

**Untersuchungen über das Wesen und die Behandlung der Deformitäten
des menschlichen Körpers / von John Bishop.**

Contributors

Bishop, John, 1797-1873.

Publication/Creation

Stettin : Th. von der Nahmer, 1856 (Stettin : F. Wenning.)

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/tmh5n5qp>

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>

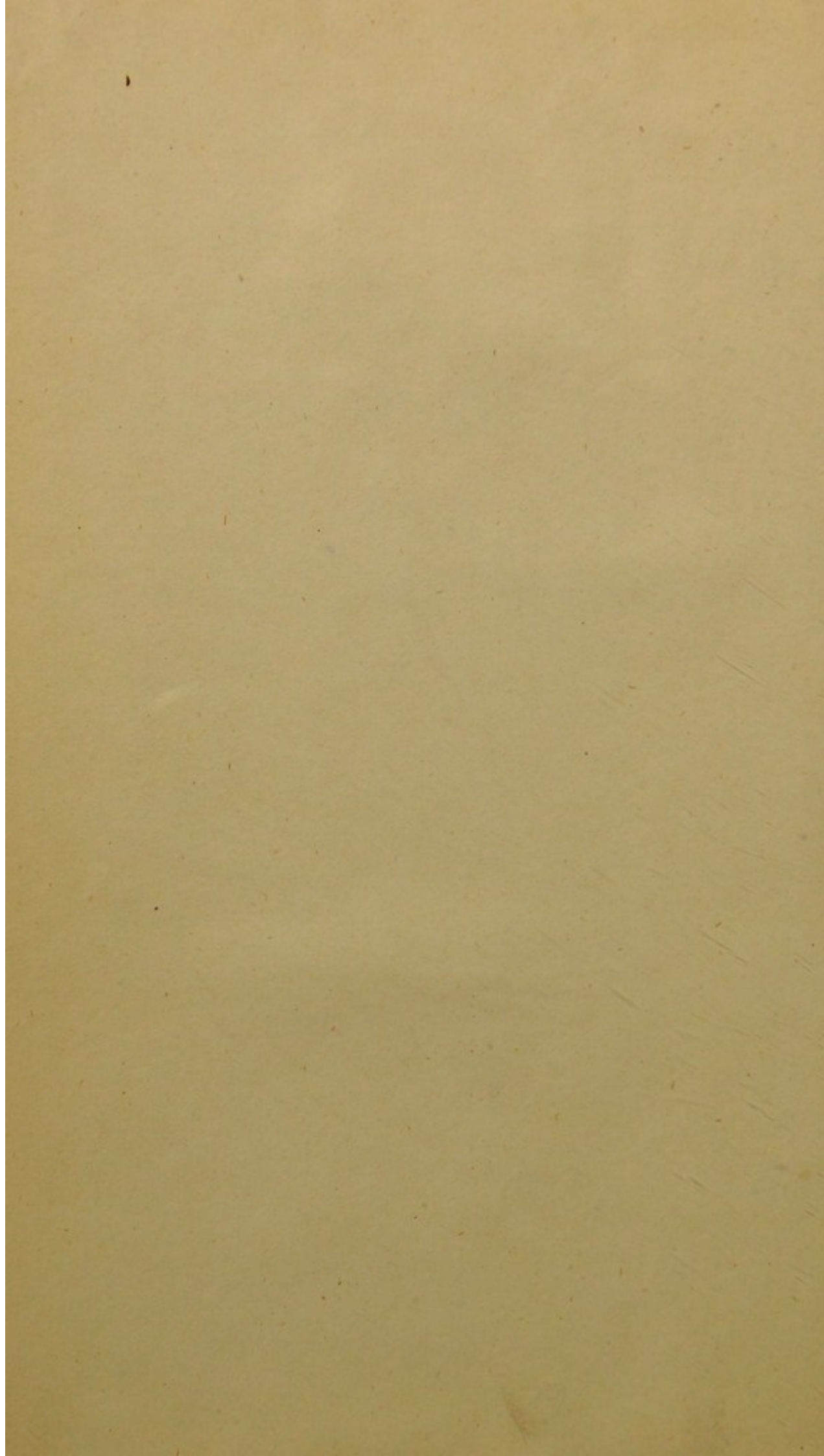
K29398

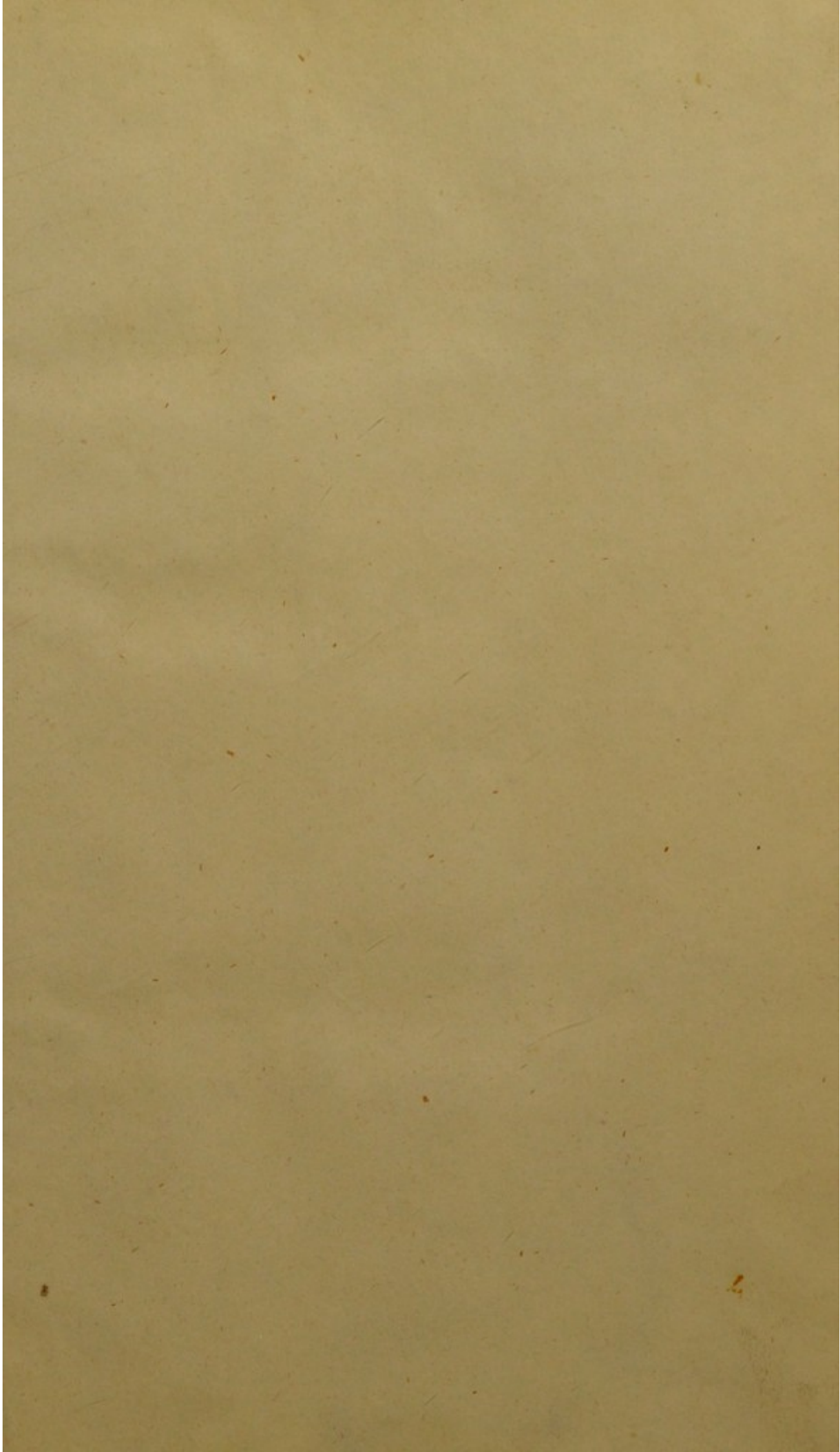
Edgar F. Cyniaf



22102098635

Med
K29398







Untersuchungen
über das
Wesen und die Behandlung
der
Deformitäten
des
menschlichen Körpers
von

John Bishop. F. R. S.

Mitglied des Verwaltungsrathes der Königl. Gesellschaft der Wundärzte von
England, consultirender Chirurg des Northern Dispensary, Präsident
der Medical Society of London etc. etc.

Uebersetzt von

Dr. Chr. Aug. Ludw. Bauer,

Mit 62 in den Text eingedruckten Illustrationen in
englischen Holzschnitten.

Zweite Ausgabe.

Stettin, 1856.

Verlag von Th. von der Nahmer.
Müller'sche Buchhandlung.

303950

27 709 989

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	welMOMec
Call	
No.	WE

Inhalts - Verzeichniss.

Vorrede des Uebersetzers.

I. Kapitel.

Ueber die Eigenthümlichkeiten der Knochen in Bezug auf Härte, Elastizität, Sprödigkeit, chemisches Verhalten und Brüchigkeit.

II. Kapitel.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der Wirbelsäule und die Veränderungen, welche die Knochen derselben durch Druck erleiden.

III. Kapitel.

Ueber die Zusammenziehungs - Fähigkeit und Stärke der Muskeln und das Verhältniss der Beuger und Strecker zu einander. Sehnen- und Muskel - Durchschneidung, Lähmung und Krampf. Nachtheile dieser Operation.

IV. Kapitel.

Wirkungen der Beschäftigungen; der Schwerpunkt des Körpers, die Wirkung der Stellungen des Körpers und des Stelzfusses.

V. Kapitel.

Vom Gebrauch der Krücken und einer einzelnen Krücke. Von den Verwachsungen des Hüft- und Kniegelenks.

VI. Kapitel.

Ueber die Verschiedenheit des Gewichtsverhältnisses der beiden Längs - Körperhälften und über die mechanischen Wirkungen des Verlustes eines Arms. Ueber den Einfluss der Beschäftigung auf die Gestalt des Körpers.

VII. Kapitel.

Mechanische und andere Ursachen der Verkrümmungen. Enkel- und Fussgelenk und Mechanismus desselben. Muskelwirkung. Ansichten über die Klumpfüsse.

VIII. Kapitel.

Fortsetzung dieses Abschnitts. Talipes. Sehnenschnitt. Veränderungen der Fusswurzel durch mechanische Ursachen.

IX. Kapitel.

Ueber die Caries und Knochenerweichung. Veränderungen der Wirbel durch Zerstörung ihrer Körper. Wirkung auf die Form der Wirbelsäule. Hypertrophie der Zwischenknorpel.

X. Kapitel.

Mikroskopische Untersuchungen über die Caries aus Enchondroma. Krümmungen der Wirbelsäule.

XI. Kapitel.

Ueber die englische Krankheit und die Veränderungen, welche sie auf die Knochen ausübt. Verschiedene Zeiträume der Krankheit.

XII. Kapitel.

Ueber die Vernachlässigung der Muskelthätigkeit bei der Behandlung der Verkrümmungen. Aeltere Behandlungs-Methoden der Entformungen und Nachtheile derselben.

XIII. Kapitel.

Ueber die verschiedenen Lagerungen und ihre Wirkungen. Gebrauch von eisernen Beinen und ihre Wirkungsweise.

XIV. Kapitel.

Allgemeine Betrachtungen über den Lebensprozess. Geistig-körperliche Erziehung der Kinder.



Vorrede des Uebersetzers.

Soweit dem Uebersetzer die Literatur der orthopädischen Chirurgie bekannt ist, verdient kein anderes Buch seines objectiven, streng wissenschaftlichen Charakters wegen eine so allgemeine Verbreitung, wie das vorliegende des hochverehrten John Bishop und diese tiefe Ueberzeugung ist hinreichender Grund der Uebersetzung.

Allerdings hat der Verfasser ausgedehnte Anleihen in der deutschen Literatur gemacht und namentlich das ausgezeichnete Werk der Gebrüder Weber „über die menschlichen Gehwerkzeuge“ im weiteren Sinne des Wortes ausgebeutet. Gleichwohl gebührt ihm das Verdienst, die wissenschaftliche Unterstützung von Seiten der deutschen Literatur mit lebenswürdiger Bescheidenheit anerkannt und auf den speziellen Gegenstand mit Geschick übertragen zu haben. Das Buch ist im Sinne der deutschen Literatur allerdings kein vollendetes Werk, denn es fehlt ihm System; auch mögen die sehr allgemein niedergelegten Heilmaximen des Verfassers mancher Anfechtung unterliegen.

Doch vergesse man nicht, dass die Engländer kein so wohl dressirtes, militärisches Volk, und nicht wie die Deutschen gewöhnt sind, in Zügen und Sectionen einher zu marschiren und überdies dem Verfasser die Aufgabe vor-

schwebte, die empirische Grundlage der heutigen orthopädischen Praxis anzufechten und an ihre Stelle zum Nachdenken und zu einer rationelleren Auffassung des Gegenstandes hinzuleiten, welche Absicht nach des Uebersetzers bescheidener Ansicht mit dem vorliegenden Buche vollkommen erreicht worden ist.

Die strengen Urtheile, welche der Verfasser über den Muskel- und Sehnenschnitt fällt, lassen der Vermuthung Raum, dass er selbst den Muskel- und Sehnenschnitt niemals anwende, dies ist jedoch keinesweges der Fall; im Gegentheil er greift eben so gern zu diesem operativen Hülfsmittel, wenn sich die mechanischen a priori oder a posteriori als erfolglos herausgestellt haben; niemals in Fällen von Rückgratsverkrümmung, wo des Verfassers Ansichten dem Muskelschnitte schnurgerade und feindlich gegenüberstehen. Es lag daher nur in der Absicht des Verfassers, vor dem Missbrauche des Muskel- und Sehnenschnittes zu warnen und diese Operationen auf ihren wahren Werth zurück zu führen.

Wenn sich der Verfasser der Angabe spezieller Instrumente und Maschinen für die Behandlungen der Verkrümmungen enthalten hat, so geschah solches nur aus Achtung vor dem selbständigen Urtheile des Lesers und weil er der innersten Ueberzeugung lebt, dass jeder einzelne Fall seine spezielle Würdigung fordern und dass sich daher keine Rückgratsmaschine a priori construiren lasse.

Diesen Commentar verdankt der Uebersetzter theilweise der persönlichen Bekanntschaft des verehrten Verfassers.



Kapitel I.

Die häufige Erscheinung von Körperverkrümmungen in allen Gesellschaftsklassen und beiden Geschlechtern muss das Publikum nothwendig auf die Vermuthung bringen, dass diese Krankheitsgruppe kaum verhütet, geschweige denn geheilt werden könne, während jene demüthigende Thatsache doch lediglich auf Rechnung gänzlicher Verwahrlosung der Orthopädie zu setzen ist. Die Hauptschuld hiervon liegt sicherlich in dem Gleichmuth der Heilpersonen öffentlicher Anstalten in Rücksicht jenes wundärztlichen Zweiges, und doch sind gerade sie durch Gelegenheit, Reichhaltigkeit der Mittel, Krankenzahl und ärztliche Erziehung die geeignetsten Männer, dem Ursprunge der Verkrümmungen nachzuspüren und wirksame Heilmittel aufzufinden. Viel weniger kann solches von Privatärzten erwartet werden, die jener wesentlichen Hülfsmittel grösstentheils entbehren. Man darf sich daher nicht wundern, wenn die Kranken bei gedankenlosen Empirikern Hülfe suchen und durch unpassende Mittel nur zu häufig ihre Entformungen noch vergrössern. Hoffen wir von der Zukunft des Besseren mehr, da der Gegenstand nunmehr eigenen öffentlichen Heilanstalten übertragen ist und ausserdem das Royal College of surgeons für die Candidaten der Chirurgie mathematische Prüfungen angeordnet hat, welche

zur genauen Kenntniss der thierischen Mechanik, der einzigen rationellen und objectiven Basis für die Behandlung der Verkrümmungen, führen dürften.

Es ist leider nur zu wahr, dass viele junge Personen, besonders von der arbeitenden Volksklasse, gerade während der Periode der Krankheit vernachlässigt werden, wenn von einem geeigneten Heilverfahren der beste Erfolg zu erwarten stände, und dass die Eltern gewöhnlich erst dann von der Entformung ihres Kindes Kenntniss erlangen, wenn die Krankheit sich bereits festgenistet und ihre Wirkungen mehr oder weniger unheilbar geworden sind.

Von den vielen mit Entformung behafteten Personen war die grössere Mehrzahl mit völlig symmetrischer Gestalt geboren. Die abnormen Bedingungen der Krankheit werden gewöhnlich erst in der Kindheit erworben; nach der Pubertät zu, nehmen sie ab und verschwinden bei erwachsenen Personen gänzlich.

Bei der Prüfung der physiologischen und pathologischen Bedingungen, welche in letzter Instanz die Entformungen erzeugen, müssen wir vor Allem den Uebergang aus dem gesetzmässigen in den abnormen Zustand der Struktur der Knochen, Gelenkbänder und Muskeln in Betracht ziehen, so wie auch die constitutionellen, chemischen und mechanischen Actionen, welche mit jenen Veränderungen zusammenhängen.

Knochen. Gar viele Theile des Knochensystems sind in der Erzeugung der Deformitäten betroffen, und besonders sind es jene, welche die Last des Kopfes zu tragen haben.

Die constitutionellen, den Deformitäten zu Grunde liegenden Veränderungen des Knochensystems affiziren die Knochen in ihrer chemischen Zusammensetzung; die physikalischen Abweichungen erscheinen erst in zweiter Reihe. Die physikalischen Eigenschaften, wie Dichtigkeit, Härte, Elasticität und Widerstandsfähigkeit machen die Knochen für

verschiedene Belastungen geeignet; doch sind jene bei verschiedenen Personen nicht immer dieselben; sie weichen vielmehr je nach der chemischen Zusammensetzung und dem anatomischen Gefüge der Knochen oft von einander ab. Ja selbst bei ein und derselben Person und in den verschiedenen Lebensabschnitten, zeigen sie sich verschieden.

Im gesetzmässigen Zustande erscheinen die Knochen fast von gleichen Theilen anorganischer und organischer Substanzen zusammengesetzt; jede Störung dieses chemischen Gleichgewichts hat auch sofort eine Veränderung der mechanischen Natur der Knochen zur Folge. Die Beziehungen zwischen den chemischen und mechanischen Verhältnissen der Knochen klar zu erkennen, ist daher für unseren Gegenstand von grösster Wichtigkeit.

