro.*

SECONDA SEZIONE

DELLE ARTICOLAZIONI

§. DCXXIII. L'articolazione, *articulus*, ἀρθρον, è la giuntura o congiunzione delle ossa; dessa comprende il modo con cui s'incontrano e si adattano mutuamente, e quello con cui son riunite e attaccate fra loro. Le ossa lunghe s'incontrano e si congiungono per le loro estremità, le ossa larghe ordinariamente per gli orli loro, e le ossa corte per diversi punti della lor superficie. Le parti articolari delle ossa sono il più sovente delle eminenze e degli infossamenti di forme differenti, e che sono adattate le une agli altri.

I mezzi di unione sono cartilagini, ligamenti cartilaginiformi e ligamenti fibrosi; son collocati, sia fra superficie che dessi riuniscono e rendono così continue, sia intorno a superficie che restano contigue. Le articolazioni hanno per uso comune di riunir le ossa e di farne un insieme, lo scheletro. Fra le articolazioni, le une son mobili e le altre non lo sono sensibilmente; nessuna non è rigorosamente parlando, immobile.

Dietro la forma delle parti articolari, dietro il modo di riunione di queste parti, e dietro la loro solidità e mobilità diversamente associate, si dividon le articolazioni in tre generi, ed in più specie o varietà che si sono moltiplicate senza utile alcuno, la *sinartrrosi*, o l'articolazione continua ed immobile; la *diartrrosi* o l'articolazione contigua e mobile, e l'*anfiartrosi* o articolazione mista, che è continua come la prima e mobile come la seconda.

Ciascuna articolazione ha un nome proprio composto dai nomi delle ossa che vi si trovano riunite.

§. DCXXIV. La *sinartrosi* (1), o l'articolazione immobile risulta dalla riunione di tutte le ossa del cranio e della faccia, eccettuato la mascella inferiore, per orli più o meno grossi e guarniti di ineguaglianti chiodi e sempre rivestite da una cartilagine sinartrodiale intimamente unita alle parti articolate; il periostio passando dall'uno all'altro osso per di sopra la cartilagine intermedia, riunisce fra loro queste tre parti alle quali intimamente aderisce. Questo genere di articolazione solidissima, non ha movimento sensibile; favorisce l'accrescimento degli ossi larghi per i loro bordi, e si cancella sovente nella vecchiezza; la sua disunione esige degli sforzi del medesimo genere e della stessa violenza di quelli che fratturano le ossa.

Questo genere di articolazione che ha ricevuto il nome generico di sutura, presenta molte varietà.

§. DCXXV. La sutura vera è quella nella quale gli orli degli ossi articolati presentano delle eminenze ed infossamenti estesi e numerosi che si ricevono reciprocamente; tali sono le articolazioni inter-parietale, occipito-parietale e fronto-parietale. Questa sutura presenta ancora alcune differenze; così nella prima vi ha de' lunghi prolungamenti dentati; nella seconda dessi hanno la forma di coda di rondine, nella terza rassomigliano a denti di sega. È stato dato a queste tre varietà il nome di sutura dentata, *sutura dentata*; in forma di sega, *serrata*; ed orlata, *limbosa*.

L'articolazione armonica o l'ingranamento, è quella nella quale gli orli più o meno grossi degli ossi presentano delle rugosità che si adattano le une alle altre, tal è quella delle ossa del naso fra loro.

L'articolazione scagliosa è quella in cui gli orli delle ossa tagliati ad ugnatura si adattano gli uni agli

(1) Duverney, *lettera contenente nuove osserv. sull' osteo: ec.* -- Hunauld. -- Boose. -- Gibson ec.

altri come quelli dalle conchiglie bivalve. Questa disposizione marcatissima nella riunione del parietale col temporale, si ritrova congiunta alla sutura o all'ingranamento in molte altre articolazioni del cranio e della faccia. Dessa è in molte articolazioni doppia e reciproca; di maniera che in un punto, un osso anticipa sull'altro, mentre che in un altro punto anticipa del pari sul primo: tali sono le suture, sfeno-frontale, fronto-parietale; ec. Questo ingranamento è uno dei più potenti mezzi di solidità delle articolazioni sinartrodiali.

La *schindelesi* è una sinartroosi che risulta dal ricevimento della cresta di un osso nella scissura di un altro; tali sono le articolazioni dello sfenoide e dell'emmoide col vomere, dell'osso lacrimale coll'apofisi nasale del massillare, ec.

La *gonfosi* infine è la specie di articolazione sinartrodiale del tutto differente dalla sutura, che risulta dal ricevimento delle radici dei denti negli alveoli.

§. DCXXVI. L'*anfiartrosi* (1), o l'articolazione mista, partecipa della sinartrosi per la riunione delle superficie articolari per una sostanza intermedia, e della diartrosi per una mobilità assai sensibile. Questo genere di articolazione è limitato al corpo delle vertebre, al pube ed alla parte superiore dello sterno.

Le parti articolari delle ossa sono in tal punto superficie piane e larghe; i mezzi di unione sono ligamenti cartilaginiformi intermedi, aderenti solidissimamente alle due superficie, e ligamenti accessorii collocati all'esterno dell'articolazione. Questo genere di articolazione che si chiama sovente sinfisi, gode di una gran solidità dovuta alla tenacità del ligamento; la sua mobilità è dovuta alla flessibilità ed elasticità della stessa sostanza. Il movimento consiste nella flessione o tor-

(1) Béclard, *Dizio. di med.* vol. II.

sione del ligamento. Questa articolazione molto rilasciata e mobile nella infanzia; diviene sempre più serrata nella vecchiezza; dessa si ossifica qualche volta a quest'epoca. Qualche volta la ossificazione vi è esterna e non fa che circondarla più o meno completamente; lo che soprattutto si vede al davanti del corpo delle vertebre. Dessa può essere accidentalmente troppo molle o troppo serrata. Non è suscettibile di una vera lassazione, ma di uno slogamento, di una diduzione che sempre suppongono il laceramento o la distruzione del ligamento condroide intermedio.

Dopo alcune fratture non consolidate, si producono talvolta articolazioni di questo genere, vale a dire sostanza flessibile e tenace che loro permette di muoversi l'uno sull'altro. Si trova sovente questo modo di articolazione accidentale dopo le fratture della rotula, del collo del femore, dell'olecrano e qualche volta ancora dopo quelle del corpo delle ossa lunghe. Si formano ancora talvolta anfiartrosi in luogo di alcune diartrosi di cui la membrana sinoviale ha contratto aderenze flessibili.

§. DCXXVII. La *diartrosi* è un genere di articolazione nel quale le superficie articolari degli ossi sono contigue e mobili le une sopra le altre. Questo genere di articolazione esiste in tutti gli ossi degli arti sia fra loro, sia col tronco, fra la mascella inferiore ed il cranio, fra il cranio e la colonna vertebrale, fra le apofisi articolari delle vertebre, fra le coste e le vertebre e fra le cartilagini costali e lo sterno.

§. DCXXVIII. Le parti articolari degli ossi, in questo genere di articolazione consistono in superficie larghe, la cui configurazione è reciproca. Queste sono in generale, le une concave, l'altre convesse. Le superficie convesse o le eminenze articolari son qualche volta ritonde come un semmento di sfera ed allora diconsi teste; tale altra volta sono ritonde, ma, allungate in un senso e ristrette nell'altro, e diconsi condili. Le teste ed i condili son qualche volta sostenuti da una parte più sottile, che dicesi collo. Gli

infossamenti articolari, o le superficie concave portano il nome di cavità cotiloidee, quando hanno la forma di una calotta sferoide, e che sono profonde, e quello di cavità glenoidee, quando sono superficiali. Qualche volta due condili sono ravvicinati per parte e lasciano nel loro intervallo una fossa articolare come essi: a questo insieme si dà il nome di puleggia, *trochlea*. Infine, molte superficie articolari poco concave, poco convesse, quasi piane, non hanno ricevuto nome speciale e sono indicate secondo la loro estensione sotto i nomi generici di superficie o di faccette articolari.

Tutte queste superficie sono rivestite di cartilagini diartrodiali (§. DLIV;); e queste ultime sono ricoperte da membrane sinoviali (§. CDX.), ed umettate di sinovia (§. CCXVI.) Di più esistono tra queste superficie dei *menischi*, o dei ligamenti condridi inter-articolari (§. DXXXI).

§. DCXXIX. I mezzi di unione sono ligamenti fibrosi (§. DXII.) I muscoli che circondano le articolazioni, benchè non entrino essenzialmente nella loro composizione, contribuiscono potentemente alla loro solidità.

§. DCXXX. La solidità e mobilità sono diversamente associate nelle articolazioni diartrodiali.

Queste articolazioni godono di movimenti variatissimi; come, lo scorrimento, la rotazione, l'opposizione angolare e la circonduzione. Lo scorrimento esiste in tutte le articolazioni diartrodiali; gli altri movimenti al contrario non si riscontrano che in un certo numero di queste. La rotazione è propria di alcune articolazioni: ora dessa si eseguisce sopra un solo pernio, come intorno all'apofisi odontoide della seconda vertebra; ora ve ne hanno due, come nella doppia articolazione delle ossa dell'avanti-braccio fra loro; tal fiata un osso gira sopra un asse fittizio, come ne offre un esempio il femore. Il muovimento di opposizione, o angolare, è quel'o nel quale le ossa formano l'uno coll'altro degli angoli più o meno aperti, secondo i movimenti: desso si distingue in opposi-

zione limitata a due movimenti di flessione e di estensione, come al cubito, al ginocchio, ec., ed in opposizione vaga che può aver luogo in quattro sensi principali ed in tutti i sensi intermedi, come il braccio, la coscia, il pollice, ec. ne offrono esempi. La circonduzione che esiste in tutte le articolazioni che godono della opposizione vaga, è un movimento per cui l'osso che si muove descrive un cono, la cui sommità corrisponde alla estremità centrale dell'osso e la base alla sua estremità opposta. La solidità di queste articolazioni è, come quella delle altre, in ragione inversa della loro mobilità.

§. DCXXXI. Si distinguono, dietro la configurazione delle superficie, ed i mezzi di unione ed i movimenti di queste articolazioni, molte specie di diartrosi.

La diartrosi, planiforme e serrata *articulus adstrictus*, anfiartrosi di alcuni, *motus obscurus* di Colombo, è quella in cui le superficie non sono profonde, i ligamenti forti e serrati, i movimenti oscuri e limitati allo scorrimento, ma possibili in sensi diversi; tali sono le articolazioni delle apofisi articolari delle vertebre, quelle delle ossa del carpo e del tarso, sia fra loro, sia col metatarso e col metacarpo.

L'artrodia differisce dall'articolazione precedente nell'aver le superficie meno piane, i ligamenti meno serrati ed i movimenti più estesi e più numerosi; tale è l'articolazione temporo-massillare.

L'enartrosi consiste nel ricevimento di una testa in una cavità. In questa specie il ligamento è cassulare ed i movimenti molto variati; tale è l'articolazione del femore coll'osso innominato.

Queste tre prime specie di diartrosi sono orbicolari o vaghe; i loro movimenti più o meno variati ed estesi possono aver luogo in tutti o in molti sensi. Le due specie seguenti al contrario son dette alternative, perchè i movimenti non hanno luogo che in due sensi opposti.

La diartrosi rotatoria, *commissura trochoides* di Falloppio, è quella che permette soltanto dei moti di rotazio-

ne; tale è l'articolazione dell'atlante sulla seconda vertebra, quella del radio col cubito, che si chiama ancora ginglimo laterale.

Il ginglimo (1) propriamente detto o la cerniera, chiamato ancora ginglimo angolare, è quella articolazione ove non vi hanno che due movimenti opposti; tale è quella del cubito: in questa specie di diartrosi, l'uno degli ossi presenta ordinariamente una puleggia, e l'altro una superficie corrispondente; vi sono comunemente due ligamenti laterali.

Se il moto di estensione non deve sorpassare la linea di direzione delle ossa, questi ligamenti per limitare il movimento sono più ravvicinati al piano di flessione che all'opposto.

§. DCXXXII. Le articolazioni diartrodiali accidentali si producono in due circostanze differenti: dopo le fratture i cui frammenti non sono riuniti e dopo le lussazioni che non sono state ridotte. Le une e le altre sono produzioni molto composte. Si posson chiamare le prime, articolazioni soprannumerarie, e le seconde supplementarie.

§. DCXXXIII. Le articolazioni soprannumerarie (2) son conosciute da lungo tempo; desse succedono alle fratture i cui frammenti non sono stati riuniti; a quelle i cui frammenti sono stati sovente mossi l'uno sull'altro; talvolta ancora il difetto di riunione dipende da un'affezione costituzionale. Le estremità dell'osso diversamente configurate, divenute compatte e chiuse come dopo l'amputazione, sono coperte di uno strato sottile di cartilagine imperfetta fibrosa; desse sono coperte ed inviluppate da una membrana sinoviale, circondate di una cassula fibrosa ordinariamente incompleta e di cordoni ligamentosi irregolari. Questa specie di articolazione è stata os-

(1) I. F. Isenflamm et Schmidt, *de Ginglymo*, Erlangae 1785.

(2) J. Salzmann, *de articul. analogis. ec.* Argentor. 1718. -- Langenbech, *Göttinga* 1815.

ervata con un gran numero di varietà in quasi tutte le
ssa lunghe degli arti, e molte volte alla mascella inferiore
e alle coste.

§. DCXXXIV. Le articolazioni supplementarie ancora
ono state sovente osservate. Desse succedono alle lussazioni
non ridotte, e soprattutto a quelle del femore e
ell'omero. Folleville e Pinel-Grandchamp mi hanno
mandato un pezzo di anatomia che presenta un'ar-
ticolazione simile, formata dopo una lussazione non
ridotta degli ossi dell'avanti-braccio dietro l'o-
mero.

Nelle articolazioni di cui si tratta, si trova un'infossa-
mento nel punto contro il quale si colloca la testa dell'os-
so lussato. Il contorno di questo punto è rilevato da un'os-
sificazione accidentale; qualche volta ancora vi si trova un
ercine fibro-cartilaginoso circolare.

Questa cavità di nuova formazione è coperta da una
artilagine imperfetta o fibrosa. La testa dell'osso lussato
ordinariamente appianata. L'interno dell'articolazione
è tappezzato da una membrana sinoviale ed umettato di
sinovia molto distinta. Vi ha una cassula fibrosa formata
dall'antica, aderente all'osso lussato per mezzo della cir-
convicina cellulare e di una nuova produzione. L'antica
cavità si restringe e diviene superficiale; la cartilagine
diminuisce o anco sparisce del tutto. Se è all'anca, la cavi-
tà cotiloide, restringendosi diviene triangolare, di emisfe-
rica che era; questo è un fatto da aggiungersi a quelli
quali dimostrano che la forma degli organi dipende, al-
meno in parte, dalla loro azione reciproca. Sembra che
questi cangiamenti fossero già cogniti in parte al tempo
d'Ippocrate.

§. DCXXXV. Chaussier (1) ne accerta per esperienze
fatte sui cani della formazione di articolazioni accidentali
intermedie fra le due specie che abbiamo descritte. Aven-
do fatto uscire per una incisione la testa del femore dalla
cavità cotiloide, e segatala al disotto del trocantere egli

(1) *Bullettin des scienc.*, Paris an. VIII.

ha ravvicinato le carni ed abbandonato questi animali alle cure della natura. Esaminando le parti ed epoche più o meno lontane, ha riconosciuto che i muscoli avevano ravvicinato la estremità del femore sopra un punto dell'ischio; che la estremità ossea troncata era ritonda, e vestita di una sostanza cartilaginiforme; che il punto dell'ischio contro il quale dessa appoggiava, aveva presso del pari la apparenza cartilaginosa, e presentava talvolta una fossetta articolare più o meno profonda; infine, che il tessuto cellulare formava intorno a questa articolazione nuova una specie di capsula membranosa, nella quale era contenuto un fluido sieroso più o meno abbondante.

§. DCXXXVI. Le articolazioni diartrodiali possono essere alterate nella loro solidità e mobilità; possono essere o troppo rilasciate, o troppo serrate, come pure lussate o saldate.

§. DCXXXVII. La lussazione è il cessar più o meno completo del rapporto naturale tra le superficie contigue delle ossa. Quando dessa ha luogo, i ligamenti sono violentemente distesi, stiragliati, o anco rotti. Le altre parti articolari circonvicine partecipano più o meno di queste lesioni. Il moto è allora difficilissimo. Le articolazioni più mobili ne sono più suscettibili; così le artrodie e le enartrosi son quelle che ne presentano il più degli esempi, e le diartrosi serrate quelle che ne presentano il meno. Fra le articolazioni della medesima specie, quelle che sono le meno serrate, quelle, le cui superficie articolari sono le meno estese, e quelle che hanno luogo fra gli ossi i più lunghi, sono tali da potere esser più facilmente lussate. Per questo l'articolazione scapolo-omerale fornisce dessa sola più esempi di lussazione che tutte le altre insieme.

§. DCXXXVIII. L'anchilosi (1), o la saldatura delle articolazioni diartrodiali consiste, quando è completa,

(1) J. Th. Van de Wypersse, *de Ancylosi*. Lugd. Bat. 1783. -- J. Cloquet, *diz. di medi. vol. II.*

in una riunione intima, in una vera continuità fra ossi in avanti contigui. La sostanza spugnosa è in comunicazione fra i due ossi; le lamine compatte, le cartilagini diartrodiali, la membrana sinoviale e la sinovia, che separavano la parte spugnosa de' due ossi, sono disperse. La immobilità lungo tempo prolungata, ma soprattutto un certo grado d'infiammazione, sia primitivamente nella membrana sinoviale, sia in principio nei ligamenti ed altre parti circonvicine, apportano questi cangiamenti. Ora dessi cominciano da un agglutinamento della membrana sinoviale, e dalla formazione fra le di lei superficie di tessuto cellulare, o di briglie fibrose che possono ossificarsi più tardi; ora l'articolazione essendo scoperta per una ferita o per lo effetto di un ascesso, si stabilisce l'agglutinamento per mezzo di granulazioni suppuranti; nell'un caso come nell'altro, le cartilagini diartrodiali sono successivamente riassorbite, avanti che si effettui la saldatura ossea. Tutte le diartrosi ne sono suscettibili, ma i ginglimi più delle altre.

L'anchilosi attacca qualche volta molte articolazioni. Abbiain visto tutte le diartrosi ed anfiartrosi esserne successivamente attaccate, e lo scheletro divenire una sola massa ossea inflessibile. Percy ha depositato nel museo della Facoltà, uno scheletro che offre questa saldatura generale di tutte le articolazioni.

§. DCXXXIX. Altra volta le cause di alterazione di di cui si tratta, determinano la necrosi superficiale o il logorarsi delle superficie articolari; la resezione (1) delle estremità articolari delle ossa si pratica in casi simili. Altra volta l'aderenza delle articolazioni resta cellulosa o fibrosa con un poco di mobilità. Qualche volta la cartilagine distrutta si riproduce; altra fiata dessa è rimpiazzata dalla *eburnificazione* o trasformazione smaltata della lamina ossea compatta sottoposta. Le ossa si lussano ancora spontaneamente in casi di alterazioni analoghe.

(1) H. Park, *Account of a new method, of treating diseases, of the knee and elbow*, Lond. 1783.

Io ho visto alcuna volta un singolare slogamento dell'articolazione cosso-femorale dipendente senza dubbio da una infiammazione cronica. In questo caso la parte superiore della cavità articolare sembra aver ceduto alla pressione della testa del femore, dopo essere stata rammolita; sempre peraltro accade che la cavità divenuta ovale è molto allungata e cava in alto, ove dà ricetto alla testa del femore, mentre che la parte inferiore della medesima cavità, che la riceveva in avanti, è ristretta e superficiale. Io ho osservato questo cambiamento ora da un sol lato, ora simmetricamente insieme ne' due lati.

§. DCXL. Tutte le malattie delle articolazioni diartrodiali appartengono a ciascuna, o a molte delle parti che le formano: così, alle loro membrane sierose, cartilagini, ligamenti e parti aricolari delle ossa.

TERZA SEZIONE

DELLO SCHELETRO

§. CCLXI. Lo scheletro è l'insieme di tutte le ossa riunite fra loro per mezzo delle articolazioni. Si chiama naturale quando le ossa sono riunite per mezzo de' loro ligamenti, ed artificiale quando sono riunite per mezzo di legami estranei all'organizzazione.

Lo scheletro costituisce un tutto simmetrico (1) che ha la forma e le dimensioni del corpo intero, dimensioni e forma che desso in gran parte determina. Si divide in tronco e membra. Il tronco, parte centrale e precipua, formato sulla linea mediana dalla colonna vertebrale, presenta due grandi cavità; l'una superiore e posteriore

(1) Loschge, *de Sceletto hum symmetrico*, ec. Erland 1795.

(cranio e canal vertebrale), dà ricetto al centro nervoso; l'altra anteriore ed inferiore (torace), dà ricetto agli organi centrali delle funzioni nutritive; altre cavità, come quelle della faccia, ricevono gli organi dei sensi, ec., Le appendici, o membri, provvisti di articolazioni numerose e mobilissime, servono soprattutto ai movimenti.

§. DCXLII. Gli usi dello scheletro sono di formare l'asse solido e flessibile del corpo, di fornire involucri protettori ai centri nervosi e vascolari ed agli organi dei sensi; di offrire dei punti di attacco ai muscoli e di determinare per le loro articolazioni l'estensione e la direzione dei movimenti.

Lo scheletro adempie una parte delle sue funzioni per la durezza e rigidità delle ossa e per la solidità delle articolazioni; adempie le altre per la mobilità delle articolazioni.

§. DCXLIII. Ne' loro movimenti, le ossa articolate per diartrosi agiscono a modo di leve.

La maggior parte sono leve di terzo genere; il centro dei movimenti, o il punto di appoggio è nella estremità articolare dell'osso, la resistenza all'altra estremità e la potenza muscolare è applicata in un punto intermedio, ordinariamente molto vicino al punto di appoggio. Alcune son leve di secondo genere, alcune ancora di primo.

§. DCXLIV. Le ossa non formandosi tutte in un tempo medesimo, e non crescendo tutte nella stessa proporzione, la forma e le proporzioni dello scheletro, e non le sue dimensioni solamente, cangiano molto con l'età (1).

La proporzione della testa al resto del tronco ed ai membri è tanto più grande, quanto il soggetto al di sotto dei venti anni è più giovane. Al secondo mese della concezione, dessa forma la metà dell'altezza del corpo, quasi il quarto alla nascita, il quinto al terzo anno, e l'ottavo solamente quando l'accrescimento è compito.

(1) Boehmer, *op. cit.* -- Eyson, *op. cit.* -- F. G. Danz Francfort 1792. -- Senff. *op. cit.*

La faccia è egualmente tanto più piccola relativamente al cranio, il bacino relativamente al torace; le membra proporzionalmente al tronco, quanto il soggetto è più giovane. Molte altre differenze del medesimo genere saranno indicate nell'anatomia speciale delle ossa.

§. DCXLV. Lo scheletro presenta delle differenze assai marcate nei due sessi (1). In generale lo scheletro della donna è più piccolo e più delicato di quello dell'uomo; il torace è più corto e nel tutto più piccolo; è ancora più mobile; il bacino più largo; la regione lombare più allungata, ec. Le articolazioni diartrodiali sono più mobili, le anfiartrosi più flessibili, ec. Tutte le regioni del corpo, e quasi tutte le ossa presentano alcune differenze speciali.

§. DCXLVI. Le razze umane presentano ancora nei loro scheletri delle differenze, di cui le principali sono relative alle dimensioni ed alla forma del cranio (2), alla sua proporzione colla faccia. Vi sono ancora alcune differenze nella proporzione dei membri; nella razza nera, i membri superiori son più lunghi relativamente al tronco; l'avanti-braccio e la gamba sono più grandi proporzionatamente al braccio ed alla coscia.

§. DCXLVII. Si osservano infine varietà individuali nello scheletro, tanto sotto il rapporto delle dimensioni, che sotto quello delle proporzioni, della configurazione, del difetto di simmetria, ec.

La statura del corpo determinata dalle dimensioni dello scheletro è di circa cinque piedi, e quattro pollici per l'uomo adulto e di cinque piedi incirca per la donna; ma questa lunghezza un poco variabile nelle razze, ed anco in varietà più ristrette egualmente nella specie umana, presenta delle differenze assai grandi negli individui di una stessa nazione. Queste differenze frattanto

(1) J. F. Ackermann, *de discrimine sexus praeter genitalia*. Mogunt 1788.

(2) Blumenbach, *decades craniorum*. -- Soemmering, *de ossibus*.

sono come quelle delle altre specie animali, ristrette in certi limiti. Così, i nani hanno raramente meno della metà della statura media, ed i giganti hanno raramente più di questa metà al di sopra della statura ordinaria. Quel che è stato detto dei giganti di diciassette, o di venticinque piedi deve riferirsi ad ossa di animali presunte a proposito per ossi umani.

Le proporzioni dei membri al tronco e delle diverse parti del tronco, o dei membri fra loro, presentano egualmente molte varietà individuali, determinate da quelle delle ossa.

Lo stesso si dica della configurazione e simmetria del corpo; le loro varietà sono quasi tutte determinate da quelle dello scheletro.

§. DCXLVIII. Il sistema osseo confina con quelli che hanno per base la sostanza mucosa o il tessuto cellulare diversamente modificato; i tessuti che restano a descriversi sono al contrario essenzialmente formati da globuli riuniti dalla medesima sostanza.

CAPITOLO IX.

DEL SISTEMA MUSCOLARE

§. DCXLIX. Il sistema muscolare (1), *systema musculare*, comprende tutti gli organi formati di fibre lunghe, parallele, rossastre negli animali a sangue caldo, molli, irritabili, contrattili, che si chiamano muscolari; organi che producono tutti i grandi movimenti che si effettuano nel corpo vivente.

Il nome muscolo, *mus*, $\mu\upsilon\varsigma$, da $\mu\upsilon\epsilon\iota\nu$, serrare, in-

(1) W. G. Muys, *investigatio fabricae, quae in partibus ec. Lugd. Bat. 1741.* -- Prochaska. -- Ribes. ec.
Béclard V. II.

dica questa proprietà: i muscoli sono infatti gli organi del movimento.

§. DCL. Può sembrare maraviglioso, ma non ostante è vero che i primi anatomici, Ippocrate ed Aristotele non abbiano conosciuto i muscoli, nè soprattutto i loro usi. Gli anatomici della scuola di Alessandria hanno conosciuto questi organi, e ne hanno nominati alcuni. Galeno ne ha avuto cognizioni generali assai esatte; desso rappresenta il muscolo come formato dal nervo e dal ligamento diviso in fibrille componenti un tessuto che egli chiama *staebe*, ripieno dalla carne. Egli suppone i muscoli dotati di una facoltà tonica, forza contrattile, ed in uno stato di tensione elastica inerente al loro tessuto ed indipendente dalla vita; movimento dipenderebbe allora dal rilasciamento volontario dei muscoli antagonisti. Ai suoi tempi si ammetteva egualmente una estensione volontaria più pronta e più estesa che questa contrazione per elasticità. All'epoca del rinnovamento delle scienze, la miologia era al punto molto imperfetto cui aveala lasciata Galeno: dessa deve progressi considerabili a Giacomo Du Bois (*Silvius*); egli nominò la maggior parte dei muscoli, cosa che ancora non era stata fatta che in riguardo di un piccolissimo numero. Vesalio e gli altri anatomici della scuola Italiana, soprattutto Eustachio, hanno perfezionato la scienza dei muscoli e ne hanno dato figure. La tessitura intima dei muscoli, la loro azione contrattile, la influenza nervosa sopra quest'azione e i movimenti che ne risultano sono stati molto studiati nel corso de' due ultimi secoli, e sono ancora al presente il soggetto di studii importanti. (1)

§. DCLI. Negli animali i più semplici la fibra muscolare non esiste distintamente; i moti in essi sono prodotti dal tessuto cellulare. Nei primi della serie ove la fibra muscolare apparisce, dessa muove sola

(1) Prevost e Dumas si occupano di osservazioni sulla intima tessitura ed azione muscolare.

nente le membrane tegumentarie colle quali è connessa, e di cui ancora fa parte. In tutti quelli che hanno un cuore questa fibra ne è il principale elemento. Infine nei vertebrati un piccol numero di muscoli solamente sono attaccati alla membrana mucosa, alla pelle ed ai sensi, loro dipendenze; una gran massa al contrario, è attaccata allo scheletro per muoverlo.

§. DCLII. Vi sono nell'uomo due classi di muscoli: di uni interni membraniformi e cavi, appartenenti alla membrana mucosa ed al cuore, che si contraggono involontariamente e servono alle funzioni della nutrizione e della generazione, in una parola, alle funzioni vegetative; gli altri esterni più o meno grossi e pieni, appartenenti alla pelle, ai sensi, allo scheletro ed alla laringe, che si contraggono volontariamente, e servono alle funzioni animali. Gli uni e gli altri presentano dei caratteri comuni, che bisogna primieramente considerare in generale.

PRIMA SEZIONE

DEL SISTEMA MUSCOLARE IN GENERALE

§. DCLIII. Il sistema muscolare forma esso solo una gran parte del peso e la più gran parte del volume del corpo.

§. DCLIV. Qualunque sia la diversità della loro forma e situazione, i muscoli per la più gran parte, si dividono in fascetti, e tutti sono formati di fibre primitive o semplici, riunite in fascetti.

Gli autori che si sono occupati di questo delicato punto di anatomia, l' hanno esposto in una maniera generalmente poco intelligibile; gli uni dicono semplicemente, che la carne è composta di fibre; altri di strie carnose; altri di fibre e fibrille; tale altro di fibre composte esse stes-

se di *villi*. Muys si è compiaciuto di una divisione ternaria: egli divide la carne muscolare in fibre, fibrille ed in fili; suddivide le fibre in tre ordini, grandi, medie e piccole, le grandi essendo composte di medie e queste di piccole; nella stessa guisa ei suddivide le fibrille, fra le quali le più piccole compongono le medie, queste le più grosse. queste ultime le più piccole fibre; lo stesso ei dice dei fili, da cui sarebbero composte le più piccole fibrille; d'onde resulterebbe che i muscoli avrebbero nove gradi successivi di composizione. Altri rigettando quest'analisi tutto affatto immaginaria, ammettono una divisibilità indefinita. Ma al contrario è patente che nei muscoli come in qualunque sostanza organica si giunge colla inspezion microscopica ad un grado di divisione finito e benissimo determinato.

§. DCLV. I fascetti muscolari, *lacerti*, non sono egualmente distinti, numerosi e voluminosi in tutti i muscoli; havvene alcuni i cui fascetti sono veramente distinti, che si potrebbero considerare come altrettanti muscoli particolari; tali sono le porzioni del tricipite, bicipite, i fascetti del deltoide, del massetere, del gran gluteo, ec.; tali sono le colonne carnose dei ventricoli del cuore, i fasci longitudinali del colon, ec. Vi sono al contrario molti muscoli che eguagliano appena una piccola parte di un fascetto dei precedenti e che non sono formati di fascetti distinti.

I fasci muscolari sono essi medesimi formati di fasci meno voluminosi; e questi di altri più piccoli ancora che si possono distinguere in quasi tutti i muscoli.

§. DCLVI. Tutti i muscoli d'altronde possono esser divisi in fascicoli, o fibre visibili all'occhio, *fasciculae*, *scu fibrae secundariae*. Questi fascicoli, ultimo grado di divisione discernibile ad occhio nudo, hanno in tutti i muscoli quasi la medesima forma e grossezza. Si può, come le divisioni precedenti vederli per una dissezione longitudinale, ma meglio ancora in una sezione trasversa, soprattutto in un muscolo cotto, o immerso nell'alcool; dessi hanno una forma prismatica, pentagona o esagona e giammai cilindrica; il loro diametro varia poco; la loro lunghezza, secondo Prochascka, eguaglia l'intervallo intero de' loro due attacchi, anco nel muscolo sartorio. Hal-

ler, al contrario, pensava con Albino che le fibre o fascicoli non avessero tutta la lunghezza dei muscoli e che fascetti di fibre terminassero assottigliandosi negli intervalli di altre parti simili; non pare che sia così.

§. DCLVII. Le fibre muscolari, *fibrae musculares primariae seu fila carnea*, visibili solo col microscopio, sono l'ultimo termine dell'analisi anatomica dei muscoli. Si debbono le migliori osservazioni su questo soggetto a R. Hooke, a Leuwenhoeck, a Dehayde, a Muys, a Della Torre, a Prochascka, ai fratelli Wenzell, ad Autenrieth, a Sprengel, ad Ev. Home, Bauer (1), ed a Prevost e Dumas (2). Frattanto bisogna rimarcare che i primi fra questi osservatori non essendosi serviti nelle loro ricerche che di lenti di un aumento di centocinquanta volte all'incirca, non hanno potuto scorgere le fibre primitive che esigono per esser viste un aumento di circa trecento volte: le loro osservazioni sono dunque relative a fibre seconderie.

Hooke osservò che i muscoli di diversi animali sono composti di una innumerevole quantità di fili sciolti, de'quali egli valuta il volume ad un centesimo di capello, e ne paragona la figura ad una serie di perle o di grani di corallo. Leuwenhoeck dopo aver veduto le fibre muscolari che egli chiama primitive, congettura che ancor desse fossero composte, fondandosi male a psoposito nella supposizione che gli animaletti spermatici, più fini che le fibre, dovessero esser provvisti di nervi e di muscoli; egli ne dette d'altronde delle figure grossolane: quelle di Dehayde, benchè esse pur grossolane, sono più esatte. Muys ha dato descrizioni quanto esatte altrettanto lunghe; egli le rappresenta il più sovente cilindriche e raramente nodose. Della Torre ha detto che desse erano rossastre, lo che non è generalmente vero. Le osservazioni di Prochaska, molto più esatte, insegnano che queste fibre son

(1) *Croonian lecture in philos. trans.* 1818.

(2) *Esame del sangue e della sua azione nei diversi fenomeni della vita: Negli annali di chimica e fisica.* tom. 22.

parallele ma non sempre rette e che nella carne colta desse son quasi sempre flessuose; che la loro forma non è cilindrica, ma appianata e prismatica, che la loro sostanza è diafana e sembra solida; il loro diametro poco variabile gli è parso sette o otto volte meno esteso che il più gran diametro di un globulo rosso del sangue, osservazione che non sembra esatta; queste fibre gli sembrano l'ultimo termine della divisione dei muscoli, senza che pertanto osi affermare che sono fibre elementari. L'osservazione microscopica fatta dai fratelli Wenzell sopra una sezione di muscolo immersa per otto giorni in miscuglio di alcool e di acido muriatico, loro ha mostrato ciascuna fibra composta di corpuscoli rotondi eccessivamente fini. Secondo Autenrieth il diametro di queste fibre sarebbe il quinto di quello dei globuli del sangue. Sprengel al contrario valuta il diametro della fibra muscolare a sette volte quello dei globuli del sangue (il quale è un trecentesimo di linea), cioè circa un quarantesimo di linea: egli la descrive d'altronde come angolare, striata e piena. Le osservazioni microscopiche di Bauer e di Home, pubblicate con belle figure, rappresentano la fibra muscolare come identica colle particelle del sangue spogliate della loro materia colorante e di cui i globuli centrali si sono riuniti in filamenti. Prevost e Dumas hanno costantemente ottenuto il medesimo risultamento, qualunque sia stato l'animale esaminato, e qualunque siano la forma ed il volume dei suoi globuli; le mie proprie osservazioni si accordano del tutto colle loro. Perchè la osservazione non lasci dubbii deve esser fatta sulla carne muscolare cruda e senza preparazione; infatti le cozione e l'azione dell'alcool producendo dei globuli, coagulando l'albumina, si potrebbe attribuire a queste cause la loro presenza nella fibra muscolare. Questi globuli sono riuniti da un *medium* invisibile a causa della sua trasparenza e dell'esser incolore; desso è una specie di gelatina o di mucco. Se facciasi macerare della carne muscolare nell'acqua frequentemente rinnovata, la putrefazione alterando più prontamente il mezzo di unione dei globuli, ed il rinnovamento dell'acqua trasportando il prodotto della putrefazione, si ottengono i globuli isolati e simili a quelli delle particelle colo-

ate del sangue. Le fibre di tutti i muscoli hanno la stessa forma e volume.

§. DCLVIII. Si scorge sovente sopra i fascicoli dei muscoli, soprattutto quando son cotti, delle rughe o flessuosità. Questa apparenza osservata da Hooke, Leuwenhoeck, Dehayde, Haller, benissimo rappresentata da Muys, ha molto occupato Prochaska, che l'ha attribuita al restringimento del tessuto cellulare, dei vasi e dei nervi, ed al loro increspamento, effetto della cozione. Queste rughe o strie apparenti sono state ancora attribuite a molte altre cause immaginarie ed hanno fatto accordare alle fibre una disposizione articolata, attortigliata o spirale. Queste rughe non sono, o non sembrano essere altra cosa che flessuosità o ondulazioni; desse esistono sempre nei muscoli contratti, sia nello stato di vita, sia nella rigidità cadaverica, sia per l'azione del calorico. Questa flessuosità si produce ancora da se stessa quando si fa avvicinare o si opera la retrazione di un muscolo tagliando o avvicinando i suoi attacchi, o spingendoli l'uno verso l'altro; desse al contrario spariscono quando sul cadavere si distendono i fascicoli muscolari; infine sparisce del tutto quando la rigidità cadaverica si dissipa.

