

Dei moti dell'iride / [Felice Fontana].

Contributors

Fontana, Felice, 1730-1805.

Publication/Creation

Lucca : Jacopo Giusti for V. Landi, 1765.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/nvm4wwr8>

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>



22, 832 / B

FONTANA, Felice

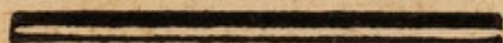




D E I M O T I

D E L L'

I R I D E.



IN LUCCA MDCCLXV.

Nella Stamperia di Jacopo Giusti.
Con Lic. de' Sup.

A spese di Vincenzo Landi Librajo Fiorentino.

il rispettabilissimo Sig. Dr.

GM 1485

308125

A SUA ECCELLENZA
IL SIG. CONTE
CARLO DI FIRMIAN
CAVALIERE DELL' INSIGNE ORDINE
DEL TOSON D'ORO,
CONSIGLIERE INTIMO ATTUALE
DI STATO
DELLE LORO MAESTA'
IMPERIALI E REALI,
MINISTRO PLENIPOTENZIARIO NELLA
LOMBARDIA AUSTRIACA,
VICE-GOVERNATORE DI MANTOVA
&c. &c. &c.

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30501416>

E C C E L L E N Z A.

A Rdisco presentare a
VOSTRA ECCELLENZA un libro ,
che porta seco alcune verità

a 3 na-

naturali, comunque sieno fin' ora o non avvertite da altri, o neglette. Mi muove a farlo il desiderio di mostrare, come posso, al Pubblico che io sono tra coloro, ch'ebbero l'onore d'esser beneficati da Lei. Ben so che il numero di questi è sì grande, e comprende soggetti di tanto merito che io non posso pretendere d'accre-
sce-

fcere la Sua gloria, nè la Sua fama; nè farei nemmeno abile a farlo, perchè le grandi azioni non fi possono mai dire sì degnamente che non perdano del loro splendore, e della loro grandezza. E so di più fra le rare Sue doti com' Ella di nobilissimo, e forte animo essendo, non è già sollecito di quei vani tributi di parole, che è

co-

così facile di avere , e a così pochi riesce di meritare .

Fin qui io parlai alla nobile Persona , che rivestita di sua grandezza sostiene un così alto Ministero , e fa render felici i Popoli a Lei affidati . Ora parlo al Filosofo ; e mi sia lecito dividere per poco questi due officj , benchè io non ignori che in V. E. stanno

no sempre indivisi . Pochi
grand' uomini rammenta la sto-
ria che sapevano essere insie-
me Filosofi, e Ministri di Sta-
to . Ella con raro esempio ri-
chiama la memoria di quei
celebri Romani , che ascolta-
vano i Filosofi tra gl' impor-
tantissimi affari di quel vasto
Impero ; e simile nel sapere,
e nel genio a quei gran Rè
d'E-

d' Egitto , che raccoglievano da ogni angolo della Terra i più nobili monumenti della natura , e dell' arte per arricchire la dotta Alefandria d' un tesoro inapprezzabile , anch' Ella raduna da ogni parte a pubblico vantaggio i più sublimi , e i più preziosi parti dei più gran Pensatori dei passati , e del presente secolo .

El-

Ella può giudicare e di quest' Opera, e del soggetto; Ella può forse trovarvi quell' amenità, che non si gode da chi non è Fifico, e da chi non sente la nobile curiosità di rintracciare le leggi, e i naturali accidenti delle cose, unico principio d' ogni umano sapere.

Ra-

Rare volte, cred' io, si
combinarono tante ragioni ve-
re per un atto simile, che me
riempie di soddisfazione, e
d'onore. Gradisca l'E.V. que-
sto pubblico segno di profon-
dissimo ossequio, col quale mi
soscrivo

Pisa 10. Maggio 1765.

Umiliss. Devotiss. Obligatiss. Servitore
Felice Fontana.

DE' MOTI DELL' IRIDE.



CAPITOLO I.

*L' Iride si muove solamente da quella luce,
che va alla retina.*

UN nuovo e strano, ed impensato accidente si osserva negli occhj: l' Iride soffre moltissime mutazioni alla luce e poi resta immobile, nè si muta punto a qualunque altro stimolo, che la punge, e l' irriti. Tal maraviglia non si crederebbe, ma il fatto incontestabile lo dimostra. Un Filosofo osservatore crederebbe ad un tratto che la luce fortemente l' irriti, e che nessun altro corpo possa fare altrettanto. Eppure tutte le altre parti irritabili della macchina animale si ritirano ed oscillano manifestamente qualunque

A

fia

sia lo stimolo, che le tocchi. La singolarità d' un tale non inteso accidente mi ha fatto nascere un' inquieta voglia di esaminarlo. Ma prima bisogna porre in chiaro la natura del fatto istesso, e come veramente tal cosa accada.

L' Illustre Barone di Haller ha dimostrato il primo con esperienze decisive che l' apertura della pupilla mai non si muta per quanto si stimoli intorno l' Iride in qualunque sua parte o con aghi, o con altro che sia corpo, o liquore spiritoso e pungente, cioè l' Iride stessa non si ritira, nè si rallenta. Questa verità così da lui si racconta in quella sua *Dissertazione* sulle parti sensibili, e irritabili piena d' importanti scoperte (a). Ho voluto ritentare anch' io queste esperienze in molti e diversi animali, e non solamente sono arrivato, come Egli fece, a toccar l' Iride coll' ago forata la cornea, ma di più ho fin levata affatto l' istessa cornea, sicchè l' Iride è restata allo scoperto. Non ho visto il minimo moto nella pupilla anche a stimolare l' Iride per tutta la sua larghezza con una pun-

(a) *Dissert. sur la sensibil.* 1755.

punta di ferro, e non si è mossa punto nemmeno alle scintille elettriche, che io vi ho condotto con uno spillo, che la toccava e coperta, e scoperta dalla cornea. Nè bisogna figurarsi che l'Iride perda ogni moto, quando è levata la cornea, e l'umore acqueo è versato, perchè è vero che non si muove in tal caso colla solita vivacità, anzi si restringe subito la pupilla, e l'iride si allarga, ed allora è floscia e più cedente col suo contorno alquanto irregolare, ed appoggiata alla lente cristallina, che le sta dietro, ma tuttavia si mantiene per non breve tempo mobile e può stringersi ed allargarsi alla luce.

Il dottissimo Hallero conclude dalle sue esperienze che l'Iride non è irritabile neppur dalla luce; e per confermare questo suo sentimento osserva che quando manca il senso del nervo ottico manca ancora il moto alla pupilla per quanto la luce agisca sull'occhio. Ma l'ingegnoso Zimmermann con acuto argomento aveva pensato altrimenti dall'istesse esperienze dell'Hallero, e disse che se l'Iride non sente gli stimoli dell'ago, o d'altre cose tali, non per questo si può concluderne a

rigore che la luce non possa irritarla; forse vi si richiede per farla contrarre un tal corpo apposta determinato (a).

Queste ragioni e i paragoni, ai quali Egli ricorre, sono veramente sì forti che resta indeciso, se l'Iride sia punto irritabile nemmen dalla luce. E dall'altra parte quell'argomento dell'Iride immobile per la paralisi del nervo ottico, o per male nella retina non par veramente che provi abbastanza. Di fatto tal cosa indusse fino il valentissimo Anatomico Mackelio a credere che nel glaucoma, o vizio dell'umor vitreo l'Iride non si movesse più per malattia de' nervi cigliari. Chi può dire che la malattia di quel nervo, e di quell'umore non possa mutare anche lo stato dell'Iride. Queste son parti delicatissime, e vicine molto fra di loro, e simili casi accadono in altri mali del corpo. Forse la sensibilità della retina è necessaria, perchè si muova alla percossa della luce, siccome il sangue dell'arterie ne' muscoli si richiede, perchè le fibre loro si muovano nel volontario moto, eppure questo sangue non è poi
quel

(a) *Dissert. de Irritabilit.* 1751.

quel che le muove. Altro non fa che ridurre il muscolo in tale stato, che solo in quello è capace di contrarsi alla volontà. In simil guisa potrebbe esser necessario il senso nella retina, e nel nervo ottico, perchè l'Iride possa esser irritata dalla luce, talchè se questo senso manca, l'Iride non ne sia più capace.

L'istesse ragioni, che fan dubitare, se l'iride sana e naturale sia irritabile allo immediato toccar della luce, vagliono anche contro l'opinione del Mariotto, e di coloro, che la sostengono (a). Egli crede che l'Iride sia una produzione della coroide, che la coroide sia composta fra l'altre cose di molte fila di nervi, e che queste fila vadano all'Iride, che sia una tela intessuta di esse. Crede di più che la membrana coroide sia l'organo della vista, che l'amaurosi o gotta serena, cioè quei mali della retina, e del nervo ottico detti di sopra, sieno veramente malattie della coroide, che l'Iride si muove, perchè la coroide è sensibile, che quando non lo è più, si perdono affatto questi

A 3 mo-

(a) *Opere di Mariotte ediz. d'Ol. S. Ives. Le Car.*

moti, non ostante lo stimolo immediato della luce in full' Iride. Già non è certo che l' Iride nasca dalla coroide, e non è vero che la coroide sia intessuta di nervi, perchè i nervi cigliari, che vanno a intrecciarsi nell' Iride, non entrano nella composizione della coroide, ma solamente la toccano passando per di fuori fra essa e la sclerotica, e finalmente l'organo della visione non è la coroide, ma la retina. Ma quando ancora s'ammettesse che l'organo della vista fosse la coroide, non ne viene perciò questa conseguenza che l' Iride sana e naturale non è irritabile alla luce, perchè quando è guasta la coroide anche l' Iride, che si suppone esser prodotta da essa, bisogna che si guasti o tutta, o nelle sue parti nervose.

Dopo tutto questo, e dopo altre considerazioni mi parve dunque indecisa la questione, se l' Iride sana e intatta sia irritabile alla luce. E mi poteva trattenere nel dubbio l'autorità del dotto Sig. Laghi (a) che anche dopo l'esperienze dell' Haller l'ha sostenuta irritabile, come lo Zimmermann, e il Witt,

(a) *De Sensit. & irritabil. Epist. Bon. 1757.*

Witt, e fino l'istesso Meckelio colla corrente degli Anatomici. Volli dunque cercare la verità colle segnenti esperienze. Ma bisogna raccontarle brevemente, e lasciarne ad altri il giudizio: a me sembrano certamente decisive.

Feci un cono o cartoccio di carta aperto in punta con un foro largo una mezza linea Parigina, e lo tinsi di nero di dentro e di fuori, perchè afforbisse la luce, e non fosse trasparente, il che avrebbe potuto guastar l'esperienza. Alla bocca più larga di questo cartoccio v'incollai una carta piana attraverso, che sopravanzava d'ogn'intorno tinta di nero anch'essa, con una apertura rotonda e larga, quanto la bocca del cartoccio, per cui la luce entrava liberamente. A questa bocca più larga vi messi un lume, sicchè potevano i raggi passare a dirittura per quel foro sì stretto in punta, e così arrivare all'occhio. Ma non poteva giugnerci la luce sparfa all'intorno, e che restava fuori di questo cono, perchè la parava quella carta più larga messa intorno alla bocca dall'altra parte. Così restava nell'ombra non solamente

l'occhio, ma tutta la testa dell'animale, che non poteva ricevere altri raggi, che quei che uscivano da quel foro della punta. Io aveva prima addomesticato per questo fine un Gatto, a cui feci cadere que' folti, e vivi raggi del foro full' Iride. Ora per quanto quest' Iride fosse sana, e corrispondesse d'altronde assai a tutti i suoi soliti moti, allora però non si mosse punto giammai, benchè innumerevoli volte io rifacessi la prova. Mi apparve sempre immobile nel medesimo modo in qualunque sua parte cadesse quella luce anche a farla girare velocemente tutto il suo contorno. Quando poi la luce non cadeva nell'Iride, ma bensì nella pupilla, questa si ristigueva subito evidentemente, e sempre accade l'istesso. Quando io mandava la luce nella pupilla, m'assicurai che ella non toccava l'Iride nè punto, nè poco. La pupilla era larga per lo più due linee parigine, e quel fascio di raggi non più d'una mezza. Questa esperienza rifatta moltissime volte riuscì sempre nel medesimo modo; in conseguenza dimostra per quanto almeno a me pare che l'Iride è mossa solo dalla luce, che passa per la pupilla, e arriva al fondo dell'occhio, non
da

9
da quella esterna, che batte full' Iride ancor-
chè sana e naturale.

Ma perchè quel cono fatto nella divi-
fata maniera era grande e riusciva scom-
do nell' adoperarlo pensai ad un altro d' un
uso più facile, e più sicuro. Era un cono
minore di cartone sottile, e corto e largo di
base, o di bocca, a cui sopravanzava una
linguetta, o striscia dell' istesso cartone; e su
questa striscia era collocato un lume, che
riusciva giusto nel mezzo della bocca. Il fo-
ro in punta era largo tre quarti soli di li-
nea. Con questo cartoccio facile a maneg-
giarsi ho rifatte molte volte quelle esperien-
ze, ed ho fatto cadere quei vivi raggi sulla
larghezza dell' Iride senza entrar punto nella
pupilla. Ma questa non si ristrinse mai fuor-
chè quando per caso la luce usciva dei limiti
dell' Iride, e passava dentro all' occhio; nel
qual caso la pupilla si ristrigneva immedia-
tamente, e molto più quando vi si mandava
a dirittura tutta quella luce avvertendo a
posta di non illuminare punto, nemmeno il
lembo mobile dell' iride. La luce era sì viva
che quando io la faceva passar tutta ad un
trat-

tratto alla retina, l'animale offeso voleva sfuggirla. Ed al contrario poi non dava segno di patire, quando quella luce non batteva altro che sull'Iride. Vero è, che in queste esperienze accade qualche equivoco, perchè i raggi nell'uscire dalla punta del cartoccio, torcono dalla dirittura. E non serve tigner di nero tutto questo ordigno; ma tali accidenti non oscurano il fatto certo di quel che ho già descritto. Bisogna però che l'osservatore stia molto attento, e guardi ben da vicino l'occhio, poichè mal si scorge, essendo scuro l'ordigno, e buja la stanza per escludere ogni altra luce. Talchè per osservare con meno disagio e per assicurarmi sempre più d'un fatto così importante feci un terzo cartoccio.