Die lebendige Thätigkeit, vermöge welcher alle chemischen und mechanischen Verrichtungen bestimmt werden, scheint in grösserem oder geringerem Grade auch die Cohäsion der gleichartigen Knochentheilchen untereinander zu beherrschen. Bei gleicher Energie müssen die mechanischen Eigenschaften der Knochen als specifische Schwere etc. in demselben Grade verstärkt werden, als die anorganischen Bestandtheile über die organischen das Uebergewicht erlangen und umgekehrt. Gerade diese mechanischen Eigenschaften sind für den verschiedenen Beruf des Knochensystems durchaus unerlässlich und es ist höchst wunderbar, wie mannigfache Hülfsmittel die Natur in dem Gefüge und der Form der Knochen aufgeboten hat, um sie bei der grösstmöglichen Ersparniss von Material dennoch für ihre speciellen Zwecke geeignet zu machen. Die flache, cylinderförmige und Würfelgestalt veranschaulicht Dieses.

Im gesunden Zustande besitzen die Knochen eine sehr bedeutende Stärke, und diejenigen, welche dazu bestimmt sind,

den Körper zu stützen, vermögen, allmählig belastet, ein viel hundertfach grösseres Gewicht zu tragen, als ihre eigene Schwere ausmacht. Sie ertragen, ohne zu brechen, gewaltige Erschütterungen und widerstehen unter gewöhnlichen Umständen den kräftigsten Muskel-Actionen. Die mechanischen Eigenschaften der Knochen sind jedoch in Krankheitsfällen mehr oder weniger beeinträchtigt, je nachdem die chemische Zusammensetzung derselben gelitten hat. Wenige Beispiele von Proportionen der anorganischen und organischen Bestandtheile in der chemischen Zusammensetzung gesunder und kranker Knochen werden uns schon mit hinreichender Grundlage für nützliche Schlussfolgerungen versehen und uns namentlich Aufklärung über die constitutionellen Bedingungen und den physikalischen Zustand der Knochen geben, welche gewöhnlich in Entformungen des Skelets ausarten.

Die anorganischen Bestandtheile der Knochen sind phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, phosphorsaure und kohlensaure Magnesia. Nach Berzelius verhält sich der phosphorsaure zum kohlensauren Kalke wie 51,04 zu 11,30; der erstere ist daher in fast fünffach grösserer Menge als der letztere vorhanden. In den Knochen der Kinder sind verhältnissmässig weniger anorganische Bestandtheile enthalten, als in den der erwachsenen Individuen. Und zwar fand Schreger in seinen Untersuchungen in 98,68 Theilen das Verhältniss der Erden zum Knochenleim in den Kinderknochen wie 48,48 zu 47,20 oder wie 1,0271 zu 1, mithin fast dieselben Mengen. In den Knochen der Erwachsenen war dagegen das Verhältniss wie 74 zu 20,18 oder wie 3,66 zu 1. Hieraus ergiebt sich, dass der Erwachsene in seinen Knochen dreimal so viel Erdtheile als das Kind hat. Bei Greisen findet ein noch grösseres Vorwalten der Erdsubstanz statt; denn

nach der vorgenannten Quelle ist hier das betreffende Verhältniss wie 84,1 zu 12,2 oder wie 6,89 zu 1.

Die Quantität der anorganischen Bestandtheile in derselben Knochenmasse ist in den verschiedenen Theilen des Skelets keinesweges constant. Gemäss der Analysen von G. O. Rees stellen sich in den verschiedenen Knochen folgende Proportionen heraus:

	Erden	Knochenleim
Femur	62,49	37,51
Tibia	61,01	39,99
Fibula	60,02	39,98
Humerus	63,02	36,98
Ulna	60,50	39,49
Radius	60,51	39,49
Schuppige Theil des Schläfenbeins . }	63,50	36,50
Rückenwirbel (Bogen)	57,42	42,58
Caput Femuris . .	60,81	93,19

Hieraus ergibt sich, dass, wiewohl die Quantität der Erden in den verschiedenen Knochen nicht beständig, der Unterschied jedoch nicht gar so bedeutend ist und dass in der gegebenen Auswahl die Rückenwirbel die geringste Quantität enthalten. Dr. Rees fand in einem Foetus die Erden geringer, als sie in der vorstehenden Tafel angegeben sind. Die gegebene Analysis bezieht sich selbstredend nur auf gesunde Knochen; denn in einem naturwidrigen Zustande des Knochensystems, wie z. B. in Fällen von Rhachitis, ist die Quantität der organischen Substanz stets überwiegend, ein Verhältniss, das sich in einem gesunden Knochen-Systeme nie vorfindet.

Bostock fand in einem durch die englische Krankheit verkrüppelten Kinde:

die organische Substanz 79,75,

die anorganische dagegen 20,25

also wie 0,253 zu 1 oder fast vier Mal geringer als das Verhältniss der Erden in den Knochen gesunder Kinder.

In einem anderen Falle der Art fand Dr. Rees das Verhältniss der Erden zum Knochenleim wie 26 zu 74 oder wie 0,351 zu 1. Hier ist das Verhältniss der Erden zwar günstiger, als in dem vorhergehenden Falle; es ist jedoch auch hier drei Mal geringer, als in einem gesunden Kinde.

Mollities ossium. Dr. Rees wählte sich in drei verschiedenen Fällen Theile von der Fibula, den Rippen und Wirbeln für seine Untersuchungen aus, und fand die mittlere Proportion der Erden zum Knochenleim wie 29,815 zu 70,68; es stellte sich bei jedem einzelnen Knochen folgendes Resultat heraus:

	Erden	Knochenleim
Fibula	32,50	67,50
Rippe	30,00	70,00
Wirbel	26,13	73,87

In gesunden Personen enthielten diese Knochen:

Fibula	60,02	39,98
Rippe	57,49	42,51
Wirbel	57,42	42,48

Aus diesen Untersuchungen scheint hervorzugehen, dass die Fibula durch Absorption den geringsten, die Rückenwirbel dagegen den grössten Verlust an Erden erleiden; und dass demnach die Absorption in diesem Zustande in den verschiedenen Knochen nicht gleichmässig vor sich geht. Es besteht jedoch eine grosse Annäherung zu einer gleichen Thätigkeit und zwar ist in den verschiedenen analysirten Knochen stets dieselbe Ordnung in dem Uebergewichte der Erden behauptet.

Es ergab sich ferner, dass die Erden der obengenannten Knochen mit einander vermischt: 78 pr. Ct. phosphorsaurer Kalk enthielten statt der 81 bis 86 pr. Ct. in den gesunden Knochen. Dr. Rees zieht daher den Schluss, dass in Knochenerweichungen die Verringerung des phosphorsaurer Kalks viel bedeutender sei, als die des kohlensaurer. Man bemerkt eben so, dass die Proportion der Erden in Fällen der englischen Krankheit geringer ist, als bei Knochenerweichungen.

Dies sind in Kurzem die Hauptfacta, welche zur Zeit mit Bezug auf die chemischen Beziehungen der organischen und anorganischen Substanzen bekannt sind, in sofern sie die Composition der Knochen in gesundem und krankem Zustande bilden und die sehr wichtigen Materialien für die weiteren Untersuchungen über die Folgen der verschiedenen Zustände der Knochen in mechanischer Beziehung an die Hand geben.

Es ist bemerkt worden, dass in gesunden Kindern die Quantität der anorganischen im Verhältniss zur organischen Substanz geringer ist, als in irgend einer folgenden Lebensperiode. Es scheint demnach die Aneignung der organischen Substanz schneller, als die der anorganischen vor sich zu gehen.

Die Elasticität der Knochen schwankt mit ihrer chemischen Composition und ist in gewissen Grenzen von der Quantität der Erden, welche dieselben enthalten, abhängig, und zwar so, dass wenn die Erden im Verhältniss zum Knochenleim zurückgehen, die Knochen sofort in dem entsprechendem Maasse mehr oder weniger von ihrer Elasticität verlieren. Sie lassen sich dann auch leichter zusammendrücken und kehren nicht schnell in ihre Lage zurück, wenn sie durch das Gewicht des Körpers aus derselben gedrängt sind. So lange jedoch eine hinreichende Elasticität vorhanden

ist, kann keine Entformung der Knochen stattfinden, und diese Elasticität ist vorhanden, so lange die Erden des Knochens nicht geringer sind als der Knochenleim. In Fällen der englischen Krankheit dagegen und bei Knochenerweichungen, wo, wie wir gesehen haben, das Verhältniss der Erden sehr gering ist büssen die Knochen fast gänzlich ihre Elasticität ein, sie lassen sich durch Anwendung der erforderlichen Kraft in jede beliebige Richtung biegen und kehren von selbst und unter gewöhnlichen Umständen nicht in ihre frühere Form zurück. In dieser Weise verbleibt die einmal entstandene Krümmung, (selbst nachdem der Knochen gesund geworden), wenn nicht eine mechanische Hülfe hinzutritt.

Eine grosse Anzahl, Nein! die meisten unserer besten Chirurgen sind der Ansicht und verfechten sie mit Eifer, dass die sogenannte „vis medicatrix naturae“ allein hinreichend sei, ein entformtes Glied wiederherzustellen, wenn dem Knochen nur die erforderliche Zeit vergönnt würde, die nöthige Härte und Stärke zu erlangen, die auf ihm ruhende Last zu tragen. Dies ist indess ein höchst beklagenswerther Irrthum; denn keine Zeit, kein natürlicher Prozess der Lebenskräfte des Systems ist hinreichend, einen gebogenen Knochen in seine ursprüngliche Gestalt zurückzubringen, nachdem er einmal in Folge eines Mangels an Erden seine Elasticität verloren hat. Wenn die Knochen auch später das zu einem gesunden Zustande erforderliche Verhältniss der Bestandtheile erhalten, so wird dennoch die Entformung stets unveränderlich fort-dauern. Um dieses noch deutlicher zu machen, wollen wir annehmen, dass ein Knochen, z. B. die Tibia, eines Kindes zu schwach sei, die Last des Körpers zu tragen und dass sie dem zufolge an einer oder zwei Stellen gekrümmt würde. Wenn nun dieser Knochen elastisch wäre, so würde er nach Beseitigung des Druckes in seine ursprüngliche Lage

zurückkehren, da er indess unelastisch ist, so verharret er in der Gestalt, welche er durch den zu grossen Druck angenommen hat. Und da der Knochen anfänglich von sehr geringer Dichtigkeit ist und erst nach und nach einen grösseren Betrag von Erden und somit von Elasticität erlangt, so dient nun gerade diese, welche den Knochen ursprünglich gerade erhalten haben würde, dazu, ihn in der gekrümmten Form zu fixiren, welche ihm durch die äussere Gewalt aufgezwungen wurde. Diese Eigenschaft beschränkt sich jedoch nicht auf die Knochen allein, sondern ist allen elastischen Körpern gemein. — Unter Elasticität verstehen wir das Bestreben, welches eine grosse Anzahl von Körpern besitzt, in ihre ursprüngliche Gestalt zurückzukehren, wenn sie gebogen, gedreht, ausgereckt oder zusammengepresst worden sind, und man nennt den Körper den am meisten elastischen, welcher unter demselben Drucke seine frühere Gestalt mit der grössten Energie wieder annimmt. Ein vollständig elastischer Körper würde daher in seine ursprüngliche Gestalt mit derselben Gewalt zurückkehren, als dazu diene, ihn aus derselben heraus zu bringen.

Die gegebenen Bemerkungen scheinen um so nothwendiger zu sein, als Viele ganz verschiedene Begriffe von dem Wesen der Elasticität haben.

Die graduellen Verschiedenheiten der Elasticität in verschiedenen Knochen je nach den verschiedenen chemischen Verhältnissen ist mit Leichtigkeit an den Tönen zu erkennen, welche sie im Zustande der Vibration erzeugen. Man nehme z. B. an, dass die Gestalt zweier Knochen dieselbe sei, dass sie ferner dieselbe Länge, Breite und Dicke besitzen, und so bewegt werden, dass sie ganz auf dieselbe Weise vibriren, dass sie jedoch in Bezug auf das Verhältniss der anorganischen und organischen Substanz und somit in Bezug auf

ihre specifische Schwere von einander verschieden sind, so wird die Anzahl ihrer Vibrationen gleich sein den Quadratwurzeln ihrer respectiven Elasticität und umgekehrt als die Quadratwurzeln ihrer specifischen Schwere* und man wird finden, dass die Vermehrung der Erden eine schnellere Zunahme der Elasticität als die specifische Schwere bewirkt und daher werden die Knochen mit dem grössten Erdgehalt auch die schärfsten Töne erzeugen. Und wenn wir Knochen-theile von alten Personen und Kindern in dieser Beziehung vergleichen, so werden wir stets finden, dass die von den ersteren in Folge ihrer grösseren Elasticität viel schärfere Töne produziren. Auf diesem Wege kann mit Leichtigkeit in den meisten Fällen die comparative Elasticität der Knochen ermittelt werden. Obwohl die Elasticität der Knochen für ihre Functionen im menschlichen Körper, von der allergrössten Bedeutung ist, so würde jedoch ein weiteres Eingehen auf den Gegenstand zu einer tieferen Analysis führen, als für den gegenwärtigen Zweck angemessen sein möchte.

In einem gesunden jungen Manne sind in den Knochen die Verhältnisse zwischen den Erden und Knochenleim von der Art, dass sie dadurch geeignet werden, die grösste Last zu tragen, dem Muskelspiel den kräftigsten Widerstand zu leisten und die höchste Gewalt auszuhalten, mit der geringsten Gefahr dadurch zerbrochen zu werden. Bei Greisen

*Wenn nach Giordano Riccati n die Anzahl der Vibrationen irgend eines elastischen Körpers bezeichnet, g dessen specifische Schwere, r die Kraft der Unbiegsamkeit und e die Elasticität andeutet, so variirt n in Körpern von denselben Dimensionen als $\sqrt{\frac{r}{g}}$ und da in Körpern von denselben Dimensionen e ganz wie r variirt, so variirt $n = \sqrt{\frac{e}{r}}$. *Memb. della Soc. Italiana*, tom. i. p. 490.

sind dagegen die Knochen spröder und deshalb nothwendig brüchiger, wiewohl sie in dieser Lebensperiode die grösste Elasticität besitzen; in der Kindheit sind dagegen die Knochen, in Folge ihres überwiegenden Gehalts von organischer Substanz, mehr den Verbiegungen und weniger den Brüchen ausgesetzt.

Die Experimente des Professor Robinson erweisen, dass die Knochen stärker sind als Quaderstein, Blei, Buchsbaum, Taxusbaum, Ulme und Eiche und zwar ergeben sich folgende Verhältnisse:

Feiner Quaderstein	1,0
Blei	6,5
Ulme und Esche	8,5
Buchsbaum, Taxusbaum und Eiche . .	11,0
Knochen	22,0

Der Knochen ist demnach noch einmal so stark als Eichenholz. Professor Robinson fand ausserdem, dass ein Stück Knochen von einem Quadratzoll ein Gewicht von 5000 Pfund tragen kann; wir sind indessen nicht unterrichtet, von welchem Theile des Skelets dieser Knochen genommen, noch ob er einer alten oder jungen Person angehörte etc.*

In der Vertheilung der Knochenmaterie sind Nützlichkeit und Oekonomie in jedem Theile des Körpers deutlich sichtbar. Wo die grösste Stärke erforderlich wird, da hat auch der Knochen stets solche Gestalt erhalten, das er mit der geringsten Aufwendung von Material die grösste Stärke gewähren muss. In solchen Theilen, wo eine breite Oberfläche erforderlich ist, da correspondirt der Knochen diesem Bedürfniss. So finden wir je nach dem Erforderniss cylinderförmige, viereckige, prismatische und flache Formen in dem Knochenbau des

*Gregory's Mechanics, vol. i. c. 5.

Körpers. Die Last, welche cylinder- oder prismaförmige, flexible Säulen in perpendikulärer Richtung bei gleicher Basis und gleicher Composition zu tragen vermögen, ist gleich dem umgekehrten Verhältnisse der Quadrate ihrer Längen. Wenn wir daher verschiedene Knochen von gleichen Materialien und gleicher Dicke haben, deren Längen sich wie 1, 2, 3, 4, 5 verhalten, so wird das Verhältniss ihrer Tragfähigkeit sein wie 1, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{25}$.

Hieraus geht die Nothwendigkeit für die Theilung der Säulen, welche den Rumpf tragen, mittelst einzelner Gelenke, abgesehen von deren Gebrauch für die Bewegung, auf das Unverkennbarste hervor. Die Seitenstärke zweier Knochen-cylinder von gleichem Gewichte und gleicher Länge, von denen der eine jedoch hohl, der andere aber massiv ist, verhält sich wie die respectiven Durchmesser ihrer Durchschnitte. Es seien z. B. $a b$, $d c$ (Fig. 1 und 2) die Durchschnitte zweier Knochen repräsentirt, so verhält sich die Stärke der Röhre $d c$ zu dem massiven Knochen $a b$, wie die Linie $d c$ zu $a b$.

Fig. 1.

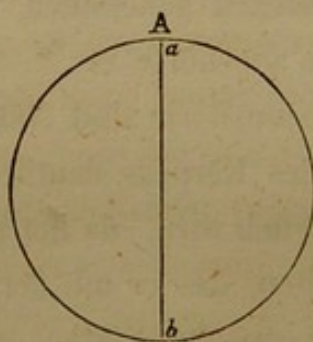
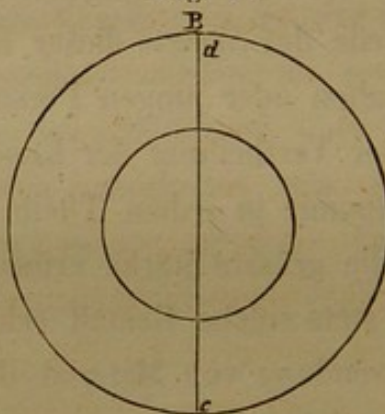


Fig. 2.



Gestützt auf diese Erscheinungen, ist es längst von Galilaeo bemerkt worden, dass die Natur auf tausend verschiedenen Wegen die Stärke der Körper bedeutend vermehrt, ohne ihr Gewicht zu erhöhen und dass wenn ein Weizenhalm, welches die Aehre trägt, von derselben Quantität des Materials massiv

gemacht wäre, er viel leichter biegen und brechen würde, als es jetzt geschieht. Das Gefieder der Vögel sowohl, als sämtliche Knochen der animalischen Welt zeigen überall dieselbe Weisheit in der Combination von Stärke, Leichtigkeit und Oekonomie des Materials. Die Stärke der Knochen kann jedoch, wie man nach den vorstehenden Angaben vielleicht anzunehmen geneigt sein möchte, bei derselben Quantität von Material nicht bis in's Unendliche gesteigert werden, weil es so dünn und gebrechlich wird, dass es fast ohne allen Widerstand zusammenbricht, sobald der Durchmesser der Röhre gewisse Dimensionen überschreitet. Die Lateralstärke von Röhren und massiven Cylindern von demselben Materiale und gleicher Länge verhält sich, wie die Flächen ihrer Sectionen und Durchmesser zusammengenommen.