§. DCLIX. Alcuni fisiologi ingannati da osservazioni inesatte, o condotti da vedute ipotetiche hanno ammesso delle opinioni false o del tutto arbitrarie sulla tessitura intima della fibra muscolare (1): così un grandissimo numero di fisiologi e meccanici hanno ammesso che la fibra muscolare è cava e consiste in una serie di vesciche ovoidi, o di cavità romboidali ed allungate nello stato di rilasciamento, allargate e globulose nello stato di raccorciamento dei muscoli. Molti hanno riguardato la fibra muscolare come cava e continua ai nervi. Molti altri hanno considerata come cava, vascolare ed iniettabile, sia come formata unicamente di arteriuzze, sia come che costi di vasi finissimi, intermedi

(1) *Haller, Elementa physiol. lib. II, sez. 1. v. 3, t. 4.*

alle arteriuzze e piccole vene. Altri hanno descritto queste cavità interne, siano le vescichette o i canali, come spugnose o cellulose. Alcuni hanno ammesso delle fibre trasverse nervose od altre, sia per ritenere il sangue nella fibra, sia per rinchiudere il suo canale dilatato e raccorciarlo per mezzo di questo meccanismo. Altri ancora hanno immaginato la fibra come un canale spirale intorno di un filo non estendibile; altri l'hanno supposta ritorta come fili di lino o di canapa. ec.

Si può obiettare a tutte queste asserzioni che la fibra muscolare esaminata con buoni strumenti di ottica, sembra ben risultare da una serie lineare di globuli più opachi, riuniti da un mezzo più chiaro, ma niente indica che questi globuli siano vescichette; che queste rughe vedonsi formar nel tempo della contrazione muscolare e che queste flessuosità cancellarsi nel rilasciamento, ma non vi è cangiamento nella figura dei globuli; che negli insetti, in cui non esistono vasi, vi ha nientemeno fibre muscolari, che in tal caso non possono esserne la continuazione; che la iniezione può bene ingrossare i muscoli infiltrandosi fra le loro fibre, ma dessa non le penetra; che le pretese fibre trasverse le torsioni, le spirali, ec. non sono state viste giammai, ma solamente supposte per convalidare certe ipotesi sull'azione muscolare; che infine la fibra muscolare differendo notabilmente per i suoi caratteri e per i suoi fenomeni vitali dal tessuto cellulare, dal nervoso e da quello dei vasi, non può essere paragonata a questi tessuti. Mascagni ha rinnovato e modificato una di queste opinioni, riguardando i cilindri primitivi dei muscoli come formati di vasi assorbenti ripieni di sostanza glutinosa contrattile nello stato di vita e rinnovandosi sempre per la circolazione. Niente dimostra che sia così e che le fibre siano cave; è molto più probabile che desse siano solide.

§. DCLX. I muscoli sono involuppati dal tessuto cellulare che loro forma delle membrane o guaine; lo stesso segue riguardo ai loro fasci e divisioni di questi; solamente a misura che le parti involuppate sono meno voluminose, il tessuto cellulare forma involuppi più sottili e più molli. I fascicoli sono involuppati e riuniti fra loro

per mezzo di strati quasi impercettibili di questo tessuto. Le fibre primitive infine sono riunite fra loro in ciascun fascicolo per mezzo di prolungamenti del suo involuppo, che per la loro tenuità e mollezza sfuggono del tutto all'osservazione. Si vedono gli involuppi cellulari, sia separando i fasci ed i fascicoli gli uni dagli altri, sia nel taglio trasversale dei muscoli. Si trova egualmente del tessuto adiposo intorno a questi ultimi negli intervalli de' loro fasci ed anco talvolta tra i fascicoli.

§. DCLXI. I vasi sanguigni dei muscoli, benissimo descritti da Albino ed Haller e rappresentati da Prochaska e Mascagni, sono molti, ma in minor numero che nella membrana muccosa. La loro abbondanza è proporzionata al volume dei muscoli; frattanto i muscoli interni sono più vascolari degli altri e fra i primi alcuni soprattutto lo sono molto. Le vene, come nella maggior parte dei luoghi hanno una capacità superiore a quella delle arterie. Le une e le altre comunicano con i vasi delle membrane tegumentarie, là ove i muscoli ne sono vicini: le une e le altre, dopo essersi divise in principio nella membrana cellulosa ed avervi presentato molte anastomosi penetrano sotto angoli variati fra i diversi fasci e vi si dividono ancora per penetrare tra i fascicoli e fino negli intervalli delle fibre, seguendo sempre gli involuppi cellulari e presentando continuamente delle nuove divisioni ed anastomosi in tutto il loro tragitto. Questi vasi accompagnano le divisioni dei muscoli con rami ad esse paralleli ed incrociando la direzione con altri rami trasversi che le circondano. Giunte al loro ultimo termine di divisione, le arterie continuano colle vene, senza che si possa sapere come desse concorrono alla tessitura e nutrizione delle fibre carnose.

Il colore rossastro dei muscoli non dipende dai vasi sanguigni, perchè i muscoli interni vascolarissimi sono biancastri. Si vede distintamente dei vasi linfatici negli intervalli della maggior parte dei muscoli e nella grossezza di alcuni; quanto al modo della loro derivazione siam del tutto all'oscuro; forse sono essi la continuazione del tessuto cellulare intermedio alle fibre.

§. DCLXII. I nervi dei muscoli sono voluminosissi-

mi; dopo la pelle ed i sensi, nessuna parte vi ha così abbondantemente provvista. In generale dessi sono proporzionati in numero e volume al volume dei muscoli; frattanto i muscoli interni ne hanno in generale meno degli altri, e fra questi quelli dello scheletro meno di quelli della laringe e dei sensi. Dessi accompagnano in generale i vasi sanguigni e soprattutto le arterie, e loro stanno debolmente uniti per mezzo di tessuto cellulare. Per ben vederli, bisogna far macerare i muscoli fino al cominciar della putrefazione, la quale infatti distrugge i muscoli più prontamente dei nervi; dessi penetrano per diversi punti nei muscoli e vi si dividono come i vasi; ma sfuggono ben tosto alla vista, senza che si possan vedere per alcun mezzo artificiale, di modo che non si può niente affermare sul termine loro. Si congettura con qualche verosimiglianza che le loro divisioni si estendano fino alle fibre primitive. Sembra che avanti di sparire dessi diventino più molli successivamente, spogliandosi del loro proprio involuppo, di maniera che la loro sostanza midollare sarebbe in immediato contatto con la fibra muscolare. Monro e Smith hanno creduto vedere che i nervi dei muscoli sono le loro fibre attortigliate in spirali.

Secondo Prévost e Dumas (1) si scorgono i nervi dei muscoli coi mezzi seguenti meglio ancora che con altri qualunque. Si esamina un pezzo di muscolo di bove che è stato macerato nell'acqua pura, in un luogo oscuro; ricevendo sul muscolo solo un raggio di luce viva, si distingue il colore del nervo che si approssima a quello del muscolo, e si può seguirlo molto lontano, per mezzo di una buona lente e di un coltello molto affilato; si vedono allora le ramificazioni terminare inserendosi tra le fibre muscolari di cui tagliano la direzione ad angolo retto. Per osservare questa disposizione in tutta la massa di un muscolo, assai sottile per esser trasparente, si colloca lo sterno-pubieno di una rana sopra una lamina di

(1) *Memoria ined.*

vetro, e si esamina illuminandolo per trasmissione, per mezzo di una debole lente e della luce di una bugia; si scorge allora il nervo, ed i suoi rami, che si distinguono dalle fibre muscolari per la loro direzione. Infatti il tronco del nervo cammina nella spessezza del muscolo parallelamente alla sua lunghezza, ed i rami se ne separano tutti ad angolo retto per impegnarsi tra i fascetti e le fibre muscolari; e siccome dessi si trovano tutti sul medesimo piano a causa della debole spessezza del muscolo, rappresentano una specie di pettine. Se il muscolo sia contratto, si vede che le ultime fibrille trasverse visibili del nervo corrispondono esattamente alla sommità degli angoli o delle flessuosità del muscolo.

I nervi, benchè numerosi e voluminosi nei muscoli, sfuggono alla vista molto prima che le loro divisioni siano presso a poco assai moltiplicate per poter distribuirsi a tutte le fibre muscolari. Si ha immaginato due ipotesi per spiegare la loro azione sopra tutte queste fibre. Isenflamm e Carlisle suppongono che i nervi al loro termine si gettino nel tessuto cellulare dei muscoli e che questo tessuto perciò partecipi della proprietà conduttrice dei nervi. Reil ammette che i nervi abbiano una sfera di attività estesa al di là del termine loro e la quale egli chiama ammosfera nervosa: queste sono supposizioni che saranno esaminate in appresso.

§. DCLXIII. La maggior parte dei muscoli infine, hanno le estremità delle loro fibre attaccate a tessuto ligamentoso, per lo intermezzo del quale la loro azione è trasmessa più o meno lontano. Ma queste parti ligamentose sono molto più sparse nei muscoli interni che negli altri.

§. DCLXIV. Il colore dei muscoli varia molto: quelli degli animali invertebrati e quelli dei vertebrati a sangue freddo son bianchi; quelli degli uccelli, dei mammiferi, dell'uomo, sono, gli uni rossastri, di quel colore generalmente conosciuto sotto il nome di colore di carne; gli altri son di un bianco grigiastro; il grado varia molto negli uni e negli altri; varia molto il colore ancora secondo differenti circostanze anteriori o posteriori alla morte. Il colore facilmente si toglie colla lavanda e colla

macerazione; desso d'altronde sembra tanto più debole, quanto il muscolo, e il fascio, o fascicolo è più piccolo; ed altrettanto più cupo al contrario, quanto la massa è più grande. In fette sottili, la carne muscolare è semitrasparente.

La consistenza dei muscoli varia molto, anco nel cadavere e per cause che hanno agito avanti o dopo la morte, e che saranno esaminate quando parleremo della loro irritabilità. In generale, la fibra muscolare è molle, umida, poco elastica, facile a lacerarsi nel cadavere.

§. DCLXV. La carne muscolare esposta in fette sottili all'azione di una corrente di aria secca, o alla stufa, perde più della metà del suo peso, divien *brunastra* più trasparente e durissima. Immersa al contrario nell'acqua fredda sovente rinnovata, la carne perde interamente il suo colore e prende una tinta gialla di paglia. La macerazione d'altronde l'ammollisce e la gonfia. L'alcool, gli acidi allungati, la soluzione di sublimato corrosivo, quella dell'allume, del sal comune, del nitrato di potassa aumenta la consistenza del muscolo, lo fa contrarre leggermente, favorisce la sua separazione in fibre ed altera il suo colore in diverse maniere. L'alcool lo fa divenir pallido, l'allume lo brunisce e lo indura un poco, il nitrato di potassa ed il sal comune lo arrossano alquanto, e dopo averlo indurito in principio, l'ammolliscono in seguito, soprattutto il primo, ritardando nullameno la sua decomposizione. Secondo le osservazioni inedite di Bretonneau e quelle di Labarraque la soluzione di cloruro di calcie ad un grado conveniente di concentrazione conserva alla carne muscolare ed alle altre parti molli la loro consistenza, flessibilità, e le altre qualità naturali.

§. DCLXVI. La carne muscolare trattata coll'acqua fredda, abbandona della materia colorante un poco differente da quella del sangue, dell'albumina, della gelatina ed una materia estrattiva osservata da Thouvenel. Sottoposta all'azione dell'acqua bollente, la carne fornisce una più gran quantità delle medesime sostanze, e di più, del grasso. Il muscolo così trattato e consumato dall'azione prolungata dell'acqua si trasmuta, in fibre scolorite, in-

solubili nell'acqua, facili a separarsi, che per la essiccazione divengon friabili, e che hanno tutte le proprietà della fibrina. La carne muscolare calcinata lascia circa un ventesimo del suo peso di materie saline. Ne segue da questi fatti osservati da Thouvenel, Fourcroy, Thénard ed altri che i muscoli sono principalmente composti di fibrina e contengono ancora dell'albumina, della gelatina, dell'estrattivo, osmazoma di Thénard, dei fosfati di soda, di ammoniaca e di calce e del carbonato di calce. Queste osservazioni sono state fatte particolarmente sulla carne di bove; ma come le proprietà chimiche dei muscoli presentano delle differenze, anco fra animali di genere poco diverso, desse non sono forse applicabili esattamente all'uomo.

§. DCLXVII. Nello stato di vita, i muscoli godono di una forza o proprietà attiva, accennata comunemente sotto i nomi d'irritabilità muscolare, di forza muscolare, o di miotilità.

§. DCLXVIII. L'azione muscolare è stata il soggetto di molte fatiche per parte di Haller, di molti fisiologi anteriori a lui e di un gran numero de'suoi contemporanei e successori.

Lo studio dell'azione muscolare comprende quello 1. dei fenomeni di questa azione; 2. delle sue condizioni; 3. del suo principio o causa e 4. de'suoi effetti.

§. DCLXIX. I *fenomeni* dell'azione muscolare i meglio constatati sono i seguenti: il muscolo in azione si raccorcia, si tumefa, indurisce; siamo incerti se il suo volume cangi; il suo colore non varia; presenta delle rughe o pieghe alla sua superficie; le sue fibre e fascicoli sono sovente in uno stato di tremore o di oscillazione che dipende dal loro strignersi e rilasciarsi alternato; desso acquista una forza grandissima ed una elasticità manifesta: questi sono i fenomeni della *contrazione*; il più rimarcabile di questi fatti in effetto è il raccorcimento. Allorchè l'azione cessa tutti questi fenomeni spariscono, ed il muscolo allora è nel rilasciamento.

I muscoli sono eglino ancora suscettibili di un *allungamento attivo*? Diversi fatti sono stati citati in favore

di questa opinione; fra essi, gli uni nulla provano in suo favore, gli altri riportati da Bichat, Autenrieth, Sprengel, e Meckel lasciano almeno ancora la questione indecisa. Si ha ammesso ancora nei muscoli una forza di *situazione fissa*, o un'azione nella quale non sono nè contratti nè allungati. Si può dir di questo fenomeno la medesima cosa che del precedente.

§. DCLXX. La contrazione o il raccorciamento, essendo il fatto meglio costatato nell'azione muscolare, bisogna esaminarlo insieme co'suoi fenomeni. Il muscolo aumentando di spessezza nel medesimo tempo che si raccorcia, la simultaneità di questi due fenomeni ha dato luogo ad una questione che ha molto occupato i fisiologi e che non è ancora risolta del tutto: di sapere, cioè, se il volume dei muscoli cangi nella loro contrazione.

Le esperienze di Swammerdam, di Glisson, di Godart e di Erman sulla diminuzione di volume dei muscoli nel tempo della contrazione non provano definitivamente che questa diminuzione abbia luogo. Lo stesso si dica delle esperienze e ragionamenti di Amberger, di Prochaska e di Carlisle in favor dell'aumento; dessi lasciano egualmente la questione indecisa. È molto probabile che secondo le osservazioni ed esperienze di G. Blane, di Barzellotti, Mayo e di Provost e Dumas e secondo la opinione di Soemmering, Sprengel e Meckel, non vi sia alcun cambiamento di volume, il raccorciamento e gonfiamento del muscolo compensandosi vicendevolmente.

§. DCLXXI. Il raccorciamento si manifesta per diversi effetti, il gonfiamento è evidente alla più semplice osservazione, l'induramento è sensibile al tatto.

§. DCLXXII. Il colore dei muscoli non cangia nel tempo della contrazione. Si è creduto vedere il contrario esaminando il cuore in azione sopra giovani animali; il cangiamento apparente di colore è dovuto unicamente alla sua trasparenza.

§. DCLXXIII. Un gran numero di fisiologi ha attribuito l'azione muscolare all'accumularsi del sangue nei muscoli, sia nell'interno, sia negli intervalli delle fibre: altri a cause analoghe, le quali tutte suppongono un'at-

tività aumentata della circolazione nel tempo dell'azione muscolare. Haller ha di già fatto diverse obiezioni a queste ipotesi. Non vi è alcuna prova diretta dell'afflusso del sangue nei muscoli nel tempo della loro azione. Risultata d'altronde dalle esperienze di Barzellotti che la contrazione dei muscoli della rana, eccitata dal galvanismo, può effettuarsi dopo la morte, 1. allorchè il sangue più non circola nei vasi; 2. anco quando il sangue è congelato, e 3. allorchè infine i vasi son privati di sangue. Si tratta invero di contrazioni cadaveriche eccitate dal galvanismo; ma altri fatti provano ancora che la presenza del sangue nei vasi dei muscoli non è necessaria alla loro contrazione. Si sa frattanto che quando vi è del sangue fluido in un muscolo, la contrazione, anco dopo la morte, vi mette in moto il sangue come per una specie di spremitura.

§. DCLXXIV. Le fibre che erano rette nello stato di rilasciamento, si piegano nella contrazione, formando delle sinuosità molto regolari. Queste sinuosità, o piegature, osservate di già da molti osservatori, sono soprattutto state esaminate con cura da Prevost e Dumas, che hanno conosciuto questi zig-zag prodursi sempre nel modo medesimo, e le sommità degli angoli, i quali sono i punti della fibra che si avvicinano fuori della contrazione, esser altresì quelli ove terminano le ultime ramificazioni sverse dei nervi.

§. DCLXXV. Nel tempo della contrazione dei muscoli ha luogo nella loro spessezza un'agitazione fibrillare (1) continua; alcune delle fibre si contraggono, mentre altre si rilasciano. A questa causa si deve il rumore che s'intende quando si applichi il dito sull'orifizio del condotto auricolare, come quello scorto per mezzo dello stetoscopio applicato sopra un muscolo in azione. Questo fenomeno è soprattutto e forse unicamente sensibile in un muscolo in azione prolungata; non è stato osservato sia

(1) *Roger, de perpetua fibr. musc. palp. Gott., 1760.*

colla vista, sia coll'udito che nei muscoli esterni e nel cuore.

§. DCLXXVI. Certi muscoli possono parzialmente contrarsi. Ciò è almeno quelchè si vede nelle esperienze sugli animali viventi ed in alcuni casi di convulsione dei muscoli sotto-cutanei. Sarebbe egli ciò proprio dei muscoli che hanno molti nervi?

§. DCLXXVII. La celerità e la forza di contrazione sono estremamente grandi; la celerità è grandissima nell'azione del correre, in quella di parlar con prontezza, in quella di suonar gli istrumenti a corda, ec. Questa celerità in alcuni casi giunge fino quasi ad un minuto terzo. La forza dei muscoli in azione è enorme, e basta qualche volta per rompere i tendini o le ossa, parti del corpo sì renitenti a rompersi; dessa è sempre relativa al numero delle fibre muscolari, ciascuna di esse avendo la sua propria forza, che è una frazione della forza totale. La elasticità dei muscoli contratti è soprattutto manifesta nella produzione della voce.

§. DCLXXVIII. La estensione della contrazione è difficile a determinarsi; hanno provato di farlo dietro idee ipotetiche sulla forma delle fibre primitive, e si è allora valutata un terzo della lunghezza della fibra. La osservazione diretta mostra che il raccorciamento della fibra contratta nei muscoli esterni è di un quarto della sua lunghezza; Prevost e Dumas sono giunti al medesimo risultamento misurando gli angoli che si formano nella contrazione. Che che ne sia, la estensione della contrazione è infatti relativa alla lunghezza delle fibre muscolari. Allorchè nientesi oppone alla contrazione di un muscolo, dessa può produrre un grandissimo raccorciamento, come se ne vedono esempj nei casi di fratture e di perdita di sostanza delle ossa degli arti.

§. DCLXXIX. Le condizioni dell'azione muscolare sono la vita del muscolo e la sua comunicazione col centro circolatorio e nervoso, il suo stato di integrità e l'azione di un eccitante o stimolante. Perchè l'azione muscolare abbia luogo, bisogna che il muscolo partecipi della circolazione; se si leghino le arterie o le vene principali di una parte del corpo, l'azione muscolare vi dimi-

nuisce considerabilmente. I muscoli per agire debbono ancora comunicare per mezzo dei nervi col centro nervoso; l'interruzione di questa comunicazione arresta l'azione muscolare più o meno prontamente. Dessa arresta sempre, ed all'istante la influenza del centro nervoso; ma il muscolo resta irritabile per cause che agiscono su lui o sul nervo dal quale ancora dipende.

§. DCLXXX. Il muscolo deve esser nel suo stato di integrità; la contusione dei muscoli, la infiammazione delle loro guaine cellulari, l'accumulamento del grasso negli intervalli dei fascetti, ec., sono altrettante circostanze che si oppongono ancora più o meno all'azione muscolare. La distensione estrema delle fibre muscolari basta per impedire l'azione loro; non è interamente lo stesso del loro raccorciamento. Un grado estremo di calore o di freddo; l'applicazione immediata dell'oppio su i muscoli, e diverse altre sostanze, diminuiscono la irritabilità muscolare in generale, ma poco la suscettibilità galvanica.

§. DCLXXXI. Bisogna infine, perchè il muscolo entri in azione che sia eccitato da uno stimolante. Gli stimolanti dell'azione muscolare sono, 1. la volizione o azione della volontà; dessa agisce su i muscoli per lo intermezzo dei nervi, ma non è uno stimolante che solo per certi muscoli, i quali per questa ragione si chiamano volontari; 2. la emozione o la passione che agisce per lo medesimo mezzo, ma la di cui azione è estesa a tutti i muscoli. 3. la irritazione dell'encefalo, del cordone spinale o dei nervi, che nel primo caso agisce sopra tutti i muscoli, ma con maggiore o minore energia; 4. lo stimolare una qualche parte determinata della pelle o della membrana muccosa più o meno lontana dai muscoli; 5. lo stimolare egualmente la membrana che cuopre immediatamente i muscoli, come la membrana interna del cuore, la guaina cellulare dei muscoli, la membrana sierosa dell'addome, ec.; 6. infine la irritazione diretta del muscolo stesso; resta dubbioso in questo caso se l'eccitante agisca direttamente sulla fibra muscolare o per l'intermezzo dei nervi. Ciò che rende l'ultima supposizione più verosimile, è che ia

irritazione di una parte di un muscolo produce la contrazione del muscolo intero.

§. DCLXXXII. La causa dell'azione muscolare è come quella di tutte le azioni organiche, presso a poco impossibile a determinarsi: se ne conoscono i fenomeni e le condizioni, al di là non vi ha che mere ipotesi. Si ha attribuito questa causa all'azione del nervo e del sangue nel muscolo: e secondo le dottrine che hanno dominato ad epoche diverse, queste opinioni hanno dato luogo a molte ipotesi differenti. Niuna di esse rende ragione dell'aumento considerabile della forza di coesione del muscolo. È evidente che nella contrazione vi è un accrescimento momentaneo dell'attrazione molecolare fra le particelle della fibra. Se si consideri la forma piegata che prende la fibra ed il rapporto dei filetti nervosi colle pieghe, si concepirà che l'influenza nervosa deve avere una grandissima parte nel fenomeno della contrazione.

§. DCLXXXIII. La irritabilità è ella una forza inerente alla sostanza fibrinosa dei muscoli, e l'azione nervosa non agisce ella in tal punto che come qualunque altro eccitante della contrazione? In questa ipotesi i nervi adempirebbero nei muscoli voluntarii all'unica funzione di irritarli; e riguardo ai muscoli che come il cuore non si contraggono voluntariamente, l'azione nervosa non si manifesterebbe nelle circostanze ordinarie. Ovvero la irritabilità ha ella la sua unica sorgente nel sistema nervoso? in questa altra ipotesi i nervi adempirebbero al doppio ufizio riguardo ai muscoli voluntarii di renderli irritabili e di farli contrarre; e riguardo ai muscoli involontarii, la cui contrazione è determinata da stimolanti locali, dessa li renderebbe solamente atti a questa contrazione. Ovvero, infine, i muscoli avrebbero una forza propria (*vis insita*) ed una forza derivata loro dall'azione nervosa (*vis nervea*)? Egli è quasi impossibile il risolvere queste questioni, e scieglier con qualche motivo ragionevole fra queste ipotesi.

§. DCLXXXIV. Gli effetti dell'azione muscolare nel corpo vivente sono di produrre o d'impedire il movimento delle parti solide e liquide, o anco del corpo intero,

secondo i casi. I modi secondo i quali i muscoli esercitano la loro azione possono esser ridotti a due: 1. le due estremità delle fibre in azione posson restare egualmente fisse, come nell'azione del diaframma, dei muscoli dell'addome, del buccinatore, ec. o essere egualmente mobili come negli sfinteri, nelle fibre anulari dello stomaco, degli intestini, ec.; 2. una estremità delle fibre in azione è più fissa che l'altra, di modo che la più mobile è condotta verso l'altra, come nella maggior parte dei muscoli degli arti, come soprattutto nei muscoli delle dita delle mani e dei piedi; o anco una estremità è assolutamente fissa e l'altra assolutamente mobile, come nei muscoli dell'occhio, del velo del palato, dell'orecchiella, ec.

§. DCLXXXV. Le azioni muscolari che si effettuano naturalmente nel corpo possono esser divise in due classi: in volontarie e non volontarie. Le volontarie sono quelle di tutti i muscoli che servono alla stazione ed ai movimenti dello scheletro, ai movimenti della laringe ed a quelli degli organi delle sensazioni. Tutti questi muscoli ricevono i loro nervi direttamente dalla midolla.

Le involontarie possono esser suddivise in tre ordini: le une son prodotte da stimoli che agiscono a traverso una membrana sottile che cuopre immediatamente i muscoli; tali sono i movimenti del canale alimentare, della vessica urinaria, quelli del cuore, ec.; altre son prodotte da stimoli di un genere analogo, ma che si propagano per associazione a molti altri muscoli, tali sono i movimenti della deglutizione, della respirazione, della tosse, starnuto, escrezione fecale, emissione dello sperma e dell'urina, del parto, ec.; le altre, sono i movimenti di emozione o di passione, come il riso, il gridare, ec.

Fra le azioni o i movimenti di questa seconda classe, alcuni sono stati riguardati come semi-volontari, ovvero come costituenti una classe intermedia di movimenti misti. Egli è in fatti molto difficile di stabilire una divisione perfettamente marcata fra i movimenti volontari, cioè perfettamente sotto-posti alla volontà, e i movimenti involontari; perchè da una parte vi son poche funzioni

sopra le quali la volontà, ma soprattutto le passioni non abbiano impero, e dall'altra molti movimenti volontarii divengono per l'abitudine quasi involontarii; tali sono per esempio i movimenti dei membri che si fanno senza coscienza e volontà nel sonno, i movimenti delle palpebre che si fanno senza e contro la volontà, quando un corpo estraneo si avvicini all'occhio; tale è da un'altra parte la difficoltà o l'impossibilità di muover simultaneamente le membra superiori e inferiori, gli occhi in una direzione opposta a quella che ordinariamente seguono. La irritazione accidentale dei muscoli, dei nervi, o del centro nervoso, rende qualche volta del tutto involontaria la contrazione dei muscoli esterni; altre affezioni li rendono immobili malgrado la volontà. Quanto alla influenza della volontà sui movimenti riguardati come involontarii, dessa è evidente sopra quelli della respirazione, del vomito, del ruminare; sembrerebbe ancora che tal fiata si estendesse fino ai movimenti del cuore, dell'utero, dell'iride e della pelle; è vero che non bisogna obliare la influenza delle passioni sulla volontà medesima.

I movimenti che sono stati riguardati come misti sono soprattutto quelli, che esercitandosi ordinariamente senza coscienza e volontà, possono esser modificati dall'ultima; tali sono quelli del diaframma. Non si dà in generale questo nome a quelli che abitualmente volontarii si esercitano per consuetudine ed associazione, senza che la volontà li diriga; come i movimenti di alta-lena dei membri superiori nel camminare.

Si deve rimarcare che l'apoplezia e le altre affezioni cerebrali paralizzano più sovente i soli muscoli volontarii.

§. DCLXXXVI. In generale i movimenti muscolari variati che hanno luogo nel corpo vivente, sono o associati gli uni cogli altri per produrre una medesima azione, o opposti fra loro per produrre azioni contrarie; nel primo caso i muscoli son detti congeneri, nel secondo antagonisti. L'antagonismo è molto più evidente nei muscoli esterni, come, per esempio, si vede tra i flessori e gli estensori, ec.; è meno marcato nei

muscoli interni o automatici; frattanto non è loro estraneo del tutto; desso risulta, agli orifizii naturali, dall'opposizione dei muscoli automatici e degli arbitrarii, come si vede fra i muscoli escretori che sono involontarj ed i muscoli ritenitori o sfinteri che son volontarii. Per tutto l'antagonismo presenta questo fenomeno rimarcabile, che la contrazione degli uni è accompagnata dal rilassarsi degli altri muscoli. I muscoli congeneri o associati presentano questo altro fenomeno importante, che la loro contrazione è simultanea, e che, quando lo stimolo è limitato ad un solo, gli altri entrano nullameno in azione; così quando le fauci, l'orifizio della laringe, l'angolo anteriore del trigone vescicale, ec., sono stimolati, tutte le potenze muscolari del vomito, della tosse o dell'espulsione dell'orina, ec., entrano in azione, per la legge dell'associazione dei muscoli congeneri nel medesimo tempo e conformemente alla legge dell'antagonismo. In questo ultimo caso, i muscoli sfinteri e costrittori del collo della vescica e dell'uretra si rilassano.

§. DCLXXXVII. I muscoli continuano, qualche tempo dopo la morte, cessata la circolazione, ad essere irritabili e contrattili per diversi stimoli. Tutti i muscoli non conservano per lo medesimo tempo la irritabilità, ed egualmente non perdono tutto a un tratto la suscettibilità alla contrazione, ma cessano in prima di essere irritabili ad uno od altro stimolo; lo stato anteriore della salute, il genere di morte, le circostanze esteriori avanti la morte influiscono molto sulla durata della irritabilità muscolare. Galeno, Harvey, Haller sapevano che il cuore è in generale l'*ultimum moriens*; Haller avea stabilito un ordine di cessazione dell'irritabilità nei differenti muscoli, ed avea ancora traveduto diverse varietà in quest'ordine. Zinn, Zimmerman, Oeder, Froriep e sopra tutti Nysten, si sono occupati di questa questione. Le varietà, di già travedute da Haller dipendono molto dalla natura dell'eccitante; così il cuore resta, più lungo tempo che altro muscolo, irritabile dagli agenti meccanici, ed i muscoli dello scheletro, al contrario, dalla irritazione galvanica. Questa

agisce più efficacemente non comprendendo i muscoli esterni nella corrente, che comprendendoli col nervo. Il contrario accade nei muscoli interni. L'ordine stabilito da Nysten per la estinzione successiva della irritabilità nei cadaveri di individui decapitati, è il seguente: 1. il ventricolo aortico del cuore; 2. l'intestino grasso, il tenue e lo stomaco; 3. la vescica urinaria 4. il ventricolo polmonare; 5. l'esofago, 6. l'iride; 7. i muscoli esterni 8. l'orecchietta destra, ed infine la sinistra.

Alcuni muscoli, o porzioni di muscoli separati dal corpo vivente, conservano per lungo tempo la irritabilità. Dessi presentano sotto questo rapporto delle varietà analoghe a quelle che sono state indicate. La contrazione in queste due circostanze ha evidentemente luogo senza l'afflusso del sangue.

§. DCLXXXVIII. Quando la irritabilità è vicina ad estinguersi, o cessata nei muscoli, la irritazione non determina più contrazione generale o estesa dei muscoli interi, dei loro fasci e fascetti; ma resta limitata ai punti irritati, che si tumefanno per la flessuosità di cui divengono la sede. Questo ultimo genere d'irritabilità che sopravvive all'azione nervosa, mi sembra del tutto del medesimo genere di quello si osserva nella fibrina del sangue; qui veramente consiste la *vis insita* della fibra muscolare.

§. DCLXXXIX. Il genere della morte, lo stato anteriore e le circostanze vicine influiscono sulla irritabilità cadaverica. Lo stato di paralisi, e di emiplegia, non impedisce di essere irritabili ai muscoli nel cadavere, per mezzo del galvanismo. Le malattie influiscono sulla irritabilità cadaverica, ben più per il loro andamento e durata, che per la loro natura; le malattie croniche alterano molto più questa proprietà, che le acute, e fra le croniche, quelle nelle quali la nutrizione è più offesa portano il colpo più forte all'azione muscolare. I soggetti i più muscolosi non son quelli nei quali la irritabilità muscolare maggiormente persista dopo la morte. Questa durata varia da un ora fino a ventiquattro ore all'incirca.

§ DCXC. Infine dopo che tutta l'irritabilità generale o locale ha cessato nel corpo privato di vita, la rigidità cadaverica si manifesta (§. CXXIV). Questo è un fenomeno costante, che ne abbiano detto Haller e Bichat, ma variabile nella sua intensità e durata. Questa contrazione o rigidità, che risiede nel sistema muscolare, è indipendente dal sistema nervoso; dessa non appare che quando questo sistema non gode più di alcuna eccitabilità galvanica. La sezione dei nervi, lo stato di emiplegia, l'ablazione del centro nervoso non impedisce che dessa si manifesti. È l'ultimo sforzo della contrattilità muscolare. Negli animali a sangue freddo, in cui la eccitabilità nervosa persiste lungo tempo, la rigidità cadaverica si manifesta tardi e dura poco: dessa si appalesa poco dopo la morte al contrario, e dura lungo tempo negli animali a sangue caldo, in cui la eccitabilità nervosa è poco persistente. La rigidità cadaverica sembra analoga alla contrazione del coagulo fibrinoso del sangue, e non cessa come questa che quando la putrefazione comincia. Si può riguardarla, congiunta al raffreddamento che sempre l'accompagna, come un segno certo della morte. Se s'immerga e si conservi nell'alcool un muscolo nello stato di rigidità, questo stato vi persiste indefinitamente.

§. DCXCI. Si ha ancora attribuito altre proprietà motrici ai muscoli. Galeno vi riconosceva una forza tonica indipendente dalla vita; si accorda loro anco la elasticità; Haller loro accordava la forza contrattile in generale e la forza morta; Sympson e Whytt loro attribuivano la tonicità o la forza tonica; Bichat, oltre la contrattilità volontaria, e la irritabilità o contrattilità involontaria, loro accordava anco la contrattilità organica insensibile, cioè la tonicità.

§. DCXCII. I muscoli sono estensibili; sono ancora retrattili, e ciò indipendentemente dalla loro contrazione per irritazione. Nello stato di sonno e di riposo, i muscoli danno in generale alle parti del corpo delle attitudini medie dipendenti dalla loro lunghezza proporzionale, e per conseguenza dalla loro tensione, forza, e da modo più o meno efficace con cui questa forza viene applicata.

La medesima cosa ha luogo nella paralisi determinata artificialmente, tagliando tutti i nervi di un membro. Nelle paralisi per affezione centrale, e nell'irrigidimento dei membri, l'attitudine è qualche volta differente; la flessione talvolta è molto protratta. Ma quì resta un dubbio, cioè di sapere se la causa delle paralisi ha agito egualmente sopra tutti i nervi della parte; se anco questa causan non sia una contrazione tonica di qualche muscolo. Nel cadavere i muscoli restano contrattili e danno un'attitudine determinata a tutte le parti del corpo, fino a che l'irrigidità cadaverica sia dissipata.

§. DCXCIII. I muscoli sono sensibili, ma ad un grado mediocre. Per essi non si appalesa quasi altro, nello stato di salute, che il sentimento della stanchezza durante e dopo la loro azione, quando è stata prolungata. Quando l'azione è stata lunghissima o violenta, dessa produce una sensibilità dolorosa; accade lo stesso nel caso d'infiammazione del loro tessuto o delle loro guaine cellulose. Cabanis e il dottore Yelloly hanno riportato dei casi di malattia nei quali i muscoli erano insensibili.

§. DCXCIV. Le circostanze che mostrano un cangiamento continuo di particelle nella nutrizione muscolare non sono molto evidenti; il fatto frattanto è probabile: sembra che i materiali ne siano forniti dalla parte globulos del sangue. Si conoscono gli effetti dell'esercizio sulla nutrizione, l'aumento e colorazione dei muscoli e l'effetto opposto di un riposo troppo prolungato. La paralisi produce un effetto più marcato ancora sulla loro diminuzione. La quantità e la specie di nutrimento hanno una grande influenza sul volume e la forza dei muscoli. Certe malattie consuntive, come la tisi, hanno una influenza marcata sull'atrofia muscolare. Si ignora se in questo caso vi sia solamente diminuzione di volume o disparizione delle fibre.

§. DCXCV. Nell'embrione il tessuto muscolare non è distinto dal cellulare e si confonde con esso in una massa gelatinosa comune. Ad un epoca più lontana dal momento della concezione, l'azione del cuore annunzia di già un grado di sviluppo assai avanzato nel tessuto muscolare di quest'organo.

Verso i due mesi della concezione, i muscoli dello scheletro hanno delle fibre distinte; dessi verso il quarto mese cominciano ad eseguire alcune contrazioni. Secondo Bichat i muscoli del feto avrebbero una irritabilità o almeno una suscettibilità galvanica minore di quella degl'individui che hanno respirato. Esperienze fatte da Meckel sopra alcuni animali hanno avuto risultamenti contraddittorii a quelli di Bichat. Nella infanzia i muscoli restano poco voluminosi relativamente ai nervi ed al tessuto adiposo. A questa età ancora la carne muscolare meno rossa è più gelatinosa e meno fibrosa che nella età adulta; i movimenti son facili, pronti e deboli.