Questo era un cono di carta sottile e nera non più lungo di tre pollici con un foro in punta largo appena una linea, ma larghissimo di bocca, alla quale avvicinai un lume acceso al solito. E così veddi nella stanza oscura e senza altro lume che si distingueva facilmente tutta la testa del gatto e quanto era grande la pupilla. Allora mandai

dai full' Iride quei raggi molti e vivaci, che escivan dal cono, illuminando ora una parte, ora un' altra di essa e girandoli intorno mille volte provai e riprovai l' esperienza, e la pupilla a tutte queste cose non si mutò mai nè punto, nè poco. Con questo modo m'assicurai di fatto l' Iride non irritarsi alla luce immediata. Mi messi dunque dietro all' altra ricerca, e feci passare dentro alla pupilla que' raggi in modo, che non cadeffero punto full' Iride. E benchè certo che l' Iride non si muove alla luce esterna, tuttavia per abbondare in cautele coperfi tutta l' Iride da una parte con una carta bianca tenuta davanti all' occhio del gatto, e fu quella vi feci passare quel fascetto di raggi, sicchè entrava tutta nella pupilla senza aver toccata l' iride colla viva sua luce. Ho potuto fare questo anche più facilmente quando il gatto arriva a coprir l' Iride fino alla pupilla con quella terza palpebra comune a' quadrupedi, che gli Anatomici chiamano *nititante*. La pupilla era spesso più larga il doppio del fascetto de' raggi, onde posso esser sicuro che essi non toccavano punto il lembo ovale dell' Iride. Sempre a tutte queste prove si è al-

lar-

largata l'Iride, e si è ristretta la pupilla talora alla metà, ed anche ad un quarto della sua primiera larghezza. Ho fatto uso anche di altri coni di carta maggiori o minori, e più o meno larghi di foro in punta e di bocca, e sempre accadono l'istesse cose.

Ma si poteva dubitare con qualche apparenza di ragione, se forse i raggi di quel fascetto non fossero pochi per produrre cambiamento sensibile nella pupilla, poichè con questi non si poteva illuminare altro che una piccola parte per volta dell'Iride. Feci dunque un altro cono di cartone sottile non trasparente colla base, o bocca larga cinque pollici di diametro. Questo cono fu tagliato verso la punta con una sezione parallela alla base. Questa sezione circolare, che aveva un diametro di mezzo pollice, fu coperta con un cerchio di cartone. Intagliai poi questo istesso piano circolare di cartone intorno intorno alla sua circonferenza, e facendo così un'apertura anulare in tal modo, che nel mezzo restasse un piccol cerchio centrale di cartone, per sostenere il quale lasciai due piccole attaccature dei lati opposti ivi non
ta-

tagliando il cartone . Sicchè la luce dovea uscire dal cono in figura d' un anello luminoso . Con questo anello illuminai appunto tutto il giro dell' Iride dell' animale , e la pupilla restava nell' ombra di quel cerchietto centrale . Così rifeci dunque questa istessa esperienza ora accrescendo la luce col mettervi degli altri lumi , ora adoprando altri coni , come questo , ma più , o meno grandi , e più o meno larghi ed aperti , e mai la pupilla si ristrinse nè punto , nè poco , ancorchè l' Iride restasse tutta illuminata .

Volli ancora provare , se nulla accadeva a maggior forza di luce . Collocai dentro un cono di carta una lente piana da una parte , e convessa dall' altra , e dietro a questa un' altra convessa da ambe le parti , sicchè il foco , o la riunione de' raggi cadeva subito fuori della punta aperta del cono . Ivi la luce era vivissima e tale che non si soffriva negli occhj senza dolore . In fatti quel gatto dava nelle smanie , e si sforzava d' uscirmi dalle mani , ogni volta che volli mandargli quella luce nella pupilla . Con questa macchinetta rifeci quasi tutte l'esperienze sull'Iride,

de, e sulla pupilla, e sempre ho veduto la luce, che va sul fondo dell'occhio essere la sola, che fa ristrignere la pupilla, quando poi la luce batteva sopra qualunque parte dell'Iride era la pupilla immobile, e l'animale indolente. L'istesso accadde con una lente piccola da microscopio posta in punta d'un cono, la quale faceva un foco piccolo, ma di molta e vivacissima luce.

Tutta la lunga serie di queste esperienze è stata da me rifatta colla viva luce del Sole introdotta in una stanza oscura per un piccolo foro. Ma succedono l'istesse cose, solo i moti della pupilla son maggiori facendo uso della luce del Sole. Quel che ho provato nel gatto, l'ho riprovato in un cane, e negli occhi di alcuni amici e sempre accadde l'istesso.

Mi par dunque concluso fuori d'ogni eccezione che l'Iride non è irritabile neppure dalla viva luce esterna, ma che ella si muove sol quando la luce per la pupilla arriva al fondo dell'occhio. Perchè poi la lente cristallina, e l'umor vitreo e tuttociò che la
lu-

luce incontra per via fino alla retina è incapace d'irritazione e non sente, forza è che tutti i moti dell'Iride, che si fanno in conseguenza della luce, nascano dall'azione di essa sull'intimo organo della vista.

Queste verità stabilite da me con prove dirette e decisive servono adesso mirabilmente ad intendere alcune malattie singolari dell'occhio non ben fin' ora comprese e piuttosto impossibili a spiegarsi nella antica ipotesi sui moti dell'Iride; anzi l'istesse malattie possono essere argomento per sempre più credere e certe e chiare ed universali le verità stabilite. E' noto abbastanza che nelle amaurosi, o gotta serena quando il male sta nel nervo ottico l'Iride perde ogni moto, anzi i Chirurghi prendono per indizio certo dell'offeso organo della vista una tale immobilità. Così anche nelle cateratte, quando il male è nella lente cristallina, la pupilla perde un poco del suo moto, e quanto più si spande l'opacità in quella lente, tantomeno si muove. Parimente quando s'intorbida anche l'umor vitreo nel glaucoma malattia gravissima dell'occhio spesso l'Iride o non si muove più, o
ap-

appena si muove . Ora se la pupilla non si muove per la luce , che batte full' Iride , ma si ristrigne , e s' allarga per quei raggi soltanto , che arrivano full' organo della vista capace di sentire , nell' amaurosi quando la retina , o il nervo ottico è guasto , dovrà restare immobile senza dubbio . Parimente nelle catteratte dovranno le pupille sempre muoversi meno quanto minor luce può penetrar al fondo dell' occhio , ma tanto meno ne passa quanto più diventa opaca la lente cristallina , onde l' Iride deve apparir sempre meno mobile alla luce ; così nel glaucoma , se tutto l' umor vitreo divenne opaco , perchè i raggi non passano più , l' Iride non si muove punto , o poco , se pochi raggi vi possano passare . Sicchè in somma i moti delle pupille devono esser proporzionati e al senso , che resta nell' organo , e alla luce , che arriva al fondo dell' occhio .

CAPITOLO II.

Della causa, onde la luce, che cade in sulla retina, produce i moti dell' Iride, e prima del vero stato naturale dell' Iride.

PERCOSSA la retina dalla luce si vede dunque che l' Iride si muove, e la pupilla a maggior luce si stringe, ed a minor si allarga. Vi è dunque una causa di questo moto, e di questa concordia fra la sensazione della retina, ed il moto dell' Iride. Se si trovasse qualche connessione di parti, ciò potrebbe arrecarci qualche lume in una questione così difficile. Ma l' Anatomia qui ci abbandona. Non si vede filamento alcuno del nervo ottico, e della retina, che vada nell' Iride; onde l' incertezza, e il silenzio di quasi tutti gli Anatomici su di questo punto. Nè dee qui contarfi l' ipotesi del Mariotte, la quale supposta la coroide organo della vista, e l' Iride parte della coroide, dileguerebbe subito ogni difficoltà, poichè non essendo la coroide l' organo della vista, cade tutto il suo sistema in un punto.

Il solo Morgagni sommo Anatomico, e di vastissima scienza fornito tentò il primo cosa che altri non avrebbe potuto fare meglio di lui. Pensò che la natura non avesse prolungata in vano la retina sino al corpo cigliare, ed indagando qual uso potesse avere l'ultimo lembo della retina vicino all'Iride, propose una sottile ed ingegnosissima congettura, se io pure l'intendo, dicendo Egli moltissimo in queste poche parole: *neque tamen retinae ulteriorem progressum inutilem censeo: imo, nisi me conjectura fallit, inde fortasse repetenda causa est, cur pro varia retinae ab immisso lumine agitatione continuo ciliare corpus, & annexa Iris varia agitatione se disponent, videlicet ut conjunctae retinae tensiones, aut ejus spirituum motus alio alius modo, graduve cum ciliare corpore communicantur. Quam si conjecturam non improbes, etiamsi non ponas cum Mariotto, choroidem esse praeipuum visus instrumentum, habebis tamen unde intelligas, cur ultro pupilla in obscuriori loco dilatetur, in lumine contrahatur: quod ille explicatu difficillimum, si retina visus statueretur organum, censebat (a).* In questa spiegazione sottilissima,

(a) *Epist. Anat. 17. §. 48. p. 304.*

ma, se io non erro, si suppone che la retina concepisca dei tremori, ed oscilli alla percossa della luce, e che sia finalmente irritabile; che queste oscillazioni dalla retina arrivate fino all'ultimo lembo si comunichino al corpo cigliare, e questo corpo le tramandi all'Iride, onde la pupilla si contragga dalla luce. Ma l'Illustre Hallero ha già dimostrato col fatto che il nervo non è punto irritabile, che non trema ed oscilla mai a qualunque percossa; onde non si può più seguire l'idea di questo altro grande Anatomico, giacchè la retina è midolla nervosa, come il nervo ottico. Nè si può veramente immaginare vibrazioni e tremori in un corpo tutto molle e mucoso, come è la retina, e così circondato per tutto da parti tenere, e molto meno che il tremore si propaghi fino alle sue più remote, ed ultime parti, e tutto questo perchè una tal flaccida e sottilissima membrana è toccata leggermente in poco luogo da poca e languida luce nel fondo. Ma quando anche arrivasse qualche leggerissima oscillazione fino ai lembi della retina, come mai può riceverla il corpo cigliare? Le sue pieghe sono dure, forti,

e strettamente attaccate alla membrana del vitreo, e molto meno capaci di trasmettere all'Iride i ricevuti tremori per mezzo del corpo cigliare. Ma diasi che pur vi passino, e se si vuole, anche intiere, l'Iride non si muoverà per questo: l'Iride, che non si muove alle punte d'acciajo, non alla luce più viva, non alle scintille d'elettrico fuoco. Ma nemmeno gli spiriti animali potranno muoverla. Poichè io non intendo come possano tramandarsi al corpo cigliare le vibrazioni degli spiriti animali insensibili, e minime quanto si vogliano, o cosa altra che sia. In tanto connessione alcuna, o filamento della retina al corpo cigliare, ed all'Iride non vi si trova, come si è detto, e finalmente non si muove mai la pupilla a percuotere i nervi dell'Iride, e l'ottico istesso, e la retina negli animali ancor vivi, o morti di poco, e fino a pungere, e traforare cogli spilli quelle parti, come ho io provato più volte.

Sicchè questo punto di Fisica animale resta affatto sconosciuto fin' ora, e bisogna finalmente esaminare dietro alle esperienze, come quella connessione, e concordia de' moti
suc-

succeda , e l' origine delle loro differenze . Ma la vera mutazione dell' Iride dal suo stato naturale di quiete , non si può conoscere , se avanti non si conosce il suo stato naturale , onde bisognava ricercar prima questo . Gli Anatomici comunemente hanno creduto , che lo stato naturale dell' Iride sia la sua riitrizione , quando la pupilla è più larga ; ma non avendo date ragioni bastanti a persuadermi , cominciai a sospettare , e dal sospetto nacque ben tosto una lunga serie di osservazioni . Io aveva veduto sempre nel mio gatto l' Iride convessa , e sapeva esser apparsa tale anche negli uomini , e non intendeva , come potesse mantenersi convessa anche nella sua distensione quando la pupilla è ristretta , se quello era il suo stato non naturale , giusto quando pare che dovesse piuttosto appiattarsi in quel suo moto per la contrazione delle supposte fibre circolari , come aveva creduto il Winslovio (a) , che non si maraviglia meno d' un tale accidente contrario affatto alle accettate Teorie . Cercai dunque come stesse l' Iride nel sonno sicuro di trovarla nel suo stato naturale . E ricorsi al

B 3

mio

(a) *Mem. de l' Acad.* 1721.

mio solito gatto reso omai docile, e sofferente.

A questo animale dopo una lunga fame di più giorni detti tanto da mangiare, che dopo mezz' ora satollo, ed oppresso dal cibo lo trovai per terra sonnacchioso. Mi posi pian piano sul letto con esso in braccio, e con una mano alla palpebra gli tenni l'occhio aperto per ben due ore; e quando io disperava omai di vederlo dormiente, veddi che la pupilla si andava restringendo, quanto più l'animale pareva vicino al sonno. In fatti non passarono due minuti che ei cominciò a tremar tutto quasi fosse in qualche convulsione. Tal cosa ho più volte osservata negli animali immerfi in un sonno profondo, e specialmente ne' cani. Nel mio gatto veramente addormentato la pupilla era ridotta ad un Ellisse molto schiacciata, nè più larga nel mezzo d' un quarto di linea. E seguendo a scemare per ogni verso, in poco tempo era ridotta più corta d' un terzo di linea, e nel mezzo ristretta dell' altro. A tanta angustia la pupilla non arriva mai certamente, quando la luce viva di più fiaccole unite, o
da

da lenti adunata batte sulla retina. Cinque volte io rifeci in diverso tempo l'istessa osservazione. Sempre quando il gatto si addormenta, la pupilla gradatamente impicciolisce, e nel profondo sonno è più stretta, non mai però chiusa affatto; come dopo l'ho veduta. Così però si perdeva gran tempo, e il gatto dormiva difficilmente ad occhi aperti: ficchè pensai di tenerlo a letto meco la notte con un piccol lume acceso a qualche distanza. Il gatto stava col viso volto verso di me, ficchè il lume non gli batteva negli occhi. Appena che ei si era addormentato, io gli aperi pian piano le palpebre con mano lenta, e leggiera non senza disagio in atto sì difficile, perchè per lo più il gatto si destava nel toccargli l'occhio colla mano. Mi riusciva meglio bensì a tenergli prima la mano sul capo, ed aspettare ch'ei s'addormentasse in quella positura, ficchè col moto minore d'un dito solo, mentre persisteva sempre la pressione di tutta la mano sul capo, apriva gli occhj più facilmente, e più sicuro. La pupilla benchè sempre minore nel maggior sonno non era uguale ogni volta, nè dell'istessa figura, anzi varia, e

mutabile in strane forme. Le più volte elliptica già sempre strettissima, talora di sopra, e di sotto chiusa, e tanto ristretta, che restava nel mezzo un angusto, e corto foro ovale prolungato in due taglietti capillari. In generale la pupilla era ora tre, ora quattro volte più lunga che larga, e sempre minore assai di quando il gatto era desto, ed anche esposto alla luce più viva. Finalmente due volte ho avuto gran piacere di vederla affatto chiusa, non apparendo altro che un taglio lungo una linea, e largo poco più d'un capello. Rifatta l'osservazione al lume più forte e più vivace, veddi che per maggior luce non si ristigheva di più la pupilla, e quelle volte che il gatto copriva l'Iride per la maggior parte colla sua terza palpebra, a guardar per banda attraverso della cornea, si vedeva la pupilla strettissima al solito nell'ombra di quella membrana.