Aus den Deductionen, welche sich aus dieser Proposition herleiten lassen, schliesst Galilaeo mit dem grössten Rechte, dass „der Ausdehnung von Natur- und Kunstwerken gewisse Grenzen gezogen seien, und dass der Umfang der Schiffe, die Grösse der Paläste, Tempel, Bäume und Thiere gewisse Grenzen nicht überschreiten könne. Ferner bemerkt er, dass grosse Thiere im Verhältnisse zu der Ausdehnung ihres Körpers weder die gehörige Stärke noch Schnelligkeit besitzen, und dass unsere Landthiere sich kaum würden bewegen können, wenn sie grösser wären, als die jetzt bekannten, es endlich für die Natur unmöglich sein würde, den Menschen, Pferden und anderen Thieren die geeigneten Knochen zu geben, wenn sie zu ungeheurer Höhe vergrössert würden, und wenn diese Knochen von anderen, bei Weitem festeren und haltbarerern Materialien zusammengesetzt, oder von einer, völlig unproportionirten Dicke gemacht werden würden, welche ihnen die Gestalt und das Ansehen eines Ungeheuers verleihen müsste.“

Mr. Banks fand in seinen Untersuchungen, dass ein eichener Stab, 1 Zoll dick und an beiden Enden unterstützt in einer Länge von 57,45 Fuss und eine ähnliche von Eisen, in einer Länge von 38,223 Fuss durch ihre eigenen respectiven Schweren brechen. Emerson fand ebenfalls, dass die Cohäsivstärke des Knochens noch einmal so gross ist, als die des eichenen Holzes, während das Verhältniss der specifischen Schwere sich nur wie 1656 zu 1170, oder wie 92 zu 65 verhält. Die Knochen in den Beinen des Elephanten und Megatherium's sind im Verhältnisse zu ihren Durchmesser von geringer Länge, und sie besitzen daher vergleichsmässig eine grössere Stärke, um die ungeheuren Gewichte jener Thiere zu tragen. An den Schenkelknochen der meisten Thiere wird durch den Kopf und Hals des Knochens mit der Axe des Körpers ein Winkel gebildet, wodurch zunächst verhindert wird, dass die Last des Oberkörpers in vertikaler Richtung auf den Schaft drückt; der Knochen selbst aber in einen elastischen Bogen verwandelt und geeignet wird, das Gewicht des Körpers im Stehen, Springen und selbst beim Herunterfallen von beträchtlichen Höhen zu tragen.

Es giebt eine sehr bequeme Formel für die Vergleichung der Stärke der Knochen oder anderer, aus ähnlichen Materialien geschaffenen Körper; nämlich die Breite multipliziert mit dem Quadrate der Tiefe und dividirt durch das Produkt der Länge und des Gewichts, muss die constante Quantität geben. Wenn wir z. B. b , t , l und g für Breite, Tiefe, Länge und Gewicht setzen, welche in einem Experimente verwendet werden und B , T , L , G für Breite, Tiefe, Länge und Gewicht, welche verglichen werden sollen, so müssen wir

$$\frac{b t^2}{l g} = \frac{B T^2}{L G}$$

haben, um eine gleiche Wirkung zu erzielen.

Mr. Porter* machte eine grosse Reihe von Experimenten, um die comparative Zerknirschlichkeit der Knochen zu ermitteln; alle Versuche waren jedoch erfolglos, und er gesteht aufrichtig ein, dass er genöthigt war, den Gegenstand auf sich beruhen zu lassen. Er sagt ferner: „Wir verglichen die respectiven Dicken der Schenkelknochen von erwachsenen und alten Personen, indem wir sie genau in der Mitte durchschnitten; wir erwogen ebenfalls gleiche Längen ähnlicher Knochen, erweichten sie in verdünnter Salzsäure und verbrannten verschiedene Stücke von gleichem Gewichte und gleicher Grösse, um so unter den verschiedenen Verhältnissen unsere Beobachtungen und Vergleiche anzustellen; wir konnten jedoch niemals zu einem sicheren Schlusse kommen.“

Es ist in der That zu bedauern, dass über den ferneren Verbrauch der Knochen keine Erwähnung geschehen ist, oder ob man einen Versuch angestellt hat, zu bestimmen, in wie fern unter verschiedenen Verhältnissen der Erden und Knochenleim die Bruchigkeit, Stärke und Elasticität zu- oder abnehmen. Denn hieraus hätte für fernere Forschungen sicherlich mancher Vortheil erwachsen können. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass zuweilen unter gleicher chemischer Zusammensetzung die Structur der Knochen und die Cohäsion ihrer einzelnen Theile eine verschiedene ist; diess ist indess nicht genügend einen rhachitischen Zustand anzunehmen. Und obschon zuweilen bei Rhachitis dieselbe chemische Composition als in den Knochen einer gesunden Person angetroffen werden mag, so darf man doch nicht übersehen, dass die Analysis der Knochen gewöhnlich **nicht** in dem Augenblicke geschieht, wo sie die geringste Elasticität besitzen, sondern erst dann, wenn die Knochen durch Auf-

* Siehe Cyclopädia of Anatomy and Physiology, vol. i. p. 441.

nahme von phosphorsaurer Kalkerde die geeignete Dichtigkeit erlangt haben, und die Deformität nur noch als das Ergebniss des früheren kranken Zustandes verblieb.

Mr. Porter behauptet zwar, dass ein Mangel an Erden durchaus nicht zu den wesentlichen Bedingungen eines rachitischen Zustandes gehöre und eben so Mr. Ribes, dass die Brüchigkeit der Knochen lediglich von einem Wechsel in der Thätigkeit abhänge. Mit so vagen Behauptungen ist aber nichts gewonnen.

Unabhängig von der gewöhnlichen Fragilität der Knochen alter Individuen nehmen die Knochen zuweilen und unter gewissen Krankheitsverhältnissen, eine besonders grosse Zerbrechlichkeit an. In Gooch's chirurgischen Werken ist ein Fall dieser Art mitgetheilt. Eine Frau brach ohne die geringste Anstrengung und während sie ganz ruhig von ihrem Bette nach einem Stuble ging, ein Bein. Bald darauf litt sie am Skorbut und blutete stark aus dem Zahnfleische. Die oedematösen Unterextremitäten excoriirten und sonderten eine gelbe Gauche ab. Von dem Augenblicke des Anfalls bis zum Tode der Patientin wurden die Knochen zunehmend weicher.

Das Rückgrat war stark verkrümmt, so dass ihre frühere Grösse von 5 Fuss 5 Zoll, bis auf 4 Fuss zusammenschrumpfte. Alle Knochen ausser den Zähnen waren mehr oder minder ergriffen und konnten mit einem Messer ohne die geringste Schwierigkeit geschnitten werden. Die Knochen des Kopfes, der Brust, des Rückgrats und Beckens waren beinahe in gleichem Grade erweicht; jedoch waren die der unteren Extremitäten weit mehr ergriffen als die der oberen. Die Ersteren waren gleichsam in eine leberartige dunkelfarbige Masse verwandelt. Die Daumen wurden breit, und die Glieder der Finger gekrümmt durch die blosse Anstrengung, sich im Bette aufzurichten. Der Umstand, dass die härtesten und

im gesunden Zustande mit der grössten Quantität Markes gefüllten Knochen am meisten gelitten hatten, so dass die einzigen Spuren von Knochenblättchen sich nur in der äusseren Oberfläche der Knochen auffinden liessen, ist jedenfalls höchst bemerkenswerth und Gooch glaubt desshalb, dass das Mark in seiner veränderten Gestalt eine auflösende Eigenschaft erlangt habe. In meiner Praxis begegneten mir ebenfalls zwei Fälle von äusserster Brüchigkeit der Knochen; in dem einen war die Patientin eine Frau von mittlerem Alter, welche an einem bösartigen Gewächse am Schenkel litt und den Knochen zerbrach, während sie das Bein im Bette in die Höhe hob. In dem anderen Falle brach ein gegen 45 Jahr alter Mann, dessen untere Extremitäten mit Geschwüren behaftet, und der überhaupt von sehr schlechter Gesundheit war, den Knochen des rechten Oberarms, während er sich im Bette aufzurichten versuchte.

Kapitel II.

Die Wirbelsäule. Die elementare Anatomie des Rückgrats ist für den vorliegenden Zweck entbehrlich, doch werden wir uns einer genaueren Prüfung seiner mechanischen Construction um so weniger entziehen dürfen, als eine Menge empirischer Behandlungsmethoden über Verkrümmungen zu bekämpfen sind, die auf den irrthümlichsten Annahmen beruhen und als es sich darum handelt, eine rationelle Basis für die Beurtheilung und respective Behandlung der Rückgratsverkrümmungen zu gewinnen.

Das menschliche Rückgrat ist anatomisch sowohl, wie mechanisch betrachtet, ein Organ von wunderbarer Construction. Es hat eine Pyramidalform und ist in Bezug auf den Perpendikel des Körpers in entgegengesetzte Richtungen gekrümmt; es besteht aus 24 Knochen und 23 Intervertebralknorpeln. Jeder Wirbel ist ein Hebel ersten Ranges; die bewegende Kraft wird von den vorwärts und rückwärts wirkenden Muskeln ausgeübt und der Stützpunkt liegt nach Maassgabe der Bewegung an verschiedenen Stellen der Verbindungsknorpel. Die ganze Wirbelsäule, als fester Körper betrachtet, ist ein Hebel dritter Klasse, welcher seine Rotationsachse in dem Sacrolumbargelenk hat, die bewegende Kraft liegt in den Muskeln, welche den Rumpf rück- und vorwärts ziehen, und das Gewicht bildet der Kopf und die

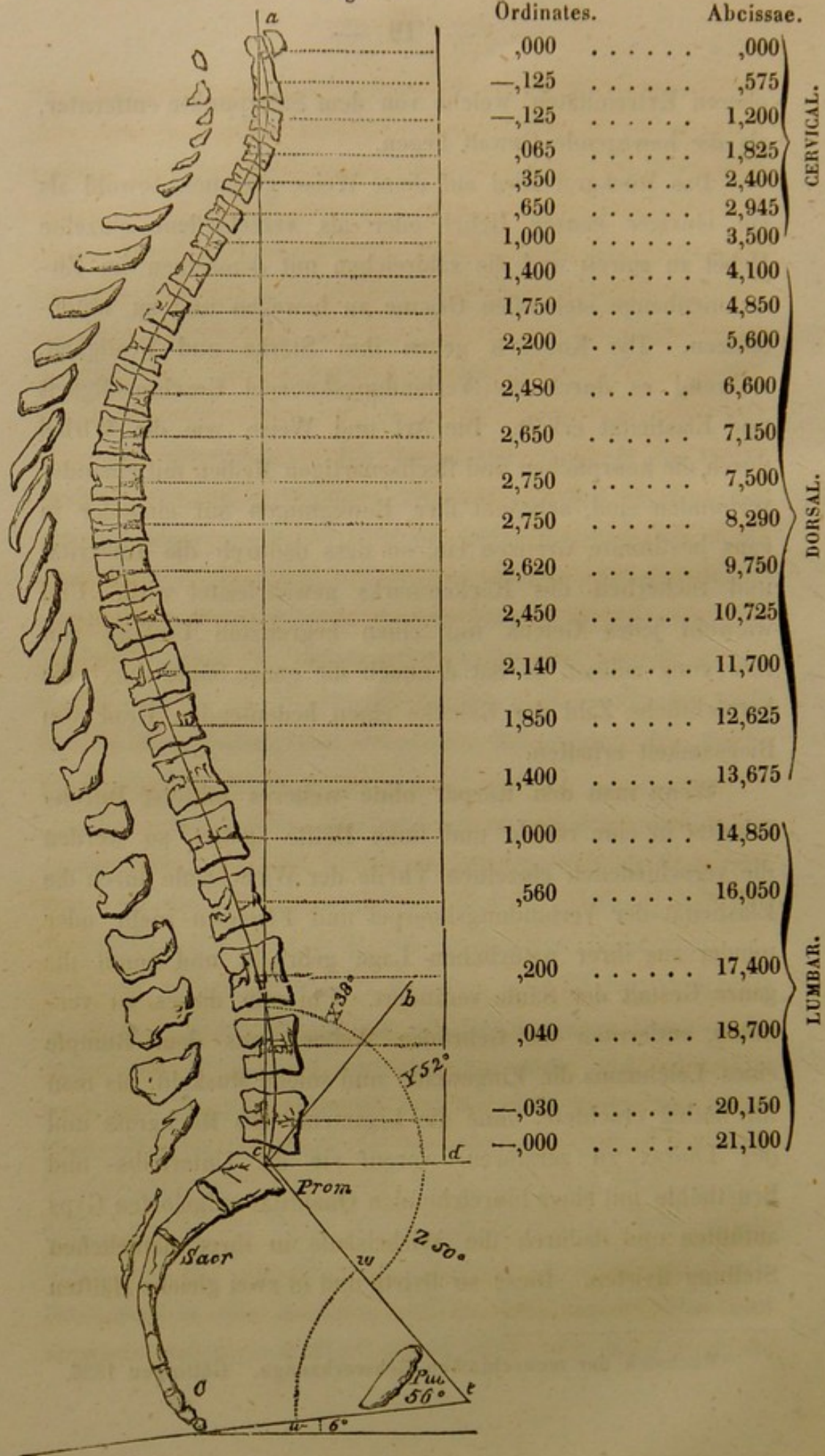
oberen Extremitäten, welche von dem Stützpunkte entfernter, als die bewegende Gewalt liegen.

Das Rückgrat wird auf diese Weise geeignet, sowohl als ein einziger ganzer Hebel oder als verschiedene einzelne Hebel zu agiren und die zahlreichen mit demselben im Zusammenhange stehenden Organe zu bewegen und zu unterstützen. Die Knochen geben ihm Stärke und Festigkeit, während es durch die Verbindungsknorpel Geschmeidigkeit und Elasticität erhält. Die Art und Weise, wie die Wirbel durch die knorplichen und flechsenartigen Medien mit einander verbunden sind, schränkt ihre Bewegungen auf einander in ganz bestimmte Grenzen ein, so dass dadurch die Integrität und Sicherheit des Rückenmarks gewährleistet wird. Und wiewohl jedes Gelenk nur einen begrenzten Umfang von Bewegung zulässt, so hat dennoch die ganze Säule durch die beträchtliche Zahl der Gelenke einen bedeutenden Grad von Biegsamkeit erhalten.

Wenn man den Körper ohne weiteres mittelst Durchschnitte in eine rechte und linke Hälfte spaltet, so werden die verschiedenen einzelnen Theile der Wirbelsäule durch die Elasticität der Verbindungsknorpel und Flechsen mehr oder minder aus ihrer natürlichen Lage gebracht und somit die ganze Gestalt der Säule verändert. Um nun dieses zu verhüten, entfernten die Gebrüder Weber * aus dem Rumpfe eines Leichnams die Eingeweide und solche Muskeln, als man für nöthig erachtete, ohne die Ligamente des Rückgrats und des Thorax zu zerstören, worauf sie die Unterleibs- und Brusthöhle mit einer hinreichenden Quantität aufgelösten Gyps anfüllten und dadurch die Wirbelsäule in ihrer natürlichen Stellung fixirten. Diese so fixirte und in zwei gleiche Hälften

*Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836.

Fig. 3.



durchsägte Wirbelsäule ist allerdings nun geeignet, eine klare Vorstellung von der normalen Figur derselben zu gewähren. Den Gebr. Weber gebührt somit das Verdienst, uns zuerst mit einer getreuen Zeichnung von der Gestalt des Rückgrats mit Einschluss der relativen Stellungen und Proportionen der verschiedenen Knochen und Knorpel zu einander, versorgt zu haben. Die beigegefügte verjüngte Zeichnung ist dem Originale der Herren Weber entnommen. Nach ihr wird es ersichtlich, dass das Rückgrat eine unregelmässige Curve bildet, deren obere und untere Theile von vorne gesehen, eine convexe, deren mittlere Theile dagegen eine conkave Form haben.

Rollin und Magendie haben die Behauptung aufgestellt, dass das Rückgrat in Folge dieser dreifachen Krümmung 16 mal stärker sei, als es in einer ganz geraden Form sein würde.*

* Dies muss sicherlich auf einem Irrthum beruhen. Es ist zwar richtig, dass wenn eine Kraft in vertikaler Richtung auf den oberen Rand eines geraden, dünnen, elastischen Plättchens wirkt und in demselben n Krümmungen erzeugt, der Widerstand des Plättchens im Zustande des Gleichgewichts sogar etwas mehr als $(n + 1)^2$ mal das Gewicht ist, welches es in vertikaler Position, ohne sich zu biegen, tragen würde, (Penny Cycl. Art. Spring.) Dieser Fall ist jedoch von dem Rückgrate durchaus verschieden, welches nicht nur nicht ein dünnes, höchst elastisches Plättchen ist, sondern dessen Krümmungen sogar natürlich und eigenthümlich sind, und daher kann in dem Rückgrate kein Bestreben bestehen, sich selbst unter dem Drucke einer vertikalen Kraft wieder in einen geraden Zustand zu restauriren, was dem Plättchen lediglich die gesteigerte Widerstandskraft giebt. Das Rückgrat ist im Gegentheile dadurch, dass es ursprünglich in verschiedenen Krümmungen gebogen ist, tatsächlich bedeutend schwächer, und je grösser der Radius der Krümmung von irgend einem Punkte der Achse ist, desto geringer

Wir bemerken ferner, dass die vertikale Linie *a c* beinahe ganz und gar die Achsen des Kopf- und Lendenbeckengelenks durchläuft, und dass die drei unteren Halswirbel, sämtliche Rückenwirbel, der erste und beinahe der ganze zweite Lumbalwirbel ausserhalb dieser Linie liegen. Die Linie, welche durch die Mitte der Wirbel gezogen ist, zeigt uns die Gestalt der Krümmung. Die horizontalen Linien gezogen von *a c* nach der gekrümmten Linie veranschaulichen die Entfernungen der Linie *a c* von dem Mittelpunkte eines jeden Wirbels. Wenn sich der Körper in einer aufrechten Stellung befindet, so zeigt *a c* die Direction der Kraft an, welche aus dem Gewichte des Kopfes und folglich auch einer jeden Last auf demselben entsteht, und die horizontalen Linien geben dann die verschiedenen Distanzen an, in welchen der Druck auf jeden Wirbel wirkt. Dieselbe Last wirkt auch auf jeden einzelnen Wirbel, indem sie das Rückgrat mit einer Kraft biegt, welche stets der Länge der horizontalen Linie bei diesem Wirbel proportional ist. Auf die Wirbel, welche

muss nothwendig die Stärke sein. Zur Bestätigung dieser Ansicht sagt Dr. Young: Die Biegung der Achse an irgend einem Punkte muss stets zu deren Entfernung von der Directionslinie der wirkenden Kraft proportional sein, nicht nur wenn die Säule fast gerade bleibt, sondern auch wenn sie in irgend einem Grade, welchen die Natur ihrer Substanz zulässt, gebogen ist. Wenn die Säule ursprünglich gebogen war, so wird jede Kraft, wie gering sie auch immer sei, welche auf die äussersten Enden der Achse wirkt, nach demselben Gesetze die Krümmung vergrössern (Nat. Phil. vol. i. pp. 138, 139). Der Vortheil der Curve besteht darin, dass jeder Stoss und jede Erschütterung auf irgend eins der beiden Enden des Rückgrats ausgeübt, die Achse zu biegen strebt, während dadurch, wenn das Rückgrat gerade wäre, einige Wirbel zerquetscht werden würden, weil dann die Gewalt in perpendikulärer Richtung auf sie wirkte.

vor $a c$ liegen, findet natürlich eine entgegengesetzte Wirkung statt, als auf diejenigen, welche sich hinter dieser Linie befinden.