I muscoli che son di un rosso vermiglio nell'adulto, divengono pallidi, giallicci e lividi nella vecchiezza; le contrazioni a questa epoca divengono difficili, deboli e lente.

La irritabilità e le azioni muscolari della donna paragonate a quelle dell'uomo, presentano presso a poco le stesse differenze di quelle dell'adolescente paragonate a quelle dell'adulto: una più grande irritabilità o suscettibilità al movimento, ed un'azione meno forte e meno sostenuta.

Esistono fra le razze umane differenze nella forza muscolare, le quali, dietro le osservazioni fatte da Péron col dinamometro, sono a vantaggio degli Europei, la salute e forza dei quali risultano da un nutrimento abbondante e sano e da occupazioni continue; mentre gli abitanti di Timor, della Nuova Olanda e della Terra di Van-Diémen, esposti ad ogni genere di privazioni hanno minor forza muscolare.

§. DCXCVI. Quando i muscoli sono scoperti (1) da una ferita della pelle, delle aponeurosi e delle guaine cellulose e che quindi si riapplicchino esattamente queste parti, si fa nella soluzione di continuità una effusione di liquido organizzabile, in principio poco aderente al mu-

(1) Autenrieth, *de natur. reunionis musc.*; Tubingae, 1804.

scolo, e che finisce con ristabilire una riunione organica. La medesima cosa accade quando i muscoli divisi in traverso, nell'amputazione per esempio, sono ricoperti dai lembi della pelle; solamente la materia dell'agglutramento è aderente strettissimamente fin dal principio alla estremità troncata dei muscoli. Quando alcuni muscoli son divisi in traverso, e non coperti dai lembi della pelle, si formano prestissimo sulla loro estremità delle granulazioni suppuranti, e più tardi una cicatrice; questi fenomeni e l'ultimo soprattutto sono più lenti quando i muscoli sono solamente denudati lateralmente. In tutti questi casi, qualunque sia l'epoca alla quale si esamina la ferita attaccata da infiammazione, sia adesiva o suppurante, le guaine cellulose dei muscoli e dei loro fascetti sono solamente alterate; non vi si vede assolutamente alcun cangiamento nelle fibre muscolari medesime. Non è inutile di notare frattanto che queste fibre son prive in tal caso della più gran parte della loro irritabilità.

§. DCXCVII. Allorchè un muscolo è diviso in traverso, si stabilisce fra gli orli della sua divisione un allontanamento assai considerabile e sempre più grande di quello della ferita della pelle. Allorchè gli orli della ferita esterna sono stati ravvicinati e si son riuniti, le estremità del muscolo, al contrario, presentano un allontanamento ripieno in principio da un liquido organizzabile, che diviene in seguito vascolare, molle, che si contrae un poco, e diminuisce leggermente l'intervallo che esisteva fra le estremità del muscolo, e diviene in fine più o meno solido e resistente. Questa sostanza intermedia, allorchè la sua organizzazione è compita, ha qualche volta l'apparenza del tessuto ligamentoso, e qualche volta di un tessuto coriaceo sotto-cartilagineo, ma giammai quella del tessuto muscolare. A qualunque periodo della formazione si esamini, si trova sempre che le fibre ed i fascetti muscolari vi sono estranei, e che sola la riunione del tessuto cellulare forma loro delle guaine. Un muscolo così riunito offre dunque una specie di muscolo digastrico, i cui due ventri son vivi ed irritabili, mentre la sostanza intermedia adempie solo le funzioni di un tendine che resiste o cede più o meno alla distensione. Questa so-

stanza intermedia non è irritabile nè dagli stimoli meccanici nè dal galvanismo. Frattanto quando l'irritabilità è ancora ben manifesta, e che l'azione galvanica è forte, la irritazione applicata ad una delle parti del muscolo riunito si propaga per la cicatrice, che tuttavolta non si contrae, all'altra parte del muscolo. Si ignora se nel vivente e per l'azione della volontà, le due parti di un muscolo diviso in traverso e riunito per una cicatrice, si contraggano l'una e l'altra. È evidente che più le estremità del muscolo diviso saranno rimaste lontane fra loro nel tempo che si opera la riunione mediata, che più il mezzo di riunione sarà lungo ed estensibile, più ancora i movimenti dei muscoli avranno perduto della loro estensione e forza. Nei casi i più felici ancora i movimenti saranno in principio impossibili, poi deboli e mal sicuri, fino a che il mezzo di unione abbia acquistato tutta la sua fermezza.

Tutto quel che abbiamo detto della riunione dei muscoli tagliati in traverso, si applica alla loro rottura per uno sforzo.

Quando una ferita traversa dei muscoli e della pelle è restata divaricata ed aperta, si forma in tutta la sua estensione uno strato di granulazioni suppuranti e più tardi una cicatrice più o meno larga, sotto la quale le due estremità del muscolo restano separate. In questo ultimo caso, come nel precedente, si ha messo qualche volta allo scoperto e resecato la sostanza intermedia troppo lunga e troppo estensibile che formava la riunione di un muscolo diviso; tenendo in seguito le sue estremità in un ravvicinamento il più esatto possibile e sufficientemente prolungato si è ottenuto una riunione corta e solida e reso il movimento ad alcune parti che lo avevano quasi perduto del tutto.

§. DCXCVIII. I muscoli son soggetti a delle varietà e a dei vizii di conformazione. Si è veduto certi feti mostruosi, acefali (1) ed altri privi di tutti i muscoli, o al-

(1) Béclard, *memorie sui feti acefali*.

meno di tutti quelli di un membro, essendo questi organi rimpiazzati da tessuto cellulare infiltrato. Si osserva più spesso il difetto o l'assenza di muscoli isolati. Assai spesso si trovano dei muscoli soprannumerarii o dei muscoli divisi in più parti distinte; dei muscoli riuniti che ordinariamente son separati; altri più lunghi o più corti, lo che cangia i loro attacchi e modifica le loro funzioni; tutte queste varietà sono originali o primitive.

La diminuzione o l'aumento di volume dei muscoli sono al contrario ordinariamente dovute a cause accidentali. Il riposo e la paralisi ne diminuiscono il volume, e l'esercizio l'aumenta.

Le rotture muscolari (1) accadono, sia per l'azione dei muscoli antagonisti o per un'altra potenza che distenda un muscolo rilasciato, sia per l'azione medesima del muscolo rotto, ed in questo ultimo caso la rottura ha luogo ordinariamente alla unione delle parti tendinee o aponevrotiche colle fibre caruose, delle quali un piccolo numero solamente si trovano rotte. Nel caso di rottura, accade con rumore e dolore un allontanamento più o meno grande e profondo, ed una effusione di sangue più o meno abbondante nella soluzione di continuità e nel tessuto cellulare circonvicino. I muscoli interni e precisamente il cuore si rompono qualche volta per la loro contrazione.

Lo spostamento (2) dei muscoli ammesso da Pouteau, Portal, ed altri patologi, non può di frequenti accadere se non sian rotte le aponeurosi d'inviluppo.

§. DCXCIX. I muscoli presentano diverse alterazioni di colore, di consistenza e di coesione.

Nel reumatismo, si trova qualche volta alla superficie, all'interno e nella spessezza delle guaine cellulose dei muscoli e de'loro fascetti, un liquido gelatiniforme. Nei casi di paralisi antica, i muscoli sono atrofizzati, bianchi e qualche volta grossissimi. Abbiám già veduto di so-

(1) Sedillot, *memoria sulla rottura muscolare*.

(2) Hausbrand, *diss. luxationis ec.* Berol. 1814.

pra (§. CLXVIII.) che la trasformazione dei muscoli in grasso, era piuttosto apparente che reale. Dessa risulta dal pallore e dalla atrofia del muscolo, come pure dall'accumulamento del grasso tra i fascetti di fibre. Si osservano raramente produzioni accidentali, sia di tessuti analoghi, sia di tessuti morbosi nei muscoli. Qualche volta frattanto vi si trovano ossi accidentali. Io ho visto una volta una produzione composta ossea e cancerosa occupante i muscoli della sura. Si trova tal fiata nei muscoli dell'uomo, e sovente in quelli del porco, il *cysticercus cellulosae* di Rudolphi. La produzione accidentale del tessuto muscolare è rarissima, se pur sia accaduta giammai. Si è frattanto stabilito un rapporto fra il sarcoma e la carne muscolare. Si è detto pure aver visto produzioni muscolari accidentali nelle membrane sierose, nelle ossa e nelle ovaje: sembra che siansi lasciati ingannare dall'apparenza.

Lo sviluppo della tessitura muscolare dell'utero, nel tempo della gravidanza, e lo sparire di questa tessitura dopo il parto, si avvicinano ad una produzione accidentale.

§. DCC. Le funzioni dei muscoli presentano delle varietà e delle alterazioni, di cui le une hanno la loro sede e causa nel tessuto muscolare medesimo, le altre nel sistema nervoso. Queste varietà ed alterazioni sono la maggior parte differenti nelle due specie di muscoli, quasi tutte son proprie dei muscoli pieni, esterni, volontari, o delle funzioni animali.

SECONDA SEZIONE

DEI MUSCOLI INTERNI

§. DCCI. Questi muscoli che si chiamano ancora muscoli involontarii, e muscoli delle funzioni vegetative ed organiche, non hanno nomi proprj; ciascuno di

questi porta il nome dell'organo che concorre a formare.

§. DCCII. Questi muscoli sono: 1. il cuore; 2. quelli che raddoppiano in tutta la sua estensione la membrana muccosa delle vie alimentari; quelli, che guarnendo i prolungamenti orinarii e genitali della stessa membrana, formano la vessica, le vessichette spermatiche e l'utero; quelli del prolungamento polmonare che formano i fascetti muscolari della trachea e dei bronchi. Gli sfinteri che si trovano agli orifizi del condotto alimentare e delle vie orinarie e genitali, possono esser riguardati come intermediî alle due classi di muscoli. È quasi la stessa cosa per la tessitura e soprattutto per le funzioni, dei muscoli dello scheletro che servono alla digestione, alla respirazione, alla generazione ed alla escrezione urinaria. Non vi ha dunque limite ben marcato fra le due classi di muscoli.

§. DCCIII. I muscoli di cui qui si tratta son collocati all'interno; gli uni situati immediatamente al disotto del tegumento interno, un altro, il cuore, situato del tutto profondamente, e lontano dalle due superficie, dalle quali è indipendente.

Il volume di questi muscoli è pochissimo considerabile comparato a quello dei muscoli esterni; tutti formano delle pareti di canali e di serbatoj.

§. DCCIV. Questi muscoli sono disposti a strati, o in fascetti incrociati.

In tutta la estensione del canale alimentare, vi sono delle fibre circolari, o anulari, e delle fibre longitudinali, formanti ciascuna un piano distinto e più o meno completo e spesso.

Nei serbatoj, come nel cuore, le fibre distinte in istrati ed in fascetti che s'incrociano obliquamente, hanno la forma di anse fissate coll'estremità ai lati dell'apertura dell'organo. I fascetti di fibre in questi organi s'incrociano fra loro e si uniscono a guisa di plessi. Questa disposizione è meno marcata nel canale alimentare, ove gli strati si attraversano ad angolo retto.

La fibra muscolare dei muscoli interni è di un bianco grigiastro nella maggior parte di essi, e rossa soltanto

nel cuore. Questa fibra non differisce altrimenti da quella dei muscoli esterni. L'utero solo offre, sotto questo rapporto una differenza marcata e dei caratteri del tutto speciali.

§. DCCV. Il tessuto cellulare dei muscoli interni è meno abbondante e più serrato di quello degli altri muscoli. Non si trova tessuto fibroso o ligamentoso che nel cuore, ove forma degli anelli agli orifizii dei ventricoli, dei cordoni o tendini alle colonne carnose di queste medesime cavità, degli spandimenti aponevrotici che costituiscono in gran parte le valvule tricuspidale e bicuspidale degli orifizii auricolo-ventricolari, e dei cordoni nell'orlo delle valvule semilunari degli orifizii arteriosi. Bichat che non parla che di cordoni tendinei delle colonne carnose, aveva di già indicato una certa differenza fra questi ed i tendini. Nelle altre parti non si trova analogia col tessuto ligamentoso, che nel fibro-cellulare sotto-mucoso, al quale si attaccano le fibre muscolari sottoposte.

I muscoli interni sembrano avere più vasi sanguigni che gli altri. Ribes frattanto dice il contrario. I nervi di questi muscoli, poco abbondanti, appartengono per la maggior parte al gran simpatico; molti sono forniti dal nervo pneumo-gastrico, ed alcuni da altri nervi della midolla.

§. DCCVI. La irritabilità dei muscoli interni presenta gli stessi fenomeni di quella degli altri muscoli, eccettuata l'agitazione fibrillare, che solo è stata osservata nel cuore.

La irritabilità sembra in essi meno che negli altri dipendente dalla influenza nervosa.

La irritazione meccanica è molto più efficace dell'azione galvanica per determinarvi delle contrazioni. La irritazione galvanica agisce poco sopra di essi per lo intermezzo dei nervi. Frattanto i nervi cardiaci ed il cuore essendo compresi in un circolo galvanico, l'azione perseverante di questo agente determina dei movimenti nell'organo.

La irritabilità e la suscettibilità alla contrazione dei muscoli interni è soprattutto rimarcabile in quanto che

è naturalmente eccitata da agenti locali che agiscono sulla fibra per lo intermezzo della membrana che la ricuopre; tal fiata la causa agisce in un modo simpatico; così la vellicazione della gola, la presenza di una candelletta nell'uretra, di una toronda nell'ano, determina l'azione dello stomaco, della vescica e dell'intestino. La volontà ha pochissimo imperio sulla contrattilità di questi muscoli; frattanto l'esofago, il retto, la vescica, lo stomaco stesso, non sono emancipati del tutto; sembrerebbe ancora che l'utero, almeno negli uccelli, fosse qualche volta sottoposto alla volontà. L'intestino gracile al contrario ne è del tutto indipendente, lo stesso succede del cuore. Si cita frattanto il caso di un capitano inglese, riportato da Cheyne, e quindi ripetuto da tutti i fisiologi, e quello del fu dottor Bayle, riportato da Ribes, che potevano a volontà allentare o sospendere i movimenti del cuore. Ma se i muscoli interni non son sottomessi alla influenza ordinaria della volontà, le affezioni forti dell'anima e le vive emozioni gli influenzano nella più evidente maniera.

Haller ammettendo che la forza muscolare è inerente ai muscoli, e che l'azione nervosa non è che l'eccitante, era stato condotto ad ammettere, e la maggior parte de' suoi successori avevano ammesso più positivamente ancora di lui, che i muscoli interni sono indipendenti dall'azione nervosa, almeno ne' lor movimenti ordinari e regolari. Le esperienze di Legallois hanno portato in seguito ad ammettere una opinione diametralmente opposta. Le esperienze posteriori di Clift (1) e di Wilson Philip (2), l'osservazione comparata degli embrioni e dei feti mostruosi, hanno condotto a modificare l'una e l'altra conclusione. I fatti conosciuti dimostrano invero che i muscoli interni indipendenti dalla midolla nervosa negli animali e nei feti mostruosi,

(1) *Philos. trans. ann.* 1815.

(2) *An exper. inq. into the laws of the vital. funct.* ec. Lond. 1818.

come negli embrioni che non ne hanno; poco dipendenti da questa midolla nei giovani animali, nei quali la sua influenza non è ancor che recente, e negli animali di un'altro ordine inferiore, in cui la azione nervosa non ha un unico centro ben determinato, sono al contrario dipendenti da questo organo nell'uomo adulto; sono soprattutto molto influenzati dalle di lei lesioni, e più ancora dalle lesioni brusche che dalle alterazioni lente.

§. DCCVII. Quando i muscoli interni entrano in contrazione, trascinano qualche volta in un'azione simultanea ed associata tutti i muscoli esterni che possono contribuire al compimento della loro funzione: così nella tosse, starnuto, vomito, defecazione, parto ec., un numero più o meno grande di muscoli dello scheletro agiscono per associazione con i muscoli interni.

I muscoli interni non hanno, come gli altri, dei veri antagonisti, tutte le loro fibre concorrendo ad uno scopo comune ed unico, la diminuzione di capacità della cavità formata da essi. Frattanto si ponno considerar come tali, 1. le sostanze straniere che tengon separate le pareti degli organi formati da questi muscoli; 2. le diverse parti di un medesimo organo cavo; per esempio, le orecchiette riguardo ai ventricoli, il corpo dell'utero e della vessica riguardo al collo o all'orifizio di questi organi; 3. i due strati muscolari del canale alimentare nel movimento peristaltico; l'allungamento delle fibre anulari essendo determinato dal raccorciamento delle fibre longitudinali nello spigner le materie. In oltre accade qui ciò che si vede in ogni antagonismo: la contrazione di un muscolo coincide col rilasciamento del suo antagonista e viceversa; 4. infine i muscoli interni trovano degli antagonisti in tutti gli esterni.

Questi muscoli non hanno punto fisso determinato: quelli che sono anulari si contraggono sopra loro medesimi: quelli che son longitudinali hanno per punto di questo genere gli orifizii del canale alimentare; quelli dei serbatoj, come la vessica, l'utero, come pure quelli del cuore, hanno ancora un punto fisso meglio determinato nell'orifizio di quelli organi.

TERZA SEZIONE

DEI MUSCOLI ESTERNI

§. DCCVIII. Questi muscoli sono nominati ancor volontarij, muscoli delle funzioni animali, della vita animale, muscoli propriamente detti. Son dessi che formano la più gran parte della massa del corpo.

§. DCCIX. Dessi son molto numerosi; ve ne ha da tre a quattrocento; ma si ha molto variato questo numero: gli uni riguardano come più muscoli quel che altri presentano come fascetti di un medesimo muscolo.

§. DCCX. Ciascun muscolo ha un nome proprio, ma questa nomenclatura ha molto variato. Non vi ha quasi muscolo che non abbia ricevuto più nomi; alcuni ne hanno avuti fino a dieci o dodici.

La denominazione dei muscoli si è tratta da molte considerazioni: vi entra l'ordine numerico; così quando più muscoli appartengono alla medesima parte, alla stessa regione, allo stesso movimento, ec., si sono distinti con nomi di numero, come i radiali, gli adduttori, gl'inter-ossei, distinti in primo, secondo, ec. Avanti Giacomo Silvio quasi tutti i muscoli erano accennati così con nomi di numero. Si è fatto entrare nella loro denominazione, come soprannomi, la loro situazione anteriore, posteriore, superiore, inferiore, superficiale, profonda, ec.; ovvero si hanno accennati col nome delle parti che muovono o della regione che occupano, come i palpebrali, oculari, labiali, pettorali, dorsali, addominali, crurali, ec. Altri sono stati distinti secondo la loro estensione o volume, cogli epiteti di grande, piccolo, medio, gracile, vasto, largo, lungo, corto ec. Altri son stati nominati romboidi, quadrati, triangolari, scaleni ec., dietro la figura che dessi hanno presentato; ovvero li hanno chiamati splenii, comparati alla milza o ad una compressa, soleare, a causa della sua rassomiglianza con un suolo da scarpe. Certi muscoli sono stati

chiamati, secondo la lor direzione, retti, obliqui, trasversi, contornati; dietro la lor tessitura e composizione, sono stati appellati bicipite, tricipite, complesso, semi-membranoso, perforante, perforato, ec. Altri muscoli hanno ricevuto dagli attacchi i lor nomi, o da uno, come i pterigoidei, i peronei, gli zigomatici ec., o da due, come lo stilo-joiideo, lo sterno-joiideo; sia da un più gran numero, come lo sterno-cleido-mastoideo; altri ancora sono stati nominati, dietro il loro uso flessori, estensori, elevatori, abbassatori, pronatori, supinatori, ec.: infine non son queste sole le considerazioni che han servito di base alla nomenclatura dei muscoli.

Quasi niuna di queste considerazioni è assolutamente inutile alla cognizione delle funzioni dei muscoli; tutta volta le più utili sono senza contrasto, il movimento, gli attacchi, la regione occupata dal muscolo, la sua direzione, ec. Comunque numerose sieno queste basi, ciò nulla importerebbe quando somministrassero sempre dei nomi proprii distinti e certi, comunque dessi non fossero ben significanti: ma quasi tutti i nomi dei muscoli sono composti di molte delle circostanze indicate; così si trovano nella nomenclatura muscolare i nomi obliquo-esterno-addominale, gran-retto-anteriore della testa, primo-radiale-esterno, retto-anterior della coscia, primo-interosseo-dorsale della mano, ec. Questo inconveniente congiunto a quello che risulta dalla molteplicità dei nomi differenti dati da diversi anatomici al medesimo muscolo, ha impegnato Chaussier (1) a proporre una riforma nell'linguaggio anatomico, e soprattutto in quello della miologia. Questa riforma nei nomi dei muscoli consiste in dare a ciascuno di essi un nome che esprima solamente e costantemente i due punti opposti di attacco, designati comunemente sotto i nomi di origine e d'inserzione; ma è stato impossibile all'abile autore di questo progetto di dar dei nomi che non fossero nel tempo medesimo in as-

(1) *Esposizione sommaria dei muscoli del corpo umano*; Dijon 1789, ec.

sai gran numero almeno, composti di alcune altre delle circostanze indicate più sopra. Dumas (1) ha tentato di modificare la nomenclatura di Chaussier indicando ne'suoi nomi tutti i punti di attacco dei muscoli. Dumeril (2) si è parimente occupato della riforma del linguaggio anatomico, prendendo per radici di questa lingua i nomi greci o latini degli ossi e dei visceri e variandone solamente la desinenza per i diversi altri organi e per le regioni. La desinenza dei muscoli era *ieno*; così il nome occipito-frontieno, senza congiungervi la parola muscolo, accennainquestanomenclatura il muscolo occipito-frontale. Vicq-Azyr aveva egualmente diretto le sue mire alla necessità di riformare la lingua anatomica; egli non ha eseguito il suo progetto. Il dottor Barclay si è del pari occupato di questo oggetto, e si è soprattutto attaccato a dare dei nomi proprii e precisi alle differenti regioni del corpo. Schreger (3) ha riunito la maggior parte dei nomi anatomici impiegati fino a' suoi tempi in una sinonimia voluminosa, ove si trova per alcuni organi quasi tanti nomi quanti sono i trattati di anatomia. Il timore di contribuire ad accrescere una confusione che aumenta quasi tutte le volte che appare un nuovo trattato, deve impegnar gli anatomici a servirsi de'nomi di già usati, scegliendo fra tutti il più conosciuto, il più semplice e significante.

§. DCCXI. Dietro la loro situazione e destinazione di muovere tale o tale altra parte, si distribuiscono i muscoli esterni in quelli dello scheletro o delle ossa, in quelli degli organi dei sensi e della pelle; molti muscoli esterni del pari appartengono agli orifizii delle vie digestive, respiratorie, genitali e orinarie, e là insensibilmente si confondono con i muscoli interni.

I muscoli dello scheletro son situati al tronco ed ai membri; ai membri formano delle masse considerabili e

(1) *Sistema metodico di nomencl.* Montpellier 1797.

(2) *Magazzino enciclopedico.*

(3) *Synonymia anat. auct. Schreger.* Furthii 1803.

sono allungati; al tronco son larghi, numerosi al dorso ed all'addome, meno al torace, molto meno ancora al cranio.

§. DCCXII. I muscoli variano molto in volume; gli uni son grandi o voluminosi, altri son medii, altri piccolissimi alcuni.

§. DCCXIII. Tutti i muscoli, eccetto il diaframma, gli sfinteri della bocca e dell'ano, l'aritenoidio, e sovente l'elevatore dell'uvola, son pari; tutti, eccettuato il diaframma, son simmetrici, o simili dai due lati, oltre la differenza leggiera che ordinariamente si osserva nel volume delle due metà laterali del corpo.

Dietro la loro forma i muscoli si distinguono ancora in larghi, lunghi e corti. I muscoli larghi appartengono al tronco; alcuni si estendono dal tronco alle membra, e sono allora allungati in questa ultima parte della loro estensione.

I muscoli lunghi appartengono alle membra, e sono in generale disposti in strati, i più esterni essendo i più lunghi e i più retti, i più profondi avendo molto minor lunghezza e maggiore obliquità; disposizione importante a conoscersi nella pratica delle amputazioni, poichè muscoli inegualmente lunghi debbono ritrarsi inegualmente.

I muscoli corti si riscontrano al tronco ed alle membra, presso le articolazioni.

§. DCCXIV. La direzione dei muscoli è quella di una linea che si estende, passando pel loro centro, dall'una all'altra delle loro estremità; dessa è sovente molto differente da quella delle loro fibre, e questa ultima è la più importante a considerarsi. Quando tutte le fibre son rette e parallele fra loro, la forza del muscolo eguale all'a somma delle forze di tutte le fibre, si esercita parallelamente alla direzione di queste fibre. Ma se le fibre sono oblique fra loro, la intensità e la direzione della forza saranno differenti.

§. DCCXV. Si distingue in generale in ciascun muscolo un corpo o ventre e due estremità, che si chiamano volgarmente testa e coda. Il corpo è la parte carnosa, le estremità sono ordinariamente tendinose: le estremità si

distinguono ancora assai spesso in punto d'origine, di adesione o punto fisso, e in punto mobile o d'inserzione, ma molti muscoli non si prestano a questa descrizione: quelli ai quali si potrebbe meglio applicarla sono certi muscoli dei membri, che sono allungati, rigonfiati nel mezzo a causa della disposizione delle loro fibre carnose; formati di un tendine corto alla loro estremità superiore, ordinariamente la più fissa, e di un tendine lungo all'altra estremità, generalmente la più mobile. Ma in questi muscoli ancora il movimento può esser diviso fra i due punti, e qualche volta ancora esser tutto intero eseguito dal punto più elevato.

§. DCCXVI. Certi muscoli formano un corpo carnoso unico fra i due attacchi; altri al contrario sono formati di fascetti molto distinti e che potrebbonsi prendere per altrettanti muscoli; tali sono soprattutto il massetere, il deltoide, il sotto-scapolare, il gran gluteo ec.

§. DCCXVII. Vi son dei muscoli che in tutta la loro estensione restano semplici e distinti, altri che son divisi in più parti o confusi con altri all'una delle loro estremità; così alcuni muscoli, semplici alla loro inserzione, sono alla loro origine separati in due o tre porzioni; tali il bicipite, tricipite, lo sterno-mastoideo ed il gran-pettorale, che per questa ragione alcuni hanno riguardato ciascuno come composti di due muscoli; così i muscoli estensori e flessori comuni delle dita delle mani e dei piedi, semplici alla loro origine, son divisi in più parti alla loro inserzione. I muscoli dentati, trasversi, ec., che si attaccano alle coste per mezzo di digitazioni, sono ancora presso a poco nel medesimo caso. Bisogna porre in questo genere i muscoli che hanno una origine comune, come i muscoli che si attaccano all'ischio, o una inserzione comune, come il gran dorsale, e il gran rotondo.

§. DCCXVIII. Havvi ancora dei muscoli, la cui composizione è differente; tali son molti dei muscoli spinali o vertebrali, e precisamente il trasverso spinoso, il lungo dorsale, il sacro lombare; ciascuno di questi risulta di molti fascetti muscolari, distinti alle estremità e confusi nel centro, in modo che ciascuna porzione di musco-

lo, unica ad una estremità, si continua all'altra in due porzioni, e reciprocamente ciascuna di queste aderisce ad una doppia porzione della estremità opposta; questi fascetti muscolari succedendosi gli uni cogli altri, ed unendosi lateralmente, ne risulta un muscolo lunghissimo, composto di fascetti corti, distinti alle loro estremità, e riuniti lateralmente alla loro parte media. Ciascun fascetto strettamente legato con i due, non può contrarsi senza che questi entrino nel medesimo tempo in azione, di modo che il movimento è sempre impresso a molte vertebre insieme o a molte costole; disposizione del tutto in rapporto con quella degli ossi che debbono sempre esser mossi molti in una volta.

§. DCCXIX. I muscoli dello scheletro, e sono i più numerosi, hanno le loro due estremità attaccate al periostio ed alla superficie delle ossa per mezzo di tendini o di aponevrosi. I muscoli della laringe sono attaccati nel modo medesimo alle cartilagini ed al pericondrio. I muscoli che dallo scheletro si estendono agli organi dei sensi e s'inseriscono a cartilagini, sono ancora provvisti di tendini alle due estremità; al contrario ne sono sprovvisti alla loro inserzione nel derma quelli che si attaccano ai tegumenti.

Oltre i tendini e le aponeurosi di attacco che si trovano alle estremità della maggior parte dei muscoli, alcuni presentano ancora dei tendini o delle aponeurosi d'intersezione che occupano qualche punto della loro lunghezza e li dividono in più corpi carnosì; tali sono il digastrico massillare e il digastrico cervicale, divisi in due corpi molto distinti per dei tendini; tali sono ancora lo sterno-joideo, lo scapulo-joideo, il retto dell'addome, ec., il cui corpo carnoso è diviso per mezzo di aponeurosi.

§. DCCXX. In molti muscoli le fibre son rette, e sensibilmente parallele da una estremità all'altra. Nella maggior parte dei muscoli le fibre carnose tutte parallele, si estendono obliquamente fra due tendini aponevrotici distesi sopra le due faccie opposte del corpo carnoso, tale è il retto anterior della coscia: senza dubbio muscoli di tal genere avevano indotto Gassendi a paragonare il

muscolo ad una muffola. Altri muscoli sono raggiati o *flabelliformi*, come il gran pettorale ed il gran dorsale di cui le fibre sparse dal lato della origine, si riuniscono in un fascetto spesso dal lato della inserzione, come il medio ed il piccolo gluteo, le cui fibre terminano successivamente sopra una espansione aponeurotica. In altri le fibre si estendono così obliquamente dalla loro origine da un osso al lato di un tendine; questi si chiamano semi-pennati, tali sono i peronei. Altri sono pennati, aventi le fibre obliquamente dirette ai due lati di un tendine; in alcuni, molto simili a questi, le fibre formano due piani che si rendono sulle due faccie di un aponevrosi media, come il temporale. Altri muscoli sono ancora più composti, come il deltoide, il massetere, ec., che risultano dalla riunione di più fascetti penniformi.

§. DCCXXI. La tessitura de' muscoli esterni risulta sempre di fascetti più o meno distinti, che son generalmente terminati alle due estremità da tessuto tendinoso; questi fascetti sono composti di fasciculi o fibre visibili, desse pur risultanti di fibre elementari microscopiche. Il tessuto cellulare ed adiposo loro formano degli involuppi e de'setti tanto più distinti quanto più lo sono i fascetti medesimi, e più voluminosi. I nervi di questi muscoli, soprattutto in quelli dei sensi, vengono quasi tutti dalla midolla, pochi dal gran simpatico e non mai soli.

§. DCCXXII. Oltre queste parti essenziali ai muscoli, questi organi hanno dipendenze od annessi: tali sono le *fasciae* (§. DXIX), o aponevrosi d'inviluppo, che circondano i muscoli, li mantengono in sito, forniscono loro de'setti che li separano e dei punti di attacco: tali sono ancora le guaine e gli anelli che rinchiudono i tendini e prevengono il loro spostamento, e le membrane sinoviali che ne facilitano lo scorrimento.

§. DCCXXIII. Si dividono i muscoli, dietro i movimenti che producono, in congeneri ed antagonisti. secondo concorrono al movimento medesimo o ne producono degli opposti. I movimenti che si effettuano nel corpo umano, prodotti dai muscoli, sono movimenti di flessione

e di estensione, d'inclinazione laterale, di rotazione in due sensi opposti, che all'avanti-braccio si distinguono in pronazione, ed in supinazione, in elevazione, abbassamento, adduzione, abduzione, diduzione, dilatazione, costrizione, protrazione, retrazione, ec. Dietro ciò i muscoli si chiamano, flessori, estensori, pronatori, supinatori, elevatori, ec.

I muscoli antagonisti presentano alcune differenze quasi in tutte le parti del corpo, i muscoli accostumati ad un movimento sono più forti di quelli che producono l'opposto. Quelli de' due lati del corpo che producono la inclinazione laterale e la rotazione intorno all'asse del corpo, presentano solamente la leggiera differenza che in generale si osserva fra le due parti. Gli altri presentano molto più grandi differenze. Niuno si è occupato che di quella che esis'e tra i flessori e gli estensori. Borelli pensava che i flessori fossero più corti degli estensori, e che, contraendosi con una forza eguale, portassero necessariamente le ossa nella flessione. Richerand pensa egualmente che la differenza stia in vantaggio dei primi; Meckel ha adottato questa opinione: questi due fisiologi pensano d'essa stabilirsi sulla osservazione dell'attitudine flessa che prendono tutte le parti del corpo nel riposo, e la sua causa consistere nella forza e lunghezza dei muscoli, nel volume de' loro nervi, e nella disposizione più favorevole dei flessori relativamente al centro de' movimenti ed alla direzione delle ossa.

Ritter ha aggiunto a queste differenze, che i flessori si contraggono quando il polo zinco della pila galvanica comunica colla estremità muscolare del nervo, ed il polo argento colla estremità centrale; e che abbia luogo il contrario per gli estensori. Questa differenza non è senza dubbio che differenza di suscettibilità galvanica; suscettibilità assai grande ne' muscoli i più forti, perchè si contraggono anco nella circostanza la meno favorevole dell'azione galvanica.

Roulin (1) pensa come Borelli che la causa principale

(1) Ved. *le sue ricerche sui mov. e le att. dell'uomo nel giorn. di fisiolo. v. I. e II.*

dell'antagonismo dei flessori e degli estensori dipenda dalla loro lunghezza rispettiva, e per conseguenza dalla loro tensione.

Questa questione merita forse esser considerata in un modo più generale; bisogna cercare il predominio nella lunghezza e volume dei muscoli, e più precisamente nel numero delle fibre carnose che entrano nella loro composizione; bisogna ancora cercarla nella disposizione dei muscoli, relativamente alle leve sulle quali agiscono; bisogna osservare quale è l'attitudine che prendon le parti nella loro azione la più ordinaria, e quella che prendono nel riposo, nel sonno, nella paralisi; bisogna ancora aver riguardo a quella che prendono nello spasmo tonico generale, o nel tetano; ora, tenuto conto di queste diverse considerazioni, sembrerebbe che i muscoli preponderanti fossero nel tronco gli estensori; alla mascella gli elevatori; ai membri superiori in generale i flessori; all'avanti-braccio i pronatori; ai membri inferiori in generale gli estensori; al piede gli adduttori.

§. DCCXXIV. Vi ha nella organizzazione molte circostanze (1) sfavorevoli all'azione dei muscoli, e che riducono la loro forza di contrazione, o forza effettiva, ad una forza efficace, cioè ad un risultamento molto minore. Queste circostanze ben conosciute dopo Borelli, sono, 1. la divisione eguale dello sforzo muscolare fra i suoi due attacchi, mentre in generale deve esser mosso un sol punto; 2. la leva sfavorevole del terzo genere, per la quale si perde una gran parte di forza; 3. la inserzione obliqua dei muscoli sulle ossa e delle fibre carnose sui tendini; 4. la resistenza dei muscoli antagonisti; 5. il fregamento dei tendini e quello delle articolazioni.

Evvvi ancora nella organizzazione delle circostanze che favorendo alla azione muscolare diminuiscono la influenza delle prime: tali sono il cambiamento nell'angolo formato dal muscolo e l'osso per mezzo di certe disposizioni anatomiche, come il volume delle estremità articolari

(1) *Borelli, de motu animalium, opus posthumum.*

delle ossa, l'esistenza delle apofisi nel luogo, cui si attaccano i muscoli, quella degli ossi sesamoidei, ec.; tale è ancora la diminuzione dei fregamenti per mezzo della sinovia, ec.

Concludendo, il meccanismo animale presenta la perfezione medesima che si ammira in tutta la natura. Ciò che il muscolo perde in forza, lo acquista il movimento in celerità ed estensione per lo impiego della leva di terzo genere e per la obliquità della inserzione; da un'altra parte la obliquità delle fibre muscolari sui tendini, diminuendo la estensione del movimento ed anco la forza del muscolo, permette sotto un piccolo volume la riunione di un grandissimo numero di fibre, lo che compensa, ed anco al di là, la perdita di forza, senza parlare della forma e della libertà dei membri, che si perderebbero per qualunque altra inserzione e direzione dei muscoli relativamente alle ossa.

§. DCCXXV. Il muscolo è la sede e l'organo immediato della contrazione, come i tegumenti ed i sensi che ne fanno parte sono la sede della impressione; ma siccome non evvi sensazione che in quanto la impressione è propagata dai nervi fino al centro nervoso, così la volizione si prolunga dal centro nervoso per mezzo dei nervi fino al muscolo per metterlo in movimento: vi è in oltre nell'un uso e nell'altro una cosa del tutto incomprensibile; maniera con cui si acquista la conoscenza della sensazione, e con cui si determina la volizione. Non è qui il luogo di esaminare questa questione ancora insolubile sull'azione reciproca dell'organismo e dell'intimo senso.

Comunque si sia, la volizione procede dal centro nervoso, si propaga per mezzo dei nervi e determina la contrazione de' muscoli esterni. Se il nervo è tagliato, interrotto da una stretta legatura, ec. il muscolo ancora irritabile, non si contrae più volontariamente: si vedrà nel seguente capitolo quale è nel sistema nervoso la sede precisa, o almeno probabile del principio organico dei movimenti volontari.