Non contento di veder chiusa nel sonno la pupilla dei gatti, volli vedere anche quelle dell'uomo. Vi era un bambino d'un anno e mezzo in circa, che la sera a cert'ore soleva dormire profondamente. Un giorno
ful

ful tramontar del sole io lo trovai addormentato in una stanza, in cui restava appena tanta luce da scorgere gli oggetti più vicini. Appressatomi a lui chetamente gli aperfi le palpebre dell'occhio destro. A quel moto benchè leggiero parve ad un tratto, che ei si risvegliasse; ma subito si rimesse nel suo placido sonno. La sua pupilla ristrettissima era ridotta ad un cerchietto largo un sesto di linea, ed i lembi dell'Iride parevano fluttuanti nell'umor aqueo. Io aveva osservata l'istessa cosa nel gatto. Ma perchè mi assicurai che la pupilla si manteneva in quel modo ristretta, destai quel bambino, e subito la pupilla diventò larghissima per poco, perchè gradatamente si ristrinse fino al diametro d'una linea, e così fino a sera per un'ora e più si mantenne. Dunque nel sonno era 36. volte più piccola per quello che almeno a occhio si può giudicare. Avendo osservato molte altre volte questo bambino nel sonno, ho trovato sempre la pupilla senza paragone più stretta, nè mai più larga, come nel gatto, rimanendovi sempre un piccolissimo cerchietto sempre maggiore d'un punto visibile. E finalmente ho provato più vol-

volte ad accostargli un lume all' occhio senza destarlo, nè la pupilla allora si ristringeva per questo. Oltre il bambino a qualche altra persona adulta, e addormentata sempre ho veduta la pupilla angustissima. Ad uno, che dormiva ad occhi aperti, era sì piccola, che appena si scorgeva alla languida luce d'un piccolo lume in fondo della stanza.

E' manifesto dunque al contrario di quel che si è creduto fin' ora, che il naturale stato dell'Iride è nella sua dilatazione, poichè il naturale stato della pupilla è di esser chiusa, onde al contrario lo stato non naturale è la costrizione dell'Iride, quando la pupilla s'allarga. E veramente non par egli dimostrata abbastanza tal verità, se la pupilla è più ristretta nel sonno che nella vigilia, quando la luce non agisce sugli occhj, e gli animali addormentati non bramano di vedere? Sì certo; se i corpi escono dallo stato naturale sol quando qualche altro corpo, o la propria volontà li muove, forza è concludere necessariamente, che la pupilla sia nello stato di violenza quando l'animale vuol vedere gli oggetti, e la luce tocca la

re-

retina ; e naturale farà quello ftato, quando l'occhio è in perfetto riposo, e non sente la luce.

Una fola difficoltà qualunque fiali potrebbe farfi, cioè che abbia agito sugli occhj quel poco e deboliffimo lume neceffario per offervare gli animali, e gli uomini addormentati. Ma tanto è falfo che quella languida luce ristringa a quel segno la pupilla che anzi nel deftarfi fi allarga ; e pure in quel momento l'animale svegliato ha da sentire la luce più fortemente. Sappiamo tutti per prova quanto fi sente la luce appena deffi, quell'ifteffa luce, che poco dopo è debole ed innocente. In tutti quei cafi, poichè l'animale svegliato fi forza di fuggire la luce troppo forte, la pupilla non fi ristringne mai tanto, quanto nell'animale dormiente, ed efposto alla luce più languida, che gli occhj veglianti sentono appena. Quefta non ristringne la pupilla nel fonno, o bifogna dir che la poca luce è più efficace ed attiva della molta ; e fe la retina nel fonno sentiffe la luce, la dovrebbe sentire anche più a rinforzarla, e la pupilla fi mutarebbe in grandezza.

dezza, come quando la retina sente. Tal cosa non si osserva mai o forte, o debole che sia la luce. Oltre dichè la pupilla non può muoversi nel sonno, se tutte le sue mutazioni, e tutti i moti dell' Iride dipendono dalla volontà dell' animale; e si è dimostrato, che non altra luce ristrigne la pupilla, fuorchè quella che va nel fondo dell' occhio, e trova la retina atta a sentire. Nel sonno non si vede punto, e l' animale non cura gli oggetti esterni. Che si può dir finalmente dopo quell' altra osservazione decisiva della pupilla immobile affatto nel sonno anco al vivo lume d' una fiaccola accesa? In tal caso, perchè la causa pretesa mirabilmente accresciuta non ha fatto nulla? O gli effetti non faran più proporzionati alle cause, o non era quella debolissima luce, che aveva ristretta la pupilla.

Posto in chiaro il naturale stato dell' Iride, si può intendere ora facilmente, perchè ella si mantenga convessa anche nel suo maggior allargamento e restrizione di pupilla, cosa strana ed inesplicabile da tutte le ipotesi, talchè fin lo stesso Winslovio arri-
vò

vò a credere, che un corpo dietro ne impedisse l'appianamento, che per la contrazione delle sue fibre circolari gli pareva che dovesse essere necessario (a). Se la dilatazione è lo stato naturale dell'Iride, ella è convessa in tale stato, perchè fatta così per natura, e diventa più convessa quanto più si spiega restringendo la pupilla, perchè più s'accosta allora al suo vero stato naturale, che è anche quello, in cui ella è più convessa. E chi ne stupisse, e volesse saperne il perchè, cerchi con egual fondamento, perchè gli occhj son tondi, perchè il petto è convesso, perchè finalmente ogni parte è fatta come ella è, e non altrimenti.

Io però volli prima assicurarmi di questo fenomeno, che aveva dato origine a molte discussioni, ed era stato fino in parte negato; sicchè mi parve fin da principio di somma importanza. E non solamente vidi l'Iride sempre convessa negli animali, ma ritrovai di più cosa forse non osservata fin' ora. Cresce la sua convessità quanto più si restringe la pupilla; e questo apparisce chiaro
ne'

(a) *Luog. cit.*

ne' gatti, e nei cani, e in molti altri animali minori. L'istesso è vero anche negli uomini, ancorchè lo neghi il Petit, che ha fatto molte fallaci esperienze, aprendo gli occhj ghiacciati, ma in vano; perchè la morte, e il ghiaccio possono mutar troppe cose in un occhio, e se nulla può dimostrarsi, potrei dedurre piuttosto il contrario da quel che ho veduto io: perchè ho fatto diacciare in varie positure occhj più e meno freschi e pieni de' proprj umori. Bisogna dunque guardar per questo negli uomini vivi. Gli occhj degli Amici, e quelli di me stesso esaminati, quanto più si poteva, attentamente e da vicino, e guardati alla sfera, e fin colla lente tanto a pupilla larga, quanto a pupilla stretta, mi sono sempre parsi coll' Iride convessa, benchè a guardar in faccia, per dir vero, questa convessità mal si scorga. Ma bisogna, per vederla più chiaramente, guardar molto da vicino dentro alla cornea, e per parte, sicchè si vegga sportare in fuori la convessità di questa esterna membrana, e si vegga tutta la distanza dalla cornea all' Iride, ed attraverso della cornea, l' Iride in somma colla pupilla per profilo, che fa il
fon-

fondo di questa camera non piano, nè a piombo, ma convesso in modo che l'apertura della pupilla resta giusto nella parte, che più viene in avanti.

Mentre io esaminava la convessità dell'Iride sul mio gatto, vidi la sua forma particolare, e così diversa dall'umana, che non pare da trascurarsi. L'Iride de' gatti è di tal figura, che per intender meglio, si può supporre come se fosse distinta in due porzioni, o due anelli concentrici larghi quasi ugualmente, quando però è più ristretta, e la pupilla più larga, perchè allora tutta l'Iride s'accosta più alla forma d'un anello circolare. Del resto l'anello maggiore, cioè quel giro esteriore dell'Iride più vicino al ligamento cigliare, pare quasi immobile ne' mediocri moti della pupilla, e ciò non solo ne' gatti, ma negli agnelli, e ne' capretti, ed in molti altri animali, che ho esaminati. Al contrario l'altra porzione, o anello interiore, che fa il contorno della pupilla, è mobilissimo e più convesso dell'altra, talchè unite insieme si potrebbero affomigliare alla cornea unita alla sclerotica, e più prominente.

te. Quando la pupilla è moltissimo dilatata l'Iride sembra per tutto larga ugualmente, e la pupilla apparisce circolare, e ritorna ovale poi ristringendosi. Ma la cosa più notevole mi par che sieno molti piccoli giri di rughe, o piegnette, che nascono nell'Iride al suo ristricarsi, poichè ella si raggrinzisce così nel ritirarsi. Queste piegoline negli animali, che hanno la pupilla ovale, si fanno principalmente nel mezzo della larghezza dell'Iride, e nel confine fra l'uno, e l'altro anello, e circondando sempre il foro della pupilla sono anche esse circolari, se ella è rotonda; ovali, se ovata; in questo ultimo caso però son quasi affatto abolite ed insensibili d'intorno all'uno, e all'altro vertice dell'ovato, e maggiori alle parti laterali intorno al mezzo, ove l'ovato è più largo: così ho osservato i lembi dell'Iride mobilissimi esserlo sempre meno verso i vertici dell'ovato; il che parrebbe indicare che quella causa qualunque sia, per cui l'Iride si muove, in questi animali non agisce egualmente su tutti i punti dell'Iride. Non così accade negli occhj umani, e dove la pupilla è sempre circolare, e bisogna che la causa
agi-

agisca del pari in ogni parte per tutto, al contrario dell'Iride dei gatti, e di tutti gli occhj, che non hanno il foro della pupilla rotondo.

Ma tornando all'Iride convessa, prima d'aver trovato colle mie esperienze il suo vero stato naturale, questa sua convessità distruggeva tutte le Teorie immaginate fin' ora de' moti suoi. L'Iride sta fortemente attaccata per tutta la sua origine al ligamento cigliare, il ligamento alla sclerotica, onde in quella parte sua deve essere immobile, e servire di punto fisso a tutti i suoi moti. Ora se il centro delle forze si pone nel centro della pupilla, verso cui tende d'ogni intorno il lembo mobile dell'Iride, non potrà questa distendersi senza spianarsi, perchè essendo l'Iride in ogni suo punto ugualmente flessibile e sommamente mobile, deve cedere per tutto tanto in un punto che nell'altro a quella forza, che la tira verso il centro. Il Winslovio in tanta difficoltà ricorse ad un compenso, che può parere ingegnoso, ma non vero. Pensò che l'Iride fosse convessa, perchè applicata alla lente cristallina, e moventesi

sopra di essa, onde ne prendesse la forma (a). Ed anche il Lieutaud seguendo l'istesso pensiero ha negato a dirittura la seconda camera dell'occhio, credendo che l'Iride dovesse naturalmente appianarsi ne' suoi moti, se fosse stata ondeggiante in un fluido (b). Non vi restrebbe dunque spazio fra l'Iride, e la lente per la camera posteriore dell'occhio contra quel che hanno mostrato i più valenti Anatomici. Si fa quel che han detto l'Eistero, e il Morgagni, ma più di tutti il Petit (c). Questi molto osservando mostrò finalmente fuor d'ogni dubbio che la camera posteriore vi è sempre larga almeno un ottavo di linea, ed anche un sesto, e un quarto, ed alla dirittura della pupilla due terzi e tre quarti, giusto ove dovrebbe essere più angusta, se fosse vera l'opinione del Winslovio. Ma l'istesso Petit crede nato l'errore dal servirsi d'occhi non pieni bene de' propri umori, e dalla maggiore pressione fatta contro la camera posteriore dell'occhio dal vitreo, e dall'aqueo della prima camera, quando si fanno diacciare quegli umori. Ed in fatti ho veduto anch'io
ri-

(a) *Luog. cit.* (b) *Essay Anatomique.* (c) *Memoir. de l'Acad. Par. 1721. 1728.*

ri-facendo l'istesse osservazioni, che negli occhj umani qualche tempo dopo la morte, lo spazio della camera posteriore è ridotto angustissimo, o non vi è punto; e finalmente lo stesso Winslovio è poi rimasto convinto della verità dell'altra opinione, ch'ei seguita (a). Ma dirò cosa, che mostra chiaro che la lente cristallina non fa l'Iride convessa. Levata la cornea a due gatti uscì subito l'umore aqueo delle due camere, e l'Iride cadde allora sul corpo cristallino, vi si distese e prese la convessa forma di lui. Osservai l'animale attentamente a pupilla ristretta; e sempre non ostante il cristallino, l'Iride apparve molto meno convessa che negli occhj intatti e pieni d'umore, e non vidi mai quella seconda zona, o anello alzarfi sulla prima. L'istesso si osserva anche non levando la cornea facendosi un foro, per cui esca l'umor aqueo delle due camere. Si vede poi facilmente in molti animali che l'Iride non si piega, e non prende quella sua convessità secondo la forma del corpo cristallino, che le sta dietro.

C 2

CA-

(2) *Exposit. Anatom.*

CAPITOLO III.

*La volontà è la cagione dei moti
della pupilla.*

DEterminato il vero stato naturale della pupilla resta ad esaminare, perchè l'Iride si muova, quando la luce arriva al fondo dell'occhio. Le teorie proposte finora sono incerte, ed imperfette, perchè rinchiudono delle nude supposizioni, nè spiegano tutti gli accidenti; anzi alcune ve ne restano, che le distruggono. Nè si creda già d'aver inteso tutto col sapere il vero stato naturale dell'Iride, e che quando la luce batte sulla retina, la pupilla si ristrigne. E' vero che tal cosa viene dopo quella, ma non ne è per questo l'effetto. E' questo il comun rischio, che si corre dai Fisici di prendere per effetto di una tal cosa ciò, che ne vien dopo quella. In tanto è certo che tra la retina e l'Iride non vi è comunicazione organica veruna, non filamento visibile, non vaso. Nulla passa dall'una all'altra, e gli acutissimi microscopj, e le iniezioni più penetranti non
mo-

mostrano nulla realmente, nè lasciano neppure sospettare di connessione invisibile.

Dunque le impressioni della luce nella retina non possono per via d'organo ristriggere la pupilla; ma vi è qualche altra cosa, che la ristrigne, ed allarga in quella occasione. Queste ragioni mi mossero a credere che i moti dell'Iride non fossero meccanici, e involontarj, come si è creduto fin' ora, tanto più che nel caso di quelle tante osservazioni fatte sugli occhj del mio gatto con pazienza indicibile, ebbi luogo di considerare tutti i varj moti dell'Iride, e fra quelli ne distinsi alcuni indipendenti senza dubbio dall'azione della luce sulla retina, e di manifesta volontà dell'animale. Perchè dunque non tutti? Per uscir dal dubbio ho fatte queste esperienze.