Aus den vorhergehenden Bemerkungen ergibt sich, dass in der aufrechten Stellung des Rückgrats diejenigen Wirbel, welche von der Linie $a c$ durchschnitten werden, mit dem grössten, der 6. und 7. Dorsalwirbel hingegen, die von $a c$ am entferntesten liegen, mit dem geringsten mechanischen Vortheile, einer auf dem Kopfe befindlichen Last Widerstand zu leisten vermögen. Hieraus erklärt sich der Umstand, dass sich fast alle mechanischen Verkrümmungen des Rückgrats gerade an dieser Stelle befinden. Die Linie $b c$ perpendicular zu der Ebene des Sacro-Lumbargelenks bildet mit der perpendicularen Linie $a c$ den Winkel X von 38° und mit der horizontalen Linie $c d$ den Winkel Y von 52° . Das Kreuzbein mit dem Becken bildet einen Winkel von 56° . Der untere Rand des Beckens mit dem Horizonte giebt einen Winkel von 6° ; der Vorberg $d c e$ mit dem Schambogen Z einen Winkel von 50° und mit diesen Daten ist der Winkel, welchen das Becken mit dem Rückgrat macht, gefunden.

Die Zahlen in der Scala der Ordinaten repräsentiren in Zollen ausgedrückt die Entfernungen des Mittelpunkts eines jeden Wirbels in einem erwachsenen Manne, von der Linie $a c$, und zwar sind diejenigen, welche vor derselben liegen, mit dem Minuszeichen angemerkt. Die Zahlen in der Scala der Abscissen bezeichnen die Entfernung eines jeden Ordinate von dem Punkte a , als dem Anfange der Krümmung. Diese beiden Scalen erleichtern die genaue Beschreibung der Gestalt des Rückgrats einer erwachsenen Person im normalen Zustande. Der Querschnitt eines Wirbelkörpers stellt ein Oval dar, in welchem sich bei einigen die Länge zur Breite fast wie 1,4 zu 1 verhält. Die Längs-Achse läuft von rechts

nach links, mithin rechtwinklich zum Perpendikel des Körpers, in welchem die kleine Achse liegt. Der Vorzug dieser Form über einen cirkulairten Körper von gleichem Umfange besteht darin, dass die einzelnen Wirbel weniger in die Unterleibs- und Brusthöhle hineinragen und dem Rückenmark einen grösseren Raum gewähren.

Die schwammige Structur des Körpers verringert dessen specifische Schwere, und wiewohl er geringere Stärke besitzt als ein fester Knochen, so ist er dagegen weniger brüchig.

Der Inhalt der Gelenksoberflächen der Wirbelkörper nimmt von dem zweiten Hals- bis zum letzten Lendenwirbel stets zu, so dass die Oberflächen der Wirbel in demselben Maasse wachsen, als das von ihnen zu tragende Gewicht zunimmt, wodurch die erforderliche Festigkeit des Rückgrats gesichert wird. Um den schwammigen Theilen des Wirbelkörpers eine grössere Kraft zu verleihen, den Wirkungen der dornigen Querfortsätze zu widerstehen, sind sie mit harten, elastischen, lamellösen Bändern versehen.

In Folge der gekrümmten Form des Rückgrats liegen die Gelenksoberflächen der Wirbel fast sämmtlich schief gegen den Horizont; einige, wie der letzte Lumbar- und die unteren Halswirbel sind nach unten zu, andere hingegen, wie die unteren Rückenwirbel, nach oben zu gewandt. In einigen ist der hintere Theil des Körpers dicker als der vordere, wie z. B. bei den mittleren Rückenwirbeln. Alle diese Variationen sind zur Bildung der gehörigen Curve nothwendig, wie ein flüchtiger Blick auf die vorstehende Figur erkennen lässt.

Der Atlas ist ohne Körper und Verbindungsknorpel und von laminöser Structur. Die Gelenkverbindung zwischen Atlas und dem Hinterhauptsbein ist eine solche, dass sich der Kopf nicht ohne den Atlas, noch dieser ohne den ersteren nach einer Seite hin wenden kann, wogegen sich der Atlas

um den Zahn des Epistropheus in einem ausgedehnten Zirkelbogen drehen kann.

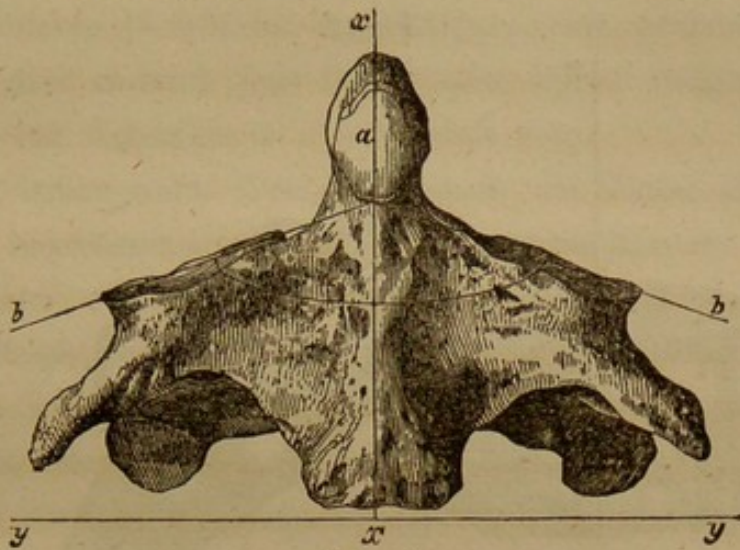
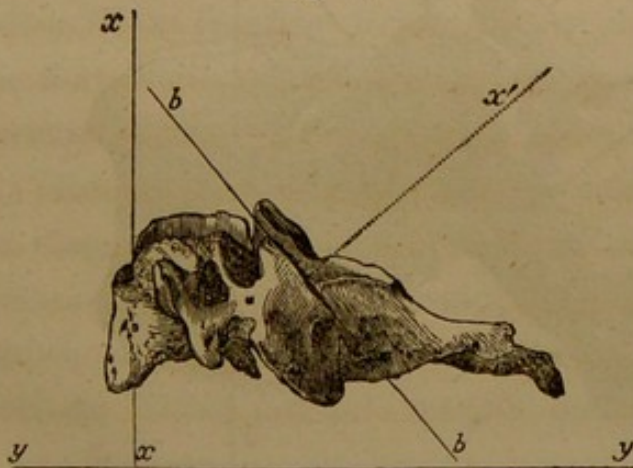


Fig. 4.

Dieses rührt von der conischen Oberfläche (*b b*, Fig. 4) der Gelenksfläche des Zahns her, deren Achse *x x* durch den Zahnfortsatz *a* geht und mit der Bewegungsachse der entsprechenden schrägen Oberflächen des Atlas zusammenfällt; eine Einrichtung, welche von allen folgenden Wirbelverbindungen verschieden ist.

Vermöge des Gelenks des Atlas mit dem Hinterhaupte und dem Zahne des Epistropheus, kann sich der Kopf in vertikalen Ebenen, in einer umfangreichen horizontalen Ausdehnung rück- und vorwärts bewegen. Der Epistropheus

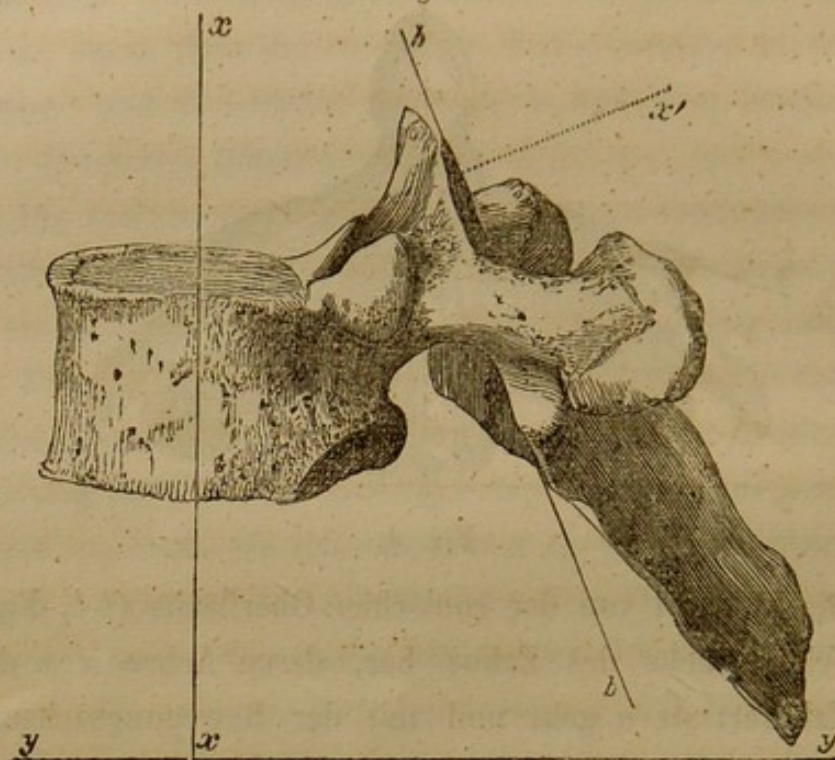
Fig. 5.



kann sich auf den folgenden Wirbel nicht drehen, (Fig. 5) weil die schräge Gelenkoberfläche *b b* in einer und derselben Ebene liegt, zu der die Linie *x' x'*, welche sich nach der Drehungs-Achse *x x* neigt, perpendicular ist.

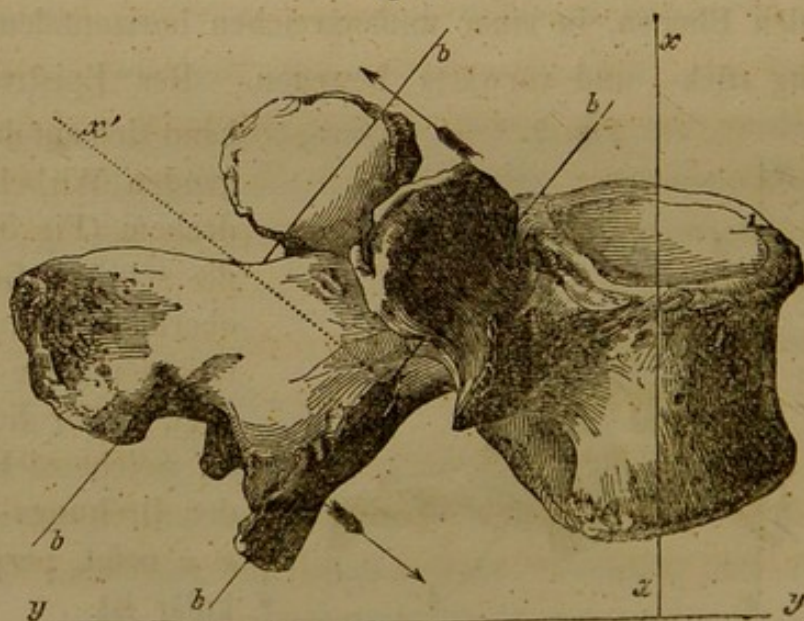
In den Dorsalwirbeln dagegen liegen die schrägen Gelenksoberflächen (Fig. 6) $b\ b$ nicht in derselben Ebene,

Fig. 6.



sondern haben eine solche Neigung, dass sie um die Achse des Körpers, $x\ x$, Theile einer conischen Oberfläche bilden, wodurch sie einen gewissen Grad von drehender Bewegung gestatten.

Fig. 7.



In den Lendenwirbeln sind die schiefen Fortsätze *b b* (Fig. 7) bedeutend und haben ausgehöhlte Oberflächen, welche zu der unteren Oberfläche des Körpers fast perpendikular sind, so dass dadurch jede Dreh- oder Spiralbewegung des Rumpfes um die Achse *x x* verhindert wird.

Wir haben somit gesehen, weshalb die Wirbel sich nur in einem begrenzten Grade um die Achse ihres Körpers drehen können und wir haben jetzt zu untersuchen, ob sie irgend eine gleitende Bewegung haben und ebenso den Prozess zu verfolgen, welcher vor sich geht, wenn der Körper vor- oder rückwärts, oder nach einer Seite hin gebogen wird.

Der Wirbel kann nicht vorwärts hin gleiten, wegen des schiefen Fortsatzes des nächst unteren Wirbels, noch nach rückwärts, wegen des unteren schiefen Fortsatzes des zunächst vorhergehenden; es müsste denn sein, dass diese Fortsätze von einander abglitten. Dass dieses in einer natürlichen Stellung des Rückgrats nicht geschehen kann, ist durch den Umstand erwiesen, dass, wenn solch ein Umfang in der Bewegung der Fortsätze sich ereignen würde, davon nicht allein Dislocation die unmittelbare Folge sein würde, sondern der Rumpf selbst einen viel höheren Grad von Biegsamkeit haben müsste, als er jetzt bekanntlich in einem gesunden Individuum hat. Dagegen würde bei den fünf unteren Halswirbeln eine Seitengleitung allerdings möglich sein, wegen der fast in derselben Ebene liegenden Gelenksflächen derselben, wenn durch die dort angebrachten straffen Gelenkapparate nicht solches verhütet wäre.

Bei den Dorsalwirbeln sind die schiefen Fortsätze mehr zu einander geneigt, und bieten daher solch einem seitlichen Gleiten ein grösseres Hinderniss, während bei den Lumbalwirbeln die Neigung dieser Oberflächen so beträchtlich ist, dass die Wirbel fest auf einander geschlossen sind, der eine

innerhalb des anderen. Man wird ferner beachten, dass die Stellung des oberen und unteren schiefen Fortsatzes die Möglichkeit eines diagonalen Gleitens ausschliesst. Bei der Biegung des Körpers nach der Seite, rück- oder vorwärts, bieten die Formen der Wirbel kein Hinderniss für die Drehung des einen um den anderen, indem im ersten Falle, der Mittelpunkt der Bewegung in der Basis des oberen schiefen Fortsatzes des nächstfolgenden unteren Wirbels liegt; im zweiten Falle, in dem oberen Fortsatze des nächstfolgenden unteren, und im dritten Falle, in dem zusammengepressten Vordertheile des unterliegenden Verbindungsknorpels. Diese Bewegungen sind jedoch durch Ligamente und Muskeln in enge Grenzen gewiesen.

Um dem Rückgrat die erforderliche Biegsamkeit und Elasticität zu geben, ist mit Ausnahme des ersten und zweiten Cervikalwirbel zwischen je zwei angrenzenden Wirbeln eine höchst elastische, fasrige Substanz — der Verbindungsknorpel — eingeschoben. Die 24 Wirbel sind daher mit 23 Verbindungsknorpeln versehen. Diese gelben Fasergewebe sind von E. H. Weber sorgfältig geprüft und in Meckel's Archiv für das Jahr 1827 beschrieben und abgebildet worden. Es scheint, als ob jeder Knorpel aus einem Bündel von Fasern besteht, welche mit den Achsen der Wirbelkörper parallel laufen und durch häutige Wirbelbänder zusammen gebunden werden.

Wenn der Körper nach vorne geneigt ist, sind diese Fasern am vorderen Rande der Gelenksoberflächen der Wirbelkörper zusammengepresst und an dem hinteren ausgedehnt; wenn der Körper rückwärts gebogen wird, so findet das gerade Gegentheil statt. Um die Curve und Biegsamkeit des Rückgrats zu bestimmen, haben die Gebrüder Weber die knöchigten und knorplichten Theile desselben genau gemessen.