§. DCCXXVI. Gli effetti della contrazione de' muscoli esterni sono di determinare le attitudini ed i movi-

menti del corpo, agendo sopra lo scheletro; di muovere la pelle e gli organi de' sensi: di produrre la voce, la parola, il gesto; ed infine di servire in un modo più o meno necessario, ma sempre ausiliare, alle funzioni vegetative.

§. DCCXXVII. Abbiamo già veduto che i muscoli retti, contraendosi, avvicinano una delle loro estremità al centro, secondo sia mobile un sol punto di attacco, o tutti due; che i muscoli circolari restringono, contraendosi, gli orifizii o i canali che formano. I muscoli curvi si raddirizzano contraendosi, se i loro attacchi son fissi; e tendendo a raddirizzarsi, dessi diminuiscono le cavità di cui formano le pareti, come i muscoli addominali ed il diaframma per l'addome; dessi ingrandiscono la cavità alla quale corrispondono colla loro superficie convessa, come il diaframma per il torace. I muscoli ripiegati, ed avviene un gran numero, tendono come i muscoli curvi, a raddirizzarsi nella loro contrazione; ma se un ostacolo insormontabile si opponga, il movimento, la cui direzione è cambiata, è trasmesso all'una o all'altra estremità, o alle due secondo la loro mobilità.

§. DCCXXVIII. Allorchè una delle parti alle quali si attacca un muscolo è immobile, e mobile l'altra, desso tira questa ultima verso la prima; ciò si effettua nei muscoli che si estendono dalle ossa alle parti molli, ec. Allorchè una delle due parti è poco mobile, e l'altra mobilissima, come il tronco rispetto alle membra, come la estremità centrale dei membri riguardo alla loro estremità periferica, ec., la ultima in generale è la sola che si muove. Ma bisogna osservare che in questo caso il punto fisso ed il mobile de' muscoli posson cangiare; così ne i movimenti i più ordinarii del braccio, i muscoli motori di questa parte hanno il loro punto fisso al tronco, ed il mobile nel membro; al contrario, nell'azione di elevarsi salendo sopra un albero, il punto fisso nel momento in cui il tronco si eleva verso il braccio anticipatamente fissato, è nel braccio, ed il punto mobile nel tronco. Parimente all'azione di montare una scala, allorchè la gamba è portata in avanti ed in alto sopra un gradino, il punto fisso è dalla parte del tronco; allorchè in seguito il tronco si eleva verso la

gamba, il cui piede è appoggiato, il punto fisso è in questa, ed i punti mobili dei muscoli sono alla coscia ed al tronco.

Quando le due parti alle quali si attaccano i muscoli sono presso a poco egualmente mobili, la contrazione tende a moverle quasi egualmente; così quando uno si corchi sopra un piano orizzontale, la contrazione de' muscoli anteriori del tronco tende presso a poco egualmente a piegare la testa sul collo ed il bacino sui lombi.

In questo caso e nel precedente, che sono estremamente frequenti nella meccanica animale, la parte che deve servire di punto fisso è ritenuta per la contrazione di altri muscoli che la rendono immobile. I movimenti i più semplici in apparenza esigono quasi sempre l'azione simultanea di un gran numero di altri muscoli, oltre quelli che son destinati immediatamente a produrli.

§. DCCXXIX. Queste *sinergie* muscolari si osservano soprattutto negli sforzi. Si chiama *sforzo*, *nisus*, ogni azione muscolare di una intensità straordinaria, destinata a sormontare una resistenza estrema, o ad eseguire una funzione laboriosa, sia accidentalmente, sia naturalmente. Così l'azione di sollevare o di portare un corpo pesante, il partorire, l'orinare difficile, ec., esigono degli sforzi per essere eseguiti.

In ogni sforzo, vi è un influsso nervoso straordinario sui muscoli; ora è volontario, ora nò. Nell'ultimo caso, desso è irresistibilmente determinato dalla riunione di già rimarcata fra i muscoli interni involontarii ed i loro congeneri esterni. In ogni sforzo egualmente un numero considerabile di muscoli, qualche volta tutto intero l'apparecchio de' movimenti, è in azione. In ogni sforzo infine il polmone è in principio ripieno di aria per una ispirazione, la glottide è chiusa o ristretta, i muscoli espiratori sono contratti, e le pareti del petto sono così ridotte immobili, per offrire dei punti di attacco fissi ai muscoli dell'addome e dei membri.

Gli effetti degli sforzi sono di ritardare o d'impedire l'entrata del sangue venoso nei tronchi toracici, da ciò il suo riflusso e stasi nelle vene del collo, della testa, dell'addome ed anco de' membri; di comprimere i visceri to-

racici e addominali, e di determinare anco talvolta la espulsione, soprattutto dagli ultimi, a traverso una apertura delle pareti; tal fiata ancora gli sforzi giungono a rompere i muscoli, i tendini e le ossa, a produrre delle rotture vascolari, delle emorragie e degli spandimenti di sangue.

§. DCCXXX. I muscoli che passano sopra più articolazioni possono muoverle tutte. Così i flessori delle dita, dopo aver piegato la terza e la seconda falange sulla prima, piegano questa sul metacarpo, la mano sull'avanti braccio; l'uno de'due concorre anco alla pronazione. Lo stesso accade al piede, ove l'estensore comune delle dita flette il piede sulla gamba, e per tutto ove riscontrasi la stessa disposizione. Questi muscoli che passano sopra molte articolazioni hanno ancora altri usi; dessi sono ausiliari o supplementarii dei muscoli più corti, estesi solamente a due ossi riuniti per una articolazione. Così il bicipite, semi-tendinoso, semi-membranoso della coscia, che passano sopra due articolazioni a flessione opposta, possono aiutare o supplire nelle loro funzioni i muscoli estensori del bacino sulla coscia, ed i flessori della coscia sulla gamba. I muscoli di questa specie, sì numerosi nei membri, soprattutto negli inferiori, e che esistono egualmente nel senso della estensione ed in quello della flessione sembrano ancora aver per uso di assicurare la stazione applicando le superficie articolari le une contro le altre e prevenendo i movimenti in tutti i sensi.

§. DCCXXXI. Il movimento muscolare è semplice quando è impresso da un sol muscolo, o da più che agiscono nella direzione medesima, è composto quando prodotto da molti muscoli che agiscono in direzioni diverse. Il movimento semplice ha ordinariamente luogo nella direzione medesima del muscolo o dei muscoli che lo determinano. Così i flessori delle dita conducono queste nella loro propria direzione. In altri casi, il muscolo essendo ripiegato, la direzione del movimento è determinata da quella della posizione del muscolo che si estende dal luogo ove cangia di direzione, fino alla parte mobile. Così il movimento impresso dal muscolo grande obliquo dell'occhio, dal peristafilino esterno, dai muscoli peronei late-

rali, ec., ha una direzione determinata da quella della ultima posizione di questi muscoli. La direzione del movimento è sovente determinata in gran parte da quella della articolazione delle ossa; così le ossa articolate per ginglymo e per articolazione rotatoria, benchè la maggior parte abbiano muscoli obliqui, non si muovono che in due sensi opposti; così al contrario, il medesimo muscolo, il bicipite brachiale, senza cambiar di direzione, produce per la sua contrazione, la supinazione e la flessione dell'avanti-braccio; così i muscoli piramidale, gemelli, ec., rotatori della coscia in fuori, quando è estesa, divengono abduuttori quando è piegata.

§. DCCXXXII. In molti casi i movimenti muscolari sono composti; più muscoli si contraggono simultaneamente, imprime ad una parte mobile un movimento differente da quello che risulta dalla contrazione di ciascuno di essi in particolare. Così, se i muscoli retto superiore ed esterno dell'occhio si contraggono insieme e con forza eguale, l'occhio obbedendo a queste forze diverse, la pupilla sarà diretta in alto ed in fuori. Così, se il muscolo gran pettorale, che porta il braccio in dentro e in avanti, si contragga nel medesimo tempo del gran dorsale, che lo porta in dentro ed in dietro, il braccio sarà portato, per un movimento composto, direttamente in dentro. I movimenti della spalla son sempre composti. Molte altre parti son sovente nel medesimo caso; senza questo, i movimenti che sono sì varii, sarebbero assai limitati.

§. DCCXXXIII. I movimenti de' muscoli volontarii sono in fatti i più delle volte combinati. Si può sotto questo rapporto distinguere le azioni muscolari in movimenti isolati, risultanti da un solo muscolo in contrazione, in movimenti associati o combinati, risultanti dall'azione di più muscoli associati, o congeneri, o antagonisti, per produrre movimenti determinati, come quelli di flessione, di estensione, ec.; in azioni coordinate, come quelle che per la riunione operano la stazione, la locomozione, ec., infine in azioni volute, che sono le azioni muscolari dirette dalla volizione. Queste varietà nell'azione muscolare dipendono dalla influenza nervosa, secondo è volonta-

ria, o sottratta alla volontà, e determinata dalla irritazione del centro nervoso, da quella del plesso di un membro, o solamente da quella di un nervo isolato.

§. DCCXXXIV. La contrazione de' muscoli esterni per cause che agiscono, sia sul tessuto muscolare, sia sui nervi, sia sul centro nervoso, diviene qualche volta debole ed incerta (tremore); impossibile (paralisi); permanente (spasmo o contrazione tonica, tetano); involontaria ed irregolare (convulsioni, spasmo o contrazione clonica).

CAPITOLO X.

DEL SISTEMA NERVOSO

§. DCCXXXV. Il sistema nervoso, *systema nerveum*, comprende dei cordoni, (nervi) dei rigonfiamenti (gangli), ed una massa centrale (cervello in generale), formati di una sostanza bianca e grigia, che nello stato di vita mantengono la irritabilità, sono i conduttori ed il principio delle sensazioni, il punto di partenza ed i conduttori delle volizioni; in una parola gli organi della innervazione.

Il centro nervoso è inoltre l'organo, cioè lo istrumento materiale della intelligenza.

§. DCCXXXVI. Gli Asclepiadi non hanno conosciuti nè i nervi, nè i gangli; possiam facilmente convincerci leggendo le opere d'Ippocrate e di Aristotele, che essi hanno confuso sotto il nome medesimo, Νεύρον, i ligamenti, i tendini, i nervi ed anco i vasi. Prassagora sembra avere avuto la prima idea giusta di una differenza tra gli organi bianchi; ma avendo posto l'origine dei nervi nel termine delle arterie, egli ha emessa il primo una opinione sulla struttura scanalata dei nervi, che si è propagata fino a' giorni nostri. Erofilo ed Erasistrato hanno conosciuto la connessione dei nervi col cervello, ma han-

no continuato a dare il nome medesimo ai tendini ed ai ligamenti. Galeno tolse la confusione che regnava ancora al suo tempo su questo soggetto, dando de' nomi ai ligamenti ed ai tendini; riconoscendo che i nervi sono midollari all'interno e membranosi all'esterno, egli stabilì positivamente la loro connessione colla midolla spinale e coll'encefalo; fece rimarcare contro una opinione anteriore a lui che la midolla è subordinata all'encefalo, il quale diviene il centro nervoso; tentò di stabilire una distinzione fra i nervi del senso e quelli del moto; scuoprì e nominò i gangli nervosi; ebbe ancora grandi cognizioni sulla nevrologia speciale. Gli anatomici della scuola d'Italia, avendo trovato la nevrologia presso a poco al punto cui l'avea condotta Galeno, l'hanno perfezionata d'assai; Bartolino ha riprodotto la opinione emessa nell'antichità da Prassagora ed altri, che la midolla spinale è il centro del sistema nervoso, e che l'encefalo non n'è che la continuazione. Dopo questa epoca l'anatomia del sistema nervoso, sia negli animali, sia nell'uomo, non ha cessato di arricchirsi di nuovi fatti.

§. DCCXXXVII. Gli animali i più semplici non hanno sistema nervoso distinto (§. XXVIII.) I primi in cui si cominci a scoprirlo sono gli animali raggiati, ed in particolare le asterie, o stelle di mare, nelle quali consiste in filetti molli ed in piccoli rigonfiamenti disposti intorno alla bocca, gli uni e gli altri bianchi e sprovvisti di sostanza grigia.

In tutti gli altri animali invertebrati, il sistema nervoso consiste in due cordoni più o meno ravvicinati, riuniti in un numero più o meno grande di nodi o di gangli, chiamati impropriamente midolla negli articolati, sempre riuniti intorno all'esofago o al di sopra della bocca per un anello nervoso, e sovente per un rigonfiamento o ganglio il cui volume è proporzionato alla composizione più o meno grande della testa, e che si chiama cervello nei molluschi.

In tutti questi animali, i due tegumenti e i lor muscoli, gli organi delle funzioni vegetative e delle animali ricevono de' nervi simili.

Frattanto si trova di già nel rigonfiamento nervoso

de' cefalopodi (§. L.), l'indizio evidente di un centro nervoso proprio degli organi dei sensi e del movimento.

§. DCCXXXVIII. Negli animali vertebrati (1), il sistema nervoso consiste in una massa centrale propria di questi, e composta di un cordone longitudinale, la midolla, in cui più non si scorge la figura gangliiforme, e di cui la estremità superiore o craniense divisa in tre paja di cordoni, presenta de' rigonfiamenti e degli sviluppi, la cui riunione forma l'encefalo: i quali, progredendo successivamente di dietro in avanti, sono, il cervelletto, i tubercoli quadrigemini, il cervello propriamente detto, ed i lobi olfattorii. La midolla spinale dà attacco ad un numero di paja di nervi proporzionato a quello delle vertebre. Ciascuno di questi nervi è provvisto di un ganglio presso alla sua estremità centrale; la porzione craniense della midolla (midolla allungata) ne fornisce ai sensi, ed agli altri organi della faccia, a quelli della digestione e della respirazione. In oltre esiste da ciascun lato al davanti della colonna vertebrale un cordone nodoso (nervo gran simpatico) e dei gangli o dei cordoni nervosi per il cuore ed il canale alimentare, sistema nervoso particolare, che solo, o congiunto al nervo pneumo-gastrico, rappresenta per la sua forma e distribuzione la prima apparenza di questo sistema nel regno animale.

§. DCCXXXIX. La midolla cava negli animali ovipari, divien piena ne' mammiferi. Ne' primi dessa occupa tutta la lunghezza del canal vertebrale: ne' mammiferi si estende fino nel sacro. Il suo volume è tanto più grande relativamente all'encefalo, o questo è tanto più piccolo comparativamente alla midolla, quanto più ci allontaniamo dall'uomo adulto per giungere ai pesci. Dessa è cilindrica, un poco rigonfiata nei punti ove aderiscono i nervi dei membri. La sua porzione craniense è egualmente rigonfiata in proporzione de' nervi che vi si inseriscono.

(1) Ved. l'eccellente opera di Tiedemann. -- Desmoulins. Eposizione succinta dello sviluppo e delle funz. del sist. cereb. spin.

Il cervelletto, formato dai cordoni posteriori o restiformi della midolla sparsi, riflessi e riuniti al di sopra del quarto ventricolo, è semplicissimo ne' pesci ossei, in molti dei cartilaginei e nella maggior parte dei rettili. Negli altri e soprattutto negli uccelli evvi una composizione più grande: vi si scorge di già delle lamine ed un principio di emisferi laterali, ma in niuno oviparo si trova ancora i prolungamenti destinati a formare la protuberanza anulare, nè questa protuberanza. In tutti i mammiferi si trova la struttura lamellata del cervelletto, degli emisferi laterali, un corpo ciliare nei peduncoli ed una protuberanza; queste parti son tanto più sviluppate, quanto più ci eleviamo nella classe dei mammiferi e ci accostiamo all'uomo. I prolungamenti del cervelletto ai tubercoli quadrigemini esistono ancora in tutti i mammiferi. Il ventricolo del cervelletto è comune alle quattro classi dei vertebrati.

In alcuni pesci si trova dei lobi encefalici posteriori al cervelletto; tali sono quelli che corrispondono all'origine dei nervi dell'apparecchio elettrico della Torpedine.

I tubercoli quadrigemini formati dallo sviluppo dei cordoni laterali o olivari della midolla, sembrano esistere in tutti i vertebrati, benchè si abbia molto variato sopra la loro determinazione. In tutti, dessi sono il punto principale di origine de' nervi ottici. In tutti, dessi formano colla loro riunione sulla linea mediana, la parte superiore di una cavità situata fra il ventricolo del cervelletto ed il terzo ventricolo. Sono tanto più voluminosi relativamente all'encefalo in genera e, quanto questo è più semplice; dessi sono bigemini solo negli ovipari, e quadrigemini nei mammiferi. Il paio anteriore è più voluminoso del posteriore nei ruminanti, nei solipedi e roditori; nei carnivori si osserva lo inverso; le due paia sono presso a poco eguali nei quadrumani e nell'uomo.

Il cervello propriamente detto, che risulta dallo spandimento dei cordoni anteriori o piramidali della midolla, incrociati in tutti i mammiferi e negli uccelli di preda soltanto, e punto negli altri animali, rigonfiati dai talami ottici e dai corpi striati, presenta molte dif-

ferenze nel suo volume e complicazione, proporzionate in generale al volume di questi talami e corpi. I pesci cartilaginosi non hanno cervello (Desmoulins); nei pesci ossei è formato dal talamo ottico solo, che è solido (Desmoulins); nei rettili ed uccelli da questo medesimo talamo, che è cavo, e che un poco rassomiglia agli emisferi dei mammiferi; ma questi emisferi non ricuoprono i tubercoli quadrigemini; essi non hanno ancora nè lobi, nè circonvoluzioni, nè corpo calloso. Il cervello de' mammiferi, formato da una membrana midollare ricurvata, le cui fibre vengon dalle piramidi, dai talami ottici e dai corpi scanalati, si ravvicina presso a poco a quello dell'uomo, presentando diversi gradi di organizzazione. I roditori ed i *cheirotteri* occupano l'ultimo grado sotto questo rapporto; i loro emisferi non ricuoprono totalmente i tubercoli; evvi solamente una scissura del Silvio superficiale, appena alcuni leggieri solchi, e niuna circonvoluzione. Nei carnivori, nei ruminanti, porco, cavallo, gli emisferi molto più voluminosi e rigonfi, cuoprono una parte del cervelletto; vi sono circonvoluzioni ed anfrattuosità, ma non vi son lobi posteriori. Nei quadrumani, gli emisferi cuoprono il cervelletto, ma il lobo posteriore è ancora sprovvisto di circonvoluzioni.

Il corpo calloso, formato del ritorno verso la linea media delle fibre dei peduncoli allargate negli emisferi, non esiste negli ovipari. Nei mammiferi la sua estensione è relativa a quella degli emisferi, per questo è piccolissimo nei roditori.

I ventricoli laterali, formati dalla ripiegatura della membrana nervosa degli emisferi, son proporzionati alla estensione di questi.

La volta non esiste nei pesci; si trovano le prime tracce de' suoi pilastri nei rettili e più manifestamente ancora negli uccelli. In tutti i mammiferi i pilastri sono riuniti per formare la volta; si trova di più il setto lucido ed il suo ventricolo: queste parti sono proporzionate alla estensione degli emisferi.

Il corno di Ammone non esiste che nel cervello dei

mammiferi. La eminenza unci-forme non si trova in alcuno animale, se si eccettuino forse i quadrumani.

La ghiandola pituitaria esiste in tutti gli animali, dessa è molto voluminosa relativamente all'encefalo, nelle classi inferiori. La ghiandola pineale sembra mancare nella classe dei pesci.

I lobi olfattivi terminano anteriormente l'encefalo. Secondo Desmoulins son quelli che si chiaman cervello nei pesci cartilaginosi. Dessi eguagliano il cervello in molti pesci ossei e rettili; sono piccolissimi negli uccelli, sviluppatissimi e cavi in molti mammiferi, e rudimentarii nella specie umana. Le differenze principali che il centro nervoso presenta nell'uomo sono dunque il volume del cervelletto e del cervello relativamente alla midolla, ai tubercoli ed ai lobi olfattivi; il volume dei lobi laterali del cervelletto relativamente al lobo medio; il volume degli emisferi centrali, il loro prolungamento in dietro, l'esistenza del lobo posteriore e delle sue dipendenze; la spessezza della membrana nervosa che forma gli emisferi, il volume della sua massa midollare centra'e, il numero e la profondità de'suoi solchi; il numero e la spessezza delle sue circonvoluzioni, d'onde risulta una grande estensione di superficie; ed infine la estensione del corpo calloso.

§. DCCXL. Gli antichi, cominciando da Galeno, e molti moderni hanno riguardato il sistema nervoso come avente un centro unico nell'encefalo, e dei prolungamenti (la midolla ed i nervi). Abbiain già veduto che G. Bartolino aveva cangiato il centro nervoso fissandolo nella midolla spinale; e ciò nel considerare che i pesci hanno una midolla voluminosissima ed un piccolissimo encefalo, e che pertanto questi animali hanno una gran forza di movimento. Bichat, sviluppando alcune idee vagamente emesse prima di lui sull'azione dei gangli, stabilisce due sistemi nervosi distinti, l'uno (cerebrale o encefalico e spinale) che serve alle sensazioni con coscienza, ed ai movimenti volontarii, l'altro ganglionare, che serve alle funzioni che si eseguiscono senza coscienza e senza volontà; nientedimeno egli vi collocò la sede delle passioni. Cuvier riguarda piuttosto il sistema nervoso

come un vasto reticolo che abbracci tutto l'animale, avente dei centri multipli e dei cordoni di comunicazione. Gal divide il sistema nervoso della vita animale in quello della midolla spinale, dei sensi, ed in quello del cervello. Il Professor de Blainville considera il sistema nervoso come diviso in altrettante parti quante vi sono grandi funzioni, e lo definisce ammassi o gangli, e filetti, gli uni uscendo ed andando nell'organo che devono animare, ciò che forma la vita particolare, gli altri rientrando, terminando tutti ad una massa centrale, che stabiliscono la vita generale, le simpatie ed i rapporti. La parte centrale secondo questo ingegnoso fisiologo, è la midolla spinale; un'altra parte comprende i gangli dei sensi e degli organi del movimento; una terza quelli dei visceri, cioè i gangli cardiaco e semilunare o celiaco; una quarta ed ultima comprende il gran simpatico che forma un centro ai gangli viscerali e che per lo intermezzo dei gangli sensitivi e motori, li riunisce alla massa centrale.

Tutte queste divisioni che possono esser giustificate da diverse considerazioni, non sono pertanto così marcate, così assolute come gli autori lo pretendono. Nell'uomo l'encefalo o alcuna delle sue parti, la midolla allungata nel punto in cui è abbracciata dal ponte del varolio, è veramente un centro al quale le funzioni di tutte le altre parti del sistema nervoso sono più o meno sottoposte. In vero, in alcune delle sue funzioni la midolla spinale può ancora esser considerata come un centro poco dipendente; lo stesso si dica dei gangli; lo stesso è infine dei nervi; perchè nessuna parte del sistema è ridotta al semplice ufizio passivo di conduttore. Questa indipendenza dei nervi, la indipendenza ancora più grande dei gangli, quella della midolla sempre più grande, sono d'altronde tanto più marcate quando si tratta di tale o tale altra funzione, quando si osservano in tale o tale altro animale, e quando, ancora nell'uomo, si osservino ad epoche più o meno avanzate dello sviluppo: si troverà in appresso lo sviluppo di queste proposizioni che si possono riguardare come leggi della innervazione.

Basta per il momento il far rimarcare che non vi è separazione assoluta fra le parti del sistema nervoso. Noi ora il considereremo successivamente nel suo insieme e nelle sue principali parti, rimettendo i dettagli alla neurologia speciale.

PRIMA SEZIONE

DEL SISTEMA NERVOSO IN GENERALE

§. DCCXLI. Il sistema nervoso (1) forma un tutto continuo o un insieme ramoso e reticolato, col quale tutte le parti sono in relazione.

§. DCCXLII. Questo sistema consiste in una massa centrale, in cordoni nervosi ed in gangli.

La massa nervosa centrale, che non ha ricevuto nome proprio, e che si accenna col nome di cervello in generale, e qualche volta sotto quello di asse nervoso, di organo cerebro-spinale, consiste di molte parti che si distinguono per la loro situazione in midolla spinale cordone *rachidieno* (*Ραχιτις Μυ λος*), ed in encefalo (*Ενκεφαλος*); per la loro forma e tessitura, in midolla nervosa ed in cervello, cervelletto e tubercoli quadrigemini; i lobi olfattivi rudimentarii son riguardati come nervi.

La midolla è un grosso cordone impari e medio, divisa da un doppio solco in due metà laterali, e, per la inserzione dei ligamenti dentellati, in fascetti anteriori e posteriori. Questo cordone contenuto in gran parte nel canal vertebrale è prolungato nel cranio, e porta là il

(1) *Willis, Cerebri anat., ac nerv. descr. - Vieussens, - Prochaska, de struct. ner. - Vicq d'Azyr - Gall, e Spurzheim, Ricer. sul sist. nerv. ec. Rolando, saggio etc. 1809. Carus. Anato. etc.*

nome di midolla allungata o craniense. In questa ultima parte, oltre i fascetti anteriore e posteriore, vi è da ciascun lato un fascetto laterale o medio.

I fascetti medii, rinforzati dalle eminenze olivari, si prolungano per la più gran parte nei tubercoli quadrigemini e vi terminano. I fascetti posteriori, dopo essersi rinforzati nel corpo frangiato o romboidale, si estendono nel cervelletto e lo formano; prolungandosi al di là dessi si riuniscono da una parte sulla linea mediana, sotto la midolla allungata, ove formano la protuberanza anulare o il ponte del varolio, e da un altro lato si uniscono con i tubercoli quadrigemini. I fascetti anteriori, dopo essersi incrociati, riuniti ad una parte dei laterali, rinforzati nei talami ottici e nei corpi striati, si distendono raggianti per formare gli emisferi del cervello, e si ricongiungono sulla linea media nel corpo calloso.

I cordoni nervosi o i nervi, al numero di quaranta e più paja, aderiscono alla midolla con una estremità; dessi presentano un certo numero di plessi, nei quali comunicano fra loro; dei gangli numerosi s'incontrano sul loro tragetto; con un'altra estremità terminano nei due tegumenti, negli organi dei sensi, nei muscoli e nelle pareti dei vasi, soprattutto nella grossezza delle arterie.

§. DCCXLIII. La forma del sistema nervoso è in generale simmetrica; la simmetria è soprattutto marcatissima nelle parti centrali, più ancora nella midolla che nell'encefalo in cui la superficie dei lobi del cervello e del cervelletto presenta sempre delle irregolarità.

I nervi che aderiscono immediatamente alla midolla son tutti simmetrici, eccetto il pneumo-gastrico che si distribuisce ad organi non simmetrici; frattanto nelle loro ultime divisioni tutti cessano di esser rigorosamente simmetrici quanto nei loro tronchi. I gangli ed i nervi che appartengono agli organi non simmetrici delle funzioni vegetative partecipano fin dalle loro parti centrali, ma soprattutto nelle loro divisioni ed alle loro estremità periferiche, della irregolarità di questi organi.

§. DCCXLIV. La situazione del sistema nervoso è interna e centrale per le sue masse, profonda ancora per i cordoni nervosi; le estremità sole di questi terminano alle superficie del corpo, ai due tegumenti.

§. DCCXLV. Il sistema nervoso è formato da due sostanze distinte, per il loro colore e situazione rispettiva, in bianca o midollare, in grigia o corticale.

§. DCCXLVI. La sostanza nervosa bianca, chiamata ancor midollare, *medullaris* perchè il più sovente è involuppata dall'altra, presenta molte gradazioni di bianco.

La sua consistenza varia un poco nelle differenti parti. Essa è in generale meno elastica della gelatina, ma un poco più glutinosa, viscosa, o tenace. La sezione è uniforme in colore ed in apparenza omogenea: vi si scorge solamente dei punti rossi o delle strie sanguigne.

Infatti questa sostanza è vascolarissima; quando la si laceri, i vasi sanguigni rotti fanno prominenza alla superficie ineguale della lacerazione.

La sostanza nervosa bianca immersa alcuni minuti nell'olio bollente, o per alcuni giorni nell'alcool, negli acidi nitrico o muratico diluiti, nell'alcool acidulato, o in una soluzione di sublimato corrosivo, aumenta in consistenza; e se allora si tenti di distenderla o di romperla in un senso o nell'altro, si vede che ella offre un'apparenza fibrosa. Si può separarne dei filamenti bianchi fini come capelli. Le fibrille le più fini che si possono ottenere son sì delicate e sì strettamente unite tra loro, che nulla si può assicurare riguardo alla loro lunghezza ed al diametro delle più sottili o delle fibrille primitive. Queste fibrille parallele o concentriche, sono riunite in fascetti che hanno gli uni a riguardo degli altri direzioni diverse. Non si sa esattamente se questa disposizione fibrosa esista in tutto il sistema nervoso; solo la si è trovata per tutto ove si è cercata, e sempre la stessa nelle parti medesime.

Questa struttura fibrosa è visibile in alcune parti del sistema nervoso senza alcuna preparazione; quasi per tutto si trova maggior difficoltà a lacerar questa sostanza

in un senso che nell'altro, e precisamente nel senso secondo il quale le preparazioni chimiche indicate mostrano la direzione delle fibre.

La sostanza nervosa bianca, essiccata, acquista un colore giallastro ed un aspetto corneo; tagliata in fette sottili diviene semi-trasparente; immersa nell'acqua, riprende il suo colore ed opacità.

§. DCCXLVII. La sostanza grigia, (1) *cinerea*, chiamata ancor corticale perchè inviluppa in molte parti la precedente, come questa presenta ed ancor più delle varietà di colore, dal grigio plumbeo al color bruno nerastro. Questa sostanza è sempre più molle della bianca; la superficie della sua incisione è uniforme, e presenta solamente dei punti o strie rosse più numerose ancora che nella sostanza midollare. Dessa è in fatti, in alcuni punti al meno molto più vascolare della bianca. Quella che forma la scorza del cervello e del cervelletto contien tanti vasi che quando sia stata bene iniettata e macerata in seguito apparisce al microscopio interamente vascolare. Albino (2) frattanto afferma, e con ragione, che anco in questo caso resta evidentemente una parte non iniettabile o extravascolare. La sostanza grigia sottoposta alle stesse preparazioni chimiche della bianca, non presenta nella sua lacerazione un'apparenza fibrosa del tutto simile alla sua sottoposta all'azione dell'acqua, la sostanza grigia diviene più molle, si gonfia un poco e perde una gran parte del suo colore. Gli acidi, l'alcool e soprattutto il sublimato corrosivo, la imbiancano rendendola ancora più dura; essiccata in seguito, divien polverulenta. Il colore un poco variabile secondo le razze e gli individui sembra essere un prodotto della materia colorante del sangue.

§. DCCXLVIII. Le due sostanze nervose sono diversamente mischiate l'una coll'altra nelle diverse parti del sistema nervoso: nei lobi o emisferi del cervello e de

(1) *Ludwig. de cinerea cereb. substantia.*

(2) *Acad. annot. lib. I., cap. 12.*

cervelletto, la sostanza grigia forma un involuppo o una scorza alla bianca; nella midolla spinale la sostanza grigia forma due cordoni interni involuppati dalla bianca; nella midolla allungata e nei peduncoli del cervello e cervelletto si trovano ammassi o nodi di sostanza grigia involuppati dalla bianca, lamine o strati alternativi delle due sostanze, cordoni o fibre dell'una e dell'altra che s'incrociano e traversano reciprocamente; nei gangli, una sostanza grigia particolare traversata da fibre bianche, nei nervi infine fibre bianche solamente.

La sostanza bianca forma sola un tutto continuo; la grigia, al contrario, non si riscontra che in alcuni luoghi; la si trova per tutto ove sono impiantate le estremità centrali dei nervi; si è supposto che dessa ancora esistesse alla loro estremità periferica e precisamente nel corpo mucoso della pelle; si trova ancora in quei siti in cui le fibre bianche prendono dell'accrescimento e sembrano allargarsi, come nei peduncoli del cervello e cervelletto; si trova infine alla superficie del cervelletto, del cervello; si è ancora creduto, ma senza prova, che dessa esistesse nei gangli.

La tessitura fibrosa della sostanza nervea era già stata scôrta nella sostanza bianca da Malpighi, ma riguardava la grigia come ghiandolosa.

Questa idea di Malpighi sulla sostanza grigia è stata lungo tempo ammessa unitamente alla opinione ipotetica che i nervi son cavi o scanalati: si è in seguito alle idee di Malpighi sulla sostanza grigia sostituito quelle di un punto di origine (Gall.) e di un centro di azione (Ludwig), ec.

§. DCCXLIX. La sostanza nervosa sia bianca, sia grigia, esaminata col microscopio (1), ed ingrandita di

(1) Dellatorre, *nuove osservazioni micro.*, Napoli 1776. -- Prochaska. -- Wenzel. -- Barba, *osservazioni micro. sul cervello ec.* Napoli 1807. -- Home e Bauer 1821.

circa trecento diametri, sembra in tutte le sue parti composta di globuli semi-diafani, riuniti da una sostanza trasparente e viscosa. Questi globuli sono sembrati a Dellatorre differenti in volume nel cervello, cervelletto, midolla e nervi, i più grossi essendo nel cervello, i più sottili nei nervi; questi globuli gli son sembrati ammucchiati senza ordine nella massa nervosa centrale, ed in serie lineari nei nervi; quanto al liquido nel quale desson contenuti gli è sembrato poco viscoso nell'encefalo più nella midolla spinale, e più ancora nei nervi. Questi globuli ed il liquido in cui sono immersi, forniti e riparati continuamente dall'afflusso del sangue arterioso, supporterebbero secondo lui dal cervello, a tutto il corpo, e reciprocamente; il loro flusso dal cervello, ai muscoli determinerebbe il movimento, il loro reflusso dei sensi al cervello produrrebbe il sentimento. Questa spiegazione inammissibile debbe esser separata dalla osservazione anatomica assai esatta sulla quale riposa.

Prochaska avendo esaminato col microscopio una lamina di sostanza nervosa assai sottile da essere trasparente, ha trovato che dessa rassomiglia ad una specie di polpa formata di globuli o particelle rotonde innumerevoli; per l'azione dell'acqua questa polpa si divide in fiocchi, e ciascun fiocco è ancora composto di un certo numero di globuli; la macerazione prolungata anco per tre mesi, è insufficiente per separare i globuli gli uni dagli altri. Egli ne conclude che il mezzo di unione è un tessuto cellulare delicato, formato in parte dai vasi sanguigni ed in parte da prolungamenti dell'inviluppo del sistema nervoso; i globuli gli son parsi di volume differente in una medesima parte del sistema; egli valuta il volume di quelli del cervello e del cervelletto ad un ottavo in circa di quello dei globuli del sangue; quanto alla struttura dei globuli stessi, i più possenti microscopi nulla insegnano.

Barba ha osservato i globuli e non ha trovato differenza nella sostanza che li riunisce fra loro nelle diverse parti del sistema nervoso.

I fratelli Wenzell hanno aggiunto alcune osservazioni a queste; hanno trovato la sostanza nervosa per tutto for-

nata di globuli che riguardano come vescichette ripiene di sostanza midollare o cinerea, secondo le parti; i globuli embrano toccarsi o aderire, e non si scorge niente fra loro. Questa apparenza globulare resiste alla essiccazione, all'azione dell'alcool, sia puro, sia acidulato.

Home e Bauer hanno pubblicato due risultamenti differenti di osservazioni microscopiche. Secondo le loro prime ricerche, il cervello fresco sarebbe composto di fibre formate dalla riunione di globuli di un diametro presso a poco simile a quelli del pus. Secondo le loro nuove osservazioni, la sostanza nervosa sarebbe composta di globuli bianchi, semi-trasparenti; gli uni del volume di quelli che formano il nucleo delle particelle colorate del sangue, gli altri più piccoli, di sostanza gelatinosa, trasparente e solubile nell'acqua e di un liquido simile al siero del sangue: la proporzione di queste tre parti, globuli, gelatina e siero, come il volume dei globuli darebbe luogo alle principali differenze che presenta il sistema nervoso. La sostanza grigia presenta poche fibre globulari distinte; è soprattutto formata di piccolissimi globuli; la sostanza gelatinosa ed il siero vi son molto abbondanti. La sostanza midollare degli emisferi del cervello e del cervelletto contiene delle fibre formate di serie lineari di globuli più distinti, più abbondanti; la maggior parte dei globuli che le compongono sono di un diametro più grande: la sostanza gelatinosa è più tenace ed in minor proporzione che nella sostanza grigia. Il corpo calloso ed il bulbo rachidieno hanno soprattutto dei globuli di un diametro medio; la sostanza gelatinosa ed il siero son più abbondanti che negli emisferi, e la prima è meno tenace. Nei nervi si trovano dei globuli di tutti i diametri riuniti in fibre, e queste in fascetti. La materia gelatinosa, di cui si tratta quì, si troverebbe nel sangue ove servirebbe di mezzo di unione alle particelle della materia colorante che circonda i globuli.

A. M. Edwards pubblicò (1) delle osservazioni micro-

(1) *Memoria sulla struttura elementare dei principali tessuti organici degli animali.* -- Tesi; Parigi 1823.

scopiche dietro le quali la sostanza nervosa dell'encefalo della midolla, dei nervi, nelle quattro classi dei vertebra è composta di globuli microscopici di 1/300 di millimetro riuniti in serie in modo da formare delle fibre primitive di cui la lunghezza è assai considerabile.

Io ho verificato queste osservazioni di cui la importanza è tanto più grande in quanto si trovano dei globuli simili, ma ordinati un poco differentemente in tutti i tessuti degli animali.

Secondo Carus i globuli nervosi sono disposti in muscoli nelle masse centrali che non agiscono che come conduttori.