Quando quel gatto percosso da troppa luce si contorceva, e faceva ogni sforzo per evitarla, la sua pupilla si ristriggeva moltissimo; ma non si chiudeva mai totalmente. Che ei sentisse dolore, non si può negare, e bisogna anche convenire che ei ristriggeva la pupilla per non lo sentire, poichè dopo qual-

che tempo esposto sempre alla stessa forza di luce, si acquietava non dando il minimo segno di dolore, e la pupilla allora s'allargava, ed anche a maggior luce, purchè però non si accrescesse nè subito, nè molto. Era dunque il dolore, che faceva ristrignere la pupilla, non la sola retina illuminata, non meccanica necessità di ignoto ordigno, perchè perseverando la luce, avrebbe dovuto la pupilla mantenersi ristretta, e cresciuta la luce, riferarsi di più. Ma un'altra cosa, che io vidi, lo prova anche più, e sforza a crederlo. A spaventare il mio gatto con qualche subito e forte romore allargava in quel punto stranamente la pupilla, non ostante tutta quella luce, che gli batteva negli occhj, e seguitava a dilatarla anche più a maggior luce, se cresceva il timore per nuovi e più spaventevoli rumori. Lo spavento vinceva il dolor della luce. Sempre accade lo stesso in ogni luogo ad ogni luce e di notte, e di giorno. E' dunque volontaria quella dilatazione della pupilla e nel gatto, e negli altri animali, e fin nell'uomo, che fan sempre lo stesso, quando la paura li prende.

Di notte feci un' altra osservazione, che prova anche più. Posi in terra molti lumi vicini fra loro, e v' andai sopra col mio gatto in braccio, ma tenuto supino, sicchè ei non li potesse vedere, benchè a lui molto vicini. Ed inaspettatamente lo rivoltai in un tratto col viso verso i lumi a quella vivissima luce in atto di gettarvelo sopra, e sospeso in aria per le gambe di dietro. La pupilla in vece di ristrignersi a tanta luce in un tratto s'allargò moltissimo, e si mantenne allargata, finchè durò il timore di cascar su quelle fiamme. L'istesso accadde movendo il gatto a rovescio, cioè co' lumi posti in alto, perchè ei dilatava al solito le pupille, e le tenea allargate finchè io minacciai di lanciarvelo sopra; ma calmata appena la paura, e costretto a riguardare que' medesimi lumi, ristriggeva sempre le pupille.

Ma bisognava trovare qualche altro caso di moti voluntarij, che non fosse spavento, per provare più sicuramente questa dottrina, e giusto con mio gran piacere l'osservai negli occhj proprj alla sfera. Ogni volta che io accostava un ago, o qualunque altro oggetto

minuto, la pupilla si ristrigneva, e sempre più quanto era più da vicino. Or tal cosa sempre accade o l'oggetto sia lucido, o non lo sia, purchè s'accosti moltissimo all'occhio. Quest'oggetto, che si vede però molto confuso alla prima, cioè avanti che la pupilla si ristringa, diventa chiaro, e distinto subito che la pupilla è ristretta. Dunque ognun vede questi moti essere puri effetti della volontà, nè importa, se que' minuti oggetti rimandino all'occhio o molta, o poca, o pochissima luce, sempre gl'istessi moti si fanno, e si fan tali, che appena la luce più viva può fare altrettanto. In quei casi si ristrigne la pupilla per il bisogno di veder distinto meglio che si può l'oggetto minuto e vicino. E' noto che perciò forza è ristrignere la pupilla per escludere i raggi superflui e divergenti, ed in fatti si ristrigne.

Le cose stabilite fin qui danno due altri argomenti per convincere che tutti i moti della pupilla nascono dall'animo, e sono volontari. Primieramente la luce fa ristrigner la pupilla in quanto che la retina sente i raggi, o per dir meglio, intanto la pupilla si muo-

muove in quanto l'animale sente la luce, e vede gli oggetti esterni. Bisogna dunque che sia il *principio senziente*, come suol dirsi, nell'animale la causa di quei moti, e la luce una pura condizione, poichè dipendenti in tutto dalla pura sensazione della vista, e sempre a quella corrispondenti, e così l'Iride non si muoverà per moti meccanici d'organo. In secondo luogo, se i moti dell'Iride fossero meccanici, e non animali, e se la luce ne fosse l'immediata cagione, l'Iride non si dilaterrebbe mai, ma piuttosto si ristrignerebbe all'arrivo della luce, e tanto più quanto più di luce batteffe sulla retina, perchè si pone lo stato naturale, o la quiete dell'Iride nella sua dilatazione, onde vi è più vicina quanto è più larga, e viceversa quanto più si ristrignerà, e si allargherà la pupilla, faranno più violente le mutazioni fatte dalla luce, poichè non so come potesse dirsi effetto dell'azion della luce il ristignimento della pupilla, che accade nella quiete, cioè quando cessa ogni azione violenta, che la mova; e la luce in somma dovrebbe per così dire agire non operando, e bisognerebbe dire che la ristrizione della pupilla non fosse lo
sta-

stato naturale dell' Iride, perchè prodotta dalla luce, e fosse naturale, perchè nel sonno è ristretta.

Ma per non lasciare luogo a risposta, volli anche osservare, se i moti d' ambedue le pupille s' accordavano negli occhi sani, per trarne fortissimo argomento d' un *principio movente comune*. Posi fra gli occhj del mio solito gatto un cartone applicato per taglio sulla fronte, e sul naso, come un divisorio, per cui si poteva illuminare uno degli occhj, e non l' altro, e vidi che ad accostare un lume ad uno si ferrava egualmente la pupilla tanto nell' occhio illuminato, quanto nell' altro, e scemato il lume le pupille si allargano ugualmente. E l' istesso accadeva a riprovare a rovescio mettendo il lume dall' altra parte. Quel che segue nel gatto, segue nell' uomo, e in tutti gli animali, e l' ho potuto vedere negli occhj propri guardandomi alla sfera. Di più a chiuder un occhio la pupilla dell' altro subito si allarga, e riaperto ad un tratto si vede la sua pupilla dilatata al pari dell' altra, ma un momento più tardi ambedue poi si ristringon insieme. Le pupille
dun-

dunque si mutano del pari e d' accordo anche quando la luce illumina un occhio solo. Bisogna dunque che la cagione sia unica, e comune, ma non è certo la luce, nè cosa altra di fuori, perchè non potrebbe agire nell' occhio ferrato, o coperto dall' ombra del cartone, nè pure una connessione d' organi fra l' occhio aperto ed il chiuso, l' illuminato, e l' ombroso, perchè gli occhj son due macchine affatto disgiunte l' una dall' altra, e perchè si vede da quella esperienza che i moti della pupilla nell' occhio ferrato non secondano i moti dell' aperto, ma son bensì i moti dell' aperto, che seguono quei del chiuso. Vi è dunque un' interna forza, che fa que' moti, e governa a suo talento l' uno e l' altro occhio, cioè l' efficace volontà.

Kaav Boerhaave soffiando ne' polmoni d' un cane a petto aperto vide in quell' atto muoversi la pupilla, che tornava immobile subito che egli si fermava dal soffiare (a). La retina incapace di sentire nell' animale semivivo ripigliava il senso con quel fiato, come in tutto il resto dell' animale ravvivato,

(a) *Impetum faciens.*

to, onde per questo allora solamente l'Iride si moveva. Nè deve finalmente tacerfi che negli svenimenti, negli accidenti di gocciola, e negli estasi morbosì, e dopo aver preso molto oppio la pupilla resta immobile alla luce.

Questa è la regola di tutti i moti dell'Iride, perchè quando si riserra la pupilla al troppo lume, si cerca così di scemare il dolore più che si può. In fatti appena cessa la molestia, che la pupilla s'allarga di nuovo. La luce in questi casi dà solo occasione di muoversi alla pupilla, come la dà lo spavento, e la punta d'un ago vicina all'occhio. La volontà ristrigne la pupilla o per escludere la troppa luce dolorosa, o per veder meglio gli oggetti minuti. La volontà la dilata o per ricever più luce, quando è poca, e così veder meglio; e forse nel timore s'allarga la pupilla per discernere meglio quel che ci spaventa, e la miglior via per fuggirlo. L'istesso accade ogni volta che si guarda attentamente qualche oggetto importante, poichè si allarga anche quando vi è tanta luce, che si dovrebbe ristrignere. Così la pupilla
fi

si dilata moltissimo nel destarsi, e nell'aprirgli occhj al giorno, perchè si vuol veder tutto, ma ben presto si restringe al dolor della luce, che poi si calma, e di nuovo la pupilla si allarga. Sulla sera si allarga sempre più per ricevere quanto si può quella languida luce del giorno, che muore. Viene il sonno finalmente, e la volontà abbandona l'organo della vista, e l'Iride si stende, e si accomoda da se nel suo naturale stato di quiete a pupilla ristretta.

Tutti i numerosi fatti raccolti fin' ora hanno determinato tre verità principali che la sola luce della retina muove l'Iride, che la pupilla naturalmente sta ristretta, e che i moti dell'Iride son volontarj. Ora questi ne dipendono come effetti necessarj, e potrebbero facilmente spiegarsi, se ei non fossero stati considerati avanti, come occasioni, e mezzi a scuoprirle seguendo l'ordine, a cui costringe il metodo analitico, o d'invenzione, che ho voluto seguitare in questo libro.

Non

Non bisogna però tralasciare di servirsi di queste nuove verità per l'intelligenza di alcune quistioni, che esse possono risolvere facilmente. Il Mariotte sostenne che la corioide, e non la retina sia l'organo della vista, e portò per ragione un accidente, il quale ei credette inesplicabile, se l'organo fosse stato la retina. La pupilla a poco lume s'allarga, a molto si ristrigne, e l'Iride non comunica punto colla retina. Questa opinione nata in Francia, ove ebbe molti illustri seguaci, fu sostenuta principalmente su questo argomento fortificato poi, ed ornato a segno di parer quasi una dimostrazione. Fanno osservare (a) che il moto dell'Iride va scemando a misura che per malattia si perde la vista, e perduta intieramente non vi è più moto a qualunque luce l'occhio si esponga, onde bisogna che sia la corioide, e non la retina per cui si vede, giacchè l'Iride è una parte di quella, ed è affatto separata dall'altra. Non posso negare che questa difficoltà non si scioglie nell'antico sistema. L'Anatomia ci assicura che la retina, e l'Iride son due parti fra di loro affatto di-

(a) S. Ives, le Cat. Nollet.

disgiunte . E veramente se i moti dell'Iride fossero puramente meccanici , noi faremmo forse ridotti al silenzio , almeno per quanto io sappia nessuno vi ha risposto , o la risposta non fu nè sicura , nè diretta : tanto l'obiezione era forte . Comunque sia , certo è che si possono diminuire anche i moti nelle pupille senza il bisogno di una comunione fra la retina , e l' Iride , come si muovono tante altre parti del corpo , e la luce è pura occasione di tal moto . Imperciocchè l'animale strignerà la pupilla per veder meglio , o per fuggire la troppa luce subito che ella batte sulla retina , e quando questa sente meno per malattia , l'animo moverà meno l'Iride , e finalmente la retina , perduto ogni senso di luce , non darà più motivo alla volontà di muovere la pupilla . Basta a tutto il solo impero dell'animo sul terzo , e quinto pajo de' nervi .

Le pupille concordi nei moti servono molto bene per intendere meglio alcuni mali degli occhj . I Chirurghi esaminando le cateratte d'un'occhio sogliono prima guardare , se da quell'occhio la pupilla è mobile

le tuttavia alla luce, e basta un piccol moto per trarne buone speranze, e mettersi con fondamento alla cura. Incurabile poi si giudica la cateratta, quando la pupilla perde ogni moto. Ma il modo di osservare tali cose spesso può riuscire fallace, e si corre rischio di prometter in vano altrui la vista disperatamente perduta, e di cimentarsi senza bisogno a nuovi mali. Se la cateratta è da un occhio solo, i moti dell'Iride non farebbono cessati anche quando vi fosse unita una malattia di retina, o di nervo ottico, perchè già la luce dell'occhio sano basta a risvegliare il moto nell'Iride dall'altro occhio per l'uso antico già preso di muover insieme ambedue le pupille. S'aggiunga anche di più che l'ordinaria prova, che si fa di chiuder l'occhio sano per vedere i liberi moti del malato non è sicura, perchè nell'atto del chiudersi l'occhio sano la pupilla dell'altro si ha da muovere, come si è visto che sempre accade in tutti gli occhj. Dunque non farà un sicuro argomento dedurre lo stato della retina, e del senso dell'occhio ammalato dai moti, che in questa prova si veggono farsi dall'Iride nell'atto, che si chiude l'occhio
fa-

fano; e piuttosto si dovrebbe aspettare qualche tempo per osservare gli altri moti seguenti se nascono per la luce, che batte allora solamente in quell'occhio infermo, e se finalmente moto alcuno vi si fa dopo quel primo nel chiudersi dell'occhio sano, che si è detto. Tolto così ogni sospetto d'estranea cagione, farà segno che l'organo della vista, o l'umor vitreo non sono alterati, e che vi resta tuttavia qualche speranza. E tutto ciò vale ancora in altri mali dell'occhio, come il glaucoma, e la gotta serena, che la chirurgia non risana. Così si potrà con più ragione giudicare di quanto è avanzato il male, e distinguere la vera gotta serena. In somma queste cautele faranno conoscere quando la pupilla è veramente immobile per malattia, ed aprono una via più sicura ad un più esteso giudizio.

L'esatta corrispondenza delle due pupille concordi nei moti, che si è dimostrata, pare che risolva una famosa quistione, che dura ancor fra' moderni Filosofi, se un oggetto si veda con un solo occhio per vol-

D

ta.

ta. I moti concordi delle pupille sono volontarj. Dunque chi guarda si è fatto l'abito di servirsi d' ambedue gli occhj insieme, perchè ebbe un motivo di adoprarli ambedue insieme, altrimenti non si sarebbe dato il pensiero di metter in opra senza bisogno uno dei suoi organi, e di fare inutilmente tutti quei medesimi moti, che fa nell' altro. Siccome non si mette in opera inutilmente due braccia, quando si sente che basta al bisogno muoverne un solo. Perchè poi le pupille si muovono per uso antico esattamente d'accordo, forza è supporre che elle sieno state sempre usate ne' medesimi tempi, ed in comuni occasioni, e bisogna che sempre abbiano servito al medesimo uso l'una, e l'altra, perchè non possono più muoversi discordemente, come gli occhj, che non si fanno rivoltare in diverse parti nel medesimo tempo, e le dita, che non possono muoversi disunite.