Die gebogene Form des Rückgrats hängt vorzüglich von den ungleichen Höhen der vorderen und hinteren Theile der Verbindungsknorpel ab, und wieviel den Knochen und den Knorpeln zukömmt, ist in der folgenden Tabelle dargestellt, in der die Einheit ein Millimeter, gleich 0,03937 Zoll ist. Die erste Columnne enthält die Zahl eines jeden Wirbels von oben ab gezählt; die zweite die mittlere Grösse der Wirbel; die dritte die mittleren Höhen der Verbindungsknorpel; die vierte die Differenzen zwischen den vorderen und hinteren Theilen eines jeden Wirbels; die fünfte die Differenz der Höhen der vorderen und hinteren Oberflächen der Verbindungsknorpel; die sechste endlich die mittleren Durchmesser der Knorpel. Die Zeichen + und — geben das Uebergewicht oder den Mangel des vorderen Theils in Bezug auf den hinteren an.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
2	31,50		+3,0		14,7
3	13,20	2,70	+0,8	+0,6	14,9
4	13,05	3,55	—0,1	+0,1	14,2
5	13,10	2,65		+1,3	15,1
6	12,00	3,75	—0,6	+1,5	15,9
7	13,00	4,60	—1,0	+1,2	15,2
		3,45	—0,8	+0,1	
	95,85	20,70	+1,3	+7,8	

DORSAL.	1	16,80		—1,0	+0,8	17,0
			3,40			
	2	18,60				19,8
			3,15	—0,	—1,3	
	3	18,50				21,3
			2,40	—2,0	—1,2	
	4	19,20				21,9
			1,90	—1,9	—1,8	
	5	19,85				26,4
			2,15	—2,0	—0,7	
	6	19,40				27,5
			3,10	—2,4	—1,4	
LUMBAR.	7	19,50				28,5
			3,15	—1,5	—1,3	
	8	20,45				27,8
			4,30	+0,3	—1,2	
	9	20,45				28,0
			3,20	—0,6	—1,2	
	10	23,20				28,8
			2,50	—1,4	—0,6	
	11	23,20				
			5,65		+0,7	
	12	23,80		—1,0		
		242,95	34,90	—13,3	—9,2	
	1	26,60	4,70		+2,0	27,9
				—0,8		
	2	28,15	4,85		+2,1	29,1
				—1,1		
	3	28,15	6,90			29,1
				+0,7	+2,2	
	4	26,75	6,85			29,3
				+1,7	+3,3	
	5	26,30	8,65			29,5
				+6,2	+2,3	
			10,90		+9,2	27,7
		135,95	42,85	+6,7	+21,1	

Die verschiedenen Figuren dieser Tabelle vergleichend, sehen wir, dass in den Columnen 4 und 5 die Höhen des vorderen und hinteren Knochen- und Knorpeldurchschnitts in den Hals-, Brust- und Lendenwirbeln ungleich sind; die aggregirten Differenzen sind nämlich:

	Höhen der Wirbel.	Höhen der Knorpel.	Summa.
Cervical +	1,3	+ 7,8	+ 9,1
Dorsal —	13,3	— 9,2	+ 22,5
Lumbar +	6,7	+ 21,1	+ 27,8

Aus diesem Verhältniss wird es ersichtlich, dass die Wirbelsäule sich nie ausstrecken kann, dass die Hals- und Lendencurven vorzugsweise durch die Intervertebralknorpel, und die Rückencurve durch die keilförmige Gestalt der interessirten Wirbelkörper bedingt ist. Da die Wirbelkörper aber unbiegsam sind und die Biegsamkeit des Rückgrats lediglich von der Elasticität der Zwischenwirbelknorpel abhängt, so ist eine genaue Kenntniss ihrer Dimensionen um so nöthiger, als sie allein zu der Berechnung der relativen Biegsamkeit der Hals-, Brust- und Lendengegend befähigen kann. In der dritten Columne der Tabelle sehen wir die Höhen der:

Cervicalknorpel	= 20,7
Dorsalknorpel	= 34,9
Lumbarknorpel	= 42,85

und den mittleren Durchmesser der:

Cervicalknorpel	= 15,0
Dorsalknorpel	= 25,3
Lumbarknorpel	= 28,0

Wenn wir daher die Breite der Hals-, Brust- und Lendenwirbelknorpel als gleich ihrer Länge annehmen, so wird die Fläche ihrer horizontalen Durchschnitte nach Millimetern ungefähr sein:

Cervical.		Dorsal.		Lumbar.
225	:	640	:	784

so dass, wenn die Hals-, Brust- und Lumbatheile mit gleicher Kraft gebogen werden, ihre, von der Elasticität der respectiven Wirbelknorpel abhängigen Biegungswinkel beinahe sein werden:

$$\frac{20,7}{225}^2 : \frac{34,9}{640}^2 : \frac{42,8}{784}^2 = 846 : 297 : 298$$

Daher sehen wir, dass bei gleicher bewegender Kraft, der Rücken- und Lendentheil des Rückgrats fast dieselben Grade der Biegsamkeit besitzen, und dass die Biegsamkeit des Halstheils drei Mal grösser, als die der beiden anderen ist. Die Zugkraft, welche auf die Knorpel der unteren Theile des Rückgrats einwirkt, wird jedoch häufig, wenn nicht im Allgemeinen grösser, als die, auf den oberen Theil wirkende sein, und daher kommt es, dass die unteren Brust- und Lendenknorpel im Verhältniss mehr nachgeben, als solches in der Berechnung der Gebrüder Weber gefunden wird, ob- schon der dadurch bedingte Zuwachs in der Biegung nicht als erheblich veranschlagt werden kann.

Es scheint, dass Mr. Skey den relativen Bieungsgrad des Rückgrats gänzlich missverstanden habe, wenn er behauptet, dass die Natur dem Lendentheile eine grössere Freiheit in der Bewegung gestatte, weil dieser Theil sich zwischen Kopf und Füssen in der Mitte befinde; * und bei bestimmten Stellungen soll dies, wie er annimmt, zugleich dazu dienen, dem Körper eine grössere Festigkeit zu geben. Aber in Wahrheit hat der Lendentheil des Rückgrats vergleichsweise die geringste Biegsamkeit und eine grössere Beweglichkeit an

*Skey on a New Operation for Lateral Curvature p. 6.

dieser Stelle, würde die Bewegung der höher gelegenen Theile höchst unsicher machen, ein so ausgerüstetes Individuum würde gleichsam seinen Schwerpunkt verlieren und eine taumelnde Bewegung annehmen, wie man sie bei Betrunknen sieht.

Harrison hat dagegen behauptet, dass die Bewegung im Brusttheile der Wirbelsäule beschränkter, als im Hals- und Lendentheile wäre. Alle diese Behauptungen sind indessen willkürlich und aller realen Grundlage baar und können daher die obigen Berechnungen in keiner Weise alteriren.

Die Zwischenknorpel würden den Wirbelbeinen eine möglichst freie Bewegung gestatten, wäre nicht durch die Anzahl der Wirbel sowohl, als durch die verschiedenen Richtungen der, von den schrägen Fortsätzen gestatteten Bewegung, so wie endlich durch die Summe der Ligamente diese Bewegung ausserordentlich eingeschränkt.

Ligamente des Rückgrats. Die Ligamente des Rückgrats verrichten sehr wichtige Funktionen. Es ist wohl bekannt, dass sie die Wirbel wie die Glieder einer Kette als Ganzes zusammenhalten und ebenfalls die Grenzen der Bewegung derselben auf einander bestimmen. Von den Ligamenten des Rückgrats sind jene, welche den Kopf mit dem Atlas und den Zahn des Epistropheus verbinden, von grösserer Bedeutung, als die der folgenden Wirbel. Die Ligamente des Rückgrats besitzen grosse Stärke und sind bei kräftigen Personen mit beträchtlicher Elasticität versehen. Bei Schwächlichen sind jedoch die Bänder des Rückgrats häufig eines Theiles ihrer Kraft und Elasticität beraubt und sie können dann natürlich der ausdehnenden Thätigkeit nicht denselben Widerstand entgegensetzen.

In der aufrechten Stellung des Körpers sind die Bänder des Rückgrats am wenigsten beansprucht und man könnte

sagen, dass sie sich im Zustand der Ruhe befänden, denn keine Kraft wirkt in diagonalen Richtung auf die Wirbelsäule ein. Die Kreuzbänder, welche schräg von einem Wirbelkörper zum andern hinübertreten, begränzen die Bewegungen der Wirbel auf ihren respectiven Intervertebralknorpeln, ebenso deren horizontale Verschiebung und Spiralbewegung. Eine Bewegung, die jedenfalls die Integrität der Kapselligamente der schiefen Fortsätze aufheben würde. Die vorderen und hinteren Longitudinalligamente verbinden die Wirbelkörper mit einander und beschränken somit die Biegsamkeit des Rückgrats als Ganzes. Diese Bänder sind von besonders grosser Stärke, was um so erforderlicher ist, als keine anderweitigen Knochenfortsätze die Wirbelkörper von einer Rotation auf einander abhalten.

Wirkungen gleichen und ungleichen Druckes auf die Intervertebralsubstanz. Wenn der Körper einen Tag hindurch in aufrechter Stellung gehalten wird, so verliert ein erwachsener Mensch von mittlerer Grösse ungefähr einen Zoll von seiner Höhe, welche letztere er nur durch eine 6 bis 8 stündige horizontale Lage wiedererlangt. Da die als Einheit gedachte Dicke der Intervertebralknorpel bei einem erwachsenen Menschen 3,875 Zoll beträgt, so bösst er fast den vierten Theil derselben im Laufe eines Tages ein und wenn jeder Intervertebralknorpel den gleichen Antheil verliert und wiedererlangt, so würde die Differenz in jedem einzelnen sich auf $\frac{3,875}{23} = 0,168$ Zoll belaufen. Da indess die Wirbelknorpel von ungleicher Dicke sind, so kann die Berechnung kein ganz genaues Resultat liefern. Dass übrigens die Intervertebralsubstanz compressibel ist, und nach läng fortgesetztem Drucke auf sie, nicht sogleich ihre frühere Ausdehnung wieder einnimmt, sind wohlbekannte und jedem Zweifel entzogene

Thatsachen. Die Zwischenwirbelknorpel unterliegen daher nicht denselben Gesetzen anorganischer elastischer Körper, welche nach aufgehobenem Drucke bekanntlich ihre ursprüngliche Gestalt sogleich wieder einnehmen.

Nachdem wir gesehen haben, dass die normalen Curven des Rückgrats von der ungleichen Höhe der Wirbelkörper und Knorpel bedingt werden, so folgt daraus von selbst, dass jede Abänderung der normalen Gestalt der Wirbelsäule durch eine Veränderung in der Gestalt der Wirbelkörper und Knorpel bedingt sein müsse.

In Folge der relativen Formverhältnisse der Wirbelkörper zu den Intervertebralknorpeln sind die letzteren in aufrechter Stellung des Rumpfes überall von demselben gleichen Drucke betroffen und jeder einzelne Punkt hat seinen Antheil an der Belastung; in jeder anderen Stellung des Körpers dagegen werden die Knorpel ungleich comprimirt. Wenn z. B. je zwei Wirbel zu einander nach irgend einer Seite hin bewegt werden, so nähern sich die Wirbelkörper an der Seite einander am meisten, wohin der Rumpf sich neigt, während sie sich an der entgegengesetzten Seite von einander entfernen, daraus wird es ersichtlich, dass wenn sich das Rückgrat nach irgend einer Seite hin biegt, ein Theil der Intervertebralsubstanz eine grössere Portion der bewegenden Kraft zu tragen hat, und wenn eine solche ungleiche Vertheilung der Last für längere Zeit dauert, so erfolgt daraus die Störung des functionellen Gleichgewichtes. Wir haben nun überhaupt gesehen, dass, wenn die Wirbelknorpel einem anhaltenden Drucke ausgesetzt sind, sie nicht sofort ihre primitive Ausdehnung wieder erlangen. Hieraus ergibt sich, dass, wenn eine ungleiche Belastung der Wirbelknorpeln Tag für Tag und eine Zeit hindurch geschieht, ein Theil (der mehr belastete) mehr comprimirt und der entgegengesetzte mehr ausgedehnt werden müsse und

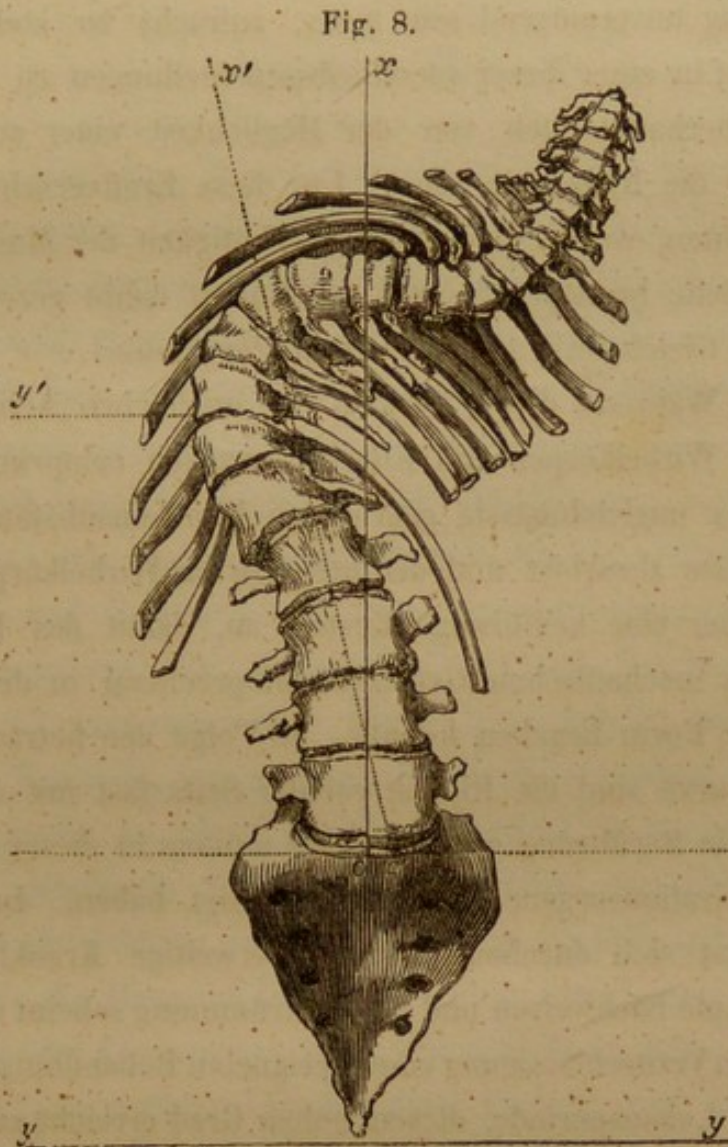
dass mithin die ganze Figur des Rückgrats, der ungleichen Belastung entsprechend alterirt werden wird.

Die Wirbelsäule kann daher durch einfache mechanische Compression und unabhängig von anderen Ursachen in eine abnorme Gestalt getrieben werden.

Wirkungen gleichmässigen und ungleichmässigen Druckes auf die Wirbel. Da die Wirbelkörper namentlich aus netzförmiger Structur bestehen, so sind sie nachgiebiger, poröser und weniger elastisch als diejenigen Knochen, welche eine grössere Quantität anorganischer Bestandtheile enthalten, was bei den Knochen im Allgemeinen der Fall ist. Es ist bereits gezeigt worden, dass die Elasticität der Knochen, je nach dem grösseren oder geringeren Verhältnisse, zwischen der erdigen und animalischen Substanz variirt und dass die Knochen ihre Elasticität gänzlich verlieren, wenn die letztere bedeutend überwiegend ist. Diejenigen Individuen, in deren Knochen-system das zu einem gesunden, wenngleich zarten Gesundheitszustande durchaus erforderliche Verhältniss der erdigen Substanz am ungünstigsten ist, sind den Rückgratsverkrümmungen am meisten ausgesetzt. Wenn nun in solchen Personen schon die langen und kräftigen Knochen der Extremitäten kaum die Last des Körpers zu tragen vermögen, um wievielmehr müssen nicht die chemisch schwächer organisirten Wirbelkörper unter dem Einflusse des Druckes leiden. Bei jungen Personen der Art, welche schnell erwachsen, werden die Wirbelkörper, weil sie nur einen geringen Grad von Elasticität besitzen, compressibel, wie die Intervertebralknorpel, und kehren gleich diesen, wenn auf ungleichmässige Weise zusammengedrückt, nicht leicht in ihren Normalzustand zurück. Solche Individuen können daher aus rein mechanischen Ursachen Deformitäten erleiden und dieses kann sowohl in Folge der Formveränderung des Knorpels, als auch der Wirbelkörper

oder beider zusammen, geschehen. Dass Entformungen tatsächlich von den angegebenen Ursachen herrühren, dafür bestehen in den anatomischen Museen hinreichende Beweise.

Die beigefügte Figur z. B. ist eine Spezies seitlicher Rückgratsverkrümmung dieser Art und dem Hunterschen Museum entnommen,



Hier partizipiren sämtliche Theile an der Entformung, und die sämtlichen Verbindungsflächen der Wirbelkörper, vom ersten Hals- bis zum letzten Lendenwirbel zeigen sich mit Ausnahme von y' , diagonal, anstatt rechtwinklich zum

Perpendikel. Es ist begreiflich, dass wenn die Körper des dritten und vierten Lendenwirbels nach rechts keilförmig zugehen, der Kopf in die Linie $x' c'$ gebracht werden, und dass eine ähnliche Entformung der höher gelegenen Wirbel die Neigung des Kopfes nach derselben Richtung vermehren muss, so dass das betreffende Individuum ohne grosse Muskelanstrengung unvermögend sein muss, aufrecht zu stehen und den Kopf in einer dieser verschiedenen Stellungen zu erhalten, wenn überhaupt noch von der Möglichkeit einer aufrechten Stellung die Rede sein kann. Um diese Kraftverschwendung zu verhüten, wurde die vermehrte Thätigkeit der Muskeln der linken Seite beansprucht und der Rumpf dahin gezogen, damit das Gleichgewicht wieder zum Perpendikel $x c$ gebracht werde. Während dieser Periode der ungleichen Action wurden die Wirbelkörper und Knorpel ungleich comprimirt. Ein Theil der ungleichmässig gedrückten Knochensubstanz wurde demgemäss absorbirt und die interessirten Wirbelkörper nahmen daher eine keilförmige Gestalt an, damit das Rückgrat sich den mechanischen Gesetzen entsprechend in die vorgezeichnete Form begeben konnte. In Folge der beträchtlichen Rückencurve sind die Rippen rechter Seits fast mit der Wirbelsäule in Berührung gebracht, und müssen in dieser Stellung die Respirationsorgane sehr beeinträchtigt haben. In diesem Falle lässt sich durchaus keine anderweitige Krankheit der Wirbelsäule nachweisen und die Verkrümmung scheint daher, in Folge von Vernachlässigung einer geeigneten Behandlung in einer früheren Lebensperiode, diesen hohen Grad erreicht zu haben.

Wir können über das Wesen desselben durchaus nicht zweifelhaft sein, welches sich als eine Combination ungleichen Drucks auf die Intervertebralknorpel, Erweichung der Wirbelkörper und nachfolgender ungleicher Muskelaction zu erkennen giebt.

Kapitel III.

Die Muskeln. Man hat schon längst die Muskeln als eine der vielen Ursachen der Rückgrats- und Gliederverkrümmungen angesehen. Es wird daher wünschenswerth, diese Ansicht zu prüfen und sie mit der physiologischen Natur der Muskeln im Zustande der Ruhe oder Thätigkeit, ihrer Verlängerung oder Contraction zu vergleichen. Jedem Physiologen ist hinreichend bekannt, dass alle Muskeln im Zustande der Ruhe sich zugleich im Zustande passiver Gespanntheit befinden, und dass sie sich, wenn querdurchschnitten, noch mehr zusammenziehen, wie erschlaßt sie auch durch die Stellung des Körpers sein mögen. Diese Eigenschaft ist von einigen Autoren Tonicität, von anderen Retractilität genannt worden. Daher kommt es, dass ein für längere Zeit in gebogener Stellung gehaltenes Glied endlich wirklich contrahirt wird, weil nun die frühere passive Contraction in eine active übergeht. Ist die Biegung des Gliedes eine nur temporäre und die Ruhe der Flexoren in ihrer neuen Stellung nur von kurzer Dauer, so verlieren sie für diese Periode nur in Einer Dimension, nämlich in der Länge, während sie in den anderen, in Breite und Dicke, zunehmen; denn bei der freiwilligen Zusammenziehung der Muskeln bleiben ihre Volumina unveränderlich. Solches lässt sich indessen nur auf die Muskelthätigkeit in den gesunden Gliedern in Anwendung bringen,

nicht aber bei einer unnatürlichen Stellung des Körpers und dem Mangel jeder Muskelübung, denn, wenn ein Muskel ungehörig verkürzt gehalten wird, so büsst er auch ebenso an Dicke und Breite, wie an Länge ein, und verliert damit zugleich einen Theil seiner Kraft. Die Kraft des Muskels steht genau im Verhältniss zur Fläche seines Querschnitts und beträgt ungefähr 500 Pfund für jeden Quadratzoll. Nach Prévost und Dumas sind die Muskeln einer Contraction von fast 0,23 oder beinahe einen vierten Theil ihrer Länge fähig, ein Umfang, welcher allen möglichen Bewegungen und Stellungen des thierischen Organismus genügt.