§. DCCL. Il tessuto cellulare che riunisce fra loro le fibrille nervose è molle e poco apparente. Questo tessuto è più condensato alla superficie, ove riunito ai vasi, forma una membrana più o meno densa, più o meno vascolare; unica per i nervi (nevrilema), doppia intorno al centro nervoso (pia madre e meninge) con un intervallo a pareti contigue stabilito da una membrana sierosa (l'arannoide).

§. DCCLI. I vasi sanguigni del sistema nerveo sono molto numerosi. Detti si ramificano in principio molto nell'inviluppo immediato di questo tessuto (nevrilema e pia madre); penetrano in seguito nella sostanza grigia, ove sono estremamente abbondanti, penetrano inoltre nella sostanza bianca ove son molto più fini e meno numerosi. Non si conoscono vasi linfatici nel sistema nervoso.

§. DCCLII. La sostanza nervosa è stata, esaminata sotto il rapporto chimico da Thouret, Fourcroy e Vauquelin.

L'analisi del cervello fatta da Vauquelin ha dato risultamenti seguenti: acqua 80, 00; materia grassa 53; materia grassa rossastra 0; 70; albumina 7, 00; smazoma 1, 12; fosforo 1, 50; acidi; sali e solfo 5, 15.

Dietro le esperienze di questo abile chimico, la midolla ed i nervi avrebbero la stessa composizione del cervello.

John ha riconosciuto che la sostanza grigia non contiene punto fosforo.

Chevreul ha trovato nel sangue una materia caratteristica della sostanza nervosa, la cerebrina.

§. DCCLIII. Le proprietà vitali del sistema nervoso o distinguono essenzialmente da tutti gli altri generi l'organi; oltre la facoltà comune a tutte le parti dei corpi viventi di nutrirsi, possiede un'altra proprietà attiva, del tutto speciale, che si chiama forza nervosa, potenza, influenza nervosa; dessa si manifesta per le funzioni di questo sistema, designate sotto il nome collettivo d'innervazione.

§. DCCLIV. La innervazione (1), troppo ristretta da quelli che la limitano alla sensazione ed alla volizione, viene in un modo più o meno diretto sotto la sua dipendenza tutti i fenomeni della vita. I fisiologi moderni constatando questa preeminenza del sistema nervoso, hanno stabilito alcune leggi della innervazione, appoggiandosi sulle osservazioni di anatomia e di fisiologia comparata, sulle osservazioni di embriogenesi, e sulle osservazioni ed esperienze fisiologiche e patologiche. In generale il sistema nervoso ha tanto maggiore influenza sul resto dell'organismo, quanto più l'animale si eleva nella serie a questo sistema più sviluppato. Nella specie umana il sistema nervoso ha tanto maggiore influenza sulle funzioni quanto più l'individuo lontano dallo stato di embrione ha egualmente questo sistema più perfezionato. La influenza della innervazione sopra un'altra funzione è tanto più marcata quanto più questa funzione è lontana dallo scopo delle funzioni vegetative. L'influenza del centro nervoso sul resto del sistema è tanto più grande e più necessaria, quanto più desso è sviluppato, più voluminoso relativamente al resto del sistema, e soprattutto quanto più esattamente sono riunite verso un unico punto le parti diverse della massa centrale: sotto questo

(1) Rolando *op. cit. e giornale di Fisiol. tom. III.*
Georget. -- Flourens. -- Fodéré, *ricerche sperimentali sul sistema nervoso*, -- nel *giornale di Fisiologia tom. III.*

ultimo rapporto soprattutto il sistema nervoso dell'uomo differisce da quello degli animali.

§. DCCLV. Le operazioni mentali le più elevate esercitano sopra dei risultamenti e si manifestano per l'intermezzo dell'azione nervosa; è dunque vero detto: *che l'uomo è un'intelligenza servita da organi.*

Le azioni di combinazione, intermedie alla sensazione ed alla volizione, che costituiscono un'apparenza d'intelligenza, l'istinto perfezionato degli animali vertebrati appartengono ancora alla innervazione.

L'istinto il più limitato, che in tutti gli animali anco i più imperfetti, lega necessariamente certi movimenti a certe sensazioni, è ancora un'azione nervosa.

La sensazione e la volizione, qualunque i fenomeni intermedii siano, sono azioni del medesimo genere.

I fenomeni d'irritazione, cioè la impressione non sentita ed il movimento involontario, sono più o meno dipendenti dall'azione nervosa. Nel canale intestinale, il cuore ec., ordinariamente la impressione non è sentita, e la contrazione muscolare non è voluta, ma nullostante v'interviene il sistema nervoso; perchè se nell'ordine regolare la impressione non va al di là dei gangli, e se la contrazione muscolare ne è il risultamento necessario, carattere della irritabilità, in certi casi d'impressione straordinaria, la sensazione ne risulta; ed ancora, quando la volontà è disturbata dalle passioni, i movimenti muscolari interni se ne risentono. Nei vasi e particolarmente nelle arteriuzze, l'azione nervosa è molto evidente. Nel tessuto cellulare, la impressione e la contrazione strettamente legate, e designate col nome unico di tonicità, sembrano poco dipendenti dal sistema nervoso, ma non gli sono del tutto straniera.

La influenza nervosa non è limitata ai soli organi o parti solide; il sangue (1) ne prova gli effetti.

(1) Treviranus, *Bioglogia* ec.

§. DCCLVI. Le funzioni di formazione e di mantenimento, cioè le funzioni nutritive e generative, sono tutte più o meno dipendenti dalla innervazione.

La digestione (1), non solamente le sensazioni ed i movimenti che hanno luogo alla imboccatura de'suoi organi, ma l'azione stessa dello stomaco è sottomessa alla innervazione; si sa da gran tempo che la sezione dei nervi dello stomaco toglie a quest'organo la facoltà di digerire e di spingere gli alimenti negl'intestini.

La respirazione non è meno sottoposta alla influenza nervosa; la lesione dei nervi del polmone determina ben-tosto l'asfissia e la morte.

La circolazione, soprattutto l'azione del cuore e delle arterie capillari, è egualmente sotto la stessa influenza.

La secrezione è evidentemente sotto la influenza nervosa. Esperienze dirette mostrano che la sezione dei nervi di un organo vi sospende la secrezione. La inalazione o assorbimento è ugualmente modificata dalla azione nervosa. La nutrizione e formazione organica, senza essere un risultamento immediato della forza nervosa, è pertanto sottoposta alla sua influenza.

Il calore animale ne è più evidentemente dipendente. Le esperienze fisiologiche di Brodie e Chossat hanno messo fuor di dubbio questa influenza. Le esperienze chimiche e fisiologiche di Dulong e Despretz hanno dimostrato che questo calore non poteva tutto intero dipendere dalla respirazione.

Si vede egualmente nella generazione le sensazioni ed i movimenti volontari che l'accompagnano, i movimenti d'irritazione, i fenomeni di secrezione dello sperma e di formazione degli ovuli, quelli della nutrizione e dell'accrescimento dell'uovo fecondato, esser tutti, ma più o meno direttamente sottomessi all'azione nervosa.

§. DCCLVII. La simpatia o la coesistenza di due fe-

(1) A. Brunn, *Experim, circa ligat. nervorum*. -- Vasseleur, *dell'influenza del sistema nervoso sulla digestione stomacale*, Parigi. -- Tesi 1823.

nomeni di formazione, d'irritazione, di sensazione e di volizione in differenti parti e per l'azione di un solo agente, fatto il più straordinario nell'organismo, è ancora un effetto dell'azione nervosa.

§. DCCLVIII. Qual rapporto esiste egli fra le diverse parti del sistema nervoso relativamente alle sue funzioni? Vi è egli un sol centro, sia la midolla, o l'encefalo? ovvero vi sarebber due centri, cioè: uno cerebrale ed uno ganglionare? o infine vi ha egli tanti centri distinti quanti vi hanno organi principali o grandi funzioni? Queste opinioni tutte fondate sopra osservazioni, son tutte vere dentro certi limiti.

Nell'uomo adulto il sistema nervoso forma un unico sistema di cui tutte le parti concorrono all'azione dell'insieme, all'innervazione, ma inoltre ciascuna ha la sua propria funzione. Così il cervello ed il cervelletto, oltre le loro particolari funzioni, aumentano la energia della midolla, questa aumenta quella dei nervi. Nell'uomo adulto, l'encefalo, e più precisamente ancora il meso-cefalo, cioè la estremità craniense della midolla, quel sito da cui nascono i peduncoli del cervelletto e cervello, è veramente il centro di azione del sistema nervoso.

§. DCCLIX. Qual rapporto esiste egli fra le due sostanze del sistema nervoso, e quale è il loro uso particolare?

Gall riguarda la sostanza grigia come la sostanza matrice dei nervi, come uno strato fertile nel quale i nervi son radicati, e d'onde dipende la lor nutrizione ed accrescimento. Se Gall avesse inteso con questo esservi una vera produzione o vegetazione, avrebbe torto: perchè da una parte niuno è il prodotto dell'altra, tutte son disposte dai vasi ciascuna al suo sito, e da un'altra parte la sostanza bianca apparisce avanti la grigia, sia nel regno animale, sia nell'embrione. Se non ha voluto parlare che di una impiantazione, dice il vero. Si deve riguardare con Ludwig, Gall, Carus e Tiedemann la sostanza grigia come un centro di attività, fortificante l'azione delle parti bianche che vi sono impiantate, e produttore quest'effetto soprattutto per la gran quantità di sangue arterioso che la percorre. Questa sostanza abbonda nella mi-

dolla, là ove aderiscono i più grossi nervi; abbonda egualmente nel corpo romboide del cervello, e nei corpi ottici e scanalati del cervello, come pure alla superficie di questi due organi nell'uomo.

§. DCCLX. Quale è la funzione particolare di ciascuna delle parti del sistema nervoso?

I nervi (Sezione II.) conducono le impressioni dalle superficie verso il centro ed il principio dei movimenti dal centro verso i muscoli ed i vasi.

I gangli (Sezione III.) per la ragione della quantità di sangue che vi si distribuisce e della loro particolar tessitura, modificano l'azione nervosa.

La massa nervosa centrale riempie le parti le più importanti della funzione della innervazione; dessa è lo strumento della intelligenza.

Le azioni di combinazione, intermedie alle sensazioni ed alle volizioni, sono egualmente funzioni dell'encefalo.

L'istinto egualmente intermedio a questi due ordini di fenomeni, se è attaccato ad una parte nervosa speciale, ha probabilmente la sua sede nella parte superiore della midolla.

Si son sovente occupati di determinare colla osservazione ed esperienze la sede organica della volizione.

Rolando riguarda gli emisferi del cervello come la sede di queste due azioni ed il cervelletto come l'organo che invia ai muscoli il principio motore sotto la disposizione del cervello.

Secondo Flourens, la midolla nel sito in cui è sormontata dai tubercoli quadrigemini, sarebbe il punto comune di arrivo delle sensazioni e di dipartenza della influenza nervosa dei movimenti muscolari. Il cervelletto, secondo questo fisiologo, sarebbe il coordinatore dei movimenti; secondo lui l'ablazione del cervelletto rende l'animale incapace di agire in un modo regolare e ordinato per la stazione e locomozione.

Magendie fondandosi sulle esperienze di Lorry, Legallois, e sulle proprie, pensa che la sensibilità è inerente alla midolla spinale

Questo abile fisiologo è d'avviso che la volontà o la facoltà di determinare i movimenti muscolari risegga nella parte la più elevata della midolla craniense, fino nei tubercoli ottici e nei peduncoli del cervello; che i tubercoli ottici sian necessari ai movimenti laterali; che gli emisferi cerebrali sian necessari per la produzione del movimento in avanti ed il cervelletto pel movimento contrario. La sottrazione dell'uno e dell'altro di questi organi sopprime la sua azione, e determina l'azione irresistibile dell'altro; la sottrazione di uno strato ottico determina movimento in giro.

Foville e Pinel Grandchamps sono stati condotti da osservazioni di anatomia morbosa, alle quali hanno congiunto esperienze sugli animali, a stabilir la sede della sensibilità nel cervelletto, e quella del movimento volontario nella sostanza midollare degli emisferi; la parte anteriore ed il corpo striato per il membro addominale, lo strato ottico e la parte posteriore dell'emisfero per il membro superiore.

Dugés (1) per un ravvicinamento ingegnoso dei fatti fisiologici e patologici, colloca egualmente la sede della sensibilità nel cervelletto e quella del movimento volontario negli emisferi del cervello, ammettendo che la sensazione è trasmessa direttamente al lato del cervelletto corrispondente alla impressione; al contrario, come si sa da lungo tempo, la volizione è trasmessa da un lato del cervello alla parte opposta del corpo.

Queste diverse opinioni che si contraddicono in alcuni punti, riposano le une e le altre sopra fatti più o meno bene osservati; ne son necessari dei nuovi per dissipare la incertezza che resta ancora su questo soggetto.

La trasmissione del sentimento ha luogo per la parte posteriore della midolla spinale, e quella del movimento

(1) *Memoria inedita.*

per la parte anteriore. Vi sono, come vedremo in appresso dei nervi speciali per ciascuna di queste funzioni.

La midolla che in queste funzioni non adempie che alla parte di conduttore, è l'origine del principio della irritabilità. Se si divida alla sua parte media la midolla spinale di un animale vivente, la parte posteriore del corpo diviene insensibile ed immobile. Se si irri la pelle di questa parte del corpo, l'irritazione non sentita determina dei movimenti involontarii nei muscoli di questa parte. Se si tolga la midolla, e con essa le connessioni centrali dei nervi distrutti, non si potranno più determinare dei movimenti irritando la pelle.

La circolazione è sotto la dipendenza della midolla e dei nervi che vi aderiscono; vi è pure l'azione particolare del cuore, ma mediatamente ed immediatamente sotto l'influenza del nervo simpatico. La respirazione è sotto la direzione della parte superiore e laterale della midolla; la digestione sotto la influenza combinata del nervo vago e simpatico.

La secrezione, l'assorzione, il calore vitale e la nutrizione, sotto la influenza di tutte le parti del sistema nervoso.

§. DCCLXI. Non si sa alcuna cosa sulla maniera con cui il sistema nervoso produce la innervazione. Questo fatto fuggendo alla osservazione, vi sono state sostituite molte ipotesi: desse hanno variato colle dottrine dominanti in ogni epoca.

Si è tentato di spiegare l'azione nervosa per mezzo d'ipotesi meccaniche, sia supponendo che le fibre nervose potessero vibrare a guisa di corde, sia ammettendo soltanto simili vibrazioni nelle loro fibrille elementari, o nelle fibrille spirali che vi si supponeva, o infine per vero scuotimento nei globuli elastici, di cui aveasi pretesa la esistenza.

Si è dato altre spiegazioni dietro la supposizione di un fluido nervoso, sia grossolano e visibile, sia più generalmente di fluido incoercibile; ed in questa ultima supposizione, ora si è chiamato etere, ora flogistico o magnetico, luminoso, elettrico; in ultimo galvanico, secondo gli oggetti che hanno fissato ad epoche diverse l'attenzione dei fisici.

Reil ha proposto su questo soggetto una ipotesi che consiste in fare derivare l'azione nervosa da un processo chimico-vitale. Egli attribuisce in generale l'azione delle parti organiche alla loro forma e composizione. La forma e composizione delle parti organiche essendo cambiata, lo è sempre ancora la loro azione; e tutte le volte che l'azione è cambiata, vi son cangiamenti osservabili nelle parti, di modo che per regola generale, il cangiamento di azione è la conseguenza di un cangiamento di composizione delle parti: l'azione nervosa suppone dunque un cangiamento nella sostanza nervea. Quelche pare soprattutto favorevole a questa ipotesi di Reil, si è l'abbondanza di sangue arterioso che si distribuisce nel sistema nerveo, e soprattutto nella sostanza grigia, il cui volume è sempre relativo all'attività nervosa (§. DCCLIX.)

§. DCCLXII. Si potrebbe indipendentemente da qualunque ipotesi considerare l'azione nervea come un fatto generale, ed osservarne i fenomeni e le condizioni. I fenomeni della innervazione non sono sensibili nel nervo, come quelli della contrazione muscolare nel muscolo: nulla si vede; frattanto alcuni fatti sembrano indicare che vi sia per la sensazione un movimento qualunque nella sostanza nervosa in azione. La sensazione risultante dalla impressione fatta dalla luce sull'occhio non è istantanea; lo scotimento o la pressione dell'occhio nella oscurità dà luogo alla sensazione della luce, ec. Molti altri fatti raccolti da Darwin sembrerebbero indicare esservi nella sensazione un movimento molecolare della sostanza nervosa che non è istantaneo. Da un'altra parte molti fatti sembrano indicare che il sistema nervoso è l'organo formatore e conduttore di un agente imponderabile analogo all'elettrico o galvanico. Questo agente della innervazione, la cui esistenza è stata presentita da Reil, riconosciuta da Humboldt e da Aldini, ammessa e sostenuta con tanto talento da Cuvier, permette di spiegar facilmente tutti i fenomeni dell'innervazione, e precisamente il rapporto che esiste fra l'azione nervosa stupefacente dei pesci elettrici ed i fenomeni galvanici da una parte, e l'azione nervosa ordinaria dall'altra; la possibilità di determinare dei fenomeni galvanici con dei nervi

e muscoli soli; la possibilità di determinare delle contrazioni muscolari, l'azione chimificante dello stomaco, l'azione respiratoria del polmone, ec., rimpiazzando la influenza nervosa per l'azione galvanica; l'esistenza di un'atmosfera nervosa, che agisce in distanza all'intorno dei nervi o dei muscoli, ed a traverso la soluzione di continuità dei nervi divisi; le ripiegature che si operano nella fibra muscolare in contrazione, ed il rapporto delle ultime fibrille nervose trasverse con queste piegature, fenomeno d'innervazione che si ravvicina a certi fenomeni elettro-magnetici. ec.

Queste opinioni son parse sì verosimili a Rolando che cercò la sorgente dell'agente nervoso della contrazione nel cervelletto, il quale per ragione delle sue lamine gli è parso dovere agire a guisa di pila voltaica, ed ha ammesso nella sensazione un movimento molecolare della polpa.

Comunque siasi, la forza nervosa vien meno e si estingue per le operazioni intellettuali, per lo travaglio dei sensi, dei muscoli e dell'encefalo, più ancora per il dolore; dessa si ripara col riposo, l'alimento ed il sonno. La sua energia in generale ed in particolare è relativa alla massa della sostanza grigia che è la più vascolare; dessa egualmente è relativa alla estensione delle superficie; persiste qualche tempo dopo la morte nei nervi e nei muscoli.

Questa forza sembra risultare dall'azione di un fluido sottile, formato dall'azione organica della sostanza nervosa innaffiata dal sangue arterioso. Sembra che questo fluido si formi per tutto, ma principalmente ove la sostanza nervosa grigia e vascolare è ammassata. Questo fluido sottile sembra percorrer l'interno e la superficie dei nervi, formargli un'atmosfera, e al di là della loro estremità impregnar tutti gli organi e gli umori medesimi; il sangue particolarmente sembra esser penetrato dal medesimo fluido, e dovergli le proprietà essenziali che lo distinguono nel tempo di vita.

Frattanto il sangue arterioso fornisce al sistema nervoso la materia della sua azione; così l'afflusso del sangue arterioso è condizione di quest'azione.

L'asfissia, di cui si è tanto cercato la causa nella interruzione del passaggio del sangue a traverso il polmone (Haller), nel giunger del sangue restato venoso nel ventricolo sinistro (Godwin), nella penetrazione di questo sangue nella sostanza muscolare del cuore (Bichat), risulta piuttosto dalla penetrazione del sangue bruno nella sostanza nervosa; come la sincope dipende dalla interruzione della innervazione del cuore: la vita essendo essenzialmente legata all'azione reciproca del sangue sulla sostanza nervosa, e della sostanza nervosa sul sangue.

L'agente nervoso risulta egli direttamente ed unicamente dall'azione reciproca del sangue e della sostanza nervea? È egli attinto al di fuori? può egli passare da un individuo a un altro? risulterbbe forse dalla opposizione della sostanza bianca e grigia? dall'azione della fibra nervosa sulla muscolare? L'azione nervosa sarebbe allora comparabile ad una scarica elettrica.

§. DCCLXIII. L'azione nervosa è eccitata o messa in giuoco da stimolanti esterni o interni.

§. DCCLXIV. I primi momenti della formazione e dello sviluppo (1) del sistema nervoso non possono esser còlti dalla osservazione. Questo sistema esiste egli fin dal principio, e la generazione risulta forse dalla riunione del sistema cellulo-vascolare fornito dalla madre, e dal sistema nervoso fornito dal maschio? (Rolando). Il sistema nervoso comincia egli dalla formazione del ganglio cardiaco, e si sviluppa successivamente dal nervo gran simpatico ed il resto del sistema (Ackermann)?

Quel che l'osservazione ha insegnato si è che i nervi ed i gangli spinali si formano avanti la midolla, e questa avanti l'encefalo, cioè avanti il cervelletto, i tubercoli ed il cervello.

(1) *Ackermann, de systematis nervei primordiis.*
1823. *Tiedemann, op. cit.*

La midolla in principio aperta in addietro come una doccia, poi cava come un canale, per il ravvicinamento de' suoi orli, diviene infine solida. Dessa occupa in principio tutta la lunghezza del canal vertebrale. La sostanza bianca che ne forma l'esterno si depone la prima; la grigia, deponendosi in seguito all'interno, ne riempie la cavità.

Il cervelletto, i tubercoli ed il cervello, che non costituiscono in principio che parti più larghe della doccia della midolla, si rovesciano, s'incontrano, si uniscono sulla linea mediana, presentando nelle diverse fasi del loro sviluppo la più esatta rassomiglianza colle medesime parti dei pesci, dei rettili, uccelli e mammiferi, rimontando dai roditori verso i quadrumani (§. DCCXXXIX.)

Nel cervello, come nel resto dell'encefalo, e come nella midolla, l'accrescimento in grossezza si fa simultaneamente e all'esterno e all'interno. Così bisogna spiegare, con Desmoulins, l'esistenza di una cavità che si trova all'età fetale nella spessezza del centro ovale di Vieussens, fra lo strato interno ed esterno della volta dei ventricoli laterali.

Nell'encefalo, come nella midolla, la sostanza grigia non si forma che dopo la bianca, ed anco dopo che le fibre di questa ultima si son riunite per commissure sulla linea mediana.

Dopo la nascita, l'accrescimento del sistema nervoso, sì rapido fino a questa epoca, si rallenta molto; Dopo l'orecchio interno e l'occhio, è la parte del corpo che cresce allora più lentamente.

Nella vecchiaia, il sistema nervoso prova una diminuzione sensibile di volume, che si manifesta nell'encefalo per il restringimento del cranio, (1) e che si può ancora constatare misurando la midolla.

§. DCCLXV. Il sistema nervoso è soggetto a molti vizii di conformazione. (2) Si conosce un caso di

(1) *Tenon, Ricerche sul cranio umano.*

(2) *Béclard, memoria sui feti acefali. -- Geoffroy*
Béclard V. II.

aneuria o privazione totale del sistema nervoso; è stato osservato in un feto acefalo ridotto ad un piccolo troncone informe. Vi è un assai gran numero di casi di assenza dell'encefalo e della testa. Vi è un gran numero di esempi di privazione totale del centro nervoso, esistendo i nervi ed i gangli spinali. Vi è un assai più gran numero ancora di casi di assenza dell'encefalo, esistendo la midolla, come pure tutti i nervi della faccia e del collo. La midolla può esser rimasta aperta, cava o estesa a tutto il canale. In certi casi il cervelletto ed i tubercoli esistono, come pure i peduncoli del cervello ed i loro rigonfiamenti ottici e striati, ed i soli emisferi mancano. In alcuni casi gli emisferi sono incompleti, i lobi medio o posteriore sono sprovvisti di solchi e di circonvoluzioni. Qualche volta il solo corpo calloso manca; (1) ovvero resta una cavità nella spessezza dell'emisfero, o nel setto, ec.

Il cervelletto può presentare dei difetti analoghi, soprattutto nel numero delle sue lamine. (2) Tutti questi casi sono imperfezioni o difetti di sviluppo.

§. DCCLXVI. La consistenza del sistema nervoso è qualche volta cambiata. Il rammollimento (3) è un'alterazione frequentissima di una parte della massa nervosa centrale. La sostanza nervosa è tale fiata rammollita a segno di esser quasi liquida. Il suo colore è qualche volta di un bianco di latte, altra volta è giallastro, roseo, rosso o bruno. Quest'alterazione si riscontra nei talami ottici, nei corpi striati, negli emisferi del cervello, nel cervelletto, nella midolla allungata, ed anco nella midolla spinale. Essa

Saint-Hilaire, Philos. anatom. -- Breschet, art. acefalo e anencefalo. -- Laroche saggio d'anat. patol. ec.

(1) *Reil. archiv. fur die physiol.*

(2) *Malacarne, Neuro-encephalotomia.*

(3) *Rostan, Recherches sur le rammol. du cerveau.*

produce, secondo la sua sede, diversi sconcerti delle sensazioni, dei movimenti volontari e delle altre funzioni del sistema nervoso. Dessa è sovente il risultato di una infiammazione; in alcuni casi ne sembra indipendente.

L'indurimento (1) del sistema nervoso è stato osservato da Esquirol, e da S. Pinel, che lo ha benissimo descritto. Il tessuto nervoso indurato presenta una massa compatta, di un aspetto organico; desso rassomiglia pel suo colore, consistenza e densità alla chiara d'uovo fortemente indurita per la cozione; non vi si scorgono vasi sanguigni; sembra ristretto sopra se stesso. L'indurimento sembra particolarmente attaccare la sostanza bianca. Si è osservato nei corpi d'idioti, nel cervello, cervelletto e nella midolla ove rende manifestissima la disposizione fibrosa della sostanza nervea bianca.

§ DCCLXVII. Il sistema nervoso è soggetto a molte affezioni, (2) di cui le principali sono, nella massa centrale, la congestione sanguigna con stravaso o senza; la infiammazione ed i suoi gradi diversi; i diversi prodotti delle affezioni croniche, come gli ascessi cistici, le produzioni di tubercoli, di scirri, di cancri, di tumori fibrosi, ed ossei; le idiatidi, i corpi estranei. Le membrane che inviluppano la massa nervosa centrale, sono egualmente la sede frequente di congestioni brusche con esalazione sanguigna o sierosa, d'infiammazione acuta a differenti gradi, d'infiammazione cronica; vi si osserva l'idrocefalo acuto ed il cronico. Le affezioni della sostanza nervosa e quelle delle sue membrane possono complicarsi.

Le affezioni della midolla son più rare nell'uomo di quelle dell'encefalo; il contrario ha luogo negli animali.

(1) *Pinel fils, Recherches sur l'endurcis. du syst. nerv.*

(2) *Lallemant, Recherches anat. path. sur l'enceph. ec.*

Queste diverse alterazioni, secondo che sono acute o croniche, secondo che agiscono irritando, distruggendo o comprimendo e secondo la sede loro, determinano diversi sconcerti più o meno gravi nelle funzioni del sistema nervoso.

§. DCCLXVIII. Il tessuto nervoso non si produce accidentalmente: il ravvicinamento stabilito fra questo tessuto e la produzione encefaloide da Maunoir riposa sopra analogie insufficienti.

Il tessuto nervoso ferito si cicatrizza quando la ferita è di natura tale da lasciar sopravvivere lo individuo.

Le ferite dell'encefalo e della midolla, quando non sono mortali, si riuniscono come quelle delle altre parti. Le ferite dell'encefalo con perdita di sostanza dei suoi involucri guariscono per la formazione di una cicatrice esteriore. Questo fatto è stato osservato da Dumeril sopra le salamandre, e da molti chirurghi nella specie umana. Le ferite con perdita di sostanza del cervello, restando intero il cranio, guariscono per la formazione di una nuova sostanza, molle, come mucosa, che non rassomiglia del tutto a quella dell'organo, e per l'allargamento del ventricolo cerebrale corrispondente. Le lacerazioni dell'encefalo prodotte dallo stravasamento sanguigno presentano, quando l'individuo sopravvive, dei fenomeni rimarcabili. Il sangue è bentosto circondato da uno strato di linfa organizzabile; il sangue è successivamente riassorbito, sia primieramente la parte fibrinosa o cruorica, ed allora resta il siero; (1) sia da prima la sierosità, e resta allora un coagulo fibrinoso, (2) al quale si unisce la ciste; alla lunga la totalità del sangue essendo riassorbita, la ciste riserrata poco a poco sopra se stessa, con-

(1) *Riobé, se l'apoplessia sia suscettibile di guarigione.*

(2) *Rochoux, ricerche sull'apoplessia.*

trae delle aderenze, e diviene una cicatrice giallastra che sparisce forse alla lunga.

Le cicatrici e le altre alterazioni dei nervi saranno esaminate in appresso.

§. DCCLXIX. Il sistema nervoso che ha una sì gran parte nell'esercizio regolare delle funzioni, ne ha una egualmente importante nella produzione delle malattie: (1) è desso che riceve e propaga la impressione delle cause morbose, che determina i movimenti irregolari dei muscoli, del cuore, delle arterie, che produce le simpatie morbose; e siccome la sua azione si estende fino nel tessuto cellulare che fa la base degli organi, fino sul sangue che lo penetra e lo innaffia, si concepisce che non è estraneo ad alcuna azione morbosa e che è il principale agente di un gran numero di esse.

Le malattie dette generali, essenziali o dinamiche, non hanno sede più probabile che il sistema nervoso e vascolare, centri delle funzioni animali e vegetative; che il sangue e l'agente nervoso che li percorrono, e che sono in una dipendenza mutua, intima e necessaria.

La vita e la salute consistono nel rapporto regolare di questi due grandi apparati e delle loro funzioni; la malattia e la morte risultano dallo sconcerto della loro armonia.

SECONDA SEZIONE

DEI NERVI IN GENERALE

§. DCCLXX. I nervi, (2) *nervi*, sono cordoni bianchi

(1) *Georget, oper. cit.*

(2) *Reil. Exerc. anat. de struct. nerv. Halae 1797.*

formati di filamenti midollari, aderenti per una estremità al centro nervoso, e coll'altra ai tegumenti, ai sensi, ai muscoli ed ai vasi.

§. DCCLXXI. Gli anatomici della scuola d'Italia hanno conosciuto assai esattamente tutte le paja dei nervi che si conoscono oggi, ma non le hanno classate, numerate, o nominate come si fa al presente.

Willis ha dato loro dei nomi di numero e dei nomi proprii, sotto i quali sono stati in generale conosciuti dopo di lui; cioè;

1. I nervi olfattorii;
 2. I nervi ottici, o visivi,
 3. I motori degli occhi.
 4. I patetici degli occhi;
 5. Il quinto pajo;
 6. Il sesto pajo;
 7. Il settimo pajo, composto di una parte dura e di una molle o auditiva;
 8. L'ottavo pajo o il pajo vago col suo nervo spinale o accessorio;
 9. Il nono pajo, o i nervi motori della lingua;
 10. Il decimo pajo, o il sotto occipitale,
- I nervi della midolla spinale;
Ed il nervo intercostale, o simpatico.

Soemmering ha modificato la divisione di Willis. Desso stabilisce quaranta paja di nervi, di cui dodici paja del cervello; dividendo il settimo pajo di Willis, in settimo o faciale ed in ottavo o auditivo; il suo ottavo, in nono, o glosso faringeo, in decimo o vago, ed in undecimo o accessorio; il dodicesimo è l'ippoglosso; rimettendo il sotto-occipitale fra i nervi spinali che sono allora al numero di trenta paja, il nervo gran simpatico forma il quarantesimo terzo pajo. Queste modificazioni sono state generalmente adottate.

Bichat ha distinto i nervi encefalici o craniensi, in quelli del cervello, in quelli della protuberanza ed in quelli della midolla allungata. Questa divisione non è fondata sopra osservazioni esatte.

I nervi possono esser distinti esattamente: 1. In nervi a doppia radice, l'una aderente alla colonna anteriore,

l'altra alla posteriore della midolla; questi sono i nervi spinali, il sotto-occipitale e il trigemello o il quinto paio dei nervi craniensi. Questi nervi servono insieme alla sensibilità ed alla miotilità. 2. In nervi ad una sola radice: tali sono il primo, il secondo, l'ottavo paio, o i nervi olfattorii, visivi, auditivi; ed il terzo, il quarto, il sesto, od i nervi motori dell'occhio; ed il dodicesimo, od i nervi motori della lingua. Questi nervi servono esclusivamente, gli uni alla sensibilità, gli altri alla miotilità. 3. In nervi respiratorii, vocali ed espressivi; dessi aderiscono al fascetto laterale della parte superiore della midolla; tali sono, secondo C. Bell, (1) per lo quale ne abbiamo una esatta cognizione, il nervo vago, che è il centro di questo sistema, il nervo faciale, il glosso-faringeo, lo spinale o accessorio, il diaframmatico ed il toracico esterno. 4. In nervi circolatorii: dessi dipendono tutti dai nervi spinali; tali sono i nervi gran simpatici. Questi ultimi ed il nervo vago appartengono inoltre al tegumento interno, alle ghiandole, ai muscoli interni in generale. Il nervo simpatico sarà descritto a parte nella sezione seguente.

§. DCCLXXII. La forma dei nervi è, in generale, cilindrica. I loro rami sono, come nei vasi, più grossi nel loro insieme che i tronchi da cui sono forniti; i nervi vanno per conseguenza crescendo dalla origine loro sino al loro termine; dessi sono ancora leggermente rigonfiati alla origine. La loro superficie presenta delle rughe o strie trasversali, che dipendono dall'allungamento che provano in diversi movimenti: queste rughe si vedon benissimo colla lente, soprattutto nei nervi degli arti.

Tre cose si ponno considerare nei nervi: 1. la origine loro; 2. il loro tragitto; 3. il lor termine.

§. DCCLXXIII. Non bisogna intendere per origine dei nervi un punto da cui nascessero e sul quale vegetassero, per così dire: questa origine non è che la estremità centrale del nervo, o quella per la quale aderisce al cen-

(1) *Philos. trans. an. 1822. part. 1 e 2.*

tro nervoso. Dessa si è per tutti i nervi alla midolla spinale ed alla midolla allungata, niuno nascendo dai lobi del cervello nè del cervelletto; l'olfattorio fa eccezione a questa regola; questo nervo aderisce ad un prolungamento della midolla, che negli animali costituisce il bulbo olfattivo. Si trovano talvolta dei feti privi di cervello, e nei quali pertanto gli olfattorii esistono colla midolla ed i peduncoli del cervello, come recentemente ebbi occasione di osservare. Bichat mentre dice che tutti i nervi vengono dalla midolla, fa per l'ottico e l'olfattorio una eccezione che non è punto reale.

L'origine dei nervi è sovente situata più profondamente di quello sembri a primo aspetto; di maniera che il punto d'onde si staccano non è sovente la loro origine vera; il quinto pajo per esempio, non viene dal ponte del Varolio, da cui sembra staccarsi, perchè questo ponte non esiste negli animali ovipari, nei quali la origine di questo nervo è nel medesimo sito che nei mammiferi. Non bisogna pertanto cercare di seguire la origine dei nervi al di là della portata dei sensi, e supporli partir dal cervello e dal cervelletto, come si è fatto per fondare spiegazioni ipotetiche.

È stato dimandato se i nervi s'incrociano alla origine loro; e non si è esitato nell'affermarlo per ispiegare dei fenomeni patologici, nei quali la causa e lo effetto avendo sede l'uno e l'altra nel sistema nervoso, presentavano una specie d'incrociamiento. Ecco quel che la ispezione insegna su questo soggetto. Non vi è incrociamiento sensibile nella midolla spinale. Lo stesso si è di quelli che vengono da questa midolla prolungata nel cranio, se si eccettuino i nervi ottici nei quali sembra esistere almeno un incrociamiento parziale. Gli autori non sono infatti d'accordo sul modo di unione di questi nervi. Il loro incrociamiento ammesso dagli uni, negato dagli altri, è evidente nei pesci; ma nell'uomo, benchè nella maggior parte dei casi l'atrofia di uno di questi nervi si continua dal lato opposto, osservatori degni di fede assicurano averla veduta continuare dal medesimo lato. Neppur la dissezione dimostra che lo incrociamiento abbia luogo per tutte le fibre; di maniera che la opinione di quelli che

pensano che non sia che parziale, è la più verosimile. Ma, tralasciando questa eccezione, l'incrocciamento dei nervi non è niente meno che dimostrata. Altrettanto può dirsi di quello dei due lati del cervello, e del cervelletto, che è stato ammesso. Le piramidi anteriori sole presentano questa disposizione, che spiega il come nelle lesioni del cervello i sintomi si manifestano dalla parte opposta della midolla: del pari quando questa è divisa al di sotto dello incrocciamento delle piramidi, i sintomi appajon dal medesimo lato.

Un'altra questione che è stata agitata dagli anatomici, è di sapere se i nervi si riuniscono sulla linea mediana per commettiture analoghe a quelle che si trovano fra i lati corrispondenti del cervello e del cervelletto. Questa riunione non è evidente che nei nervi patetici. I nervi auditivi son qualche volta riuniti alla loro origine da strie bianche, che tappezzano il fondo del quarto ventricolo; ma queste strie son ben lontane dall'esser costanti, e mancano generalmente nella età giovanile.