Nel libro intitolato *Transazioni Anglicane* si legge un fatto singolare d' un certo Inglese, che di giorno ci vedeva affai bene, ma nel tramontar del Sole gli si velava
ogni

ogni cosa d'intorno, come se fosse nebbia, e sul farsi della notte diventava cieco affatto, e non servivano a nulla nè i lumi, nè le lucerne, non il lume di luna, non il chiaror delle stelle. Di giorno poteva costui muovere le pupille restringendole al solito al maggior lume, ma di notte restavano immobili sempre. Un male sì raro parve con ragione un de' più oscuri e difficili. In quanto però all'Iride immobile nella notte, si vede adesso che un caso tale altro non è che ciò che doveva giusto seguire secondo le tre leggi da noi sopra fissate. La luce, che restringe la pupilla, non è quella, che batte sull'Iride, ma sulla retina; i moti dell'Iride son volontarj, e proporzionali al senso della retina. Ora in caso tale, se la retina non sentiva altro che i raggi del sole, l'Iride dovea esser immobile ad ogni altro lume, e la pupilla dovea mantenersi sempre come se fosse al bujo, o come accade nelle gotte serene, e nei glaucomi, ed ogni volta che la retina non sente, e come in quei casi per uso antico la pupilla non si chiude, così accadeva anche a costui. Il Briggio disse non so che su questa cecità

notturna, ma non merita esame. Il Boerhaave tentò di renderne ragione. Trova una non so quale armonia fra le intime parti della retina, e del cervello, e i soli raggi del sole, armonia esclusiva d'ogn'altra luce. Ma come potrà mai un Fisico acquietarsi d'una parola? Quest'armonia è una cosa troppo ipotetica e vaga. E poi basta ricordarsi che il lume della luna altro non è che luce del sole riflessa, e che i raggi suoi son finalmente della stessa natura di quei del giorno, e le stelle fisse son tanti soli, che mandano propria luce, come lui. Non vi essendo dunque differenza da luce a luce, se non in quanto ne viene all'occhio o poca, o molta, non si può intendere questo caso in altro modo che considerando la vasta differenza dei varj gradi di luce. Il Bouguer fatte certe sue sottilissime esperienze ha trovato quella più forte di questa di trecentomilavolte anche a luna piena, (a) ed il grande Eulero crede anche di più. In Inghilterra fu prima provato a raccorre i raggi della luce, dopo in Francia Filippo de la Hire lo

(a) *Sur le gradat. de la Lumier.*

lo fece colla famosa lente uſtoria dello Schir-
naufen, e nel foco de' raggj una ſera di ple-
nilunio poſe uno de' termometri più delicati
dell' Amontons, ma non ſi moſſe punto lo
ſpirito di vino in quello ſtromento. E ve-
ramente dovea eſſer così ſuppoſta la ſopra-
detta differenza, poichè il foco de' raggj lu-
nari ſi riduceva in uno ſpazietto 306. volte
minore, ficchè veniva ad eſſere appena un
milleſimo di luce ſolare. Gli altri lumi ſo-
no anche più languidi. Una candela alla di-
ſtanza d' un piede, e un terzo di Parigi man-
da un lume minore di quel del ſole undi-
cimilaſecentofeſſantaquattro volte, e nemme-
no queſta muove il termometro, ſempre me-
ſcolata cogli effluvj de' corpi, fumoſa ed im-
pura. Ora al contrario ogni poco lume del
ſole baſta a illuminare per eſempio una gran-
diſſima ſala ſpargendo per tutto luce chiara
e vivace, colorifce i corpi meglio molto di
quel che poſſano mai fare tutte inſieme mil-
le fiaccole acceſe. Illuminando quanto ſi può
nella notte ſi vede ſempre poco e male gli
oggetti, che non ſon viciniſſimi all' occhio,
ſempre nebbioſi e confuſi. E' vero poi che
le pupille nella notte ſon ſempre più larghe,

onde si vede quanto il senso de' lumi notturni è generalmente più debole; ficchè può darfi benissimo il caso d'una retina, che senta il lume del sole, e non altro. Tale bisogna che fosse la retina di costui, la quale già si vede non era molto sensitiva, non vedendo punto la notte, come veggono gli altri occhj. Ed è molto naturale questa diversità, ficcome è naturale che uno vegga tanto meglio dell'altro, e gli animali notturni veggono di notte quel che gli uomini scorgono appena.

Ma vi è di più; la luce del sole non si può dire quanto possa sentirsi nell'occhio nostro più forte. E vi sono gravi ragioni per credere questa differenza del giorno alla notte anche molto e molto più grande di quel che risulta dai calcoli matematici. I Matematici, è vero, hanno approvate l'esperienze del Bouguer, ma queste mostrano solamente che la luce del sole è più densa quanto ei dice di quella della luna, non già che risvegli senso altrettanto vivo, e sia altrettanto forte e non più, e perchè illumina i corpi 3000000. volte di più, non per questo
fa-

farà la vista altrettanto più chiara. Questo Fifico illustre preso un raggio del sole trova modo per via di vetri di spargerlo talmente che la luce si diradi, e diradata illanguidisca tanto che paja finalmente lume di luna. Paragona quindi lo spazio illuminato del primitivo raggio, e tutto il larghissimo campo, che occupa, quando è tanto diradato, e così misura l'una, e l'altra luce. Ma chi dirà che la luce agisce sui corpi con forza proporzionale alla sua quantità? Ed in simil ragione rischiara i corpi, gli oggetti? La sensazione risvegliata sull'occhio molto meno può misurarsi con queste ragioni, non vi essendo relazione alcuna fra la luce e l'azion d'un nervo, che sente nel cervello. S'osservi che poco distante dal foco dello specchio ustorio la luce, a por la mano nei raggi, si sente appena, ed il termometro non si move quasi punto, quando nel foco tutto si strugge, si brucia, si vetrifica in un momento. Se la supposta proporzione vi fosse, dovrebbe la forza crescere con esatta ragione nell'accostarfi al foco, eppure al contrario cresce a dismisura. Ora se la luce del sole accresce la sua forza molto più che a proporzione

de' suoi raggi, non saprei dire quanto mai farà più forte del lume di luna, ma certo sempre assai più di quel che porti quel calcolo. Che si potrà poi dunque dire della sensazione sulla retina, e degli oggetti più, e meno distinti di giorno, e di notte? Qui non bisogna confondere quattro cose distinte, i raggi molti o pochi, forti o deboli, gli oggetti chiari o scuri, il veder bene o male.

C A P I T O L O I V .

*Risposta alle Obiezioni: Si prova ancora
che la respirazione, e lo sternuto
sono moti voluntarj.*

MA non basta l'aver dimostrato direttamente le verità stabilite, bisogna anche rispondere alle difficoltà, che potrebbero farsi con qualche seducente apparenza di ragione. Potrebbe opporsi che la pupilla a troppa luce ristretta, a poca allargata mostra il suo stato violento essere la ristrizione, giacchè, perchè segua, vi vuole una forza
vio-

violenta, ed esterna, e la dilatazione al contrario naturale, perchè succede al cessar della luce. Ma quì si prende per causa quel che è pura occasione. Alla languida luce accade che la pupilla s' allarghi, perchè l' animale vuol vedere, ed ha trovato in pratica che gli conviene allargar la pupilla e lo fa, e lo fece, e lo rifece fin dall' infanzia innumerevoli volte, talchè divenne un moto abituale, a cui s' avvezzò con sì lungo esercizio nel continuo bisogno di vedere. E' troppo poca quella luce per veder bene, e bisogna aprir più la pupilla per riceverne dell' altra. Ora l' animale è vero che non fa di questo la fisica ragione, ma conosce solo di veder meglio, così tanto basta per lui. Viceversa alla troppa luce nascono due mali, un senso molesto nella retina, e la vista confusa, onde non si allarga la pupilla, ma si ristrigne per fuggir il dolore, o veder meglio.

Un altra difficoltà nasce dal veder la pupilla molto allargata nei morti, anzi negli animali di poco uccisi. Ella è sì larga che l' Irìde appena si vede. Tal cosa potrebbe far credere la dilatazione, non la ristrizione

na-

naturale alla pupilla , perchè la morte portando l'ultimo riposo a tutti i moti par che disciolga ogni violenta contrazione, e tutto allora ricada nel vero naturale stato di quiete. Ma primieramente questo fatto non è sempre vero , come dai molti si racconta . Io ho veduto il contrario più volte in varj animali, e ne' cadaveri umani aveva già veduto il Winslovio la pupilla mediocrementè ristretta , e qualche volta moltissimo, e non la vide mai dilatata; le quali osservazioni il Morgagni ha poi citate per opporsi al Meri. Io medesimo fra tutti i moti di malattie naturali più della metà ho ritrovato colle pupille ristrette , a ben pochi dilatate , ed al resto nè larghe, nè strette. Ma quando ancora le pupille de' cadaveri fossero tutte larghe risponderò col grand' anatomico Italiano (a) che la pupilla dilatata de' morti non dimostra la dilatazione naturale , come le palpebre, che restano aperte, non provano che una forza animale non le tenga aperte in vita, nè se ne conclude mai che questo sia il loro stato naturale, perchè si sa d'altronde
che

(a) *Morgagni Epist. Anat.*

che vi sono dei muscoli elevatori, i quali la volontà governa. Una cosa da me più volte osservata discioglie il dubbio in gran parte. I gatti, i cani, ed altri animali di sangue caldo, quando affogano e periscono di morte violenta, hanno la pupilla larghissima a tal segno che quasi sparisce tutta l'Iride, nè ritorna stretta, se non qualche tempo dopo alla morte. S' allarga dunque la pupilla negli sforzi più grandi dell' animale, che muore, e può crederfi che ciò si faccia, perchè tenti veder quanto può gli oggetti, che spariscono, e ricevere la luce, ch' ei più non sente. Subito dopo la morte l'Iride poi non si rallenta per lo più, se non poco, siccome spesso in molti muscoli accade, ed in altre parti, che restano convulse, o ritirate, e dure, quali erano poco prima al partir della vista, se ei spirò nei dolori, e fra le convulsioni.

Ma prima di risolvere affatto questa difficoltà bisogna sentirne un'altra più forte, perchè vi sono delle risposte opportune ugualmente ad amendue. E l'obiezione è: in tutti i mali del nervo ottico, e nel glaucoma la

pu-

pupilla è dilatata, non chiusa; eppur lo dovrebbe essere, se questo fosse il naturale suo stato. L'osservazione in genere è vera, ma in primo luogo le prove del naturale stato della pupilla nella sua ristrazione sono per se stesse dirette, e decisive, sicchè contro non vagliono obiezioni indirette, ed ambigue, come queste. Ne' cadaveri, e nelle malattie chi può saper che non si muti qualche cosa nell'Iride? Chi sa che non le manchi il modo qualunque siasi per distendersi? Ogni poco d'umore, che scarfeggia ne' suoi sottilissimi canali, i nervi, che non influiscono più, ogni piccolo sconcerto in somma può bastare a far tutto, e l'Iride può guastarsi talmente da rendersi immobile. Vi sono dall'altra parte troppi esempj di muscoli, e di membra, che in vece di ricadere nello stato naturale, restano tali, quali le mutò o la contrazione violenta, o qualsivoglia altro moto accidentale. I cadaveri restano pure rigidi nelle membra, e molte volte in quegli atteggiamenti, in cui gli sorprese la morte, per non ridire l'esempio delle palpebre aperte. Sicchè non si può dedurre alcun argomento, che vaglia, dalle malattie, e dai cadaveri, per
de.

decidere del naturale stato nella vita, e nella sanità. Ma per passare alle prove dirette, è vero che i ciechi tengono aperta la pupilla; ma chi ha perduta la vista non cessa perciò di bramarla, e di muovere gli occhj, come se ei fosse per vedere; e il cieco è per appunto nello stato di chi si trova al bujo, e non ha perduta la vista. Quegli per bisogno di luce tiene allargata la pupilla; anche il cieco dunque l'allargherà non per la luce, ma per una volontà non più libera, poichè l'uso antico, e la perpetua voglia di vedere ha reso abituale quel moto. In fatti tiene fino aperte le palpebre, come quando ei vedeva.

In far questi moti non si riflette, è vero, perchè son fatti abituali, ma per questo non son volontarj, come lo sono tutti gli altri moti per lungo uso necessarj. La volontà fece una volta nascere tutti questi moti, ma poi si fece di essi un abito insuperabile. L'animale non si fa più ritenere, e fin gli organi stessi si riducono quasi a non potere far altri moti, che i soliti già tante volte senza posa rifatti. Questo è quel che fa l'abi-

bitudine. Nè serve il rispondere che si è fatto l'abito di ristrignere, quanto di allargare la pupilla, e che non ostante in quei mali non si fa uso di quest'abito, onde non vi è ragione, perchè il primo abito prevalga; sicchè non è vera questa abituale dilatazione nei ciechi, ma piuttosto è quello lo stato naturale della pupilla: Perchè io rispondo che a rigore non vi è abito alcuno nel ristrignere la pupilla, che altro non fa che ritornare nello stato, in cui starebbe sempre, ma l'assuefazione si è di mantenerla allargata, finchè la luce non offende e turba la chiara vista. E in tal caso si tende sempre a dilatarla, onde presto se ne fa l'abito, e questa volontà permanente poi non si muta, e quell'abito di fare tal mutazione già preso più non si sospende, finchè non sopraggiugne il dolor della luce, o altro bisogno di scorgere distinte le cose o troppo vicine, o troppo illuminate. E quando ancora fosse vero che la pupilla si ristrigne per abito, come per abito si allarga, giusto per questo i ciechi dovranno tenerla allargata, perchè sono sempre nel bisogno di vedere, cioè nel caso di far prevalere l'abito della dilatazione,

ne, e non ristignerla mai, perchè non sentono mai troppa luce, nè bisogno di ristarla.

Ma perchè non si può egli dunque allargar la pupilla, o ristignerla quando si vuole? In fatti poi non si può fare. Come dunque son moti voluntarij, e la nostra volontà non gli governa? Veramente non vi farebbe risposta, se ciò fosse vero; ma si fa già che gli organi avvezzi a muoversi per lungo uso sempre per un verso, si rendono inerti ai moti contrarij. Convien spiegare e dimostrar ciò, che io dico, col fatto, e colla ragione. Ma prima si mostri quanto è debole l'argomento opposto: Si comandi per prova a chi che sia di non batter occhio per un' ora, l'esperienza si tenta, ma non vi si riesce, ed alla fine una volta, o l'altra vien fatto di muovere le palpebre. Si ha da dire per questo un moto organico il batter degli occhj? Se ci vien voglia di muover l'orecchie ci viene inutilmente, come ognun sa; dunque i muscoli delle orecchie non faranno istrumenti di moto animale, e si dee dire che quei pochi, e rari, che pur le movevano, lo facevano per
or-

organica necessità? Il passo, e il corso sono volontarij, eppure se un uomo si tenesse fasciato dal suo nascere fino a grande, e poi sfasciatolo si comandasse ad un tratto di passeggiare, che farebbe costui con tutta la sua volontà? Gli occhj si muovono liberamente, eppure quando si vuole voltarne uno per un verso, ed uno per l'altro, e guardare in diverse parti in un tempo, non si può fare. I moti dei loro muscoli non sono meno volontarij per questo. Vi è chi è messo in fuga da un ragno, da un gatto, e fa pure che queste bestie non sono mal facenti, ma fugge, nè può non fuggire, per un orrore non inteso, che nacque in lui dalle prime mal connesse idee dell'infanzia. Fugge in somma, perchè ei vuol fuggire, eppur fugge non volendo, perchè la ragione è vinta dall'orrore. Vi son dunque due generi di moti animali, che non bisogna confondere, gl' *irresistibili*, e i *deliberati*, e due modi di volere, per uso, e per ragione.