Die vergleichsweise Kraft der Muskeln verhält sich nach Borelli wie folgt:

1. Wenn zwei Muskeln aus einer gleichen Anzahl Fasern zusammengesetzt, oder von gleicher Dicke, aber von ungleicher Länge sind, so tragen sie ein gleiches Gewicht; ihre bewegende Kraft, d. h. das relative Maas, zu welchem das Gewicht gehoben werden kann, hängt jedoch von der Länge der Muskeln ab.

2. Wenn die Längen der Muskeln gleich sind, ihre respectiven Dicken aber ungleich, so wird ihre relative Kraft lediglich von den letzteren bedingt; gleichwohl können sie ihrer Kraft proportionale Gewichte zu gleicher Höhe heben.

3. Wenn die Längen und Dicken der Muskeln ungleich sind, so werden die Lasten, welche sie tragen können, von ihren respectiven Dicken, die Höhen, bis zu welchen sie die Lasten heben, aber von ihren respectiven Längen abhängig sein.

Wenn die Muskelfasern mit den Sehnenfasern parallel laufen, so wird der Raum, durch welchen sie ihre Kraft äussern, gleich sein der Contraction der ersteren; sobald sich die Muskelfasern aber schräg in die Sehnenfasern inseriren,

so wird der Raum ihrer Wirkung von dem Winkel ihrer Insertion bestimmt. Wir entnehmen den Untersuchungen der Gebr. Weber, dass das Gewicht der Extensoren des Stammes und der unteren Extremitäten allgemein hin das der Flexoren überwiegt. Ihr Verhältniss in den unteren Gliedmaassen von zwei wohlgeformten, gesunden Individuen ergab sich:

$$2403,2 + \frac{1021,1}{2} : 810,3 + \frac{1021,1}{2} = 2913,75 : 1320,85,$$

oder als 11 zu 5 zu Gunsten der Extensoren. Das Gewicht jener Muskeln, welche der doppelten Function, der Flexion und Extension vorstehen, je nachdem das eine oder andere ihrer Enden zum fixen Punkte wird, ist halbirt; aber wenn man von diesen absieht, so stellt sich das Verhältniss wie 2403,2 : 810,3 oder fast wie 3 zu 1 heraus. Das Gewicht der Extensoren mit dem des ganzen Beines verglichen, ergibt ein Verhältniss von 5 zu 9 und mit dem Gewichte sämtlicher Muskeln des Beines wie 3 zu 4.

Borelli hat eine annähernde Kraftschätzung einer grossen Anzahl von Muskeln des menschlichen Körpers geliefert, von welchen wir einige Berechnungen entlehnen und welche uns eine Vorstellung von dem ungeheueren Maasse ihrer absoluten Kraft geben werden, welches zum Zwecke der schnellen Bewegung in das Muskelsystem gelegt ist. Borelli sagt, dass die ganze Muskelkraft eines horizontal ausgestreckten Armes 209 mal grösser sei, als irgend eine Last, welche man am Ende des Armes tragen könne, und dass sich die Kraft des Biceps zu der des Brachialis wie 3 zu 2,6 oder wie 15 zu 13 und ihre absolute Kraft sich wie 300 zu 260 verhalten. Er veranschlagt die Kraft des Deltoideus zu 61600 Pfund, die Summe der Kräfte der Intercostalmuskeln zu 32040 Pfund und die der Glutaeen auf 375420 Pfund. Die Extensoren des Hüft-, Knie- und Fussgelenks haben gleichfalls einen

grossen Antheil an der zu erzeugenden Schnelligkeit der Bewegung.

Wenn solches die Gesetze sind, welche die Muskelkraft reguliren, dann dürfen wir nicht überrascht werden, dass in atrophischen Zuständen der Glieder eine ausserordentliche Schwäche vorwaltet, die nicht allein von vitalen, sondern auch von mechanischen Ursachen herrührt. Wir dürfen nicht vergessen, dass ein Muskel wohl die Fähigkeit grösserer, oder geringerer Contraction hat, sich aber keineswegs von selbst verlängern könne. Ein Muskel kann jedoch durch eine äussere ausdehnende Gewalt von längerer Dauer und verschieden nach den Umständen verlängert werden.

Von diesen Principien mögen wir zu wichtigen Schlussfolgerungen für die Behandlung der Deformitäten im Allgemeinen, besonders aber für jene gelangen, bei welchen der Muskeleinfluss als unleugbar angenommen wird.

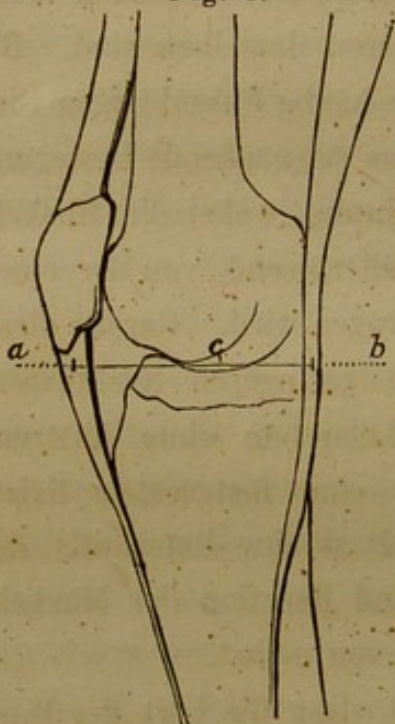
In der aufrechten Stellung sind Kopf, Hals und Rumpf, mit allen Anhängen, durch die Thätigkeit der Muskeln, auf die Köpfe der Schenkelbeine gestellt und es wird nachgewiesen werden, dass in keiner anderen, als gerade in der aufrechten Stellung, sämmtliche Muskeln des Rumpfes so nahe ihren verhältnissmässigen Antheil haben. Irgend eine Bewegung, bei welcher die Wirbelsäule entweder vorwärts, rückwärts, seitwärts, oder schräg von der aufrechten Stellung gebogen wird, führt nothwendig zu einer Verlängerung einer Muskelparthie und vermehrt die Summe ihrer Thätigkeit, während ihre Antagonisten verkürzt und ihres gebührenden Antheils an der Kraftäusserung so lange beraubt werden, als die neue Stellung eingenommen wird. In einem nachfolgenden Kapitel werden wir Gelegenheit finden, zu zeigen, dass die aufrechte Stellung des Körpers diejenige ist, in welcher am wenigsten Muskelthätigkeit aufgeboten wird und es folgt daraus, dass

einige Muskeln unter ungünstige mechanische Bedingungen gebracht werden, sobald eine Bewegung aus der aufrechten Stellung erfolgt. Da indess irgend eine gezwungene Stellung für längere Zeit ermüdet, so geschieht eine Uebertragung der Thätigkeit von einer Muskelprovinz zur anderen, mit dem Gefühle der Erleichterung. Aus diesen Gründen wird es erklärlich, dass eine fortgesetzte stehende Stellung von einer grösseren Ermüdung begleitet wird, als eine mässige gehende Bewegung, wiewohl die letztere ein grösseres Maass von Muskelkraft aufwendet. Da ebenso das Stehen und Sitzen mit vollständig aufgerichtetem Rumpfe sehr bald ermüdet, so nimmt der Körper sofort eine gebogene Stellung nach einer Richtung hin an und zwar am häufigsten bekanntlich nach vorwärts, weil in dieser Stellung ein Gefühl grösserer Sicherheit empfunden wird und die den Rumpf ausdehnenden Muskeln ungleich kräftiger als die Flexoren desselben sind. Bei bejahrten Personen, welche weniger häufig Fussübungen vornehmen, findet man nicht selten eine schwankende Bewegung des Rumpfes nach irgend einer Richtung, wobei die Muskelthätigkeit gleichsam instinktmässig alternirend, von der einen Muskelprovinz auf die andere übertragen wird. Gerade diese Art der Bewegung wird mit einem geringeren Kraftmaasse ausgeführt und sie befreit das Muskelsystem ohne Anstrengung von der Ermüdung, welche eine fortgesetzte fixirte Haltung nach sich ziehen müsste. Dass eine Deformität der Gestalt durch eine gleiche Action und Reaction der Muskeln nicht entstehen könne, ergibt sich von selbst.

Nachdem ausgeführt worden ist, dass die Last der Muskeln, welche den Rumpf und die Unterextremitäten strecken, jene beträchtlich überwiegt, welche sie biegen, und nachdem bestimmt worden, dass für die gleichen Längen der Quaderschnitt der schwereren Muskeln grösser ist, als der der

leichteren, vorausgesetzt, dass sie von gleicher Dichtigkeit und von gleicher Sehnenlänge sind, so ergibt sich daraus, dass die Kraft der schwereren Muskeln verhältnissmässig grösser sein muss. Wenn der ganze Körper in Betracht gezogen wird, so verhalten sich die Gewichte aller correspondirenden Theile der Personen von gleicher Gestalt, wie die Kuben ihrer Höhen; da aber die Kraft der Muskeln, eine gegebene Last zu heben, von der Zahl ihrer Fasern abhängt, so muss ihre Kraft variiren, in dem Verhältnisse ihres Querschnittes, d. h. wie die Quadrate der Höhen der Personen. Hieraus ergibt sich der Grund, wesshalb die Stärke der Personen nicht in dem Verhältnisse ihrer Körpermassen zunimmt; denn wenn das Gewicht der Person zunimmt wie der Kubus und die Muskelkraft wie das Quadrat,

Fig. 9.



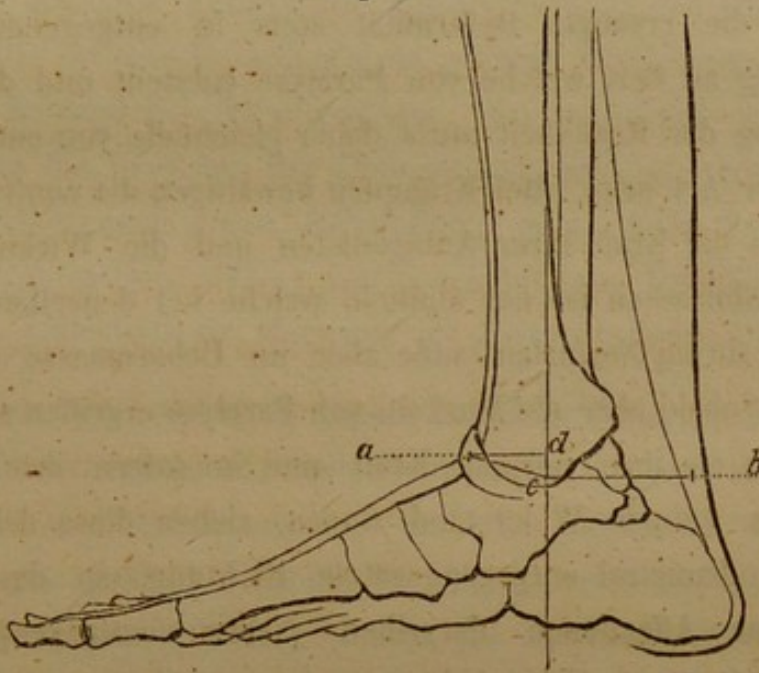
so folgt daraus, dass das Gewicht schneller wachse, als die Kraft und dass demgemäss ein kleiner Mensch verhältnissmässig stärker ist als ein grosser.*

Die Kraft der Biegungs- und Dehnungsmuskeln der Glieder ist stets ungleich und mit Ausnahme des Vorarms und der Hand sind die Extensoren nicht allein stärker, sondern sie agiren auch unter grösseren mechanischen Vortheilen; dasselbe ist der Fall mit den Muskeln des Hüft-,

*Solches ist die Ansicht von Strauss-Durckheim, sie bezieht sich jedoch nur auf die Erzeugung einer Bewegung, ohne Rücksicht auf ihre Quantität.

Knie- und Fussgelenks, in denen die Entfernung der Kraft der Extensoren von der Achse der Bewegung grösser, als die der Flexoren ist. Im Kniegelenke z. B. Fig. 9, ist $a c$ die Entfernung der wirkenden Kraft der Extensoren von der Achse der Bewegung c grösser, als die Flexoren $b c$ und in gleicher Weise ist im Fussgelenke, Fig. 10, $b c$ grösser als $a d$.

Fig. 10.



Von diesen Betrachtungen lässt sich nun leicht entnehmen, dass sich ein Gleichgewicht zwischen den Kräften der verschiedenen Muskeln durch diese allein nicht erhalten lasse, und das Gleichgewicht lediglich durch die Vermittelung des Nervensystems geschehen müsse; — das Wie? ist freilich bis jetzt noch nicht aufgefunden worden. Unabhängig von den normalen Contractionen der Muskeln, welche wir bisher im Auge gehabt haben, können spastische Bewegungen und Paralysen vorkommen, die alsdann Verkrümmungen zur Folge haben. Wenn das Rückenmark der Sitz einer Irritation ist,

so werden die dadurch erzeugten Einwirkungen auf das Muskelsystem von dem Orte der Affection bedingt sein. Sind die motorischen Stränge in irgend einem Theile ihrer Länge vorübergehend comprimirt, so stellen sich krampfhafte Contractionen der mit ihnen zusammenhängenden Muskeln ein; wenn sie dagegen permanent comprimirt sind, so folgt Paralyse und in weiterer Instanz Deformität. Ist die Contraction spastischer Natur, wie bei vorübergehenden Lokalirritationen, so ist die erzeugte Deformität stets in entgegengesetzter Richtung zu der, welche von Paralyse entsteht und die Behandlung der Krankheit muss daher gleichfalls von entgegengesetzter Art sein. Bei Krämpfen bewältigen die contrahirten Muskeln die Kraft ihrer Antagonisten und die Wirkung auf die Gliedmaassen ist der ähnlich, welche bei denselben Muskeln in ihrem Normalzustande aber im Uebermaasse erzeugt wird. Sobald aber die Muskeln von Paralyse ergriffen sind, so verlieren sie ihre normale Kraft und in sofern ihre Antagonisten keinen Widerstand finden, ziehen diese das Glied in eine diametral entgegengesetzte Richtung, so dass verschiedene Affectionen derselben Nerven entgegengesetzte Deformitäten zur Folge haben.

Einige Schriftsteller nehmen an, dass Verkrümmungen des Rückgrats von primärer Irritation des Rückenmarks entstehen; eine sorgfältige Prüfung der Fälle scheint jedoch zu ergeben, dass die Spinalirritation mehr das Erzeugniss als die Ursache der Verkrümmung ist. Wenn die Irritation an den hinteren Rückenmarksträngen ihren Sitz hat, so sind die Störungen des Nervensystems grösser, die Wirkungen auf das Muskelsystem hingegen geringer und unsere Diagnose dieser Krankheiten sollte daher mehr auf einer genauen Kenntniss der speciellen Functionen des Rückenmarks, auf Muskel und Gefühlsorgane basirt sein.

Myotomie und Tenotomie.

Wir haben uns überzeugt, dass die Muskelcontraction eine dreifache Ursache habe. Die erste ist mechanisch abhängig von einer abnormen Stellung und Beschäftigung, welche dahin gehen, den relativen Antheil der Muskelthätigkeit in den verschiedenen Theilen des Körpers zu stören. Die zweite ist bedingt durch abnorme Thätigkeit des Spino-cerebral-Systems, krampfhafte Muskelcontractionen erzeugend. Die dritte ist eine Muskelparalyse, erzeugt durch einen krankhaften Zustand des Nervensystems. So wesentlich verschieden also die Ursachen der Deformitäten sind, so verschieden muss daher auch deren Behandlung sein. Jene Fälle von Muskelcontraction, welche von mechanischen Ursachen herühren, erfordern die Mechanik als therapeutisches Medium.

Unter den vielen für diesen Zweck in Vorschlag gebrachten Behandlungsweisen, wollen wir zuerst die Operation des Muskel- und Sehnenschnitts und die hierdurch erlangten Wirkungen prüfen. Wundärzte, vorzugsweise der deutschen und französischen Schule, finden die Streckung contrahirter Muskeln so schwierig, dass sie den Muskel- und Sehnenschnitt für gerechtfertigt erachten. Dadurch werden die durch die contrahirten Muskeln verzogenen Glieder allerdings befreit und man hat nach längerer oder kürzerer Zeit gefunden, dass sich die durchschnittenen Muskeln und Sehnen wieder vereinigt hatten, obgleich sich die Insertionspunkte in grösserer Entfernung von einander als vor der Operation befanden. Die Muskeln werden also durch dieses Verfahren thatsächlich verlängert. Sobald die Sehne eines Muskels durchschnitten ist, so ziehen sich die Schnittfragmente augenblicklich zurück. Der Zwischenraum derselben wird durch die Länge des Muskels und seiner respectiven Insertionspunkte bedingt; dies ist

nachweisbar durch die Theorie von Borelli, Prévost und Dumas, auch hinreichend aus der täglichen Erfahrung bekannt. Wie leicht sich auch das Zurücktreten der durchschnittenen Muskeln und Sehnen begreifen lässt, so bleibt es doch eine schwierigere Aufgabe, den Vereinigungsprozess der Schnittfragmente mittelst elastischen Fasergewebes nachzuweisen. In der pathologischen Sammlung des Royal College of Surgeons befindet sich nur ein (von Mr. Tamplin übermachtes) Präparat, in welchem sich die durchschnittenen Sehnen wieder mit wahren Sehnenfasern vereinigt hatten. Möglicher Weise mag auch durch eine solche Vereinigung die geschnittene Sehne ihre ursprüngliche Stärke wiedererlangen. Nicht so der Muskel, wenigstens ist es die Meinung einiger französischen Chirurgen, dass ein durch den Schnitt verstümelter Muskel einen Theil seiner Kraft einbüsse. Dass dies der Fall sei, begreift sich leicht aus Schwann's Versuchen, welcher den Muskel in grösster Kraft fand, wenn er am meisten verlängert war, und umgekehrt, so dass die Kraft der Muskeln in den verschiedenen Stadien ihrer Contraction im directen Verhältniss zu ihrer Länge stand. Da nun aber die Muskeln nach ihrer Durchschneidung sich zusammenziehen und keine active Fähigkeit, sich zu verlängern, besitzen, und somit ihre Wiedervereinigung durch Zwischensubstanz erfolgt, welche den Muskel verlängert, aber nicht ausdehnt, so verliert er dadurch einen Theil seiner Contractilität, was gleichbedeutend ist mit dem theilweisen Verluste seiner Kraft. Malgaigne führt einen Fall an, in welchem ein corpulenter Mann während des Tanzes sich die Achillessehne zerriss und Tages darauf ohne weitere ärztliche Hülfe, obgleich unter einigen Schmerzen, 6 Meilen zurücklegte. Er bemerkt, dass nunmehr die Myotomie eine so gewöhnliche Operation zu werden drohe, wie die Oeffnungen eines Abscesses und dass man sie nicht nur bei Klumpfüssen, sondern auch

bei Knochenbrüchen, Verrenkungen und Verkrümmungen anwende. Es ist von grosser Wichtigkeit, die Wirkung der Achillessehne-Durchschneidung in ihrem weiteren Verlaufe zu verfolgen. Man sagt, dass eine Person gehen könne, mit einer durch die Tenotomie um $1\frac{1}{2}$ Zoll verlängerten Achillessehne; aber Malgaigne bemerkt, dass es sich dabei weniger um die Frage handle, „ob“ eine Person nach der Operation gehen, sondern „wie“ sie gehen könne.

Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf die Actionen des Fusses während des Gehens richten, so bemerken wir, dass die Ferse im Zustande des langsamen Gehens wie Fig. 11, im schnellen Gehen wie in Fig. 12, und im schnellsten Gehen wie Fig. 13 durch die Achillessehne gehoben wird. In jedem dieser Beispiele ist die Länge des Schrittes der Hebung der Ferse proportional und daher wird, wenn nach der Operation der die Ferse hebende Muskel zu lang ist, die Kraft des operirten Gliedes im Fortschreiten ungleich, die Schnelligkeit des Ganges verringert und die Haltung beim Gehen verändert sein. Solches ist die Wirkung eines übermässig verlängerten Streckmuskels des Fusses.

Guérin sagt in seinen, in der Academie Royale zu Paris vorgetragenen, Memoiren, dass er bei einem einzigen Individuum von 22 Jahren 42 Sehnen durchschnitten habe, und bei einem jungen Mädchen zu derselben Zeit 13. Ebenso gab er einen statistischen Bericht über 155 von ihm an Deformität behandelten Kranken im Hôpital des enfants malades, nach welchem 24 völlig geheilt, 28 gebessert, 4 unverändert geblieben, 1 gestorben und 98 theils in der Behandlung verblieben, oder jeder weiteren Beobachtung entzogen waren. Er gab ferner an, dass er 500 Subcutan-Schnitte, ohne die geringste entzündliche Reaction, oder anderweitige Nachtheile gemacht habe und dass er unter Anderem durch den Sub-

Fig. 11.

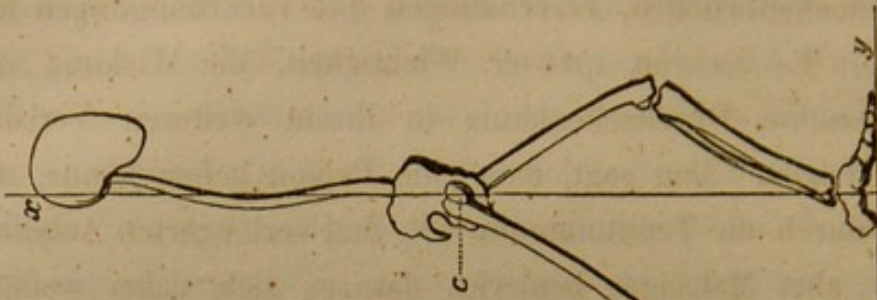


Fig. 12.

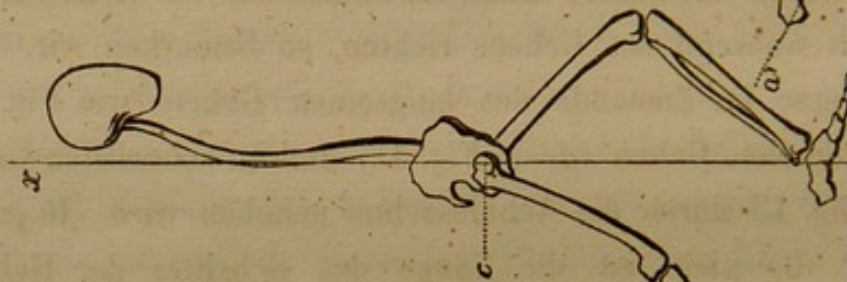
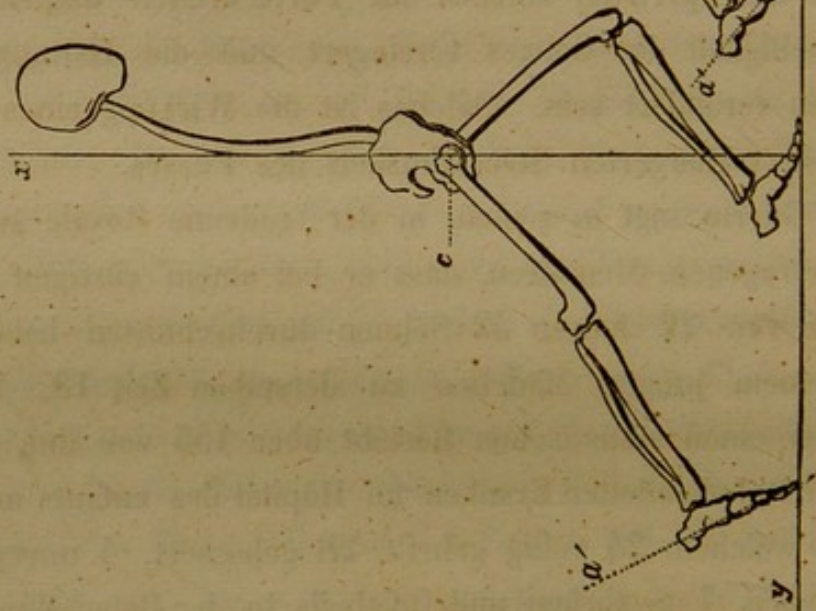


Fig. 13.



cutan-Schnitt des sacro-lumbalis und longissimus dorsi bei Rückgratsverkrümmungen überaus befriedigende Resultate erlangt habe. Um die Wahrheit dieser Mittheilungen zu prüfen, examinirte Malgaigne den Zustand der, unter Guérin's Behand-

lung befindlichen Kranken, über welche er an die Akademie* berichtete, dass die 24 als Reconvalescenten angeführten Kranken des Herrn Guérin keinesweges permanent geheilt seien, dass andere, anstatt durch die Operation gebessert, eher verschlechtert worden, und detaillirte zugleich die betreffenden Fälle. Dies veranlasste nicht nur eine lebhafteste, sondern sogar eine bittere Discussion in der Akademie, und um den Streit zum Abschluss zu bringen, wurde eine Commission mit der sorgfältigsten Untersuchung des Gegenstandes beauftragt, die eben nichts vermochte, als die einfache Wahrheit des Herrn Malgaigne zu bestätigen, dahin lautend, dass Herrn Guérin es keinesweges gelungen sei, Rückgratsverkrümmungen vollständig zu heilen, und dass die Myotomie der Rückenmuskeln sich nicht nur als eine unnützliche, sondern geradezu als eine gefährliche Behandlungsmethode erkennen lasse.** Malgaigne und Bouvier† vermeinen, dass nicht allein der Schnitt des sacro-lumbalis und longissimus dorsi ohne wirksame Folge bleibe, sondern Bouvier geht sogar noch weiter und behauptet sehr rationell, dass die fraglichen Muskeln fortwährend für die Bewegung des Rumpfes erforderlich wären und dass sich durch ihren Schnitt kein Heilzweck erreichen lasse, der nicht auch unblutigen Mitteln zugänglich wäre; eine Meinung, welche von jedem wissenschaftlich gebildeten Chirurgen als unumstösslich wahr angenommen zu werden verdient. Die entgegengesetzte Ansicht ist gleichwohl von

* *Memoire sur la valeur réelle de l'Orthopédie et spécialement de la Myotomie rachidienne dans le traitement des déviations latérales de l'épine*, par M. Malgaigne. — *Comptes Rendus*, tom. xiii. 15. Avril 1844.

** Guérin ist gleichwohl noch der Meinung, dass die Myotomie in seitlichen Verkrümmungen des Rückgrats ihren Werth besitze, und dass die Autorität Malgaigne's durch die Namen Braid, Dieffenbach, Haller, Hein, Behrend etc. etc. hinreichend balancirt werde.

† *Archiv. Général de Med.*, Août. 4, 1843.

einigen anderen Chirurgen verfochten worden, welche die Durchschneidung der sehnigen Parthieen des sacro-lumbalis und longissimus dorsi bei der Behandlung seitlicher Rückgratsverkrümmungen für höchst erspriesslich halten. Unter diesen befindet sich auch Mr. Skey, der dessenungeachtet zugiebt, dass die in den Rückgratsverkrümmungen angetroffene Contraction der Muskeln die Wirkung und keinesweges die Ursache der Deformität sei, und daher zu einer entgegengesetzten Ansicht über die Nützlichkeit der Tenotomie gelangt sein sollte.

Für den denkenden Chirurgen reicht es nicht aus, zu sagen, dass die Subcutan - Durchschnitte der Muskeln und Sehnen eben so wenig Schmerz wie Gefahr mit sich führen, welche beide weder rationelle Veranlassungen noch Hindernisse einer Operation abgeben. Uebrigens ist die Gefahr keinesweges so gering, als uns Guérin glauben machen möchte. Man weiss, dass bei der Durchschneidung der Achillessehne die Arteria tibialis posterior und bei der Durchschneidung der Plantarfascia die Sohlenarterie mit durchschnitten worden sind und nachmals die Ligatur gefordert haben. B. Phillips führt einen Fall an, in welchem bei einem 11 Jahre altem Mädchen, welche an Paralyse der Extensoren litt, die contrahirten Flexoren durchschnitten worden, und dass sie dadurch die noch bis dahin erhalten gewesene Fähigkeit, den Rumpf zu balanciren und zu bewegen, eingebüsst habe. Ferner erzählt Phillips, dass Malgaigne,* dem Beispiele anderer folgend, einzelne widerspenstige Sehnen durchschnitten habe, in Folge dessen die Person von einer Art tonischen Krampfes des ganzen Körpers befallen worden sei, wobei der Körper gerade

* Sur l'abus et le danger des sections etc. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Paris, 19. Février, 1844.

und so starr, wie eine Eisenstange gewesen. Dem Kopfe war allein eine beschränkte Bewegungsfähigkeit verblieben.

Die Académie Royale de Médecine erkannte Stromeyer und Dieffenbach den Preis von 5000 Franken zu, dem ersteren für die Idee der Operation des Strabismus, dem letzteren für die praktische Ausführung der Operation. Die Entdeckung unblutiger Heilungsmittel des Strabismus wäre jedenfalls verdienstlicher gewesen, und wir sollten nicht verzweifeln, dereinst dazu noch in den Stand gesetzt zu werden, denn die gegenwärtige Praxis kann von keinem dauernden Bestande sein, da sie eben nur gegen die Wirkungen, mithin gegen secundäre Symptome, nicht aber gegen die primären Ursachen gerichtet ist.

Da die Muskeln einer activen Verlängerung unfähig, dennoch aber trotz ihres Widerstandes durch längere Zeit fortgesetzte Streckung verlängert werden können, so wird es eine wichtige Aufgabe der Forschung, in wie fern sich nicht praktische Mittel auffinden lassen möchten, diesen Effect ohne Subcutan - Operationen zu erreichen. Dass ein für eine kurze Zeit mechanisch gedehnter Muskel sich nach aufgehobenem Zuge sogleich wieder contrahirt, ist eben so bekannt und bereits ausgeführt worden, wie, dass ein längere Zeit hindurch ausgedehnter Muskel nach aufgehobenem Zuge ein grösseres Zeitmaass bedarf, um seinen früheren Zustand wieder einzunehmen; das anzuwendende Kraftmaass und die Zeitdauer aber zu bestimmen, in welchem diese Reduction eintritt, bleibt vorläufig noch zukünftigen Untersuchungen vorbehalten. Nun sind zwar einige Organe so constituirt und einige Muskeln so angebracht, dass es theils schwer, theils ganz unmöglich ist, eine hinreichende Zugkraft für die Ausführung unserer Ansicht zu appliciren; für die meisten Muskelverkrümmungen indess wird solches möglich sein. Zu den schwereren aber

nicht unmöglichen Fällen gehört Torticollis, in welchem der Kopfnicker jeglicher ausdehnenden Kraft, welche bequemer Weise angebracht werden könnte, einen beträchtlichen Widerstand entgegensetzt. Zu den unmöglichen gehört der Strabismus, in welchem die Myotomie noch gegenwärtig für nothwendig gefunden werden kann, da Sitz und Textur des Auges jede mechanische Zugkraft direct ausschliessen. Wenn jedoch die contrahirten Muskeln ihren Sitz am Rücken, oder den Extremitäten haben, so sind wir im Besitze hinreichender Mittel, deren Extension zu effectuiren. Und wer wollte in solchen Fällen, wo die Contraction eine lediglich mechanische ist, den Muskel- und Sehnenschnitt für gerechtfertigt halten? Ist aber die Muskelcontraction aus Störungen des Nervensystems hervorgegangen, dann wäre es vollends absurd, sich gegen die Folgen und nicht gegen die Ursachen der Krankheit zu wenden, abgesehen davon, dass von einer solchen Praxis nur Unheil erwartet werden kann. In partiellen Paralysen ist vollends die contrahierte Muskelprovinz zur gesunden Musculatur gehörig und die Contraction in diesem Falle das einfache Resultat des, über die gelähmten Antagonisten erlangten Uebergewichts. Unter solchen Umständen die gesunden Muskeln zu durchschneiden, würde eine nie zum Guten führende Verstümmelung einer vielleicht noch im geringeren Grade bestehenden Beweglichkeit sein, während es völlig absurd sein würde, das Messer an die paralyisirten Muskelparthieen zu setzen. Guérin zerschnitt bei einem theilweise gelähmten 14jährigen Mädchen in einer und derselben Zeit 20 Sehnen, und würde ohne den erhobenen Widerstand der Kranken diese Verstümmelungen noch fortgesetzt haben, und nach Malgaigne war die Operation ohne allen Erfolg, indem die Deformität genau dieselbe blieb, nur dass sich noch Schmerzen in beiden Knien einfanden und das Mädchen der vormaligen

Fähigkeit, die Nadel zu handhaben, beraubt wurde. Bei sorgfältiger und gewissenhafter Prüfung des Gegenstandes muss zugegeben werden, dass in der Mehrheit der Fälle durch Myotomie und Tenotomie sich Nichts erreichen lasse, was nicht durch andere und weniger verwerfliche Mittel ebenfalls erlangt werden könne, Strabismus und analoge Affectionen vielleicht ausgenommen. Aber selbst diese sollte man mit grosser Vorsicht zugeben. Uebrigens haben sich bereits die besseren französischen Chirurgen gegen diese Praxis erklärt und nur wenige englische Chirurgen machen noch den empirischen Plan der Verstümmelung zu dem ihrigen.

Kapitel IV.

Unter den zahlreichen Beschäftigungen, welche geeignet sind, die Wirbelsäule aus ihrem Perpendikel zu treiben, wollen wir nur die Wasserträger, Kellner, Harfner, Lastträger und Milchhändler in London anführen, zu welchen noch jene mit ungleichen Längen ihrer Unterextremitäten und solche kommen, die sich der Stelzfüsse, Krücken etc. bedienen. In fast allen Fällen von seitlicher Rückgratsverkrümmung aus mechanischen Ursachen, findet man, dass sie durch das Bestreben, das Gleichgewicht des Körpers in allen seinen Theilen und unter veränderten Stellungen und dem Drucke äusserer Lasten, zu behaupten, entstanden waren. Alle Versuche, die deformirte Gestalt durch ein anderes Heilverfahren als dasjenige zu verbessern, welches diametral der mechanischen Gelegenheitsursache entgegengesetzt ist, müssen daher nothwendiger Weise ihren Zweck verfehlen. Solches sind die Principien, auf welchen sich die Ursachen und Behandlungen von Verkrümmungen allein basiren lassen und wir sollten uns daher ernstlichst bemühen, uns eine klare Anschauung von den Bedingungen des körperlichen Gleichgewichts unter verschiedenen Umständen zu verschaffen.

Die mannichfaltigen Stellungen, welche die einzelnen Körpertheile anzunehmen haben, um den Körper in seinen verschiedenen Positionen im Gleichgewicht zu erhalten, lassen

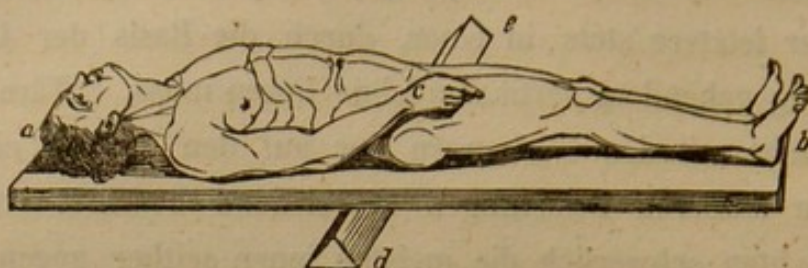
sich alle auf die Stelle des Schwerpunkts zurückführen, welcher letztere stets in einer, durch die Basis der Unterstützung gehenden, vertikalen Linie liegen muss. Wäre diese Thatsache mit den Wirkungen der auf den Körper einwirkenden äusseren Belastungen hinreichend beachtet worden, so möchten schwerlich die meisten jener seither gegen Verkrümmungen in Vorschlag gebrachten und resp. angewandten Heilmethoden, irgend welche Beachtung gefunden haben.

Wenn der Körper durch eine äussere Last beschwert wird, so sind die nothwendigen Bedingungen seines Schwerpunktes in dem nachstehenden Satze ausgedrückt.* In welcher Art verschiedene, zu einem Systeme gehörige Körper auch immerhin ihre Bewegungen ändern mögen, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass die Bewegung, welche ein jeder Körpergang, frei gedacht, in der folgenden Instanz haben würde, in zwei andere zerfällt, von denen die eine die Wirkung der gegenseitigen Actionen des ganzen Systems ist, die zweite hingegen nothwendig eine solche sein muss, dass wenn jeder Körper von dieser Kraft allein (d. h. von der Kraft, welche die zweite Bewegung hervorbringen würde) bewegt würde, alle Körper im Gleichgewicht verharren würden.

Um die Entfernung des Kopfes und der Füsse von dem Schwerpunkte des menschlichen Körpers in horizontaler Lage zu finden, ist es nur nöthig, diesen auf einem prismatischen Gegenstande *a b*, wie in Fig. 14, zu balanciren. Alsdann ziehe man eine Linie von der Basis bis zum Rande des Prisma; zum anderen balancire man den Körper in einer

*Das ist das berühmte Prinzip D'Alembert's, durch welches alle Fragen über Bewegung auf die des Gleichgewichts zurückgeführt sind. Es gewährt eine directe Methode, dynamische Probleme in Gleichungen zu verwandeln, und die Schwierigkeit ist somit zur Lösung rein mathematischer Probleme reduziert.