I nervi nascono quasi tutti profondamente dalla sostanza grigia e non dalla bianca da cui è ricoperta la prima, e sotto la quale non fanno che internarsi. Nella midolla i nervi strappati lasciano un infossamento che dimostra che dessi non si arrestavano alla superficie; ed allorchè la midolla è indurita, si può seguir le radici dei nervi e vederle traversar le fibre longitudinali di quest'organo, ed impiantarsi sulla sostanza grigia. Nel cranio questa disposizione è egualmente evidente per la maggior parte dei nervi. Gli auditivi solo hanno la loro origine alla superficie della midolla allungata; ma esiste egualmente della sostanza grigia nel luogo onde nascono: solo questa sostanza è collocata superficialmente; dessa forma il nastro grigio.

I nervi della midolla spinale nascono da due radici, una anteriore, posteriore l'altra, come si è di già detto. Il volume rispettivo di queste due radici, sul quale si ha molto variato, e che Gall ha detto esser maggiore nella radice posteriore, non è realmente così che per i nervi brachiali; il contrario ha luogo per i nervi crurali. Que-

ste radici si riuniscono nel foro di conjugazione, ove la posteriore presenta un rigonfiamento o ganglio, al quale l'anteriore è semplicemente appressata. Dessa non corre punto a formar questo ganglio, come si trova nella maggior parte dei trattati di anatomia, benchè questa particolarità sia stata indicata da gran tempo da Haase, Monro e Scarpa, al quale si ha ancora attribuito la scoperta: solamente Gall fa rimarcar con ragione, che al collo le radici anteriori dei nervi spinali son molli, polpose, e rossastre, lo che ha potuto imporre agli anatomici che hanno esaminato questa regione. Nel cranio i nervi non presentan radici egualmente distinte. Nel luogo in cui i nervi si distaccano dalla midolla allungata, il nevrilema gli abbandona o diventa più molle; e si confonde colla pia madre, e la sostanza midollare sola si continua con quella dell'encefalo. I filetti interni del nervo sono abbandonati dal nevrilema prima degli esterni; ne risulta che quando si strappa il nervo, si lacera maggiormente al di fuori che al di dentro, e resta una protuberanza che si ha a torto paragonata ad un'apofisi sulla quale il nervo sarebbe impiantato.

§. DCCLXXIV. Nel loro tragitto i nervi si dividono conservando presso a poco lo stesso volume nello intervallo delle divisioni. Queste non consistono che in una separazione dei filetti che li compongono e non rassomigliano punto a quelle dei vasi. Le divisioni dei nervi sono in generale accompagnate da quelle dei vasi, benchè non sempre vi corrispondano esattamente. I nervi comunicano fra loro in tre modi: 1. per anastomosi; 2. per i plessi; 3. per i gangli.

§. DCCLXXV. S'intende per *anastomosi* la riunione di due nervi fra loro. Questa riunione è così nominata dagli antichi, perchè riguardavano i nervi come vasi nei quali circolava il fluido nerveo, e li paragonavano sotto questo rapporto alle arterie. Questa espressione, che si è concessa, è assai conveniente; perchè non vi ha nelle anastomosi applicazione dei filetti nervosi soltanto, ma veramente comunicazione di questi filetti, imboccamento del loro canale, che in verità contiene una sostanza che vi soggiorna, e non un fluido circolante, come si credeva altra

olta Le anastomosi hanno luogo ora fra le branche del medesimo nervo, ora fra nervi differenti, raramente fra nervi di un lato e quelli dell'opposto.

È soprattutto nelle anse nervose che è più evidente l'imboccamento dei filetti: la più rimarcabile di queste anse è quella che risulta dalla riunione del nervo vago del lato destro e del plesso solare, e che Wrisberg ha descritta sotto il nome di *ansa comunicans memorabilis*.

I plessi non sono altra cosa che anastomosi moltiplicate. Scarpa (1) ne ha dato una buonissima descrizione; ma gli ha a torto assomigliati ai gangli. La maniera con cui le quattro ultime paja cervicali si uniscono fra loro e col primo dorsale per formare il plesso brachiale ne fornisce un esempio rimarcabile. I plessi, cervicale, lombare sciatico ec., ne sono esempj. Questi plessi son talmente disposti che i nervi che ne escono tirano la loro origine per la maggior parte, almeno da un certo numero di nervi che li costituiscono.

Bichat ammette esservi nei plessi altra cosa che un semplice mesuglio intimo dei nervi. Monro dice che i plessi contengono della sostanza grigia, e possono esser considerati come una nuova origine dei nervi che ne escono; ma questo non è in niun modo dimostrato.

I gangli consistono in rigonfiamenti che contengono, oltre i filetti nervosi, una sostanza che è loro straniera; i filetti nervosi mischiati vi son molto più sottili; dessi presentano per conseguenza una più gran complicazione che i due altri modi di comunicazione. Dessi saranno esaminati dopo i nervi, da' quali differiscono per molti caratteri.

§. DCCLXXVI. I nervi terminano dopo aver traversato delle anastomosi, dei plessi o de' gangli, ovvero direttamente, e senza essere stati interrotti fin dalla origine loro. Il modo di terminare dei nervi è assai oscuro. Si vedono solamente spogliarsi del nevrilema verso la loro

(1) *Anat. annot. de gan. et plexibus.*

ultima estremità, e divenire assai molli; di maniera che allora è assai difficile il seguirli. Dessi si rigonfiano in generale a misura che si accostano al loro termine: si appianano, quindi si perdono quando sembra doversi continuare ancora al di là. Esistono due ipotesi sull'ultimo termine dei nervi; una non è forse più fondata dell'altra. Nell'una di queste i nervi si fondono per così dire negli organi, si identificano colla loro sostanza, che ne è imbevuta, se possiamo esprimerci così. Nell'altra che appartiene a Reil, il nervo, non potendo esser disperso in tutto l'organo, è circondato da un'atmosfera nervosa nella quale estende la sua azione, presso a poco come si vede nei fenomeni elettrici. Ciò che ha condotto a questa ipotesi si è l'aver rimarcato che i nervi si spandono in parti, la cui estensione è molto più grande della loro, anco dopo essersi divisi tanto lungi quanto l'occhio armato di microscopio può seguirli, come si vede nei muscoli, nella pelle, nei sensi, e che pertanto ciascun punto di queste parti, comunque poco esteso si sia, presenta quando si punge gli stessi fenomeni che pungendo il nervo medesimo.

§. DCCLXXVII. Le differenti parti non ricevono un numero eguale di nervi.

Gli organi dei sensi son quelli che ne contengono il più: l'occhio, l'orecchio presentano degli spandimenti membranosi interamente formati di sostanza nervosa. La pelle, particolarmente alle mani, alle labbra, le membrane mucose tanto all'esterno che all'interno; il glande, le differenti parti della vulva, collocate al punto di congiunzione di queste membrane colla pelle ricevono il maggior numero di nervi dopo i quattro principali organi dei sensi. Vengono in seguito i muscoli esterni, quindi gli interni, i vasi sanguigni, fra i quali le arterie ne ricevono più delle vene, e dei vasi linfatici, ove la loro esistenza non è ben constatata. La esistenza dei nervi è dubbiosa nelle altre parti, o in quelle che hanno per base la fibra cellulare, se si eccettuino i vasi, come il tessuto cellulare le membrane sierose e sinoviali, le cartilagini, le ossa, ec.: queste parti infatti non sembrano ricever nervi. Infine le parti cornee e epidermiche ne son certamente sprovv-

viste. Sarebbe, al contrario, possibile che ve ne fosse nei tessuti precedenti, e che la loro mollezza o tenuità estrema gli togliesse alla vista? ciò che potrebbe condurre ad ammetterne si è la sensibilità che questi tessuti presentano nelle malattie. È vero che la ipotesi secondo la quale i nervi agirebbero per mezzo di un fluido imponderabile, suscettibile di estender la sua influenza al di là del loro termine apparente può spiegare fino ad un certo punto questo fenomeno.

Secondo questa ipotesi l'azione nervosa sarebbe trasmessa al di là dei nervi ed a traverso la sostanza organica, come la nutrizione si effettua al di là della terminazione delle arterie, per una specie d'imbibizione.

Fa d'uopo osservare che in alcune circostanze, nelle quali esiste paralisi di sentimento e non di movimento, le infiammazioni che si sviluppano non sono accompagnate da dolori; lo che porterebbe a pensare che gli stessi cordoni son la sede del sentimento generale e del sentimento doloroso particolare alla infiammazione, e che non sono solamente i nervi dei vasi sanguigni che fanno provare questo ultimo.

§. DCCLXXVIII. Le parti nelle quali le estremità periferiche dei nervi, terminano nel modo il più evidente, son dunque le membrane tegumentarie ed i sensi che ne fan parte, i muscoli e le arterie.

I sensi (1) son organi più o meno complicati per mezzo dei quali si ha cognizione dei corpi esteriori: dessi hanno una struttura calcolata in modo da poter ricevere una impressione determinata; son legati al centro nervoso per mezzo di nervi sviluppatissimi; questi organi son quelli del tatto o del toccare, del gusto, dell'odorato, dell'udito, della vista.

I muscoli son legati al centro nervoso per mezzo di nervi numerosi e molto ramificati (§. DCLXII). Le arterie ricevono un grandissimo numero di nervi; ma dessi

(1) *Blainville, principii di Anat. comp. Parigi 1822.*
Béclard V. II.

non si comportano pur tutte nella stessa maniera: 1. gli uni non fanno che accompagnarle e circondarle, come l'edera gli alberi, senza penetrar nel loro tessuto, se non forse dopo averle accompagnate ad una distanza più o meno grande; tali son quelli che accompagnano le arterie vertebrali, carotidi interne e faciali; 2. gli altri addossati alla membrana esterna delle arterie, penetrano con queste negli organi, divenuti molli e polposi; dopo essersi molto ramificati spariscono, e sembrano fondersi nella membrana esterna; 3. infine, non ostante si neghi da Behrends, si vedono dei ramoscelli nervosi traversare la membrana esterna delle arterie, e terminare nella loro media membrana. I nervi delle arterie appartengono ed ai nervi simpatici, ed ai nervi spinali e trigemelli.

§. DCCLXXIX. I nervi sono stati esaminati nella loro struttura da diversi anatomici. Della Torre vi ha trovato le fibre ed i globuli comuni a tutto il sistema nervoso; Prochaska e Reil hanno ancora meglio fatto conoscere in appresso la loro disposizione intima. Dietro le loro ricerche i nervi son composti di cordoni e questi di filamenti o di filetti sottilissimi, la cui tenuità è eguale a quella dei fili dei bachi da seta, e che nel nervo ottico solamente son del volume di un grosso capello. Questi filamenti che son della stessa natura delle fibre o filetti midollari del cervello e della midolla spinale non ne differiscono che nell'esser più distinti, più separati gli uni dagli altri; perchè un inviluppo, una membrana propria gli circonda; questo inviluppo è chiamato *nevrilema*, *neurhymen*, che significa membrana dei nervi; Galeno si è di già servito di questa espressione, di cui Reil ha fatto il primo un'applicazione precisa. Il *nevrilema* forma un inviluppo generale ai nervi, e fornisce degli inviluppi parziali ai cordoni nervosi, come pure ai filamenti che li compongono; desso è molto resistente. Quando si vuoi rappresentar un insieme di piccoli canali. Questi canali si uniscono fra loro, s'imboccano di distanza in distanza. Non è dunque esatto il dire che i nervi son composti di filetti che si distinguono in tutta la loro lunghezza; le comunicazioni di questi filetti fra loro fanno sì che dessi

non son più i medesimi; esaminati alla parte superiore e alla inferiore del nervo, i cordoni nervosi non son più semplicemente uniti, ma si mandano dei filamenti reciproci. Vi è la disposizione medesima che nei plessi ove havvi una comunicazione intima fra tutti i nervi, per mezzo dei cordoni e dei filamenti che s'invidano. Quel che i plessi presentano in grande si vede in piccolo in ciascun nervo e i cordoni medesimi non sono che plessi di filetti nervosi. Verso la origine o la estremità centrale dei nervi il nevrilema si continua con la pia madre, ma solamente nella sua porzione che costituisce lo involuppo generale del nervo; le guaine interne dei filetti nervosi divengon più molli e si perdono insensibilmente, di modo che questi sono a nudo nel centro del nervo. Si vede egualmente i nervi spogliarsi del lor nevrilema al lor termine, per tutto ove si può seguirli assai lungi. I canali nevrilematici non presentano all'interno una superficie liscia e levigata, come lo è quella dei vasi: dessi mandano una moltitudine di prolungamenti che traversano la midolla del nervo e la sostengono: questa non è libera e mobile nel nervo, lo che si deve in parte alla sua consistenza, ma in parte ancora a questa disposizione. Esiste del tessuto cellulare intorno alla guaina generale e fra le guaine parziali del nervo, come si osserva nei fascetti muscolari e per le fibre che li compongono. Nelle nevralgie questo tessuto è qualche volta la sede di un edema o di un infiltramento che lo rende in certi casi compatto e serrato; altra volta di una congestione sanguigna o di un rossore grandissimo, come Cotugno ed altri hanno osservato; lo che porta a credere che queste affezioni dolorose dipendano dalla sua infiammazione. Del grasso può ancora accumularsi in questo tessuto. Le fibre midollari rinchiusse nei canali del nevrilema son della stessa natura di quelle del cervello e della midolla.

§. DCCLXXX. I vasi sanguigni dei nervi penetrano fra i cordoni che li compongono e si dividono per la maggior parte in due ramoscelli, l'uno diretto, l'altro retrogrado. Il loro numero è considerabile; tutto il nevrilema ne è coperto nelle iniezioni felici; si vedono colla lente spandersi fino sul nevrilema dei filetti nervosi. Questo è

formato di tessuto cellulare fibroso e di vasi sanguigni. Non si conoscono i vasi linfatici dei nervi.

§. DCCLXXXI. La struttura dei nervi non è esattamente la medesima in tutti. Nella maggior parte delle ricerche che sono state fatte su questo soggetto, si è scelto di preferenza il nervo ottico, perchè i filetti nervosi vi sono più grossi e perchè è facile il riempire i canali nevrilematici. Ora questo nervo differisce dagli altri perchè i suoi canaletti son separati da setti comuni che si distaccano dall'interno della guaina generale. La struttura dei nervi è pertanto stata osservata in altri: queste osservazioni sono state fatte soprattutto in quelli dei muscoli, ove i filetti son più distinti che nei nervi dei sensi e della pelle.

§. DCCLXXXII. Reil, cui si deve quasi tutto quel che si sa sulla struttura dei nervi, ha benissimo indicato i mezzi co' quali si può osservar questa struttura. Lavando un nervo coll'acqua ed acido nitrico, dopo un certo tempo si distrugge interamente il nevrilema, e restano i filetti midollari i quali si possono vedere incrociarsi, addossarsi appresso a poco come fanno i nervi ottici nella loro commettitura. Da un'altra parte immergendo il nervo nella lissivia dei saponi, che si può riguardare come una dissoluzione alcalina di sotto-carbonato di soda, si distrugge la sostanza midollare, e si ottengono le guaine nevrilematiche. Per impedir che si acquattano, vi si insuffla dell'aria; questo è facilissimo spingendo un tal fluido nell'una di esse, poichè comunicano tutte insieme; il nervo è in seguito legato alle sue due estremità: disseccato in questo stato, presenta, quando si tagli, una folla di piccoli canali imboccati gli uni negli altri, lo che gli dà l'aspetto interno di una canna. Queste osservazioni, che, dopo Reil, sono state ripetute molte volte, dimostrano le due differenti sostanze di cui si compone il nervo.

Le osservazioni di Home sul nervo ottico hanno mostrato che i filamenti midollari di cui è composto vanno aumentando di numero e diminuendo di volume dalla origine al termine.

§. DCCLXXXIII. I nervi non hanno che poco o pun-

to di elasticità; dessi non offrono alcun movimento sensibile, sia di oscillazione, sia di vibrazione, allorchè s'irritino sull'animale vivente. La irritazione di un nervo produce dei dolori atroci, e determina delle contrazioni convulsive nei muscoli.

§. DCCLXXXIV. La funzione dei nervi è la conducibilità del senso e del moto. Dessi trasmettono con una celerità incalcolabile dal centro nervoso ai muscoli le volizioni, e conducono al centro le sensazioni prodotte dalla impressione degli agenti esterni. La loro sezione e legatura, interrompono le loro funzioni, e rendono insensibili ed immobili le parti situate al di sotto. La irritazione fatta al di sopra della interruzione determina sensazioni di dolore simili a quelle che avrebbe prodotte la irritazione della estremità del nervo; la irritazione esercitata al di sotto della interruzione, produce delle contrazioni, come quelle che risulterebbero dalla irritazione dell'origine del nervo.

§. DCCLXXXV. Si è cercato dopo Erofilo e Galeno se vi fossero nervi particolari per il sentimento, ed altri per il movimento. Si è bentosto riconosciuto esservi effettivamente dei nervi sensorii, come il primo, il secondo paio, e l'auditivo; dei motori, come il terzo, il quarto il sesto, l'ippoglosso, ec; e dei nervi misti come tutti i nervi spinali, che in fatti si distribuiscono alla pelle ed ai muscoli del tronco e dei membri; e come i nervi sotto-occipitale e trigemello. Ma le paralisi e le anestesi che si osservano ora riunite ed ora separate nelle parti del corpo ove si distribuiscono i nervi a doppia radice, conducevano a supporre che questi nervi fossero composti di filetti sensorii e di filetti motori distinti. Le esperienze di C. Bell, quelle di Magendie e le mie hanno chiaramente dimostrato che la radice posteriore dei nervi spinali è sensoria, e l'anteriore motrice.

§. DCCLXXXVI. I nervi non sono limitati interamente alle funzioni di conduttori; hanno un'attività propria che si manifesta quando son separati dal centro nervoso; ma quest'attività è molto aumentata da quella della midolla, come quella della midolla dalla influenza dell'encefalo; di modo che tolte l'encefalo diminuisce

molto l'attività della midolla, e tolta questa vien meno quella dei nervi, e quanto più vicino ad un muscolo un nervo è tagliato, più la influenza nervosa sulla sua contrazione è diminuita.

§. DCCLXXXVII. I nervi hanno eglino mai una forza di formazione o di rigenerazione tale che, tagliati in traverso, la loro riunione abbia la tessitura ed adempia alle funzioni nervose? tale ancora, che divisi con perdita di sostanza, si riproducano? queste questioni hanno occupato molti fisiologi, e particolarmente Fontana, Monro, Michaelis, Arnemann, Cruikshank, Haighton, Meyer, ec. La maggior parte di questi sperimentatori hanno risoluto affermativamente le questioni relative alla riproduzione nervosa. Arnemann solo, fondandola come gli altri sopra una serie di esperienze, ha adottato una opinione contraria.

Io ho fatto con uno de' miei scolari (1) un gran numero di esperienze per resolver queste questioni. Risulta dalle nostre osservazioni: 1. che la divisione di un nervo prodotta da una legatura è costantemente seguita dalla riunione esatta delle due estremità del nervo e dal pronto ristabilimento delle sue funzioni;

2. Che la sezione incompleta o la puntura, cui si è detto dar luogo nell'uomo ad accidenti sì gravi, non produce questi accidenti negli animali, e la riunione ed il ristabilimento delle funzioni si effettuano prontissimamente;

3. Che la sezione completa di un nervo in una parte poco mobile, come per esempio, lungo l'uno de' due ossi dell'avanti-braccio del cane, al collo nello stesso animale, lungo l'uno de' due ossi dell'avanti-braccio nell'uomo, ec., è ordinariamente seguita assai prontamente da una riunione esatta e dal ristabilimento completo delle funzioni;

4. Che nelle parti mobilissime, come in vicinanza

(1) *Descot, Diss. inaug. sulle affez. locali dei nervi Par. 1822.*

di un' articolazione, allorchè un nervo è diviso, si stabilisce oltre l'allontanamento primitivo, che è costante, un'altro accidentale e variabile secondo i movimenti della parte. In questo caso la riunione si fa molto aspettare, ed è imperfetta se anco si effettui; il ristabilimento delle funzioni è imperfetto egualmente, o anco nullo. A ciò bisogna riferire i risultamenti di alcune esperienze di Meyer, e la paralisi permanente che si dice risultare dalla sezione del nervo radiale alla parte inferiore del braccio;

5. Infine quando vi ha perdita considerabile di sostanza di un nervo, sia per escisione sia per una ferita contusa con distruzione, resta un grande allontanamento fra le due estremità del nervo, e giammai le funzioni si ristabiliscono, qualunque sia il nervo affetto; lo che basta per provare che le anastomosi hanno un qualche ufficio quando accade il ristabilimento delle funzioni.

Si può dunque concludere da tutto quel che precede, che i nervi tagliati in traverso si riuniscono; e che quando non vi ha riunione dipende unicamente dall'allontanamento considerabile delle estremità determinato o dai movimenti della parte o da una perdita di sostanza.

§. DCCLXXXVIII. Allorchè un nervo è stato diviso si stabilisce nei primi giorni, intorno alle estremità, alla loro superficie e nel loro intervallo, un trasudamento di materia organizzabile; il tessuto cellulare circonvicino è penetrato nella stessa maniera, e ha perduto la sua permeabilità. In questo stato le estremità del nervo son semplicemente agglutinate fra loro e colle parti vicine; le funzioni sono ancora sospese come lo erano immediatamente dopo la sezione; le due estremità del nervo che sono gonfiate, e soprattutto la superiore, il tessuto cellulare circonvicino, e la materia organizzabile, prendon maggior consistenza e divengon molto vascolari. In questo stato che dura qualche tempo, le due estremità del nervo son riunite da una sostanza organizzata vascolare; ma non vi è ancora comunicazione dell'azione nervosa fra le due estremità. Col tempo il tessuto cellulare circonvicino

cessa di esser compatto e vascolare; la sostanza intermedia più o meno lunga, secondo il genere di ferita e le circostanze concomitanti, diminuisce poco a poco di volume, di consistenza, e rossore; prende l'apparenza e la tessitura del nervo (tessitura constatata dall'applicazione fatta da Meyer dell'acido nitrico alla cicatrice nervosa) partendo dall'estremità verso il mezzo dell'intervallo, e finisce con adempirne le funzioni, tanto più esattamente e più presto, quanto l'allontanamento era nullo fra le estremità, come nel caso di legatura, o poco considerabile, come nel caso della sezione semplice, o di una brevissima escisione in una parte poco mobile. Al contrario, quando l'allontanamento è considerabile, la riunione è nulla ovvero non ha luogo che per mezzo di tessuto cellulare, il quale non acquista ad una certa distanza dalla estremità la struttura e le proprietà nervose. Il tempo necessario per lo ristabilimento completo della struttura e delle funzioni non è esattamente conosciuto; è stato certamente esagerato da quelli che hanno avanzato dovere esser di più anni; si può portarlo a sei settimane, o a due mesi circa.

§. DCCLXXXIX. La sezione del nervo pneumo-gastrico, e trisplacnico riuniti, come lo sono nel cane, produce costantemente la morte, quando è fatta insieme dai due lati. Su questi nervi soprattutto studiare si può simultaneamente la riparazione del tessuto ed il ristabilimento delle funzioni, dopo le esperienze di Cruikshank, di Haighton e quelle che ci son proprie.

Ecco ciò che abbiám veduto accadere in questa sezione ripetuta a diversi intervalli.

Avendo tagliato nel medesimo giorno i due nervi pneumo-gastrici a due cani diversi, l'uno è morto trenta ore dopo l'operazione, l'altro più di sessanta sei ore dopo questa doppia sezione. Un altro animale, dopo un intervallo di nove giorni fra le due sezioni, è morto nella notte del quarto al quinto giorno. In un quarto, la seconda sezione essendo stata fatta in capo di ventun giorno, la morte non è sopravvenuta che il

ventesimo quinto dopo questa seconda sezione. Infine, sopra un ultimo animale la seconda sezione è stata praticata trentadue giorni dopo la prima, e l'animale è sopravvissuto un mese intero. A questa epoca, cioè due mesi dopo la prima sezione, noi abbiamo trovato il primo nervo diviso riunito completamente. Questo cane è morto per un empiema che si è sviluppato nella cavità sinistra del petto. Infine Haighton ha tagliato il secondo nervo pneumo-gastrico sei settimane dopo il primo, e l'animale è sopravvissuto diciannove mesi, dopo il qual tempo è stato ucciso. Si è preteso che l'azione nervosa, come quella voltaica, potesse stabilirsi a traverso una sostanza diversa dal tessuto nervoso, come un liquido o del tessuto cellulare umettato; si è preteso ancora che l'azione nervosa potesse esercitarsi in distanza e sorpassar l'intervallo che esiste fra le due estremità del nervo. Si è preteso infine che il ristabilimento delle funzioni potesse aver luogo per mezzo di rami anastomotici. Se fosse per l'una o per l'altra delle due prime cause che l'azione nervosa si continuasse, questa non dovrebbe essere un solo istante sospesa, e gli animali non morrebbero in alcuna delle esperienze citate di sopra. Quanto al ristabilimento delle funzioni nervose per mezzo di anastomosi, è contraddetto da un gran numero di casi, nei quali il nervo essendo stato tagliato, sopra altri esciso o distrutto per la cauterizzazione, le funzioni si sono ristabilite nel primo caso e non nel secondo. Il ristabilimento per le anastomosi è soprattutto smentito da una esperienza che consiste nel ritagliare il medesimo giorno nel luogo della riunione i nervi pneumo-gastrici cicatrizzati dopo la sezione praticata anteriormente sopra questi due nervi ad un intervallo conveniente. L'animale che avea sopravvissuto fino a questo momento, muore nello spazio di uno o due giorni.

Non è dunque nè per la interposizione di una sostanza semplicemente umida fra le due estremità del nervo diviso, nè per l'azione in distanza del sistema nervoso, nè infine per le anastomosi che s'opera il

ristabilimento delle funzioni nervose, ma sì vero per una cicatrice nervosa. Si vedono infatti le funzioni in principio del tutto distrutte ristabilirsi gradatamente, seguire nel loro ristabilimento tutti i progressi della riunione organica. Non si può frattanto negare che la azione nervosa non si propaghi a un certo grado da una parte all'altra di un nervo semplicemente diviso: questo è provato da esperienze di Wilson Philip, ripetute in Francia (1).

§. DCCLXC. I nervi son soggetti ad altre alterazioni di quelle che risultano dalle loro lesioni fisiche; tali sono la infiammazione, o neurite, i tumori, o neuromi. Gli uni consistono in un tubercolo sotto-cutaneo graniforme o pisiforme duro e dolorosissimo; altri in tessuto scirroso più o meno voluminoso. Le nevralgie e le insensibilità locali, le paralisi e le convulsioni parziali sono i risultamenti ordinarii delle affezioni locali dei nervi; queste si propagano qualche volta al centro nervoso, e producono così delle nevrosi generali.

TERZA SEZIONE

DEI GANGLI E DEL NERVO SIMPATICO

§. DCCXCI. I gangli nervosi sono corpi rotondi o rotondeggianti, formati di filetti nervosi midollari e di una sostanza propria, situati sul tragetto dei nervi e soprattutto dei nervi delle funzioni vegetative.

§. DCCXCII. Il nome di gangli, γαγγλιον, è sta-

(1) *Vacasseur, dell'influen. del sist. ner. sulla digest. stom. Par. 1823.*

to impiegato da Ippocrate per accennare i numeri delle guaine dei tendini. Galeno lo ha il primo applicato alle nodosità dei nervi, in confronto dei gangli morbosì. Riolano figlio e Vieussens si sono serviti del medesimo nome; altri hanno impiegato quello di plesso gangliiforme; quello di ganglio è generalmente al giorno d'oggi in uso.

Gall, Reil, Walther, de Blainville ec. hanno esteso il senso della parola *ganglio*, e l'hanno applicata alla sostanza grigia che esiste nell'interno della midolla, agli ammassi della sostanza grigia che si trova nella midolla allungata e nei peduncoli del cervelletto e del cervello come le eminenze olivari, il corpo frangiato o romboidale del cervelletto, i talami ottici, ed i corpi striati; l'hanno ancora esteso ai lobi olfattori, agli emisferi del cervello, ai tubercoli e al cervelletto; hanno infine confuso i gangli con i plessi ed espansioni nervose sensoriali. Sono ravvicinamenti forzati e di già combattuti da Walther il vecchio, Reimar e Soemmering. Non è in questo senso quì impiegata la parola *ganglio*.

§. DCCXCIII. I gangli sono stati particolarmente studiati e descritti da Meckel (1), Joustone (2), Haase (3), Scarpa (4), Bichat (5), Wéber (6) e soprattutto da Wutzer (7). Si possono riportare a due le opinioni principali diversamente modificate, che gli anatomici e fisiologi si son formate sulla tessitura

(1) *Istoria dell'accad. di Berlino* 1749 e 53.

(2) *Essais on the use of the ganglions etc.* 1771. -- *Medical Essais etc.* 1795.

(3) *De gangliis nervor.* Lips. 1762.

(4) *De nervorum gangliis et plexibus: Mutinae* 1779.

(5) *Anatomia generale.*

(6) *De systemate nerveo organ.* 1817.

(7) *De corporis humani gangliorum fabrica atque usu: Berolini* 1817.

e sulle funzioni dei gangli: gli uni riguardandoli semplicemente come plessi serrati, non riguardano i nervi i quali ne sortono, che come divisioni remote dei nervi spinali e craniensi; gli altri, considerando i gangli come centri nervosi spinali, considerano i nervi che ne emanano come indipendenti del sistema cerebrale. Si vedrà che queste due opinioni opposte devono esser combinate e modificarsi mutuamente.

§. DCCXIV. Gli animali inferiori cioè i raggianti, i molluschi, e gli articolati, hanno dei rigonfiamenti nervosi che si è voluto assomigliare ai gangli dei vertebrati. Ma negli animali invertebrati i medesimi nervi appartengono a tutti i generi di organi e di funzioni, mentre che nei vertebrati i nervi gangli simpatici (e fino ad un certo grado, il nervo pneumo-gastrico) appartengono specialmente agli organi delle funzioni vegetative. Wéber ha paragonato i gangli spinali dei vertebrati ai gangli degli animali inferiori.

Negli animali vertebrati, i soli che abbiano dei gangli nervosi paragonabili a quelli dell'uomo, si vedono questi gangli aumentare, soprattutto quelli del nervo simpatico, ed il nervo pneumo gastrico diminuire a misura che l'encefalo si sviluppa; di maniera che i pesci hanno il più piccolo nervo simpatico ed il più grande pneumo-gastrico, e *viceversa* per i mammiferi; come se le funzioni vegetative dovessero esser più sottratte all'influenza dell'encefalo, a misura che quest'organo è meno sottomesso all'istinto.

§. DCCXCV. I gangli sono stati divisi in più specie da quelli che gli hanno descritti con maggior esattezza. Scarpa gli divide in semplici o spinali ed in composti. Wéber li divide in gangli di *rinforzo*, e sono quelli dei nervi spinali ed alcuni dei nervi craniensi; ed in gangli di *origine*, e sono quelli del nervo simpatico ai quali unisce l'orbitario ed il massillare. Ribes (1) divide i gangli in tre serie: colloca nella pri-

(1) *Sommario di alcune ricerche anat. fisiol. e pa-*

ma gli spinali; nella seconda quelli che si trovano nel tragetto del trisplacnico; e tutti quelli che son situati più indentro nella terza. Wulzer gli classifica in gangli del sistema cerebrale, del sistema spinale e del sistema vegetativo o simpatico. Io gli divido in due specie: 1. i gangli dei nervi encefalo-rachidieni, gli uni più numerosi ed i più regolari appartengono ai nervi a doppia radice, alcuni altri situati nel tragetto dei nervi a una radice sola; 2. i gangli dei due nervi simpatici, gli uni formando una doppia serie longitudinale, ed alcuni altri ravvicinati alla linea mediana.

§. DCCXCVI. Il numero dei gangli è grandissimo, come si vedrà: son tutti situati al troneo; senza ragione Lancisi ne ha indicati negli arti. Il loro volume varia da quello di un'oliva fino a quello di un grano di miglio: la loro forma è rotonda, olivare, lenticolare ec.

§. DCCXCVII. I gangli son composti di due sostanze interiori, la prima midollare, bianca; la seconda polposa, di un grigio rossastro. La sostanza midollare è riunita in cordoni ed in fili, come nei nervi sensitivi e motori. Questi filamenti midollari interni sono visibilmente la continuazione dei nervi corrispondenti al ganglio. Il ganglio celiaco è il solo ove questa continuazione sia poco manifesta. Questi filamenti si riconoscono ancora al loro colore ed alla loro forma. L'azione degli alcali e degli acidi sopra di essi, gli fa riconoscere, anco in mezzo ai gangli, per filamenti midollari nervosi.

Questi filetti, penetrando nei gangli si spogliano del loro nevrulema, che si unisce intimamente alla membrana esterna del ganglio. Questi filetti hanno la loro superficie meno esattamente determinata che nei nervi, la loro superficie sembra più lassa, come fusa o in-

tol. nelle Mem. alla società medica di emulazione vol. XIII.

Béclard V. II.

timamente unita con la sostanza adiacente. Questi filetti midollari hanno d'altronde una grandissima tenacità.

§. DCCXCVIII. La seconda sostanza dei gangli stabilisce non solo la differenza fra i nervi ed i gangli, ma ancora fra questi ed i plessi. Questa sostanza è stata molto trascurata dagli anatomici, i quali, considerando i gangli come plessi più serrati, non l'hanno riguardata che come destinata a separare o riunire i filetti nervosi (Scarpa) o ad adempire le funzioni di tessuto cellulare (Haase). La materia che circonda i filetti muscolari dei gangli è tessuto celluloso particolare, i cui intermezzi son ripieni di una polpa mucilaginosa o gelatinosa, di un colore rosso-cinereo, giallastro in alcuni gangli. Questo colore come quello degli altri organi non dipende unicamente dalla quantità del sangue che ricevono.

Questa sostanza secondaria non è egualmente abbondante e non è del tutto unita alla sostanza midollare nel medesimo modo in tutti i gangli.

§. DCCXCIX. Scarpa dice che questa materia polposa è grasso nei cadaveri molto grassi. Meckel sembra esser della medesima opinione: Bichat pensa al contrario che i gangli non si trasformino mai in grasso. Le osservazioni di Wutzer, e le mie sono onninamente d'accordo con quelle di Bichat. Nei soggetti molto grassi si accumula, sotto la membrana dei gangli, del grasso, che, quando è in gran quantità, circonda non solo il ganglio, ma lo comprime e ne diminuisce il volume; frattanto non è mai cangiato in grasso.

§. DCCC. I gangli sono involuppati da una membrana cellulare o fibrosa, differente nei diversi generi dei gangli.

§. DCCCI. I vasi sanguigni dei gangli son numerosissimi. Le arterie provengono dai tronchi vicini: si ramificano da prima sulla membrana, ove esse formano una reticella; dei rami sottili penetrano nel tessuto filamentoso e polposo del ganglio; alcune volte rami arteriosi penetrano nel ganglio con filamenti nervei, e gli accompagnano. Le vene offrono una distribuzione simile.

Non si sa alcuna cosa rapporto i vasi linfatici di questi organi,

§. DCCCII. I filetti midollari non presentano interruzione alcuna nei gangli: stabiliscono una continuità o una connessione non interrotta fra i cordoni nervosi nel tragetto dei quali i gangli son situati. Questi filetti midollari contraggono delle connessioni nell'interno del ganglio, e li percorrono in diverse direzioni, da riunire fra loro tutti i cordoni che ne dipendono. Da ciò risultano la figura irregolare e la complicità interna dei gangli simpatici laterali e mediani, che son situati nel mezzo di molti cordoni nervosi, e la forma ovoide regolare, come pure la direzione semplicemente longitudinale dei filetti dei gangli spinali.

§. DCCCIII. Bichat aveva tentato sui gangli alcuni esperimenti chimici i quali li avevano dimostrato che non havvi alcuna cosa di comune fra la loro sostanza e quella del cervello. Alcuni anatomici pertanto avendo continuato a confondere con i gangli i rigonfiamenti della massa nervosa centrale, composti di sostanza bianca e di sostanza grigia, Wutzer ha intrapreso una serie di esperienze chimiche comparative sui gangli e sull'insieme della sostanza bianca e grigia del cervello e del cervelletto. Resulta da queste esperienze che esiste una differenza reale fra questi due oggetti; che i gangli differiscono dai nervi per una più gran proporzione di gelatina e più ancora dall'encefalo per l'eccesso di gelatina, per una più gran quantità d'albumina e una minore proporzione di grasso. Lassaigue ha fatto l'analisi chimica dei gangli gutturali del cavallo e gli ha trovati composti 1: di fibrina per la più gran parte; 2: d'albumina concreta in piccola quantità; 3: d'albumina solubile; 4: di qualche traccia di materia grassa; 5: fosfato e carbonato di calce. Lobstein ha osservato che quantunque resistano più che i nervi alla putrefazione, si convertono prontamente in *grasso* per l'immersione nell'acqua.

§. DCCCIV. I gangli della prima specie son quelli che si trovano sul tragetto e a poca distanza dall'origine dei nervi della midolla spinale. Ne esistono da ciascuna parte 30 che si chiamano spinali; uno sul nervo trigemello

che si chiama *ganglio di Gasser*; uno o due sul nervo vago, e uno sul glosso-faringeo. I gangli spinali osservati in prima da Volcher-Coiter, in numero di 30 da ciascuna parte, hanno la forma ovoide, o olivare. Appartengono essi soltanto alla radice posteriore dei nervi spinali, l'anteriore non è unita al ganglio che per mezzo di tessuto cellulare lasso. Haase ha il primo fatto questa osservazione, confermata dipoi da Prochaska e da Scarpa. Gli anatomici i quali gli hanno preceduti credevano che le due radici dei nervi concorressero alla formazione del ganglio.