Quando ho io risoluto d'andare a spasso, e m'incamino, non proseguirei, se io non volessi ogni volta alzar il piede, eppure
non

non delibero ad ogni passo; il Suonatore non suonerebbe armonioso, se un consiglio dovesse precedere ogni volta i rapidi moti di ciascuna delle dita, che ei muove in tempi determinati, e pone ove vuole senza abbadarvi in certi luoghi appunto del violino. D'altronde poi è certo che vi son certi moti, che non si fan fare alla prima, e benchè volontarj bisogna impararli a fare per pratica, altrimenti basterebbe l'intenzione a fare all'improvviso un ballerino eccellente, ed un Cantor angelico.

Un esempio di moti, che non si fan fare, che in quelle circostanze, nelle quali noi gli abbiamo sempre fatti, pare che ne somministrino i minimi muscoli interni dell'udito. Perchè si crede che la membrana del timpano sia stirata di più da quel vicino muscolo dell'Eustachio, quando si vuol sentire i languidi suoni, come si suppone dagli Anatomici, siccome la pelle d'un tamburo si tira, o s'allenta per suonare o forte, o piano. Anzi non è mancato fino chi pensò che quella membrana s'accordasse ai varj tuoni mettendosi all'unifono¹, ed oscillando

E

del

del pari coi tremori dei corpi estranei sonori, e così gli facesse passare dall'aria esterna fino ai nervi di quell'organo nell'intime caverne dell'osso. E veramente pare che qualche cosa accada, perchè si può volendo sentire suoni, che prima non si poteva, e quando la membrana è rilasciata, si sente poco, o punto. Onde fu pensato anche per questo agli altri minuti muscoletti posti intorno a quella membrana, e finalmente furono riputati questi moti veramente animali, e spontanei. Ma l'uso lungo e costante non li lasciando adoprare in altro caso gli rende inutili ai moti nuovi. E' vero che il respiro si può regolare più, o meno forte, e veloce, e fino sopprimere, basta sol che si voglia; ma bisogna ricordarsi, che in mille circostanze s' apprese a respirare variamente fin da principio della vita, nè sempre per evitare l'oppressione del petto. Si canta, si parla, si soffia, si succia, si suona, e cento altre cose si fanno variando, e modulando il respiro. Per questo appunto certi moti delle dita non si fanno fare separatamente e in modi contrarj ad un tratto, ma si adoprano liberamente le mani, e le gambe, come ci piace.

Il moto ufato fi fa dunque obbligato in modo, che non fi muta più nemmeno volendo. Pochiffimi fanno girar in fu le pupille fenza alzare le palpebre, e muovere i cigli fcompagnati; nè fi fa muovere i mufcoli intercoftali d' una parte del petto folamente, e fin l'ifteffo diaframma non è poffibile abbaffarlo da una parte fola, ancorchè un nervo frenico folo, quando è ftimolato non irriti quel mufcolo altro che dalla fua parte, e faccia confiderare il diaframma, come un mufcolo doppio.

Ora fi poffono adattare quefte ragioni al cafo noftro. Ci avvezzammo per comodo ad allargar la pupilla alla poca luce, e nel bifogno di veder bene oggetti minuti, e di riftriagnerla al troppo lume: provando, e riprovando fin da' primi anni, e prefo pratica in quefti moti fi fan poi fpeditamente, ma fempre per volontà, e fempre poffiamo ritornar mille volte a rifarli, quando ci piace, purchè fia fempre nel cafo di queft' ufo già prefo, di cui folo fempre fi tratta. Si può per efempio allargar la pupilla volendo, bafte ufcire dal lume, e fi può anche riftri-

gnere, basta voltarsi al lume, e guardar da vicino; ma chi volesse poi allargare e restringere le pupille a suo capriccio fuori di questi bisogni per sola voglia di farlo; non lo può fare. In tutta la vita non si è mai fatto, nè vi si è presa pratica in farlo, onde non è maraviglia, se non riesce, come non riuscirebbe passeggiare la prima volta all'improvviso, nemmeno muovere l'orecchio. Così gli occhj si girano uniti per uso inveterato preso a principio per veder con più comodo. Che se l'uso fosse stato di muovere gli occhj disuniti, si potrebbe farlo anche da grandi, come riesce a' bambini. Ma non per questo è tolta la libertà di girare gli occhj liberamente, benchè si debba girargli accompagnati. In simil guisa non è perciò che la pupilla non s'allarghi, e non si restringa volontariamente ancorchè questo suo moto sia sempre determinato ad un bisogno di veder meglio un oggetto presente. Si fa facilmente per uso preso, quando si vuole, ma questa è volontà *abituale*, per dir così, un volere, che fu libero; ma perchè si volle tante volte, diventò necessario e compagno indivisibile ne' nostri bisogni. Nell'istesso modo non si può
far

far di meno di non voler esser felici, però sempre siamo noi, che vogliamo questa felicità. Il Savio vuole la beatitudine, ma è costretto a volerla. Vi è dunque una volontà ridotta a servire per forza ai bisogni, che nascono in noi dalle cose di fuori, non per nostra scelta; e questa volontà sforzata non dee confonderfi punto coi moti, che non sono voluntarj in verun modo. Di questa sorte sono dunque questi atti abituali. Nè ci è tolto perciò di poter fare ogni sforzo per reprimergli. Vero è però che lo sforzo farà sempre vano, o se una volta s'arriva a tanto, ci vuole una lunga ed ostinata fatica, e bisogna infinite volte provarvisi, e questo è poi ciò, che si chiama virtù, e così si fanno gli Eroi. Nel nostro caso delle pupille mai cadde in pensiero a nessuno di ristrignerle, e di allargarle fuor dell'occasione del vedere, e forse non farebbono buone per fare un moto nuovo, ed insolito, onde non farebbe maraviglia che non riuscisse. Ma non perciò può dirsi impossibile l'arrivar a muovere le pupille ad arbitrio, e vincere come gli altri anche questo abito inveterato.

Quindi è che per ridurre gli Stagliani al silenzio non basta il dire che certi moti non si fan fare, o non si possono malgrado ogni sforzo, sicchè perciò gli organi non dipendono dalla volontà. Risponderanno sempre costoro che non si è fatto pratica in esercitare quegli organi, ma si è preso al contrario una consuetudine antichissima di muoverli in un certo modo, e non punto altrimenti; onde non è maraviglia se poi non si riesce a non fare quel moto consueto, o farne un altro nuovo in vece di quello. Ma si potrebbe quì stabilire una regola nuova, cred'io, ed incontrastabile contro di costoro per distinguere i moti involontarj, e di pura necessità della vita, dai volontarj, e dell'animo. Si fa in generale che tutti i muscoli, che fanno i moti volontarj, si contraggono a pugnere, o premere i loro nervi. Al contrario poi il cuore, il ventricolo, gl'intestini, e la vescica non si muovono punto, se si pungono i nervi, che ricevono, o si vellichino, e fori con aghi il cervello, e la midolla della spina, come per molte e replicate esperienze me ne sono più volte assicurato. Ora l'animo per muovere gli organi adopera di
cer-

certo i nervi, ed il sottilissimo fluido, che gli riempie. Dunque se ne servirebbe anche nel cuore, ed in quelle viscere, se egli fosse che le movesse, e stimolati i loro nervi, si dovrebbero muovere, ma non si muovono; dunque il moto loro è puramente meccanico, e non è arbitrario, e nemmeno abituale. E' cosa chiara inoltre che queste viscere non son mosse dal fluido de' nervi, come gli altri muscoli, giacchè non le muove la volontà, nè la puntura del nervo. Dunque in generale le parti del corpo affatto indipendenti dall' animo o son senza nervi, o bisogna crederle fatte in modo che i nervi, che vi si trovano, sono incapaci di produrvi alcun moto. Queste viscere essendo fornite di fibre irritabili si dovranno muovere per la forma loro, e per le cose di fuori introdotte, che le toccano, diversissime dal fluido de' nervi, le quali sempre vi sono, e sempre pungono; così l' orina fa strignere la vescica, lo stomaco, e gl' intestini son mossi dai cibi, ed il sangue de' ventricoli fa battere il cuore.

Io credo dunque che gli animali fani non abbiano mai organo alcuno mosso per moto meccanico, e che possa insieme servire alla volontà. Non bisogna dissimulare quei valenti Fisici, i quali hanno creduto così del respiro (a), nè le diverse loro opinioni applaudite. Costoro hanno immaginato chi lo spirito animale, e chi un' altra cosa dopo l' espirazione, che sforzasse i muscoli a fare l' inspirazione. Ma in ogni modo, se il respiro fosse involontario fatta l' espirazione si dovrebbe riprendere il fiato per forza anche nostro mal grado, perchè l' animo non può trattenere il corso de' moti prodotti necessariamente per urto meccanico, come farebbono secondo le ipotesi di costoro. Questo si vede sempre, basta per prova pungere qualche muscolo volontario, o il nervo, che viva. Per quanto allora si voglia in contrario forza è che il muscolo si contragga anche nostro mal grado. Il muscolo finalmente non può non si muovere ogni volta che il fluido de' nervi si mette in quello stato medesimo, nel quale la contrazione suole accadere. Lo
di-

(a) *Stroemio, Boerahave, Ambergero, Martino, Lud-
vigio, Zinn. &c.*

dimostrano le convulsioni, che non si possono sopprimere, e quando riesce di trattenerle accade solo, perchè sono sì languide che i muscoli, che si oppongono con moti contrarj, prevalgono mossi dalla volontà, e fatti agire più forte in un tal caso, ove è cresciuto il bisogno di resistere. Onde la convulsione non cessa allora, perchè il fluido, che la risveglia, sia trattenuto, ma perchè si è accresciuto altrove altre forze, che bastino a sopprimere questa. Ora il fatto si è che seguita l'espiazione tutti i muscoli, che devono allargar il petto, restano rilasciati, molli, e cedenti, nè si scuopre che ei si sforzino punto di contrarsi di nuovo, perchè non restano duri punto a toccarli, come lo è manifestamente ogni muscolo, quando comincia a contrarsi. Io ne ho fatta più volte la prova sopra di me nei proprj muscoli giacendo, e tastandomi il petto in ogni parte mille volte per essere certo, e si può sentire ancora in molti animali, e più facilmente nei cani levrieri, perchè son più magri. Ma si sentirebbe il contrario, se per necessità si dovessero contrarre. Dunque allora che si contraggono non lo fanno per necessità macchinale, nè per
 il

il fluido de' nervi, che con perpetua vicenda vi accorra.

Nè si può dire che il petto non s' allarga, perchè l' animo lo vieta colla forza de' muscoli contrarj. Ognun s' accorge che seguita l' espirazione si può volendo trattenerfi da ripigliare il fiato, anzi in fatti è trattenuta spessissimo nelle più lievi distrazioni dell' animo altrove occupato; ma di più si può fare anche senza muovere muscoli per questo, basta lasciare la cassa del petto a se stessa senza far punta forza, nè ritenerfi punto. Si può vedere per qualche tempo, come tutto resta in somma quiete, nè si sente nascere affanno, nè stimolo a respirare. Se l' inspirazione dovesse necessariamente succedere, questa tranquillità per qualche tempo durevole non vi potrebbe esser mai. I muscoli poi, che abbassano il petto, non potrebbero opporsi a questo organico allargamento, perchè in fatti non si contraggono, come si sente fin toccando al di fuori. Si trovano molli e rilasciati anche questi giusto nel tempo che l' inspirazione non si fa. Anzi di questi muscoli depressivi del petto
 si

si può dir veramente che non s' adoperano mai nel placido respiro ordinario, e se ei s' adoperassero per trattenere l' inspirazione, si dovrebbe sentire gli sforzi dei muscoli contrarj inspiratori inrigiditi, il che non si osserva.

Un moto volontario insieme, ed organico potrebbe forse crederfi lo sternuto, perchè qualcheduno ha potuto sternutare a sua voglia (a). La corrente de' Medici lo stima anzi un puro macchinal moto. Il Wilisio credette di veder un ramo del nervo oftalmico, che scendendo poi diventava intercostale, e quindi volle render ragione dello sternuto immaginando un consenso, per cui l' irritazione dal naso propagata per i nervi comunicanti, facesse risentire tutti que' muscoli, che si muovono in quest'atto. Molti Anatomici lo seguirono. Ma scoperto poi che il fatto non era così, cadde l' ipotesi; finche l' Illustre Anatomico Meckelio finalmente con molta sottigliezza ha ritrovato la vera origine del nervo intercostale (b). Il
ner-

(a) *Hildano Cen. I.* (b) *De nervo quinti paris.*

nervo massillar superiore, il quale altro non è che il secondo ramo del quinto paro dei nervi del cervello uscito appena dal cranio, manda un ramo ripiegato all' indietro, che ritorna verso il cranio, e va fino agli organi dell' udito, e questo conosciuto ramo si chiama il nervo Vidiano. Dal nervo Vidiano si diramano molti nervetti, che vanno alle narici. Poco più indietro si stacca il ramo, che va a fare il nervo intercostale unito con un altro ramo, che scende dal sesto paro. Ora Egli dice che se qualunque cosa stimoli i nervi del naso, il moto ha da passare a tutto il nervo intercostale, e per la connessione del nervo intercostale col frenico, e per le altre sue diramazioni, dovrà muoversi il diaframma, e gli altri muscoli del collo, del dorso, e dei lombi. Ma tutti questi pensieri in generale, se io non erro, non provano nulla. Si vede in somma solo questo che lo sternuto vien dopo allo stimolo fatto nel naso, non già che lo stimolo ne sia la cagione efficace, nè si dimostra che quel moto sia organico puro. Vi sono molti muscoli, che si muovono per sola occasione di altri moti, da' quali però non dipendono. E perchè non può

può essere l'animo, che sternutisca per liberarsi da quel disagio, come fa nel respiro? In tanto, se lo sternuto fosse meccanico, par che si potrebbe farlo nascere a piacer nostro stimolando a dirittura i nervi del naso; ma l'esperienza mostra il contrario, perchè ne' gatti, e nei cani morenti, o morti appena ho stimolati i nervi del capo, massime il primo, e il quinto paio punsi in molti modi, e vellicai, e ferii, e mai si risvegliò lo sternuto. Queste sole esperienze secondo me bastano per provare che lo sternuto non è cosa macchinale, perchè già i muscoli si contraggono in generale ogni volta a stimolare i nervi, che vi vanno. Non se ne dubita più; anzi è noto omai che negli animali morenti, e fino nei già morti i muscoli durano a muoversi per lungo tempo, se per lungo tempo si stimolano i loro nervi.