La membrana dei gangli spinali fornita dalla dura madre sembra più fitta, più densa più solida che quella degli altri gangli. Il ganglio stesso ne è sì strettamente involuppato, che sembra molto duro. La sostanza polposa involuppa i filetti midollari più lassamente che negli altri e ne è più distintamente e con più facilità separabile.

I fascicoli midollari che hanno ingresso per l'estremità posteriore o interna del ganglio, si dividono in 3, 4, o 5. filamenti bianchi; si allontanano da prima gli uni dagli altri poi si ravvicinano verso l'altra estremità. Questi filetti si riuniscono fra loro mischiandosi, di maniera che ciascun cordone che sorte è formato da filetti che provengono probabilmente da molti cordoni che entrano. Pertanto il numero, la tenuità e la confusione dei filetti non sono molto grandi. I gangli spinali hanno una tessitura semplice comparativamente agli altri.

I fascetti nervosi riuniti alla loro sortita dal ganglio si riuniscono intimamente dopo un tragetto appena di due linee con quelli della radice anteriore per formare il tronco comune dei nervi spinali; tronco che non ha che una lunghezza di una o due linee avanti di dividersi in ramo anteriore e posteriore. Il tronco comune di ciascun nervo spinale, a poca distanza dal ganglio, fornisce un ramo semplice, sovente doppio, raramente triplo che si porta verso il ganglio vicino del tronco nervoso simpatico e vi si unisce in modo da stabilire la connessione la più intima fra i nervi della midolla stessa e il nervo gransimpatico. Gli anatomici e soprattutto i fisiologi hanno

molto disputato sulla questione di sapere se il ramo di comunicazione viene dall'una o dall'altra radice. Io ho veduto, come Scarpa e Wutzer, che il ramo semplice o doppio viene dal tronco comune inestricabile, e che, quando si può seguirlo, si trova che viene dall'una e dall'altra radice. Questo ramo comunicante, simile, alla sua origine, ai nervi spinali, giunto ad una linea circa dai gangli del nervo simpatico divien rossastro e prende successivamente i caratteri di questo nervo.

Il ganglio del quinto paio dei nervi, o il ganglio di Gasser, appartiene evidentemente alla serie dei gangli spinali, dai quali non differisce che per la forma. I fascetti nervosi bianchi che passano al di sotto, senza farne parte, che Palletta proponeva considerare come nervi particolari, rassomigliano del tutto alla radice anteriore dei nervi spinali.

I gangli del nervo vago, e del glosso-faringeo, rassomigliano ancora per la loro forma e figura ai gangli spinali.

Il tronco medesimo del nervo vago ha una tessitura del tutto particolare e differente dagli altri nervi, senza risultare pertanto da una serie lineare di gangli, come diceva Reil. Rassomiglia molto al tronco del nervo simpatico.

§. DCCCV. La seconda specie di gangli comprende la serie dei tre gangli cervicali, dei due toracici, dei cinque lombari e dei quattro sacrali, appartenendo da ciascuno lato al tronco del nervo simpatico. I gangli ottalmici, sfeno-palatino e massillare sono ancor essi della medesima specie. È necessario aggiungervi il ganglio cardiaco, sovente rimpiazzato da un plesso, i gangli semi-lunari o celiaci e molti altri situati nel plesso soleare e nelle sue divisioni, il piccolo ganglio coccigeo, che si trova qualche volta alla riunione dei due nervi simpatici dirimpetto la sommità del sacro, e il piccolo ganglio palatino, che esiste alcune volte nel condotto palatino anteriore; infine vi si aggiungono a volte varj altri gangli che si trovano sulle pareti delle arterie, ove fanno ufizio di plessi, come il ganglio dell'arteria comunicante anteriore, quello

del seno cavernoso, quello dell'arteria temporal profonda, ec.

Tutti questi gangli hanno in generale una figura irregolare e variabile, hanno generalmente connessione con più tronchi o più rami nervosi. La direzione dei filetti midollari che li traversano è complicatissima, e di rado questi filetti li traversano semplicemente da un lato all'altro. La sostanza polposa di questi gangli è sì fortemente unita ai filetti midollari, che è difficilissimo il separarneli. Questa sostanza d'altronde sembra differir da quella degli altri gangli; è più dura, più fitta, più tenace: ciò è soprattutto rimarcabile nei gangli celiaci e in quelli dei loro plessi. La membrana dei gangli di questa serie è cellulare e compatta, ma non ha nient'affatto la solidità fibrosa di quella dei gangli spinali.

§ DCCCVI. I cordoni ed i rami nervosi, i nervi in una parola che riuniscono questi gangli differiscono notabilmente da quelli che corrispondono immediatamente alla midolla. Invece di diminuire come questi, a misura che si allontanano dalla loro origine o dalla loro estremità centrale, essi forniscono divisioni successive, si vedono indifferentemente diminuire o non cangiar di volume allontanandosi dai gangli. I nervi ganglionari hanno una minor forza di coesione o più fragilità che gli altri. L'inviluppo esterno dei gangli si continua sui nervi fino ad una certa distanza: al di là del punto ove questa continuazione cessa di essere apparente, il nevrolema sembra più sottile e più intimamente unito alla sostanza midollare che negli altri nervi. La loro sostanza esterna risulta, come quella dei gangli, da filamenti midollari e da sostanza polposa, grigia, rossastra, che può appena esserne separata: i filetti, o i rami riuniti per formare un cordone sono essi medesimi appena separabili: i nervi ganglionari, infine, sembrano formati dalla medesima sostanza dei gangli, essendo questi soltanto allungati in cordoni. Pertanto i nervi dei gangli non son tutti assolutamente simili; quelli che uniscono i gangli spinali a quelli del nervo simpatico, e i nervi splannici, che vanno dai gangli toracici del simpatico ai gangli celiaci sembrano intermedj, per il lor color bianco, la loro forma cilindrica, la

loro composizione fibrillare, la loro fermezza e tenacità fra i nervi della midolla ed i nervi grigi rossastri, appiannati, irregolari polposi, molli e fragili del nervo simpatico. Scarpa pretende che i nervi simpatici possan esser analizzati dall'anatomia e ridotti in filetti come gli altri. Io credo che sia ciò impossibile soprattutto nei nervi che formano i plessi meseraici o intestinali.

§. DCCCVII. *Il nervo simpatico* (1), intercostale o tri-splancnico è un cordone nervoso e ganglionare, esteso dalla testa fino al bacino, adeso, per mezzo di due rami anastomotici o radici a tutti i nervi spinali e al trigemello e fornendo numerosi rami agli organi delle cavità splanniche del tronco.

L'estremità cefalica di questo nervo penetra nel cranio per il canal carotico ed i seni cavernosi, ove forma un plesso e sovente un ganglio sull'arteria carotide; invia di là dei filetti anastomotici al nervo del sesto paio e comunica col filetto inferiore del vidieno; invia dei plessi secondarj sulle branche dell'arteria carotide interna e può esser seguitato fino ad un piccolo ganglio impari situato sull'arteria comunicante anteriore del cervello. Consiste in seguito in tre gangli cervicali, due toracici, cinque lombari e quattro sacrali, e nei loro cordoni di comunicazione situati da ciascun lato della faccia anteriore della colonna vertebrale.

In tutta la lunghezza del nervo, ciascun ganglio presenta dei filetti anastomotici esterni o radici e filetti interni o rami.

Sotto questo rapporto si può paragonare il nervo simpatico ad un fusto sotterraneo o ad un *rizoma* articolato, che a ciascun nodo presenta da un lato delle radici e dall'altro dei rami, i quali, le une come gli altri se ne allontanano ad angolo retto o almeno molto grande.

I rami del gran simpatico si portano agli organi situa-

(1) *Walter, tabulae nerv. ec. -- Wrisberg, de nervis, ec. -- Chaussier, table sinoptique, ec. -- Lobstein ec.*

ti alla faccia, al collo, nel petto, nell'addome propriamente detto e nel bacino.

L'estremità pelvica del nervo simpatico consiste in un piccolo ganglio o in un ansa, in cui i due nervi si riuniscono e che forniscono alcuni filamenti delicati all'intorno dell'ano.

I rami interni dei nervi simpatici si portano, gli uni direttamente su delle arterie e formano loro dei plessi, gli altri in più gran numero guadagnano la linea mediana e formano riunendosi a quelli del lato opposto dei gangli o dei plessi mediani (il cardiaco ed il celiaco) che comunicano con un dei rami del nervo pneumo-gastrico, che forniscono dei plessi e gangli secondari e terminano al cuore, all'aorta, al canal digerente, agli organi orinari e genitali, ma soprattutto alle arterie di questi organi.

§. DCCCVIII. Interruzioni rare, e forse mal osservate, nel tronco del nervo simpatico, hanno portato alcuni anatomici a riguardar l'esistenza di questo tronco come una circostanza di poca entità. Havvi esagerazione in questa opinione. Pertanto le sue radici son sicuramente nei nervi spinali e non nel nervo vidieno e nel sesto pajo.

I rami del nervo simpatico non differiscono solamente da quelli degli altri nervi, ma differiscono ancor molto gli uni dagli altri: ciascun ganglio e soprattutto ciascun plesso di rami ha il suo carattere proprio o speciale.

Il nervo simpatico è stato considerato da Soemmering soprattutto come il nervo delle arterie: in verità le arterie ne ricevono molti rami; ma il tessuto muscolare del cuore, quello del canal digerente, la membrana muccosa di questo canale e delle vie urinarie e genitali, i ligamenti, le ossa ancora della colonna vertebrale ne ricevono dei filetti. È rimarcabile che le vene, i vasi e le glandule linfatiche ne sieno sprovviste, come pure le membrane sierose. Se ne riscontrano al contrario nei muscoli lunghi del collo, negli intercostali, nel diaframma.

§. DCCCIX. I gangli spinali sono, con i loro nervi, le prime parti visibili del sistema nervoso.

I gangli ed il tronco nervoso del trisplannico sono apparenti nel feto dal terzo mese. I gangli celiaci ed i ner-

vi splannici, che ne formano come le radici, si sviluppano un poco meno prontamente che i gangli cervicali ed i nervi cardiaci. Nella vecchiezza i gangli e gli altri nervi sono più pallidi e più secchi che nell'età adulta.

Si trovano i gangli ed i cordoni dei nervi simpatici nei feti privi di cervello ed in quelli che son privi di cervello e di midolla.

§. DCCCX. Gli animali (1) vertebrati sono i soli che abbiano un sistema nervoso particolare per gli organi delle funzioni vegetative.

Nei pesci il nervo simpatico, consiste in un filetto molto fine con pochi o punti gangli.

Nei rettili è più distinto: riunisce fra loro i nervi inter-vertebrali, e penetra nel cranio unito al nervo vago.

Negli uccelli penetra nel cranio col nervo vago e glosso-faringeo; comunica col quinto e sesto paio; presenta al collo un'interruzione apparente, corrispondendo a ciò che è contenuto nel canal vertebralei: è manifestissimo e ganglionare nel petto e si prolunga sino alle vertebre caudali.

Nei mammiferi il nervo simpatico non differisce molto da quello dell'uomo.

§. DCCCXI. Meckel e Weber hanno fatto rimarcare che il nervo simpatico è tanto più piccolo, relativamente al corpo quanto l'animale è più lontano dall'uomo. Una seconda osservazione generale è che il nervo simpatico ed il nervo vago sono in rapporto inverso dello sviluppo, di modo che essi si suppliscono mutuamente nella vita vegetativa alla quale appartengono l'uno e l'altro. Fa d'uopo altresì rimarcare che il nervo simpatico è sviluppato in tutti gli animali in proporzione del loro apparecchio circolatorio a cui appartiene in gran parte.

§. DCCCXII. Il sistema nervoso ganglionare, che esiste in tutti gli animali, che nei vertebrati forma ancora

(1) *Weber, anatomia compar. nervi symp.*

un sistema a parte in connessione col centro nervoso di cui precede lo sviluppo: che conserva da una parte lo stato di disseminazione cui presenta il sistema nervoso degli invertebrati, e che forma altresì alcuni centri principali, come il plesso cardiaco, e soprattutto i gangli e il plesso celiaco o soleare, il quale è stato chiamato cervello addominale o epigastrico, deve aver una grande importanza nell'organismo. Ma, avanti di esporre le funzioni del nervo simpatico, conviene esaminar quelle dei gangli.

§. DCCCXIII. Willis ha avuto sui gangli e sul nervo simpatico un'idea assai conforme a quella che si ha al giorno d'oggi: considerava i gangli come diverticoli degli spiriti, ed il nervo simpatico come situato fra le concezioni cerebrali e le affezioni precordiali, fra le azioni e le passioni, per stabilire una consensualità fra le parti.

Vieussens considera ancora il nervo intercostale come un intermedio simpatico fra il cervello ed i visceri delle due cavità: colloca nei gangli, che chiama plessi, un centro d'azione muscolare e fermentativo. Lancisi riguardava altresì i gangli come centri d'impulsione che paragonava al cuore.

Winslow, che ha il primo impiegato il nome di nervo simpatico, riguardava i gangli come dei centri di origine, dei veri piccoli cervelli.

Meckel attribuì per uso ai gangli 1. di dividere i rami nervosi in ramuscoli e questi in filamenti; 2. di far giungere rami per diverse direzioni a luoghi lontani; 3. di riunire molti rami in un sol cordone.

Zinn sostiene la medesima opinione, aggiungendo che i rami riuniti da differenti punti in un ganglio, sono più intimamente mescolati che nei plessi.

Johnstone riguardò i gangli come cervelli capaci di sviluppar la forza nervosa, come l'origine dei nervi involontarj, e come proprj a romper l'influenza della volontà sugli organi a movimenti involontarj, come il cuore.

Haase, che ha ravvicinato i gangli dei plessi, ha combattuto l'opinione di Johnstone con questi due argomenti: che muscoli volontarj ricevon nervi dai gangli

spinali e che organi involontarj come lo stomaco ne ricevono dal nervo vago.

Scarpa adotta un'opinione simile a quella di Meckel e di Zinn; secondo lui i gangli hanno per uso di separare, di mischiare e di riunir di nuovo i filetti nervosi: secondo lui i nervi dei visceri emanerebbero direttamente dai nervi spinali e dal quinto e sesto paio e sarebbero soltanto riuniti nei gangli.

Tutte queste opinioni come si vede posson esser riportate a due. Gli uni, come Meckel, Zinn, Haase, Scarpa e più recentemente Legallois non hanno veduto nei gangli che un'acconciamento particolare, una disposizione anatomica dei filetti nervosi: gli altri, come Winslow, Johnstone, Lecat, Petit, Metzger ec. hanno riguardato i gangli come punti di origine, e soprattutto come centri di azione nervosa. Nessuno ha sostenuto quest'ultima idea con più calore e talento quanto Bichat. Reil, Autenrieth, Wutzer, Broussais e molti altri hanno aggiunto nuovi argomenti a quelli del nostro celebre compatriotta, del quale hanno presso a poco abbracciata l'opinione.

§. DCCCXIV. Bichat riguarda il sistema nervoso organico, come risultante da centri numerosi o gangli riuniti fra loro per mezzo di filetti, ed il tronco nervoso simpatico come una serie di gangli e filetti anastomotici. Bichat ha forse accordato ai gangli un'importanza esagerata; ma del certo egli non ha accordato al loro insieme, alla loro riunione, tutta l'importanza che meritano.

Secondo Reil il nervo simpatico costituisce un sistema proprio che chiama sistema ganglionare: lo chiama ancora sistema nervoso vegetativo. Negli animali vertebrati è unito al sistema cerebrale o animale ma non è da questo emanato. Questo sistema invece di avere un centro unico ove sieno impiantate le radici, ha molti focolaj d'azione: 1. consiste in plessi o reti situate all'interno delle arterie; se ne contan circa dodici; fra questi uno principale, l'epigastrico, munito di gangli e formante plessi secondari è una specie di centro o di cervello. 2. Questi plessi son legati al sistema cerebro-spinale per mezzo di rami e plessi conduttori: i due tronchi riuniti

in basso, davanti il coccige, e in alto dal quinto, e sesto pajo e dal cervello, costituiscono una periferia ellittica, che abbraccia tutto il sistema dei gangli e dei plessi e nella quale penetrano molti nervi cerebrali, notabilmente l'ottavo pajo. 3. I rami o plessi conduttori trasmetterebbero sensazioni e volizioni se fossero conduttori perfetti; ma si può considerarli come semi-conduttori e i gangli come corpi isolanti.

Resultano da ciò due sistemi nervosi e due sfere di attività nervosa 1. la sfera animale, ove le impressioni determinano i movimenti; 2. la sfera vegetativa, ove l'attività nervosa è trasmessa lentamente, di continuo, oscuramente. In questo sistema le impressioni senza esser propagate al centro animale determinano dei movimenti. Nello stato di malattia frattanto i cordoni ed i plessi comunicanti divengono conduttori, i gangli cessano di esser isolanti, le impressioni sono sentite e i movimenti sono influenzati dal centro animale.

Secondo Reil ancora, nel sonno magnetico la separazione dei due sistemi nervosi scomparirebbe ed il centro nervoso epigastrico, centro della sfera vegetativa, diverrebbe un senso distinto.

Autenrieth considera il nervo simpatico come nascente dal cervello e dalla midolla, ma divenendo sempre più indipendente a misura che ne è separato da plessi, da gangli, la sostanza rossastra, grigiastra, dei nervi simpatici conducendo più difficilmente che la bianca le impressioni e le irritazioni.

Weber ha riuniti molti argomenti anatomici e fisiologici per dimostrar che il nervo simpatico costituisce un sistema particolare, che indipendente dal cervello ha il suo centro nervoso in se medesimo.

Wutzer ha osservato come Bichat ed altri ancora, che l'irritazione meccanica del nervo simpatico non produce alcun effetto apprezzabile, mentre che con un irritante più forte come l'agente galvanico, determina dei dolori e delle convulsioni.

Broussais considera altresì il nervo intercostale, come un sistema proprio, un centro sensitivo particolare; che trasmette impressioni al sensorio animale ed in conseguenza determinazioni sui muscoli del-

la volontà. Nel feto agisce solo, dirige gli organi secretori e nutritivi, eccita l'energia del cuore, estende la sua azione fin sul centro animale e determina i movimenti automatici. Nei feti acefali e privi di midolla eccita i movimenti muscolari per la sua azione sui nervi spinali. Dopo la nascita agisce sul centro nervoso, trasmettendovi le sensazioni interne, e stabilisce così, fra il cervello ed i visceri delle due altre cavità una connessione feconda in fenomeni. In tutti i tempi regola l'azione dei vasi capillari e dirige la nutrizione per l'intermezzo della forza formativa o plastica, che questo ingegnoso scrittore appella *chimica vivente*.

§. DCCCXV. Quasi tutte queste opinioni che consistono in considerare il sistema dei gangli come un sistema indipendente, peccano in ciò che esse sono troppo assolute, come quelle che non considerano nei gangli che una pura disposizione anatomica. Il sistema dei gangli deve esser considerato tuttavia come un sistema separato o riunito, indipendente o dipendente secondo diverse circostanze di già indicate dalla massima parte.

Le funzioni dei gangli sembrano consistere nel *diminuire o arrestar* l'influenza del centro nervoso sui nervi ganglionari di *diminuire o d'impedire* la trasmissione delle impressioni al centro: di maniera che per l'azione dei gangli, il sistema nervoso vegetativo è *separato* dal sistema animale.

I gangli sembrano inoltre destinati a *riunire, a ritenere* la forza nervosa che attingono dalla midolla; a svilupparla da essi medesimi per comunicarla convenevolmente ai nervi e agli organi ove terminano. I gangli esercitano funzioni *differenti* secondo la *diversità* della loro tessitura.

Queste differenze consistono 1. nella miscela più o meno intima dei filetti midollari: 2. nella diversità della sostanza secondaria: 3. nelle differenze della membrana esterna più o meno densa più o meno tesa: ora, nei gangli del simpatico si osserva l'intricazione e la fusione la più grande dei filetti midol-

lari, la tenacità e l'unione la più intima della sostanza secondaria, e una membrana assai fitta e molto aderente alla sostanza interna. Nei gangli spinali al contrario i filetti midollari son retti, punto mischiati, e la sostanza secondaria è rozza, lassa e distintissima dai filetti; ancor questi gangli sono riguardati come meno perfetti degli altri; e perciò Pfeffinger pensava che si dovevano escludere da questo genere di organi. La funzione di questi ultimi gangli resta d'altronde molto dubbia: non sembra infatti, che diminiscano la comunicazione nervosa; non possono esser considerati non più come le origini dei nervi motori e sensitivi comuni; poichè la radice anteriore de nervi spinali è loro estranea.

§ DCCCXVI. Gli usi dei cordoni nervei ganglionari sono di condurre l'influenza nervea; ma sono conduttori un poco differenti dagli altri nervi, dai quali differiscono ravvicinandosi molto ai gangli; essi sono conduttori imperfetti. Le irritazioni meccaniche, chimiche non li traversano: ma l'irritazione galvanica è condotta per essi e determina o sensazioni o contrazioni. Lo stesso accade delle irritazioni morbose, come le irritazioni intestinali, ureteriche ec., che sono risentite.

Le funzioni del nervo simpatico sono di dirigere la nutrizione, le secrezioni, l'agente nerveo al cuore, al canal digerente e agli organi urinari e genitali, di stabilire una connessione simpatica fra tutti i principali organi. Adempie a queste diverse funzioni senza l'influenza della volontà e senza coscienza delle impressioni, facendo nel medesimo tempo i gangli l'ufizio di legature che moderano la trasmissione dell'influenza nervosa, e di centri particolari di attività, che ne aumentano e ne modificano la distribuzione.

Questo nervo forma così un sistema particolare nel sistema generale; ha una sfera di azione propria rinchiusa nella sfera generale. L'uno e l'altro sistema nervoso hanno delle connessioni intime; essi si influenzano reciprocamente, soprattutto nello stato di malattia.

§. DCCCVII. Lobstein ha raccolti molti fatti curiosissimi relativi alle alterazioni morbose dei gangli e dei nervi simpatici: ha osservato l'infiammazione dei gangli semi-lunari o celiaci in casi di nevropatie addominali croniche, della tosse ferina e del tetano: ha osservato egualmente, nei diversi casi l'infiammazione dei nervi cardiaci e polmonari. Autenrieth ha altresì osservato nella tosse ferina l'infiammazione dei nervi vaghi, simpatici e cardiaci. Duncan ha veduto in un caso di diabete la porzione addominale del nervo simpatico divenuta tripla e quadrupla in volume. I nervi simpatici sono come gli altri aumentati in volume nelle ipertrofie, diminuiti al contrario nelle atrofie semplici, come pure in quelle che resultano da una produzione accidentale infiltrata nel tessuto di un organo.

Molte malattie addominali e toraciche sembrano inoltre dipendere da un'azione irregolare del nervo simpatico; ed altre, numerosissime dall'azione anormale di questo nervo sul centro nervoso cerebrale.

CAPITOLO XI.

DELLE PRODUZIONI ACCIDENTALI

§ DCCCXVIII. Le produzioni che si riscontrano accidentalmente nell'organizzazione umana sono, umori, concrezioni, tessuti ed animali viventi.

Questi oggetti non fanno parte dell'organizzazione sana o regolare; non appartengono che all'anatomia morbosa. La loro descrizione o almeno la loro indicazione sommaria, quì apposta, ha per oggetto di completar ciò che è stato detto all'occasione di ciascun tessuto in particolare, sulle alterazioni e produzioni che li sono proprie. Le produzioni di cui è questione

in questo capitolo son comuni a molte parti o alla totalità dell'organizzazione.

La conoscenza delle alterazioni e delle produzioni accidentali è importantissima per l'anatomico medico; perchè da una parte, questa è la base della patologia; e da un'altra l'anatomia essendo raramente studiata sopra soggetti sani, ed il più delle volte su corpi di individui malati, l'anatomico riscontra ad ogni momento nelle sue ricerche, alterazioni dell'organizzazione, e produzioni accidentali.

PRIMA SEZIONE

DEGLI UMORI ACCIDENTALI

§. DCCCXIX. Gli umori naturali possono esser alterati nella loro quantità e nella loro qualità; alcune di queste alterazioni sono state indicate. Si trovano inoltre alcune volte umori del tutto differenti dai primi: fra questi il pus è il solo abbastanza conosciuto per esser descritto.

§. DCCCXX. Il *pus* (1) è un umore accidentale risultante da una secrezione morbosa che si chiama suppurazione. Esso è composto di globuli microscopici simili a quelli del sangue, scoperti da Home natanti in un fluido coagulabile per la soluzione di muriato d'ammoniaca.

È di un colore bianco o giallastro, opaco, di una consistenza della crema. La sua consistenza ed il suo colore dipendono dalle proporzioni dei globuli sulla

(1) *Darwin. Experim. establishing criterion ec. Brugmans. Dissert. de pyogenia. -- Home on the properties of pus. -- Pearson, on expectorated matter.*

parte fluida. È più pesante dell'acqua ; ha un sapore leggermente salso, costante, ed un debole odore particolare, un poco variabile.

Il pus va a fondo nell'acqua, mentre che il muco vi galleggia: per mezzo dell'agitazione, il pus si discioglie, si mescola all'acqua e la rende bianca uniformemente; il muco al contrario resta in fiocchi manifesti. Il pus si coagula per il calore, per gli acidi e per l'alcool; gli alcali lo rendono viscoso, filante, e lo disciolgono. È composto, secondo Schwilguè, di albumina ad uno stato particolare, di materia estrattiva, di una materia grassa, di soda, di muriato di soda, di fosfato di calce ed altri sali. Rassomiglia molto al siero del sangue, da cui non sembra differire che per lo stato dell'albumina e della materia estrattiva. Il muco sta sospeso nell'acqua, si discioglie aggiungendovi dell'acido solforico, non accade lo stesso del pus. Una soluzione di un alcali caustico discioglie nel medesimo tempo il pus ed il muco e per l'addizione dell'acqua il solo pus si precipita. Questi caratteri chimici ed altri ancora del medesimo genere, non sono altresì certi come l'azione dell'acqua sola e soprattutto come l'ispezione microscopica.

Il pus non presenta sempre esattamente le medesime qualità fisiche e le medesime proprietà chimiche. Si può distinguere in pus cremoso, omogeneo, volgarmente pus di buona qualità; in pus serioso, sanioso, o sierosità purulenta; in pus-viscoso o muco puriforme: in pus quagliato o grumoso; in pus concreto o cotenoso. In oltre il pus può esser mischiato a sangue, a sierosità, a materie escrementizie, a materia putrida, a tessuti accidentali, a calcoli, a materia virulenta ec.

In tutti i casi è, secondo Pearson, composto di un ossido animale bianco, opaco, poco solubile, di un liquido limpido, analogo al siero del sangue, che tiene in sospensione, ma non discioglie l'ossido animale; e di una innumerevol quantità di globuli microscopici. Le differenze che presenta dipendono dalle proporzioni differenti nelle quali si trovano questi materia-

li essenziali, come pure le sostanze che possono trovarvisi accidentalmente.

§. DCCCXXI. Il pus può formarsi nella massima parte degli organi.

Il tessuto, ove la suppurazione è più frequente e sembra più facile, è la membrana muccosa. Alcune ore dopo l'applicazione di una causa irritante, si vedono le proprietà fisiche e chimiche del muco cangiarsi insensibilmente in quelle di pus. Quando l'irritazione diminuisce e cessa si vedono all'inverso le proprietà del pus cangiarsi insensibilmente in quelle del muco. La suppurazione della membrana muccosa è accompagnata da un leggiero grado di rossore e di gonfiezza, e raramente da ulcerazione.

La pelle suppurava facilmente allorquando è irritata e che l'epidermide venga tolta. Ciò può continuare indefinitamente, se l'irritazione è continua o frequentemente rinnovellata; la pelle prende allora l'aspetto di una membrana muccosa infiammata.

Il tessuto cellulare essendo messo allo scoperto per l'ablazione della pelle, l'emorragia si arresta; ne cola in seguito della sierosità che poi poco a poco prende il carattere del pus. Nel medesimo tempo la superficie vulnerata si cuopre di uno strato di materia organizzabile che diviene vascolare e si cuopre di granulazioni.

Il tessuto cellulare essendo irritato da un corpo estraneo da una causa sconosciuta (*spina Helmontii*) si infiamma; si forma del pus nel centro del flemmone: questo pus è racchiuso in una membrana di nuova formazione più o meno distinta, più o meno vascolare secondo la sua antichità; il tessuto celluloso circostante, infiammato e vascolarissimo, ha perduta la sua permeabilità per la deposizione interstiziale di materia organizzabile.

Le membrane sierose, quando suppurano, presentano cangiamenti analoghi; esse divengono molto vascolari e prendono a lungo andare l'apparenza di membrane mucose.

§. DCCCXXII. Boerhaave attribuiva l'origine del pus

alla fusione degli organi infiammati; Pringle e Gaber l'attribuivano ad un cangiamento nel siero del sangue; queste due opinioni, diversamente modificate e combinate, sono state lungo tempo e generalmente adottate.

L'idea che il pus è formato nei vasi, e che non sorte che per un azione secretoria di questi organi, è stata sul principio indicata dal dottor Sympson, in seguito da Dehaen, e di poi dal dottor Morgan di Filadelfia. Hunter e Brugmans hanno abbracciato e sviluppato questa dottrina generalmente adottata al giorno d'oggi.

La suppurazione è una secrezione morbosa. Questa è sempre preceduta e determinata dall'infiammazione ma l'infiammazione è più o meno evidente. Dehaen stesso, che ammette espressamente la suppurazione senza pregressa infiammazione, non vuole evidentemente parlare che della infiammazione con ulcerazione; infatti si sa molto bene al giorno d'oggi, ciò che egli annunciava allora, che la suppurazione può aver luogo sulle superficie senza alterazione: desso nota nel caso di suppurazione senza flogosi, produzioni contennose ed aderenze che dipendono, come si sa, dall'infiammazione.

Nella costituzione scrofolosa la suppurazione non è sovente preceduta che da una flogosi cronica e latente, ma che sempre esiste, quantunque sia oscura.

§. DCCCXXIII. La suppurazione quando esista da lungo tempo ed allorquando ha luogo per una larga superficie, diviene, per mezzo del suo associamento con le funzioni, una secrezione importante; così non si deve stabilire o sopprimere inconsideratamente una suppurazione.

Il pus è qualche volta il veicolo dei *virus* introdotti nell'organismo: si considera ancora in alcuni casi, come il veicolo della causa delle malattie eliminate dall'organismo.

Secondo Home il pus avrebbe ancora per uso di fornire per il suo coagulamento alla superficie delle piaghe suppuranti i materiali della cicatrice, cioè la materia organizzabile di questo nuovo legumento.

SECONDA SEZIONE

DELLE CONCREZIONI PIETROSE

§. DCCCXXIV. Le concrezioni (1) o calcoli sono corpi solidi, più o meno duri, che si formano negli umori contenuti nelle cavità, nei serbatoi e nei condotti tappezzati dalla membrana muccosa. Questa formazione è sempre accompagnata da un cangiamento di composizione più o meno evidente dei liquidi ove essa ha luogo.

§. DCCCXXV. I calcoli intestinali son rari nella specie umana. Questi più o meno voluminosi e numerosi son rotondeggianti o ovoidi, gialli o bruni; il loro peso specifico è di 1,4: hanno per nucleo un calcolo biliare, fecce indurite, o un corpo estraneo; son formati di strati, e composti di sostanza terrea, soprattutto di fosfato di calce e di un poco di sostanza animale.

I follicoli muccosi e sebacei contengono qualche volta degli ammassi induriti, o più o meno concreti.

Si citano alcuni esempj di piccoli calcoli di fosfato di calce e di materia animale, nella caruncola lacrimale, nelle tonsille, nella prostata.

Si trovano ancor qualche volta concrezioni pietrose della medesima natura nel sacco e nel canal lacrimale, nelle glandule salivari e nei loro condotti, nel pancreas.

§. DCCCXXVI. Le vie biliari (2) sono frequentemente la sede dei calcoli *cholelithi*. Si trovano il più delle volte nella vescichetta biliare, alcune altre nei canali cisti-

(1) *Walter, de concr. terres. 1779. -- Vicq. d'Azir, ac. r. di Me. 1779. -- Mosovius, dissert. de calc. ec. 1795. --*

(2) *Soemmering, de concrementis biliar. ec. Thénard, mem. de la soc. d'Arcueil.*

co, epatico e coledoco; o nel canal intestinale e raramente nelle radici del canale epatico nel fegato. Il numero ed il volume di questi calcoli variano estremamente; se ne trovano da uno fino a molte migliaja nella medesima vescichetta, dal volume di un uovo di pollo fino a quello di un grano di miglio; il loro colore varia dal bianco al giallo, al bruno, al nero; la loro superficie è rotondeggiante o a faccette, levigata o rugosa; la loro consistenza varia molto; il loro peso specifico è da 0, 20 a 0, 55: sono stati divisi, dietro Walter in tre generi; striati o raggiati, *striati*: lamellati, *lamellati*: e provvisti di una scorza, *corticati*. Nella specie umana questi calcoli son formati di colesterina, di materia gialla della bile e qualche volta di un poco di picromele.

§. DCCCXXVII. I calcoli orinari (1) *urolithi*, si trovano nella pelvi renale, nell'uretere, nella imboccatura di questo canale, nella vescica, nell'uretra, nel prepuzio, nei loculi della vescica, nei condotti prostatici e nelle cavità e vie orinarie accidentali.

I calcoli della pelvi e dei calici renali si modellano in queste cavità, quando si accrescono e divengono ramificati come il corallo.

I caleoli vescicali sono i più comuni: tante volte, ed è il più ordinario, non ne esiste che uno nelle vescica, tante altre ne esistono più; se ne sono veduti fino a più di cento. Il loro volume ed il loro peso varia da quello di un chicco di grano fino al volume della testa di un feto a termine e fino a più di dieci libbre di peso. La loro forma è rotonda o rotondeggiante, o ovoide, o tetraedra, o cuneiforme o cubica ec.

La loro superficie è unita, o scabrosa, o mammellonata; il loro colore e la loro consistenza sono molto variabili. Hanno sempre un nucleo formato, o da un calcoletto disceso dalla pelvi renale, o da un grumo sanguigno, o da un fiocco di muco, o da un corpo estraneo.

(1) *Fourcroy et Vauquelin, mem. de l'ins. nat. t.*

Sono qualche volta omogenei, assai sovente formati di strati sovrapposti, simili o differenti: o altre volte mischiati o eterogenei e senza strati.

I calcoli vescicali sono composti 1. di acido urico, 2. di ossido cistico; 3. di fosfato di calce, 4. di urato di ammoniaca; 5. di fosfato ammoniaco-magnesiano; 6. di ossalato di calce; 7. di silice 8. di carbonato di calce; 9. di ossido xantico; 10. di materia fibrinosa; 11. di muco; 12. di fosfato di ferro, di magnesia, di carbonato di magnesia, di urato di soda. Queste sostanze si trovano nei calcoli, o isolate o combinate 2, 3, 4 o 5 insieme. Il più comune di tutti è il calcolo di acido urico, poi il calcolo friabile, composto di fosfati ammoniaco-magnesiano e calcareo; dipoi il calcolo murale, composto di ossalato di calce; quindi il calcolo formato di strati distinti di acido urico e di ossalato di calce, ec. La silice e l'ossido cistico e di più ancora l'ossido xantico e la fibrina sono le sostanze le più rare nei calcoli urinari.

§. DCCCXXVIII. Si ha detto aver trovato qualche volta concrezioni calcolose pisiformi nelle vescichette spermatiche e nei condotti ejaculatori.

Si trovano alcune volte piccole concrezioni simili nelle trombe uterine. Quanto alle concrezioni dell'utero, queste sono spessissimo corpi fibrosi ossificati. Frattanto si son trovate in quest'organo concrezioni di fosfato calcareo; aventi per nucleo un corpo estraneo.

Si asserisce aver trovato concrezioni calcolose nei condotti escretori della mammella.

TERZA SEZIONE

DEI TESSUTI ACCIDENTALI

§. DCCCXXIX. I tessuti accidentali sono organi nuovi sviluppati nel corpo vivente.

Questi tessuti possono esser divisi in due specie 1. in tessuti analoghi a quelli dell'organizzazione sana;

2. In tessuti eterologhi, o non analoghi nell'organizzazione regolare.

Esistono ancora alcuni tessuti accidentali, intermedi per così dire, fra gli uni e gli altri, e aventi analogia non nell'organizzazione umana, ma almeno degli altri animali.

§. DCCCXXX. Queste diverse specie di tessuti tante volte sono isolate, tante volte e spesso riunite o combinate fra loro. Sono ancora sovente riunite con umori accidentali, con animali vivi, con umori o tessuti alterati ec.

§. DCCCXXXI. Fra gli anatomici ed i patologi, gli uni (Dupuytren, Cruveilhier ec.) riguardano i tessuti accidentali come il risultamento delle trasformazioni provate dai tessuti naturali: dessi chiamano i tessuti accidentali analoghi, trasformazioni propriamente dette; ed i tessuti eterologhi, degenerazioni: gli altri (J. Hunter, Abernethy, Laennec ec.) li riguardano come produzioni nuove o *epigenetiche*: è una questione molto difficile a sciogliersi; frattanto la ultima opinione ci sembra la più conforme all'osservazione.

§. DCCCXXXII. Le trasformazioni vere son rarissime e non hanno luogo che fra tessuti poco differenti; così le cartilagini della laringe si cangiano in sostanza ossea; la membrana mucosa rovesciata ed esposta all'aria si cangia in pelle, come la pelle tratta all'interno da una cicatrice divien mucosa; ec. Così ancor si vede negli alberi, le radici cangiarsi in rami e reciprocamente i rami in radici. Ma la massima parte delle pretese trasformazioni non sono altra cosa che produzioni; così una cicatrice è una membrana del tutto nuova e non il risultamento della trasformazione dei tessuti denudati; così il cancro del collo dell'utero è il risultamento di una materia di nuova formazione infiltrata nel suo tessuto, e che l'ha rigonfiato, compresso, atrofizzato e non il risultamento della degenerazione di questo tessuto.

ARTICOLO PRIMO

DEI TESSUTI ACCIDENTALI ANALOGHI

§. DCCCXXXIII. Questi tessuti rassomigliano più o meno perfettamente ai tessuti dell'uomo sano.

Dessi son alterabili, come i tessuti naturali, ed anco più. Questi tessuti son di due specie: 1. gli uni sono il resultamento dell'adesione dei labbri di una soluzione di continuità o della rigenerazione dopo una perdita di sostanza; 2. gli altri sono il resultamento di una produzione del tutto accidentale. Gli uni e gli altri sono stati descritti in occasione di ciascun tessuto (cap. I. fino al X.).

§. DCCCXXXIV. I tessuti semi analoghi sono 1. alcuni dei tessuti qui sopra esposti, che non assumono un grado perfetto di organizzazione: tali sono soprattutto le cicatrici o produzioni cutanee accidentali, la produzione del tessuto bianco compatto e flaccido, le produzioni semi-cartilaginee, le ossificazioni terrose e pietrosa; le produzioni cornee imperfette ec. 2. la produzione ancora perlata, analoga alla vescica natatoria dei pesci osservata nelle pareti delle cisti; la produzione del fungo in lamine ec.

ARTICOLO SECONDO

DEI TESSUTI ACCIDENTALI ETEROLOGHI

§. DCCCXXXV. I tessuti accidentali eterologhi, morbosi o senza analogia nell'organizzazione sana, sono assai numerosi. I più comuni ed i meglio caratterizzati sono: il tubercolo, lo scirro, l'encefaloide e la melanosi;

alcuni altri più rari sarauno indicati in seguito dopo di questi.

§. DCCCXXXVI. Questi tessuti cominciano probabilmente dallo stato fluido ma nel momento in cui si possono osservare sono solidi: persistono più o meno lungo tempo in questo stato che si chiama di crudità o d'organizzazione; stato nel quale si può paragonarli a degli zoofiti, nel quale presentano, la massima parte, dei vasi, e nel quale sono indolenti e non noccono che meccanicamente. Si rammolliscono in seguito, si decompongono, si liquefanno. In questo stato, che Bayle paragonava ad una morte prematura, cagionano dolori più o meno vivi, alcune volte nulli; irritano ed infiammano le parti vicine; esercitano un'azione deleteria su tutto l'organismo e particolarmente sulla nutrizione, ancora su quella delle ossa; si estendono e si moltiplicano allora più o meno rapidamente nella organizzazione.

L'origine e la causa di questi tessuti sono incognite. Sono stati riguardati come innati o ereditarii, come risultanti da un'aberrazione dell'azione formatrice; come esseri organizzati che si sviluppano e muoiono prematuramente in mezzo l'organizzazione; come prodotti, risultamenti della flogosi e dell'irritazione ec. Queste sono tante ipotesi più o meno ingegnose e più o meno fondate.

Questi tessuti esistono sotto forma di masse isolate, di masse inviluppate, di infiltrazioni nel tessuto degli organi ec.

Tante volte esistono solo a solo, tante volte son combinati fra loro e con altre produzioni accidentali, e con tessuti ed umori alterati.

I. Del tubercolo.

§. DCCCXXXVII. Il tubercolo, o i tubercoli, poichè esistono quasi sempre in gran numero, costituiscono il tessuto morboso il più comune. Sono ancora chiamati tubercoli scrofolosi, perchè si riscontrano nella massima parte dei casi di scrofole.

Béclard V. II.

Questo tessuto esiste sotto la forma di masse isolate o inviluppate, e sotto quella d'infiltrazione.

Comincia dallo stato gelatiniforme; ma questo stato non è rimarcabile che quando la sostanza tubercolare è infiltrata.

Esiste in seguito allo stato grigiastro, trasparente come semi-cartilagineo: questo è il primo periodo distinto dei tubercoli isolati; essi costituiscono allora le granulazioni miliari di Bayle.

Queste granulazioni, crescendo, si riuniscono sovente in massa; divengono opache, giallastre friabili, cominciando dal centro. Il medesimo cangiamento di colore e di consistenza ha luogo nello stato di infiltrazione; ma questo è ancor lo stato di crudità.

Si rammolliscono in seguito e si liquefanno: a questo periodo o nei periodi ancor precedenti, si produce ordinariamente molta nuova sostanza tubercolare, sia in massa, sia in infiltrazione.

La materia tubercolare rammollita più o meno completamente in pus omogeneo, o in pus rappreso, è evacuata per un apertura della pelle e della membrana muccosa: essa è forse ancor qualche volta riassorbita. Tante volte il focolajo resta infiammato, ulcerato indefinitamente: tante volte si richiude e si oblitera; tante altre la membrana di nuova formazione che lo tappezza acquista una tessitura semi-muccosa o semi cartilaginea e costituisce una fistola permanente secca; ora infine non vi si trova che una materia friabile, residuo probabilmente di una riassorzione, il tubercolo non essendosi costituito in ascesso.

Non si riscontrano mai vasi nelle masse tubercolose; nei casi di infiltrazione tubercolare i vasi compressi, obliterati dispariscono prontamente. Le masse che si sviluppano lentamente hanno un inviluppo molle o glutinoso, cellulare, cartilagineo, ed ancor qualche volta osseo.

Si trova il tessuto tubercoloso in tutti gli organi e soprattutto nei polmoni, nel tessuto cellulare naturale ed accidentale, alla superficie delle membrane sierose, ma soprattutto nelle loro false mem-

brane, alla superficie libera della membrana mucosa, e specialmente su quella degli intestini, nei gangli linfatici, nelle glandule, nella milza, nelle ossa, nel tessuto muscolare, in quello del cuore, nell'encefalo e nella midolla spinale, nei tumori composti.

Si ha osservato questo tessuto morboso in tutti gli animali vertebrati.

II. Dell' Encefaloide.

§. DCCCXXXVIII. Il tessuto encefaloide, o cerebri-forme, è una produzione morbosa comunissima: è stata confusa essa sotto il nome di *cancro* con molte altre e segnatamente con lo scirro. Essa è stata sul principio caratterizzata da Bayle, e da Laennec. È il *cancro midollare*, l'*infiammazione fungosa*, il *fungo ematode* di alcuni scrittori Inglesi.

Questo tessuto esiste sotto forma di masse nude o inviluppate e sotto quella di infiltrazione.

Allo stato di crudità, forma delle masse di varia grossezza; ciascuna massa è lobulata, e i lobuli sono ordinariamente contornati come le circonvoluzioni del cervello. Questo tessuto è allora sodo come la cotenna del lardo, semi-trasparente, incolore o biancastro, o grigio; i lobuli son riuniti fra loro per mezzo di un tessuto cellulare imperfetto di un estrema mollezza; questi si confondono, a misura che la massa si sviluppa. Vasi numerosi molto fini, a pareti debolissime, sono ramificati in questo tessuto cellulare e nella sostanza encefaloide stessa.

Quando lo sviluppo è completo, l'encefaloide è di colore bianco roseo o violaceo in alcuni siti. Questo tessuto morboso è allora molto analogo al tessuto cerebrale, ma meno legato, meno tenace. Presenta d'altronde diversi gradi di consistenza nella medesima massa; gradi comparabili a quelli delle diverse parti dell'encefalo.

Le masse encefaloidi che non sono inviluppate di una membrana distinta lo sono di una lamina di tes-

suto cellulare molle; le altre hanno un involuppo semicartilagineo, raddoppiato all'interno da tessuto cellulare molle e vascolare come le prime. Qualche volta la ciste è incompleta nel suo sviluppo; in tutti i casi, sembra posteriore nella formazione alla sostanza che racchiude.

L'infiltrazione cerebriforme è comunissima soprattutto nel tessuto del collo dell'utero; in questo stato il periodo di crudità è molto corto.

Il rammollimento di questo tessuto dà luogo ad una materia poltacea o come pappa di colore roseo. Qualche volta ancora, i vasi rompendosi, accadono infiltrazioni sanguigne nel tessuto cellulare, o stravasi simili all'apoplezia nella sostanza rammollita: il sangue si coagula allora, ed è in parte riassorbito: alcune volte ancora si forma una membrana a guisa di ciste all'intorno del sangue; alcune altre, infiltrazioni sierose hanno luogo nel tessuto cellulare ambiente, o stravasi sierosi nella sostanza stessa, che è allora liquida come quella del rammollimento bianco del cervello.

Qualunque sia la rassomiglianza, in fatti grandissima, fra il tessuto morboso di cui si tratta e la sostanza del cervello, non vi esiste identità: e non si può ammetter l'opinione di Maunoir, che riguarda questo tessuto come una espansione di materia nervosa.

Quando il rammollimento è esterno o in contatto dell'aria, la superficie è grigia, verdastra, fetida, infiammata; qualche volta ella si distrugge cadendo in poltiglia.

Questo tessuto, meno del tubercolare, si moltiplica nell'organizzazione, nel tempo del suo rammollimento soprattutto. Ma ha più tendenza del tubercolo ad accrescersi o ad estendersi di vicinanza in vicinanza. Non sembra che sia suscettibile d'essere eliminato e di guarir spontaneamente.

Può esistere in tutti gli organi: si osserva frequentemente nella mammella, nel testicolo, nell'utero, nel fegato, nel polmone, nell'encefalo, nello

stomaco, nel periostio, nella meninge, nelle ossa, nella loro membrana midollare, nelle membrane sierose, nella membrana mucosa, nei muscoli, nelle glandule, nei gangli linfatici, nel tessuto cellulare comune.

III. Dello scirro.

§. DCCCXXXIX. Il tessuto scirroso, o *colloide*, è meno comune del precedente; è sovente confuso con esso sotto il nome di cancro.

Esiste il più delle volte sotto forma di masse isolate.

Allo stato di crudità è difficile a distinguersi dal tubercolo e dall'encefaloide. È duro, ma la sua consistenza varia da quella delle cartilagini, o della cotenna del lardo, fino a quella dei ligamenti intervertebrali. Stride sotto la punta dello scalpello quando si gratti: è bianco, grigio-turchiniccio, poco colorato o incolore: è semi-trasparente; forma delle masse di figura irregolare, raramente lobulare, ordinariamente omogenee; è qualche volta diviso all'interno da intersezioni fibrose e cellulari; questo tessuto interno è qualche volta raggiato, come quello di un napo, ora alveolare, ora irregolare; vi si scorgono raramente vasi distinti.

Lo scirro si ramollisce sotto la consistenza della gelatina animale rappresa, e qualche volta sotto quella di siroppo, ora incolore, ora giallo, ora verdastro, talvolta grigio, sudicio e tinto di sangue. Alcune volte il rammollimento è gommoso e poltaceo, altre della consistenza del miele.

Questo tessuto morboso presenta una grandissima diversità di apparenza, sia allo stato di crudità, sia allo stato di rammollimento. Bayle ne faceva cinque o sei specie di cancro. Molte specie di sarcoma d'Abernethy rientrano egualmente in questa specie di tessuto.

Lo scirro si rammollisce qualche volta parzialmente ed allora presenta l'apparenza di cicatrici (Nicod). In un caso di questo genere che io ho veduto recentemente, mi è sembrato che ciò che simulava le cicatrici era la pelle

restata sana per piccoli spazj in mezzo di un grandissimo numero di ulcerazioni superficiali e irregolari.

Lo scirro è stato osservato nella massima parte delle regioni del corpo, in quasi tutti gli organi, in quasi tutti i tessuti.

IV. Della Melanosi.

§. DCCCXL. La melanosi (1) o cancro melanotico di Alibert, è un tessuto morboso caratterizzato dal suo color nero, che veduto in prima da alcuni osservatori, sia nell'uomo, sia negli animali è stato specificato e nominato così, sono alcuni anni, da Laennec.

Questa sostanza esiste sotto forma di masse isolate, nude, o involuppate, sotto quella di infiltrazione, e sotto quella di placche alla superficie delle membrane.

Le masse di melanosi variano per la grossezza, dal più piccolo volume fino a quello di una noce: esse esistono in numero più o meno grande sul medesimo individuo; sono qualche volta molto regolari, alcune altre mamelonate, lobulari, ed altre ancora come formate di lamine intralciate e avvolte. Queste parti son riunite fra loro e le masse circondate da tessuto cellulare. I vasi seguono questo tessuto, ma non penetrano nella sostanza nera. Questa sostanza è nera, o bruna, opaca, senza odore, senza sapore, resistente, tenace, omogenea al primo aspetto, ma se si infrange per la percussione e se si lava con acqua, l'acqua si colora in bruno o in nero; il tessuto è scolorato e resta grigiastro.

Si trova la melanosi in placche alla superficie delle membrane mucose o sierose: la si trova altresì infiltrata nella spessezza della membrana mucosa, delle false membrane, dei gangli ec.

La melanosi esaminata chimicamente sembra compo-

(1) V. Breschet, *considerazioni sopra un'alterazione organica chiamata - degenerazione nera, etc.* Parigi 1821.

sta 1. di fibrina colorata, 2. di una materia colorante nerastra, solubile nell'acido solforico allungato e nella soluzione di sotto-carbonato di soda, e colorante in rosso questi liquidi; 3. di una piccola quantità di albumina; 4. di cloruro di sodio, di sotto-carbonato di soda, di fosfato di calce e di ossido di ferro.

La composizione della melanosi è dunque molto analoga a quella del sangue, cioè alla materia colorante del sangue e alla fibrina, l'una e l'altra in uno stato particolare; vi si riscontrano ancora tre materie grasse.

La melanosi si rammollisce tardi sotto forma di pappa nerastra: e secondo la sua sede, questa sostanza si espande nelle cavità, o si infila in modo da colorare gli umori ed i tessuti. Qualche volta, ma raramente, la melanosi sotto-cutanea si ulcera; il dottor Ferrus ne ha osservato un caso. Allo stato di rammollimento, ancora estremo, questo tessuto ha poca tendenza ad estendersi e moltiplicarsi: non determina sull'organismo un'azione deleteria, così marcata come i precedenti. Le alterazioni che si sono il più delle volte osservate sono uno scoloramento generale, idropisia, un torpore, una debolezza analoga a quella che ha luogo nello scorbutto.

Si è riscontrata la melanosi in molte parti, e soprattutto nel tessuto cellulare comune, nei muscoli, nel cuore, nelle glandule linfatiche, nell'orbita, nell'occhio, nei polmoni, nel fegato, nei reni, nel pancreas, nella milza, nel tessuto cellulare della mammella, nel tessuto cellulare accidentale etc.

La melanosi sembra risultare da un'aberrazione di alcuni dei materiali, e soprattutto della materia colorante del sangue.

V. Della Cirrosi etc.

§. DCCCXLI. La cirrosi, o il tessuto morboso giallastro, esiste alcune volte sotto forma di masse; si è veduto ancora sotto forma di placche e di ciste.

In masse, questo tessuto è giallastro, di color metallico, flaccido, umido, compatto, analogo al tessuto delle capsule surrenali; non presenta fibre distinte. Le masse

variano dal volume di un grano di miglio a quello di un nocciolo di ciriegia. Esse esistono qualche volta in quantità innumerevole. Le più grosse sembrano squamose.

Questo tessuto si rammollisce sotto forma di polliglia bruno-verdastra; i suoi effetti, sì locali che generali son poco marcati. Esiste il più delle volte ed abbondantemente nel fegato che è allora diminuito di volume, aggrinzato, rugoso; si è altresì riscontrato nel rene, nella prostata, nell'epididimo, nell'ovajo, nella tiroide.

§. DCCCXLII. Laennec ha designato sotto il nome di *sclerosi*, un tessuto rassomigliantissimo, o identico col tessuto bianco compatto e che ha trovato infiltrato nel tessuto cellulare sotto-peritoneale della regione lombare di un individuo canceroso. Differisce dai tessuti morbosi in quanto che non è stato veduto rammollito; ma si ravvicina per la sua propensione ad estendersi.

§. DCCCXLIII. Il medesimo patologo ha designato sotto il nome di *scirro squamoso*, un tessuto di un bianco sudicio semi-trasparente, a lamine come la carne del merluzzo, che ha veduto una sol volta rinchiuso in una ciste sopra un individuo canceroso.

VI. Dei tessuti morbosi composti.

§. DCCCXLIV. I tessuti morbosi sono il più delle volte riuniti: la loro riunione è una delle più grandi sorgenti di difficoltà nello studio dell'anatomia patologica.

La composizione ha luogo tante volte per semplice sovrapposizione e tante altre per penetrazione intima e mutua.

Le combinazioni le più ordinarie sono:

1. Quelle dei tessuti fibrosi cartilaginei ed ossei nelle cisti che racchiudono vermi vescicolari:
2. La combinazione dell'ossificazione terrosa e del tubercolo, soprattutto nelle glandule bronchiali:

3. Quella del tubercolo e dell'encefaloide, frequente nel fegato e nel testicolo;

4. Quella dello scirro e dell'ossificazione terrosa assai frequente ancora nel fegato:

5. Quella di tutti i tessuti morbosi, con ossificazioni, con altre produzioni analoghe, con l'infiammazione, l'ipertrofia, le infiltrazioni sierose, sanguigne, purulente, ec., ciò che costituisce i cancri composti dello stomaco, della mammella, ec.

SEZIONE QUARTA

DEI CORPI ESTRANEI ANIMATI

§. DCCCXLV. Gli animali (1) che si riscontrano nell'organizzazione e che vivono a sue spese, sono gli uni vermi intestinali, e gli altri animali adesi alla superficie del corpo, penetranti nella sua spessezza, introdotti nelle cavità etc. La cognizione di questi esseri è una delle parti della storia naturale medica la più difficile e la più mancante di osservazioni esatte.

ARTICOLO PRIMO

DEI VERMI INTESTINALI

§. DCCCXLVI. I vermi intestinali o gli *entozoari* (2)

(1) *Joerdens, Entomologie und helmintologie ec.*
1801-02.

(2) *Rudolphi, Entozoorum, sive verminum intestina-*

entozoa (*Rudolphi*), si formano, o almeno nascono ed abitano nell'organizzazione; essi non possono viver altrove. Non se ne trovano soltanto nel canale alimentare e nei condotti che vi sboccano, ma fino nel tessuto cellulare, nei muscoli e nella sostanza degli organi i più lontani dalla superficie del corpo, come il cervello. La loro organizzazione presenta varietà grandissime. (§. XXXVIII.). La loro origine è molto oscura. Limitandosi ad indicar quelli che abitano il corpo umano, si può ridurli a tre ordini, cioè: i vermi vescicolari, i piani ed i cilindrici.

I. *Dei vermi vescicolari*

§. DCCCXLVII. I vermi vescicolari (1) *Entozoa cystica* (*Rudolphi*) consistono in gran parte in una vescica caudale più o meno voluminosa, propria ad un solo, o comune a più vermi: il corpo è depresso o rotondato, sempre piccolissimo; la testa (nulla in un genere) è munita di fossette (due o quattro) di succiatorj (quattro) di una corona di uncinetti, o di quattro proboscidi ricurve: non vi si riscontra canale intestinale, nè organi genitali visibili. Questi vermi abitano sempre la sostanza degli organi in una ciste manifesta: sono stati per lungo tempo confusi insieme e con le cisti, sotto il nome di idatidi. Al giorno d'oggi ancora i naturalisti rigettano uno o due dei generi di quest'ordine che sono i seguenti: *Acephalocystis*, *Echinococcus*, *Cysticercus* e *Diceras*.

§. DCCCLXVIII. L'acefalocisti (2), genere stabilito da *Laennec*, ma non adottato da *Rudolphi*, nè da *Cuvier*, consiste in una vessica sprovvista di testa e di corpo, ro-

lium, ec. Parigi 1810. -- *Idem*, *Entozoorum synopsis*. Berolini 1819.

(1) *Laennec*, *Memoria sui vermi vescicolari etc. nel Bullettino della scuola di medicina*, Parigi ec.

(2) *Laennec*, loc. cit. -- *Ludersen*. -- *Gott.* 1808. -- *I. Cloquet* Parigi 1822.

tondeggiante, del volume di un piccolo pisello fino a quello di un pomo mediocre, a pareti sottili e molli, trasparenti, biancastre, omogenee, fragili, ripiena di un liquido acquoso ed albuminoso. È dubbio che vi abbiano osservati movimenti spontanei. Sembra che questi esseri equivoci si reproducano per bottoni interni: sono stati riscontrati in quasi tutti gli organi: se ne conoscono da sette ad otto specie: sono sempre rinchiusi in una ciste, se si eccettui la *mola in grappolo*, che è stata riguardata come il risultamento della riunione o della saldatura di una specie di vermi di questo genere.

§. DCCCXLIX. L'echinococco, genere di Rudolphi, nel quale comprende forse gli acefalocisti e che Cuvier non ammette, consiste in una vescica esterna semplice o doppia, alla superficie interna della quale aderiscono molti vermi fini e granulosi, come gran di sabbia, di cui il corpo è ovoide, e la testa (come quella della tenia armata) munita di una corona di uncinetti e succiatoj.

Una specie di echinococco dell'uomo, *echinococcus hominis*, abita i visceri dell'uomo stesso e soprattutto il fegato.

§. DCCCL. Il cisticerco ha il corpo rotondato o depresso, rugoso, che termina in una vescica caudale; la sua testa (come quella della tenia armata) è munita di quattro succiatoj e di una proboscide ricurva. Abita solitario in una ciste molto sottile.

Il cisticerco del tessuto cellulare, o cisticerco *ladrico*, *cysticercus cellulosae*, a testa quadrata, a collo molto corto e rigonfiato in avanti, a corpo cilindrico allungato, a vescica caudale ellittica trasversalmente, è la specie tanto comune nel porco; si riscontra altresì qualche volta nei muscoli, nel cervello e nel cuore dell'uomo. Se ne sono ancora trovate alcune altre specie nel corpo umano.

§. DCCCLI. Il *Diceras* o *bicorno rozzo*, *Diceras rude*, ha il corpo ovoide depresso; ha una tunica lassa, la sua testa è provvista di un corno bifido, aspro, filamentoso. Non si sa per certo se abita la sostanza degli organi. È stato scoperto da Sultz, in materie rese per l'azione di un drastico. Messo in dubbio da Rudolphi, è stato ritrovato in seguito da Sauvage, da Caen, che ne hanno inviati

individui alla Società della Facoltà di Medicina, ove gli ho ancor io veduti.

II. Dei vermi piani.

§. DCCCLII. I vermi piani son quelli il di cui corpo molle edepresso è provvisto di pori-succiatoj alla sua faccia inferiore o alle sue estremità, *Entozoa trematoda*, (Rudolphi), e quelli il di cui corpo è allungato, continuo o articolato, e la testa guarnita di fossette, di succiatoj, di una o quattro proboscidi nude o armate, *Entozoa cestoides* (Rudolphi). Gli uni e gli altri sono sprovvisti di canale intestinale e provvisti di ovari ramificati. Questo ordine comprende nel corpo umano i generi, *Taenia*, *Distoma* e *Polystoma*.

§. DCCCLIII. La tenia ha il corpo molto allungato, piatto, articolato; la testa guarnita di due o quattro piccoli succiatoj. Se ne trovano due specie nell'uomo.

La tenia larga o inerme, *Taenia lata*, *Bothriocephalus latus* (Bremser, Rudolphi) ha la testa presso che quadrata, due incavi succiatoj nudi, la testa e le fossette, o incavi, che sono marginali, oblunghe, il collo quasi nullo, gli articoli anteriori in forma di grinze, i seguenti larghi e corti, e gli ultimi allungati; la sua lunghezza è di venti piedi e più. Questa specie è comune in Svizzera ed in Russia, molto rara in Inghilterra, in Olanda, ed in Alemagna. Non si riscontra mai nei cadaveri.

La tenia solitaria o armata, *Taenia solium*, chiamata così volgarmente ed a torto, verme solitario, ha la testa guarnita di quattro osculi-succiatoj e nel loro centro di una proboscide ottusa armata di uncinetti; la testa è emisferica distinta; il collo s'ispessisce anteriormente, gli articoli anteriori son cortissimi, quelli che seguono allungati, gli ultimi più lunghi, tutti ottusi, provvisti ciascuno di un poro marginale, alternante vagamente da lato; la sua lunghezza è di cinque a dieci piedi e più. Questa specie è comune in Inghilterra, in Olanda, in Alemagna. Si è qualche volta riscontrata nei cadaveri.

Si trova l'una e l'altra specie in Francia, ma so-

prattutto la seconda. Abitano l'una e l'altra il canale intestinale e di preferenza l'intestino tenue.

§. DCCCLIV. Il *distoma*, *Fasciola* (Linneo) ha il corpo molle, depresso, e due pori solitari, uno anteriore ed uno ventrale.

Il *Distoma* epatico, *Distoma hepaticum*, che ha la forma di una foglia ovale, si riscontra nella vescichetta biliare dell'uomo e di molti altri mammiferi, ma soprattutto del montone.

Il *Polystoma*, *Hexathyridium*, (Treutler) ha il corpo depresso, sei pori anteriori, uno ventrale ed uno posteriore; Il *polystoma* del tessuto adiposo, *polystoma pinguicola*, che è troncato in avanti, appuntato in dietro, è stato riscontrato in un tumore dell'ovajo umano. Il *Polistoma* delle vene, *polystoma venarum* sembra esser un verme esteriore (§. CDLVII.)

III. Dei vermi cilindrici.

§. DCCCLV. I vermi cilindrici, *entozoa nematoïdea* (Rudolphi) hanno il corpo allungato rotondato, elastico; hanno un canale intestinale terminato da una bocca ed un ano, organi genitali separati su due individui differenti. Quest'ordine comprende nell'uomo i tre generi seguenti *Filaria*, *Tricocephalus* e *Ascaris*.

§. DCCCLVI. L'ascaride ha il corpo rotondo, assottigliato alle due estremità, la testa munita di tre tubercoli; il pene del maschio è appuntato e bifido. Se ne trovano due specie nel corpo umano.

L'ascaride lombricoide, *Ascaris lumbricoïdes*, la di cui testa è nuda, il corpo lungo di più pollici (3 a 12.) marcato da due solchi opposti, la coda un poco ottusa, abita nell'intestino gracile. L'ascaride vermicolare, *Ascaris vermicularis*, *Oxyurus vermicularis* (Bremser) ha la testa ottusa, guarnita di una membrana vascolare dai due lati; il suo corpo è un poco spesso alla parte anteriore, la coda del maschio è flessa ed ottusa, quella della femmina è retta ed appianata. Abita l'intestino crasso e di preferenza il retto.

§ DCCCLVII. Il tricocefalo ha la parte anteriore
Béclard V. II.

del corpo capillare, il resto tutto ad un tratto un po' più voluminoso, la bocca orbicolare; il pene semplice ed inguainato.

Si truova nell' uomo il *tricocefalo dispari*; esso è inerme; la sua parte capillare è molto lunga, la sua testa appuntata; il corpo della femmina è presso che retto; quello del maschio è voltato in spirale: la guaina del pene è ovoide. Questo verme, osservato da Morgagni, Wrisberg, Roederer, e Waller, è comunissimo; abita l'intestino crasso e soprattutto il ceco.

§. DCCCLVIII. La filaria ha il corpo allungato e presso che eguale, la bocca orbicolare; il pene del maschio è appuntato e semplice.

La Filaria di Medina, *Filaria medinensis*, che è lunghissima, che ha la testa affilata, la coda appianata e flessa nel maschio, semi-cilindrica, appuntata e curva nella femmina, si riscontra nella specie umana, ma sotto i tropici soltanto. Essa abita il tessuto cellulare sottocutaneo e soprattutto quello dei piedi. Si è creduto altre volte che questo fosse un verme esteriore penetrante, ma sembra che realmente sia un entozoare. La filaria dei bronchi, *filaria bronchialis*, è una specie dubbia, osservata e descritta da Treutler, sotto il nome di Hamularia lymphatica.

§. DCCCLIX. Lo strongilo gigante, *strongylus gigas*, è stato classato nel numero dei vermi che abitano il corpo dell' uomo, poichè Ruischio dice aver veduto una volta nel rene dell' uomo vermi simili a quelli del rene del cane.

Lo *Spiroptera hominis* è una specie ancora dubbia osservata da Barnett e Lawrence, uscito dalla vescica urinaria di una donna.

Ip. Cloquet ha recentemente descritto sotto il nome di *Ophiostoma ponterii* un verme reso da un uomo vomitando e osservato da Pontier.

Molti altri vermi sono stati indicati come abitanti il corpo umano, i quali non si trovano che negli animali; altri non son che larve o altri oggetti più o meno analoghi a vermi i quali si trovano fortuitamente nelle materie di escrezione, o che vi sono stati messi per superchieria.

ARTICOLO SECONDO

DE'GI ANIMALI PARASITI

§. DCCCLX. Gli animali parassiti son molto più estranei ancora all'organizzazione che gli entozoari.

Pertanto gli uni sono insetti, che nascono, vivono e si riproducono alla superficie e nella spessezza della pelle: tali sono il *Pediculus humani corporis*, il *pediculus capitis*, il *pediculus pubis*, il *pulex irritans*, il *pulex penetrans*, l'*acarus scabiei* o *sarcoptes*.

Altri insetti sono depositi sotto la pelle e nelle cavità mucose, allo stato di uova, vi si sviluppano allo stato di larve, e ne sortono in seguito: tale è l'*Oestrus*, sì comune nel cavallo, nel bove, nel montone, e che è stato trovato ancora sotto la pelle dell'uomo e nei seni della di lui faccia. Larve del genere *Musca* e di alcuni altri si sviluppano ancor qualche volta nel condotto auricolare dei fanciulli mal-proprij, alla superficie delle ulcere ec. Non bisogna obliare che molti esempj di larve escrete devono esser riportati a delle superchierie, o a dei casi fortuiti.

§. DCCCLXI. Certi altri animali penetrano allo stato adulto nelle cavità mucose del corpo, vi dimorano più o meno lungo tempo, e vi cagionano diverse alterazioni; tali sono, fra gli altri, le sanguisughe, *Hirudo medicinalis* e *Hirudo alpina*; tale è probabilmente ancora il dragoncello, *Gordius*. Si ha creduto che il lombrico terrestre potesse penetrare nel corpo; questo è l'effetto di uno sbaglio o di una superchieria. La furia infernale di Linneo sembra esser un verme immaginario.

Alcuni insetti infine, non fanno che ferire meccanicamente la superficie esteriore del corpo, o depositarvi un veleno; sono essi d'altronde tutto affatto estranei.

INDICE DEL VOLUME PRIMO

Prefazione dell'Autore	<i>Pag.</i> III
Notizie sulla vita ed opere di Béclard	V
Introduzione	I
PRIMA SEZIONE	
<i>Dei corpi organizzati</i>	2
<i>Degli animali</i>	9
<i>Degli animali vertebrati</i>	41
<i>Dei vertebrati vivipari</i>	53
SECONDA SEZIONE	
<i>Del corpo umano</i>	58
<i>Degli umori</i>	63
<i>Degli organi</i>	69
<i>Dell'organismo</i>	79
<i>Dello sviluppo e delle differenze dell'organizza- zione</i>	84
<i>Delle alterazioni dell'organizzazione.</i>	90
<i>Della morte e del cadavere.</i>	92
CAPITOLO PRIMO	
<i>Del tessuto cellulare ed adiposo.</i>	100
PRIMA SEZIONE	
<i>Del tessuto cellulare</i>	ivi
SECONDA SEZIONE	
<i>Del tessuto adiposo</i>	117
ARTICOLO PRIMO	
<i>Del tessuto adiposo comune</i>	ivi
ARTICOLO SECONDO	
<i>Del tessuto midollare o adiposo delle ossa.</i>	131
CAPITOLO SECONDO	
<i>Delle membrane sierose</i>	137
PRIMA SEZIONE	
<i>Delle membrane sierose in generale</i>	138
SECONDA SEZIONE	
ARTICOLO PRIMO	
<i>Delle borse sinoviali sotto-cutanee</i>	152
ARTICOLO SECONDO	
<i>Delle membrane sinoviali dei tendini.</i>	154
ARTICOLO TERZO	
<i>Delle cassule sinoviali articolari</i>	159

ARTICOLO QUARTO

Delle membrane sierose splanniche „ 166

CAPITOLO TERZO

Delle membrane tegumentarie „ 174

PRIMA SEZIONE

Delle membrane tegumentarie in generale „ 176

SECONDA SEZIONE

Della membrana muccosa „ 185

TERZA SEZIONE

Della cute „ 190

ARTICOLO PRIMO

Della cute in generale. „ 200

ARTICOLO SECONDO

Delle dipendete della pelle „ 223

I. *Delle unghie* „ 224

II. *Dei peli.* „ 228

CAPITOLO QUARTO

Del sistema vascolare. „ 235

PRIMA SEZIONE

ARTICOLO PRIMO

Dei vasi in generale „ 238

ARTICOLO SECONDO

Delle terminazioni dei vasi. „ 250

I. *Dei vasi capillari* „ 251

II. *Del tessuto erettile* „ 268

III. *Dei gangli vascolari* „ 272

SECONDA SEZIONE

Delle arterie „ 274

TERZA SEZIONE

Delle vene „ 293

QUARTA SEZIONE

Del sistema linfatico „ 304

ARTICOLO PRIMO

Dei vasi linfatici „ 305

ARTICOLO SECONDO

Dei gangli linfatici „ 310

INDICE DEL VOLUME SECONDO

CAPITOLO QUINTO

Delle glandule „ 3

CAPITOLO SESTO		235
<i>Del tessuto ligamentoso</i>		11
PRIMA SEZIONE		
<i>Del tessuto ligamentoso in generale</i>		12
SECONDA SEZIONE		
<i>Degli organi ligamentosi in particolare</i>		18
ARTICOLO PRIMO		
<i>Dei ligamenti</i>		19
ARTICOLO SECONDO		
<i>Dei tendini.</i>		21
ARTICOLO TERZO		
<i>Degli involuppi ligamentosi</i>		23
I. <i>Degli involuppi dei muscoli</i>		ivi
II. <i>Delle guaine dei tendini</i>		24
III. <i>Del periostio</i>		25
IV. <i>Degli involuppi fibrosi del sistema nervoso.</i>		26
V. <i>Delle membrane fibroso composte</i>		27
VI. <i>Delle cassule fibrose di alcuni organi</i>		ivi
TERZA SEZIONE		
<i>Del tessuto fibro-cartilaginoso</i>		28
CAPITOLO SETTIMO		
<i>Delle cartilagini.</i>		32
PRIMA SEZIONE		
<i>Delle cartilagini in generale.</i>		33
SECONDA SEZIONE		
<i>Delle differenti specie di cartilagini</i>		38
ARTICOLO PRIMO		
<i>Delle cartilagini articolari.</i>		ivi
ARTICOLO SECONDO		
<i>Delle cartilagini costali, laringee ec.</i>		41
ARTICOLO TERZO		
<i>Delle cartilagini membraniformi</i>		44
CAPITOLO OTTAVO		
<i>Del sistema osseo</i>		45
PRIMA SEZIONE		
<i>Delle ossa</i>		47
SECONDA SEZIONE		
<i>Delle articolazioni</i>		84
TERZA SEZIONE		
<i>Dello scheletro</i>		94
CAPITOLO NONO		
<i>Del sistema muscolare</i>		97

PRIMA SEZIONE

Del sistema muscolare in generale „ 99

SECONDA SEZIONE

Dei muscoli interni „ 125

TERZA SEZIONE

Dei muscoli esterni „ 130

CAPITOLO DECIMO

Del sistema nervoso „ 144

PRIMA SEZIONE

Del sistema nervoso in generale. „ 151

SECONDA SEZIONE

Dei nervi in generale „ 173

TERZA SEZIONE

Dei gangli e del nervo simpatico „ 190

CAPITOLO UNDECIMO

Delle produzioni accidentali „ 207

PRIMA SEZIONE

Degli umori accidentali „ 208

SECONDA SEZIONE

Delle concrezioni pietrose „ 212

TERZA SEZIONE

Dei tessuti accidentali „ 214

ARTICOLO PRIMO

Dei tessuti accidentali analoghi „ 216

ARTICOLO SECONDO

Dei tessuti accidentali eterologhi „ ivi

I. *Del tubercolo* „ 217

II. *Dell'encefaloide* „ 219

III. *Dello scirro.* „ 221

IV. *Della melanosi* „ 222

V. *Della cirrosi.* „ 223

VI. *Dei tessuti morbosi composti* „ 224

QUARTA SEZIONE

Dei corpi estranei animati „ 225

ARTICOLO PRIMO

Dei vermi intestinali „ ivi

I. *Dei vermi vescicolari* „ 226

II. *Dei vermi piani* „ 228

III. *Dei vermi cilindrici* „ 229

ARTICOLO SECONDO

Degli animali parassiti. „ 231