Tutte le supposizioni di consenso nervoso son fabbricate sopra un fondamento, il quale poi è falso affatto, e l'esperienza lo smentisce. Hanno sempre supposto che, quando si stimola un nervo, il moto possa comunicarsi ugualmente per tutti i suoi rami

sot-

sotto, e sopra al luogo dello stimolo. Ma io ho visto mille volte, e l'han veduto anche prima di me l'Hallero, e l'Oder che non si contraggono mai altri muscoli, che quei sotto al luogo, dove si stimola il nervo, e non mai quelli, ai quali vanno rami del medesimo tronco diramati sopra al luogo dello stimolo. Alle ranocchie, se si tagli il capo, e si punge leggermente la midolla spinale, penetrando con un ago sottile dal collo giù per la spina, le gambe restano immobili, ma si muovono bensì muscoli delle braccia, o della destra, o della sinistra secondo qual parte si punse della spinal midolla, cacciandovi la punta dell'ago. Viceversa poi, se si tagli la spina sotto alle braccia, e di lì si punge all'insù, non si muovono, finchè la punta non è arrivata salendo alle spalle, ed al luogo delle diramazioni dei nervi brachiali. Da tali esperienze, e moltissime altre da me fatte anche negli animali a sangue caldo resta chiaramente provato che tutte le fila de' nervi distinte fra loro non hanno origine comune fuori del cervello; onde non vi è via di comunicazione per cui possa lo stimolo passare da un filo all'altro, e per
li

li rami senza ricorrere al comune principio nel cervello. E quando si desse questa immaginaria comunicazione de' moti, se ne dovrebbero far molti altri. Per esempio non si torcono gli occhj verso le tempia, quando si sternutisce; eppure il nervo del sesto paio, che diventa in parte intercostale, va anche ai muscoli retti esterni degli occhj, che voltano l'occhio all'infuori. Ed anche quì il fatto si è che stimolato il nervo intercostale io non ho visto mai voltarsi gli occhj all'infuori, come non si voltano nemmeno nello sternuto. Finalmente lo sternuto se fosse macchinale, conserverebbe in esatta corrispondenza collo stimolo produttore, altrimenti farebbe un effetto non proporzionato alla sua causa. Vi è chi sternutisce al soave odor della rosa, e vi è chi non si muove agli odori più forti, eppure lo stimolo, e l'urto è tanto maggiore. Ma vi è di più. Lo spirito di sale ammoniaco tanto in liquore che in polvere non fa sternutare quasi mai a tenerlo anche sotto il naso lungamente. Basta che non si tiri su per il naso il fiato, eppure arriva fino a fare nelle narrici un bruciore insoffribile. Ma ritirando il fiato, fa subito ster-

sternutare ancorchè non si tenga tanto vicino, e non si senta alcun bruciore. Ora chi dubiterà se uno stimolo ardente sia più forte d' un languido odore? Ho fin punto e fregato con uno spillo di ferro le narici ai gatti, ai cani, ed agli agnelli, ed ho versato nel naso ad essi i più forti liquori ardenti, e corrosivi, come lo spirito di nitro fumante, l'olio di vetriolo, e non mai questi animali sternutirono; sicchè lo sternuto in somma non è proporzionale allo stimolo nel naso. Il Tabacco in polvere fa sternutare le prime volte, e poi non può farlo più, nè vale il prenderne anche del più forte, o in maggior copia. Nè si dica mai che questa polvere presa nel naso renda i nervi ottusi, perchè dopo questa affuefazione si seguita non ostante a sternutare agli altri odori anche molto più languidi.

Qual sarà dunque la cagione dello sternuto, se non è moto macchinale. Vi sono delle sperienze, che lo dimostrano intanto dipendere dal senso. Talora sternutiscono quei, che escono alla gran luce delle tenebre, e già fino dai tempi d'Aristotile era stato offer-

servato che chi guardava il sole, o altri corpi lucidi sternutiva facilmente. Qui non credo che si vorrà ricorrere con il Wilisio nè ai nervi cigliari dell'Iride derivati dal medesimo tronco di quei, che vanno alle narici; perchè, quando la luce non arriva, o non si sente sulla retina, non si sternutisce più, come accade nei ciechi per glaucoma, o per gotta serena, o per opacità dell'umor cristallino, benchè la luce batta sull'Iride. Il Sig. Giuseppe Slop Trentino mio rispettabile Amico è uno di questi rari, che sternutiscono alla luce, anzi si volta al sole tal ora per farlo più facilmente, quando da qualche altra cosa è stimolato nel naso. Pregato da me si mise davanti gli occhj un tale ordigno, che parava la sola pupilla lasciando scoperta l'Iride al sole, ed allora non più sternutiva. E poi se questo sternuto nascesse per l'Iride, ad irritarla dovrebbe risvegliarsi, eppure non segue mai negli animali, nè pungendo, nè bruciando, nemmeno colle elettriche scintille. Perchè dunque questo sternuto non si dà mai, se la retina non sente, nè questa comunica coll'Iride, bisogna dire che lo sternuto è volontario. Quando dunque il senso

fa lo sternuto, talchè non più sentendo, non più si sternuta, forza è che l'animo volente sia che determina a sternutare, e quando si sternutisce alla luce forse si fa l'impressione sulla retina corrispondente in qualche modo a quella degli odori nel naso. E fin lo stesso Meckelio ancorchè già persuaso dell'ipotesi contraria questa volta quasi ne vuol dubitare (a).

E poi è certo che la retina non comunica coll'Iride, onde la luce non può mai esser causa, ma occasione dello sternuto, sicchè la vera causa farà necessariamente la volontà. E in fatti si sternutisce, se sentiamo solleticare le narici. Del resto finito appena quel fastidio non vien più voglia di sternutare. Si fa per prova il modo di espellere dal naso quel che ci molesta col
fia-

(a) Parrà certamente strano che Martino Schovckio abbia sostenuto nella sua opera *de Sternutatione* Amst. 1664. p.53. che chi guarda il sole sternutisce dalla luce, che va a ferir direttamente la membrana delle narici. Anche l'illustre Autore delle malattie delle Donne par che supponga che si sternutisca al sole, perchè la luce arriva a battere sulla membrana interna del naso. *Traité des Maladies des Femmes* T.2. p.229. Avig.

fiato impetuoso, onde si allarga il petto per ricevere molt'aria, e si abbassa il diaframma, e finalmente si sternutisce, nè si cessa finchè dura il solletico nel naso; anzi lo sternuto si può sopprimere fin quando è già incominciato, se si risvegli un senso nuovo, che vinca il primo stimolo. Basta pigiare negli angoli degli occhj verso il naso, o fregar forte, si ferma l'incominciata inspirazione, si abbassano le costole a poco a poco, e risale da se il diaframma al suo luogo senza espulsione violenta dell'aria, e senza che si contraggano i muscoli del petto, e del ventre. Che se fosse un consenso meccanico di quei nervi, tutto quel pigiar colle dita non farebbe mai che non si contraessero i muscoli del petto; poichè, come ognun sa, a pigiare il naso, quando la percossa de' nervi è già seguita, non s'arresta il fluido nerveo, che non corra ai soliti muscoli.

Lo sternuto è poi simile agli altri moti voluntarij e diverso dagli urti meccanici, che si fanno sul nervo, o sulla fibra immediatamente, perchè i muscoli allora subito si contraggono, e subito si rilasciano;

ma in questo caso al contrario si vede alzarfi a poco a poco il petto da' muscoli, e reggerfi per del tempo, e ripigliando nuovo fiato alzarfi il petto anche dall'altra fino alla inspirazione più forte, nè i muscoli si rilassano sempre subito, sicchè il petto in un tratto ricada: e l'istesso accade del diaframma. Ora questo è giusto il modo di muovere i muscoli volontarj. Si possono ritirare a poco a poco più o meno, e reggerli, e farli poi ricadere.

Di più è verissimo che non si sternutisce sempre subito allo stimolo, ma dopo qualche tempo, e talora anche quando il più forte odore, o altro senso pungente è già illanguidito; ove al contrario la percossa d'un nervo, o d'una fibra, o fa l'effetto subito, o non lo fa mai; così è forza che sia, perchè lo stimolo movente illanguidisce, più che si scosta dalla prima percossa.

Se lo sternuto non si fa per uno stimolo fatto ai nervi intercostali, molto meno potrà risvegliarsi dal nervo frenico irritato.

Il diaframma, a cui va questo nervo negli sternuti leggieri e frettolosi, o imperfetti, o non si abbassa punto, o tardi assai, quando il petto è allargato, e sono contratti i muscoli fra le costole; onde in somma questo muscolo poco, o nulla, o certo meno di tutti gli altri concorre a questa convulsione, ancorchè ne sia stato fin' ora generalmente creduto il principale istrumento, e ciò conduceffe gli Anatomici a perdersi nel cercare comunicazione fra il naso, e il diaframma. Finalmente non si vorrà ricorrere ad una troppo lontana, e imaginaria comunicazione fra i muscoli del petto, e tutti gli altri poi nel capo, e nel collo, i quali si muovono nello sternuto del pari con quelli; eppure questi par che si muovano volontarj.

Io per me credo le convulsioni dello sternuto affatto simili a quelle, che il solletico risveglia. Se si scorre leggermente fregando o le narici, o le piante, o altrove, subito tutta la persona si contorce da capo a piedi, e forse ogni muscolo si risente. In questo caso non vi farà chi dica che i nervi irritati dal solletico fanno per consenso ogni

cosa, e per impulso di macchina immaginario, quando non vi è proporzione fra il solletico, e il dibatterfi della persona. In fatti a toccar più gravemente cessano que' moti in vece di farsi più forti, e finalmente è vero che si può anche volendo qualche volta soffrire il solletico immobili facendo forza a se stessi, o pur non si sente, quando l'animo dalle presenti cose distolto sia in gravi cure occupato, e nel profondo sonno, e nelle apoplezie; eppure in questi casi si muovono subito i muscoli percosi da stimolo meccanico. Si moviamo dunque al solletico per evitare quel dolore, e perchè in fatti si vuole, cioè l'animo è quello, che vuole quei moti, benchè l'animo poi non gli possa non fare volendo.

Vi sono anche poi certe insolite, e rare cagioni dello sternuto alle volte, le quali dimostrano che l'animo in certi bisogni da noi più sentiti, che intesi, vuole sternutare per liberarsi da qualche oscura molestia. Vi è fin taluno che sternutisce, se tuffa appena nell'acqua i piedi. Or non è ciò, perchè quell'acqua arrivi nel naso, nè muova i lontani muscoli del petto. Ve-

Vero è che diranno lo sternuto non essere volontario, perchè non si può reprimere le più volte. Ma anche il riso molte volte non si tiene, benchè lo facciano muscoli volontarj, e mossi dall'animo. Anzi di più si racconta d'un certo che da giovine mosso da insuperabile voglia di contraffare tutti quei moti, che vedeva negli altri fanciulli, si ridusse poi a dover andar per le strade a occhj chiusi per non saperfi ritenere altrimenti (a). Ora chi mai direbbe che tutti que' moti erano organici, e vorrebbe dimostrarci un Pantomimo, che senza animo, e senza volontà facesse tanti moti liberi con tanti muscoli volontarj?

Tutta questa lunga digressione non per altro si è fatta che per mostrare quanti casi vi sono, per cui ha non minor forza il nostro argomento, poichè quel che prima si disse degli altri moti di libertà per uso ristretta, vale per appagarci di tutte queste ambiguità dello sternuto. Così nella stessa guisa che gli uomini non son capaci di sternutare a lor piacere, la pupilla non si fa

F 4

muo-

(a) *Transf. Angl.*

muovere, se non quando il bisogno vi sia di veder meglio. Ci siamo avvezzi a sfernutare in certi casi per appunto, in altri nò, che non riesce. Ci siamo avvezzi ad allargare, e strignere la pupilla alla poca luce, ed alla molta, in altri casi nò, che più non riesce.

Io queste cose osservo; e questi nomi adopero di libero moto, di volontario, di principio senziente servendomi del linguaggio comune, non perchè altro io voglio già intendere con questi, se non se una qualunque sensazione risvegliata nel cervello avanti di muovere que' muscoli, lasciando altrui con più sublimi ricerche determinare l'esatto valore di queste voci poco sollecito di qualunque spiegazione voglia darfi ad esse, mentre che sempre sia vero che le pupille si muovono con queste leggi, e che sia vero un tale accidente di natura.

Ci resta veramente un' altra obiezione, che pare fortissima. Il fatto per vero dire non è ben sicuro, ma quand' anche fosse vero non prova nulla. Dicono che si sono
tro-

trovati de' ciechi per vizio di nervo, che pur movevano le pupille alla luce. Ma in un caso tale appena che colui s' accorga di stare al lume, basta perchè ei muova le pupille per l' uso antico non perduto ancora, e mille cose possono farglielo indovinare. Il caldo sul viso, un moto d' aria, ogni minimo senso di tatto basta allora per lui negletto dagli altri, che veggono, e nel vedere hanno occupata la mente; quando però in questi casi quei ciechi non se ne accorgessero d'altronde, e così avendo l'animo preparato, moveffero anche senza luce la pupilla. Ma voglio supporre che senza indizj non ostante sia seguito quel moto; chi può dire che il nervo ottico nell'accecarsi perda sempre ogni sorta di sentimento? Perchè non potrebbe esser guasto a segno di non portare più l'immagine al cervello, ma di poter bensì portarvi le percosse d'un tatto ordinario. E' vero che tutti i sensi sono un tatto; ma chi ci dice che le loro differenze non dipendano anche dalla varia disposizione de' nervi, onde se il male turbò quella tale struttura, che bastava a produrre il tatto visivo, non vi possa sempre restare qualche

ordine di parti men esatto, se si vuole, o gli ordigni stessi nervosi in somma men perfetti, ma bastanti però per produrre il tatto semplice ordinario anche delicatissimo, come quì farebbe al solo battere della luce. Nelle infreddature di testa quei che sono intasati certo non sentono odori, ma senton pure toccarsi da qualunque cosa entri su per il naso. Ma senza intasatura basta il caso raccontato di sopra d'un effluvio, che posto sotto al naso arriva fino a bruciare, e l'odore non si sente. Lo spirito di sale ammoniac, o di corno di cervo, o altro che sia volatile potentissimo odore, come per prova io so, se non si attrae col fiato, si fa sentire come una molesta esalazione, che tocca, e penetrando per entro a tutto il naso fino a produr un brucior insopportabile mai si fa sentire, come odore, finchè si ritiene il respiro. Ecco dunque un caso, ove sul medesimo organo l'istessa materia risveglia il tatto, e non il senso proprio di quell'organo qualunque cosa faccia la diversità, quando le particelle son portate dalla corrente dell'aria, che s'inspira, e che le manda strisciandole sulle membrane in-

ter-

terne del naso. In simil guisa la lingua scottata per caso, e scorticata leggermente, come accade tal ora, sente senza dolore toccarsi dai cibi, e non sente il sapore. E' dunque vero che un organo d'un particolar senso sente quello, e sente poi anche il puro tatto comune, sicchè potrà darfi anche nel nervo ottico questo caso: non vedrà più, ma sentirà non ostante la luce, cioè non sentirà la luce in modo di risvegliare l'idea dell'oggetto, ma la sentirà, come puro corpo, che tocca. E tanto basta per far muovere le pupille. O vero, o non vero il fatto, questa spiegazione mi par che sia sempre giusta, e ragionevole dopo che siamo convinti che l'Iride è mossa dall'animo volente.

Questo è tutto ciò che mi hanno indotto a pensare molte ripetute esperienze, ed osservazioni, le quali ho io di sopra accennate; e perchè furon fatte la maggior parte in Bologna fino da 9. anni fa, ebbi presenti molti di quei valenti uomini, fra' quali fu l'illustre, e rara Donna Laura Bassi, di cui basta il nome solo. Chi volesse rifarle, pri-

ma bisogna che lungamente s' eserciti sulle pupille degli animali vivi, e impari a distinguere i moti, che fa la pupilla per la luce, dagli altri dell' Iride per altre cagioni, che sono molti, e sì frequenti che possono alle volte confondere a segno di far credere che per la luce la pupilla s' allarghi.

C A P I T O L O V.

Come si muova l' Iride.

DOpo queste ritrovate verità resta finalmente sempre il desiderio d' intendere per quale ordigno l' Iride si restringa, e si allarghi seguendo le leggi da noi stabilite. Questo è l' oscuro passo, a cui restò corta la scienza di tanti Fisici industri, sicchè pare omai forse perduta la speranza d' intendere questo accidente. Ignoranza fatale, perchè sapendo questo si saprebbe sull' Iride ogni cosa.

Quanto poco se ne sappia lo fan giusto vedere le strane cose, e sì diverse, che vennero in testa a tutti quei, che si son messi a sciogliere questo enigma. I primi furono
quei

quei, che ricorsero al facile compenso d'un muscolo nell'Iride a forma d'anello colle sue fibre a cerchio. Si spiegava collo strignerfi di questo muscolo tutto facilmente, onde subito cominciarono a vederlo. Vennero altri più sottili, e dissero cose allora più verisimili. E prima supposero che la luce irritasse l'Iride battendovi dentro a dirittura, ed essendovi molti nervi faceffero che mossi da lei strignessero in qualche modo, come lacci, i molti canali, che ripieni di trattenuto umore inturgidissero, e nel gonfiarsi, e crescere allargando tutto in un tratto l'Iride fatta dal complesso di questi, allora si distendesse, e ristrignessero il foro della pupilla. Vi fu chi volle fino che fossero fibre dell'uvea disposte a raggi, che moveffero per moto muscolare, ma a rovescio di tutti i muscoli conosciuti allargando l'Iride, e suppose con strana idea, che nella loro azione s'allungassero. Finalmente il grande Hallero dopo aver sostenuto che l'Iride si muove, quando la luce batte nella retina, propone un subito adunamento d'umori, che ne nasce, simile a quello, che si vuol supporre in certi altri luoghi del corpo de' maschi.

Ora quel muscolo circolare visto dal Ruifchio, e creduto dal Winslovio e comunemente dagli Anatomici non si trova, se ben si osserva, e i più lo han detto non sapendo spiegare altrimenti quel moto dell'Iride. L'istesso Ruifchio sottilissimo Anatomico non asserisce poi sempre d'averlo veduto, e qualche volta piuttosto lo crede per bisogno: *fibras illas orbiculares non luculenter conspici posse, quin oculi mentis in auxilium sint vocandi*; e altrove: *se tantum circulum eum minorem præditum esse existimare fibris orbicularibus* (a). Il fatto si è che il sicuro Morgagni, e lo Zinn con tutta la loro diligenza, e i microscopj non hanno mai trovato niente, e l'illustre Haller provatosi più volte lo nega apertamente. Se dunque non si trovano queste fibre circolari, faranno un'ipotesi nuda, nè vi è ragione per crederle. Il fatto poi distrugge quell'altra dei nervi, che stringono i canali, perchè l'Iride non è irritabile dalla luce, e i nervi non lo sono da nulla. Dell'opinione del Merì non si parla, siccome assurda. Ma quando fossero anche tutte verisimili, dopo ciò che si è detto,

ca-

(a) *Epist. Thes.*

cadono tutte egualmente, fino l'ultima della maggior affluenza d'umore. Poichè quando la pupilla è ristretta, l'Iride è nel suo stato naturale. In questo stato naturale, comunque sia, forza è credere che l'Iride resti, perchè lo richiede la sua struttura, e quel complesso di canali, e di parti, e d'umori: L'Iride fa forza per ritornare al suo stato naturale, e vi ritorna subito infatti cessata la volontà, che la teneva ristretta. Similmente fanno tutte l'altre parti degli animali, quando si stirano, e allungano per forza. Dunque per noi resta disciolta la difficoltà in quanto al ristrignerfi della pupilla, nè vi è bisogno di tutto quel che è stato imaginato per intenderlo.

Sicchè si riduce al fine tutto il nodo a sapere, come l'Iride si restringa: nodo forse insolubile, perchè tanto adentro non arriva l'Anotomia, e non giungono i sensi, talchè appena vi è luogo a far ipotesi ragionevoli. Non devono tacerfi i pensieri dei grand'Anatomici, che credettero vedere nell'Iride un muscolo di fibre a raggi, perchè le Teorie loro lo richiedevano; ma anche
è

è vero che questo muscolo a stella è stato cercato in vano dal Morgagni, e dall' Hal- lero due de' più grand' Anatomici del seco- lo, nè più facile è stato lo Zinn, e il Ferrein; e se si può dopo questi grandi dirò che in vano l'ho cercato negli occhj degli uomini, de' quadrupedi, degli uccelli, e de' pesci. Nè mi servì a nulla tagliare in mil- le modi, e rompere quella membrana, nè guardare con acutissime lenti, nulla in som- ma vi ho mai veduto, che sembianza avesse di muscolo, nessuno di quei segni, che so- gliono distinguere dal resto quella sorte di fibra. Sempre l'Iride apparve non d'altro fatta che di canali, e di nervi, e di sotti- lissimi fili cellulari, che li collegano, e così compongono questo mobile anello ser- vendo come di ripieno alle tele. E' vero che tutto ciò non basta per negarle sicu- ramente; ma ove non sono poi prove con- trarie sempre il non vedere una cosa vale moltissimo per non le credere, nè si può subito immaginare quel che ci piace, e far la natura a modo nostro adattandola ai no- stri pensieri. Ma vi è di più. Le cose dette danno fortissimi indizj che non vi sia
nul-

nulla di muscolo. E' natura d' ogni fibra muscolare d' accorcire quando è stimolata, proprietà generalissima fino ai polipi. E l' Iride resta immobile a tutti gli stimoli, ed alla luce più viva, e fino all' elettriche scintille, anzi neppure ad irritare i nervi dell'occhio negli animali vivi, o morenti si muove punto. Ma quand' anche questo muscolo vi fosse, farebbe di fibre tali che nella costrizione si farebbono trenta volte più corte, poichè tanto ho io veduta l' Iride ristretta nei gatti uccisi allora, ed in altri animali, quando alla prima vista pare che più non vi sia. Insolita improbabile maraviglia, perchè non si trova muscolo, che si faccia nemmeno due volte più corto negli animali di sangue caldo, e i polipi stessi sì teneri e gelatinosi si son visti fin' ora farsi dodici volte più corti e non più.

Non si può credere nemmeno che l' Iride si distenda per un maggior insolito concorso d' umori, che la gonfi dopo l' impressione fatta nella retina. Già si è provato che questo stato dell' Iride è il naturale, non è già un cambiamento, che si faccia
per

per quella mutazione temporaria. Allora in somma sta come starebbe sempre, se non accadeffe mai bisogno di muoverla. Ma di più, se così fosse, non farebbe questa membrana immobile alle punture, quando vi si fanno per prova, come si è detto. Sempre quando s'irrita, si richiamano degli umori di più nella parte irritata: l'istesso dovrebbe accadere nell'Iride. L'iniezioni più fine e più penetranti fatte anche subito morto l'animale non arrivano mai a spiegare l'Iride tanto, quanto ella si spiega alla luce, e sta distesa nel sonno. Onde l'esempio del gonfiamento, che accade in altre parti de' maschi, in qualche modo fa piuttosto contra questa ipotesi del maggior insolito afflusso dell'Iride, e tutte queste cose dimostrano ch'ella non è nè provata, nè plausibile.

Escluse tutte queste supposizioni date di sopra mi pare che ci resta una sola cosa da sospettare con qualche apparenza di ragione. E pare dunque che debba essere piuttosto una diminuzione, un vuotamento d'umori in quella mutazione, per cui l'Iride si ristrigne. Nell'Iride naturalmente di-

ste.

stesa quelle parti vi sono, che vi trova l'Anatomia, nervi, cellulare, canali, e questi canali certo sono pieni d'umore. Vi è dunque allora una determinata quantità di quest'umido, di cui que' canali son pieni, mentre l'Iride è distesa, ed occupa quello spazio maggiore. E finchè l'Iride resta distesa, deve durare anche il medesimo stato delle sue parti, e la permanente cagione meccanica. Una delle sue circostanze è l'umore in quei canali. Or se questo umore scemasse, mancherebbe una delle circostanze dello stato naturale dell'Iride, e la ragione di più restare in quello. Potrebbe dunque per quest'umore scemato comunque l'Iride ristrignersi, e così seguire l'allargamento della pupilla. Intanto nell'Iride non si trova altro che nervi, cellulare, e canali con umori; e perchè dell'invisibile non vi fu mai chi potesse dir nulla, non vi è ragione alcuna per immaginarvi altre cose. Ora la mutazione meccanica in qualche modo ha da seguire; ma non segue nè per afflusso d'umori, che piuttosto la ristrignerebbono, nè per le fibre muscolari, che non vi sono; e dall'altra parte i nervi, la cellu-
la-

lare, i canali son parti solide immutabili; non vi resta dunque altro che il fluido che possa o crescere, o scemare, o alterarsi.

Comunque sia, si dà quasi sempre un fatto che molto avvalora il mio sospetto. Quando gli animali muojono svenati ho visto ristrignersi l'Iride moltissimo. Son questi i fatti, in cui se nulla è credibile, par che debba supporfi che l'umore all'Iride piuttosto si scemi, mentre scema da tutto il corpo. Nè qui si opponga un equivoco argomento, che la cosa dunque farebbe al rovescio, perchè maggiore afflusso essendoci quando l'Iride è spiegata, questa farebbe la vera mutazione, e l'altro stato dovrebbe considerarsi, come il naturale, ed ordinario. La difficoltà si riduce allora solo a questo, con quali nomi debbano esprimersi questi due stati diversi dell'Iride. Ma quando finalmente si volessero assegnare i veri nomi di questi due stati, non so perchè si dovesse chiamar violento lo stato d'una membrana, perchè i suoi canali son pieni d'umori, come chi dicesse che un animale allora è nel suo stato naturale, quando è svenuto, perchè i canali fan-

gui-

guigni non sono allora più gonfi di sangue. Finalmente stato naturale d'una parte mi pare che sia solamente quando la parte non si muove; come ciò sia poi, non importa, e possono esser diversi in mille modi, e sempre stati naturali. E' dunque probabile, che quando l'Iride si ristrigne, esca da essa e scemi l'umore, che riempiva i suoi canali. E questa ipotesi non deve dirsi essere l'istessa di quella dell'afflusso, mutato solo il modo di esprimerla, perchè l'ipotesi dell'afflusso suppone umore di nuovo, che concorra ed entri; questa poi non suppone altro che quell'umore, che vi deve esser per natura della parte.

Basta che quel ch'io dissi possa seguire, e che prova, o fatto non vi sia contradicente. Perchè poi come segua appunto nè so dirlo, nè importa, nè deve esigerfi da me che io lo mostri. Si fanno tante cose di certo in natura, benchè non s'intenda nè il come, nè il perchè, nè per questo son quei fatti men veri; non si dubita più che l'aria pesa, che i corpi s'attraggono, onde si regge la terra, e il Cielo, benchè non si sappia dire,
nè

nè perchè soffiano i venti, come giri la luna. Chi può dir tante cose, se la vista è sì corta? Si trovi uno che sappia misurare quanto i pensieri muovano le fila nervose? Quanto sia elastica l'Iride? Appunto che sappia dire, come l'Iride è fatta, ed a costui si domandi, come i canali dell'Iride si vuotano, che potrà subito dirlo, o per dir meglio, non vi farà più ipotesi alcuna.

OR-

ORDINE DELLE MATERIE:

CAPITOLO I.

*L' Iride si muove solamente da quella luce, che va
alla retina.*

L' Iride non è mossa fuori che dalla luce:

Anche levata la cornea si muove.

L'Haller conclude che l' Iride non è irritabile
dalla luce; altri l' opposto.

L' esperienze fatte non provano nulla:

Nè vi ha che fare la coroide.

La quistione resta indecisa.

Prime esperienze col lume di candela:

Seconde esperienze.

Terze esperienze.

Quarte esperienze.

Nuove esperienze col Sole:

Dunque l' Iride si muove solo dalla luce; che
va alla retina.

Perchè le pupille non si muovono in certi mali.

CA.

CAPITOLO II.

Della causa onde la luce, che cade in su la retina produce i moti dell'Iride, e prima del vero stato naturale dell'Iride.

Se essi nascono dalla retina prolungata fino al corpo cigliare.

Vero stato naturale della pupilla.

Come l'Iride allora è convessa.

Osservazioni sopra d'un gatto dormiente.

Altre sugli uomini.

La pupilla ristretta è nel suo stato naturale.

Il lume necessario per osservare le pupille d'un dormiente non è causa della loro restrizione.

Come l'Iride allargata resti convessa.

Diventa tanto più convessa, quanto più si dilata.

Particolarità dell'Iride dei gatti.

L'Iride non è convessa per il corpo cristallino.

CAPITOLO III.

La volontà è la cagione dei moti della pupilla.

Non vi è comunicazione fra la retina, e l'Iride.

I moti delle pupille pajono voluntarij.

Ragioni ed esperienze, che lo dimostrano.

Due

Due altre prove.

Le due pupille si muovono sempre d'accordo,
perciò volontarie.

Regole dei moti delle pupille.

Conclusione.

Come l'Iride si muove, benchè non connessa
colla retina.

La concordia dei moti delle pupille serve per
conoscere alcune malattie.

E prova che si vede con due occhj, non con
un solo.

CAPITOLO IV.

*Risposte alle obbiezioni. Si prova ancora che la
respirazione, e lo sternuto sono moti
volontarj.*

Se la pupilla si ristrigne alla luce, non perciò la
ristrizione è violenta.

Nè importa che sia larga nei cadaveri.

Nè meno nel glaucoma, e nelle malattie del
nervo ottico.

I moti della pupilla non liberi non per questo
non sono volontarj.

Si seguita l'assuefazione.

Nuovo argomento contro gli Stagliani.

Non vi è moto alcuno organico insieme, e vo-
lontario, e la respirazione è sempre volon-
taria.

Lo

Lo sternuto non è macchinale.

Il consenso dei nervi è un'ipotesi falsa.

Lo sternuto è volontario,

Come il solletico.

La pupilla non si può però muovere a nostra voglia, come non si può sternutare.

Come un cieco potrebbe muovere la pupilla alla luce.

CAPITOLO V.

Come si muove l'Iride.

Resta ignoto.

Opinioni dei Filosofi sulla restrizione della pupilla.

Falze.

L'Iride non si distende per un maggior insolito afflusso d'umori.

Anzi per diminuzione.

Ragione.

Non importa che non si sappia come.

F I N E.