Fig. 14.



zweiten Position und ziehe dieselbe Linie durch *c* fortgesetzt gedacht. Der Durchschnittspunkt dieser Linien geht genau durch den Schwerpunkt des Körpers. Nach dem Plane Borelli's balancirte Weber eine Planke auf einem horizontalen Rande und streckte darauf einen lebenden Menschen aus und sobald das Ganze im Gleichgewicht war (bei welchem man die Methode des Doppelwiegens angenommen hatte) fand er durch genaue Messungen die Länge des Körpers gleich:

Millimeters	Zolle
1669,2	= 65,716404

Die Entfernung des Schwerpunkts unter der Vertex:

Mm.	Z.
721,5	= 28,405455

Oberhalb der Fusssohle:

Mm.	Z.
947,7	= 37,310949

Oberhalb der Querachse des Hüftgelenkes:

Mm.	Z.
87,7	= 3,4547729

Oberhalb des Vorbergs des Sacrum:

Mm.	Z.
8,7	= 0,341519.

Da die horizontale Fläche des Schwerpunkts zwischen $\frac{3}{10}$ und $\frac{4}{10}$ eines Zolles oberhalb des Promontoriums liegt, so durchschneidet sie die Sacro-lumbarverbindung, welche ebenfalls von dem Perpendikel des Körpers durchschnitten wird, insofern der Körper zwei gleiche symetrische Hälften hat. Um jedoch die Lage des Schwerpunkts ganz genau zu ermitteln, balancirten die Gebrüder Weber einen menschlichen

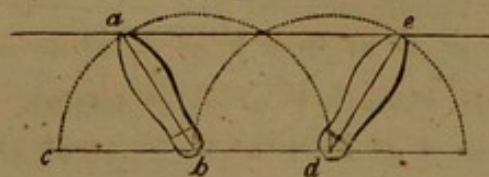
Körper in aufrechter Stellung auf dem Rande eines dreiseitigen Prismas und liessen an jeder Seite ein Loth vom Scheitel so herabfallen, dass die Schnur genau in den oberen Winkel des Prisma eintrat.

In dieser Weise fanden sie, dass die von den beiden Senkbleien begrenzte Fläche, gleich den zwei früheren, das Sacro-lumbargelenk durchschneit und dass demzufolge der Punkt, in welchem die beiden früheren mit der letztern Fläche zusammentreffen, der Schwerpunkt des Menschen sei. Ebenso sieht man, dass die zwischen den beiden Senkbleien gedachte Fläche selbstredend die Hinterhaupts-, Atlas-, Lendenkreuzbein-, Hüft-, Kniee- und Fussgelenke durchschneidet und dass demzufolge alle correspondirenden Theile des Körpers auf den Achsen dieser respectiven Gelenke balanciren. Der Körper befindet sich daher im Zustande des Gleichgewichts, in welchem die geringste Summe von Muskelthätigkeit für seine Unterstützung erforderlich ist. Bei einem so aufrechtstehenden Menschen fällt der Perpendikel in das Centrum zwischen seinen Füßen. Es ist noch Gegenstand mathematischer Ergründung, wenn die Füße gleich vorwärts gestellt und gleich geneigt sind, wie in Fig. 16, den Winkel $a b c$ zu bestimmen, welcher durch die Verlängerung der beide Fersen vereinigende Linie gebildet wird, um so das grösstmögliche Maass von Unterstützung zu gewinnen.

Fig. 15.



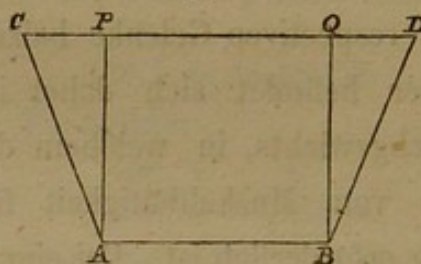
Fig. 16.



Wo die Beine vollständig vertikal sind, findet man im Allgemeinen, dass die die Centren der Ferse verbindende Linie genau der Länge des Fusses entspricht und demnach würde der betreffende Winkel genau 60 Grad betragen. So wie sich die Fersen einander nähern, verringert sich auch der Winkel, so dass bei aneinander geschlossenen Fersen der Winkel auf 45 Grad reduzirt wird.*

*Es ist klar, dass wenn es erforderlich wäre, die grösste Basis aufzufinden, um einem Umstürzen von hinten im Perpendikel zu widerstehen, die Füße sich in einem rechten Winkel zu $b d$, und um ein seitliches Umstürzen zu verhüten, die Füße sich parallel mit der Linie $b d$ befinden müssten. Daher begreift man, dass das oben gefundene Maximum der Basis keinesweges immer die vortheilhafteste Stellung ist, um einem Stosse in irgend einer Richtung den kräftigsten Widerstand entgegensetzen zu können.

Fig. 17.



Es möge $AB = AC = a$, $AP = x$, so ist $CP = \sqrt{a^2 - x^2}$
Um den Winkel ACP des Vierecks $ABCD$ zu bestimmen, wenn der Winkel $D = \text{Winkel } C$ ist, ist

$$ABCD = 2 \triangle ACP + PAB$$

$$= x \cdot \sqrt{a^2 - x^2} + ax$$

$$d \cdot ABCD = dx \sqrt{a^2 - x^2} \frac{x^2 dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} + a dx$$

$$\frac{d \cdot ABCD}{dx} = \sqrt{a^2 - x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{a^2 - x^2}} + a = 0 \text{ wenn } D = C \text{ ist,}$$

$$a^2 - x^2 - x^2 + a \sqrt{a^2 - x^2} = 0 \text{ folglich}$$

$$2x^2 - a^2 = a \sqrt{a^2 - x^2} \text{ folglich}$$

$$4x^4 - 4a^2x^2 + a^4 = a^4 - a^2x^2 \text{ folglich}$$

Wirkungen der Stellungen. Bei allen Personen, jedoch vorzüglich bei denen, welche eine zarte Constitution haben, wird durch eine länger anhaltende Stellung in aufrechter Richtung, das Gefühl der Müdigkeit erzeugt und daher bald eine neue Stellung aufgesucht, in welcher durch die Uebertragung der Actionen auf andere Muskelprovinzen, wie solches im dritten Kapitel auseinandergesetzt worden, das Gefühl der Erleichterung erlangt wird. Aber diese neue Stellung ist nicht selten nachtheilig für die Gestalt; wenn z. B. ein Bein gebogen wird, so wird das Gewicht des Körpers auf das andere mit übertragen. Um dies zu bewirken, muss der Rumpf auf dem Hüftgelenke des unterstützenden Beines ruhen, zu welchem Zwecke das Becken geneigt werden muss, so dass die, durch die Achse des Hüftgelenkes gedachte Linie anstatt mit dem Horizonte parallel zu laufen, gegen denselben in schräger Richtung steht. Der ganze Rumpf muss sich natürlich der neuen Stellung so anbequemen, dass alle Theile in den Zustand des Gleichgewichts kommen, widrigenfalls das Individuum zu Boden fallen würde. Diese von jungen und zarten Frauen so häufig angenommene Stellung erzeugt nothwendig einen ungleichen Druck auf die Wirbel und Intervertebralknorpel und dieselbe während langer Dauer fortgesetzt oder häufig wiederholt, muss zuletzt Ursache für Rückgratsverkrümmungen werden, wie solches im Kapitel II. ausgeführt worden ist. Das Hervortreten des Hüftgelenks,

$$4 x^4 = 3 a^2 x^2 \text{ oder } x^2 = a^2 \frac{3}{4}, \text{ folglich}$$

$$x = a \frac{\sqrt{3}}{2} = \text{Sin. } 60^\circ \text{ zum Radius } a. \text{ Wenn folglich}$$

A und *B* coincidiren, so ist $a^2 - 2 x^2 = 0$ daher

$$x = \frac{a}{\sqrt{2}} = \text{in. } 45^\circ$$

die ungleiche Höhe der Schultern und der gebogene Zustand der Wirbelsäule sind Wirkungen, welche so früh als möglich aufgesucht und verbessert werden sollten, ehe anderweitige und kaum noch zu entfernende Folgen eintreten. Die mechanische Analyse der Wirkungen des auf Einem-Beinstehens werden wir geben, wenn wir zur Prüfung der Fälle von ungleicher Länge der Unterextremitäten kommen werden.

Wirkungen des Tragens von Lasten auf dem Kopfe.
In Professor Andrey's „Orthopaedia“ (publicirt 1723) finden wir folgenden Plan anempfohlen: „Um ein Kind zu zwingen, den Kopf gerade zu halten, lege man demselben auf den Vorkopf eine Last, z. B. eine Pulverbüchse oder dergleichen, welche leicht herabfällt und veranlasse es so zu gehen, dass die Last nicht herunterfällt. Dies sollte gleichsam zum Spiele gemacht, häufig wiederholt und im Falle des Gelingens das Kind durch eine Belohnung ermuthigt werden. Auf diese Weise wird das Kind in sehr kurzer Zeit den Kopf gerade halten lernen, doch muss wo möglich die gehegte Absicht verborgen gehalten werden. Gut ist es daher, wenn man zugleich mehrere Kinder mit diesem Zeitvertreibe unterhält, um dadurch gleichsam noch den Wetteifer anzustacheln. Erwachsenere Kinder unterhalten sich in verschiedenen Arten von Spielen; man schlage ihnen indess vor allen das obige ernstlich vor und bedrohe sie im Falle des Misslingens mit dem Verluste von Pfändern, die nur bei Unterziehung der Strafe eingelöst werden können, wie dies ja auch bei anderen Spielen der Fall ist.“

Milchmädchen, welche häufig einen ganz gefüllten Eimer auf dem Kopfe tragen, und sprüchwörtlich wohl gewachsen sind, sind hin und wieder als Beispiel für die Nützlichkeit der von Andrey anempfohlenen Methode angeführt worden.

Der dadurch erzielte wahre Nutzen besteht natürlich nicht sowohl in der auf dem Kopfe getragenen Last, als vielmehr in der dadurch gegebenen Nothwendigkeit, eine bestimmte Haltung anzunehmen, um das Fallen derselben zu verhindern. Denn wir haben bereits im zweiten Kapitel gesehen, dass eine neu hinzukommende Last nicht allein nachtheilig sei, sondern dass sogar die natürliche Last, welche die Wirbelsäule zu tragen hat, wie z. B. Kopf, Hals etc. schon ausreichend ist, die Entformungen zu verschlimmern. Ungeachtet des Nutzens daher, welchen das Tragen von Gegenständen auf dem Kopfe, auf die Verbesserung einer schlechten durch schiefes Stehen, Nachlässigkeit, und andere ähnliche nachtheilige Gewohnheiten bewirkte Haltung ausübt, so muss es doch mit grosser Vorsicht und Unterscheidung angewendet werden; denn es giebt viele zarte Frauen, welche durch eine so gezwungene Haltung sehr bald ermüdet werden und wo immer Ermüdung eintritt, da sollte man sofort von der Uebung abstehen. Die Dauer jener Exercitien müssen unter allen Umständen von einem ärztlichen Sachverständigen mit Rücksicht auf die Gesundheit und Kraft des Individuums regulirt werden. In Fällen von Knochenerweichungen ist dieser Heilplan natürlich unzulässig.

Wirkungen des Tragens von Lasten auf dem Rücken.

Wenn eine Last auf dem oberen Theile des Rückens getragen wird, so entsteht das Bedürfniss, den Rumpf nach vorwärts zu neigen. Wenn z. B. eine Last in dieser Weise fortbewegt wird, so muss sich die Haltung des Körpers der Stellung des Schwerpunkts von ihm und seiner Last anbequemen. Es seien in Fig. 18 G und L die Schwerpunkte des Mannes und der Ladung, und g der gemeinsame Schwerpunkt beider, dann ist es klar, dass sich der Körper nach vorwärts neigen muss, um diesen gemeinsamen Schwerpunkt in eine

Fig. 18.



verticale Linie zu bringen, welche durch die Basis der Unterstützung geht.*

* Angenommen, das Gewicht des Mannes sei gleich W , und das der Ladung gleich W' , $D =$ der Linie Gc , und $D' = Ll$, dann haben wir

$$W D = W' D'$$

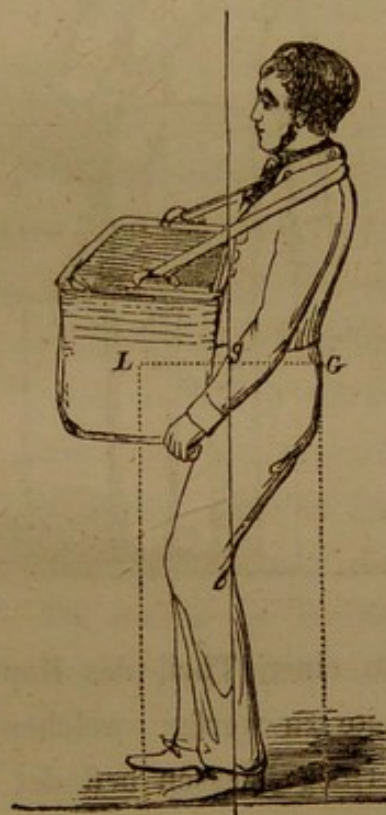
weil alle Theile sich im Zustande des Gleichgewichts befinden. Wenn sich indessen der Mann mit dieser Last fortbewegt, so wird die Schätzung der von ihm, für seine Fortbewegung aufzubietenden Kraft ein Problem, welches sich ungleich schwieriger lösen lässt, als im obigen Falle, wo sich der Körper mit seiner Ladung in einer gegebenen stehenden Haltung im Zustande des Gleichgewichts befand. Die Untersuchung dieses Gegenstandes findet man in Poisson's „Traité de Mécanique“, tom II. und in Gebrüder Weber's „Mechanik der Gehwerkzeuge“. Die letzteren scheinen die correkteste Methode, den Gegenstand zu betrachten, gewählt zu haben.

In diesem Falle reguliren die Glutäen die Rotationen des Rumpfes um das Hüftgelenk, während die Extensoren des Rumpfes verhüten, dass die Last die Wirbelsäule nicht zu stark in sich selbst biege.

Ungeachtet dieses klaren und unbestreitbaren Ergebnisses, finden wir dennoch Empiriker, welche das Tragen von Bleigewichten zwischen den Schultern zarter Frauen anrathen, um dadurch die Muskeln des Rückens zu strecken und dem Bestreben der Vorwärtsneigung entgegen zu wirken. Während gerade, um diesen Zweck zu erreichen, die Last von dem Individuum vorne getragen werden sollte, welches nicht allein die Wirkung hätte, die Muskeln des Rückgrats zu stärken, indem sie dadurch in Thätigkeit versetzt sind, sondern auch zugleich den Rumpf in eine aufrechte Haltung bringen würde, vorausgesetzt natürlich, dass das Gewicht der Neigung des Körpers angepasst wäre. Die Haltung corpulenter Personen und besonders schwangerer Frauen, versieht uns mit einem guten Beispiele für die Anwendung von Lasten in dieser Art.

Um indess noch genauer zu sein, nehme man an, dass eine Last um die Schultern an der vorderen Seite des Individuums herabhänge, so dass der Schwerpunkt, wie in Fig. 19, nach vorne zu liegen komme. G und L seien die Schwerpunkte des Körpers und der Last, g der Schwerpunkt beider, wie vorher. Damit nun der Körper eine dem Gewichte der Ladung entgegenwir-

Fig. 19.



kende Haltung annehme, muss er nothwendig nach hinten gezogen werden. Die Flexoren des Rumpfes verhüten in diesem Falle die zu grosse Rotation des Rumpfes um die Achse des Hüftgelenks nach hinten, während die Bänder und Gelenke der Wirbelsäule die Gestalt der letzteren erhalten, und dem Drucke desjenigen Theils der Last entgegenwirken, welcher auf diese übertragen ist. Daher wird es begreiflich, dass die Rückwärtsneigung des Rumpfes im Vergleich zu der nach vorwärts sehr beschränkt ist und desshalb kann der Mensch kaum annäherungsweise eine so grosse Last in der Fronte, als auf dem Rücken tragen. Dieselben Grundsätze

Fig. 20.



lassen sich auch auf das seitliche Tragen von Lasten anwenden. Aber anstatt dass die Kraft dort auf die mittlere Fläche des Körpers wirkt, geschieht solches hier perpendikulär. Solches ist der Fall, wenn eine Last an der Seite von der Hand, oder auf einer Schulter getragen oder an der entgegengesetzten, Schulter aufgehängt wird, wie in Fig. 20.

Ein mit einem Kinde seitlich belastetes Mädchen liefert uns dafür ein geeignetes Beispiel. In allen diesen Fällen wird die Wirbelsäule seitlich gekrümmt,

um einen Theil des Kopfes und des Oberkörpers auf jene Seite zu werfen, welcher der belasteten entgegengesetzt ist. Vermöge dessen befindet sich die convexe Curve der Wirbelsäulenbiegung an der belasteten Seite und folglich die Schulter

etwas höher. Bei der Anwendung von Uebungen mit Lasten, in sofern diese bei seitlichen Rückgratsverkrümmungen zulässig sein sollten, muss man die Zahl der Curven wohl beachten, weil, wie wir später sehen werden, die Bestimmung des Theils, an welchem die Last aufgehängt werden soll, von der Frage abhängt, ob die Zahl der Curven eine gerade oder ungerade sei.

Wirkungen der Stelzfüsse. Sobald ein Stelzfuss dem natürlichen Beine substituirt wird, wird ein System von Actionen erzeugt, welches von dem ursprünglichen weit verschieden ist. Indem das Holzbein jeder Ausdehnung und Zusammenziehung gleich jenen des natürlichen Gliedes, unfähig ist, so wird die Haltung eines gehenden Individuums schwankend und der Schwerpunkt beschreibt eine Wellenlinie. Der natürliche Weg, den der Schwerpunkt in aufrechtem Gange macht, weicht nur wenig von einer geraden Linie ab,* indem er vertical und horizontal ein wenig undulirt. Sobald aber, wie oben bemerkt, ein Holzbein angewandt wird, so treten folgende Abweichungen ein: angenommen, das linke Bein sei von Holz und das damit versehene Individuum soeben im Begriff, einen Schritt zu machen, indem es den Stelzfuss vom Boden aufhebt, während das rechte Bein vorangestellt ist und die Last des Körpers trägt und das Ende des Holzbeins in der grössten Entfernung auf dem Grunde steht, so würde dieses, wäre es ein natürliches Bein, beim Aufheben sogleich gekrümmt werden, damit es so verkürzt an dem anderen frei und ohne die Nothwendigkeit einer seitlichen Neigung des Rumpfes vorüberschwingen könnte. Da indess in diesem Falle das Bein unbiegsam ist, so muss der Körper sich entweder beträchtlich nach der anderen Seite zu neigen, damit

* Siehe Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, art. „Motion.“

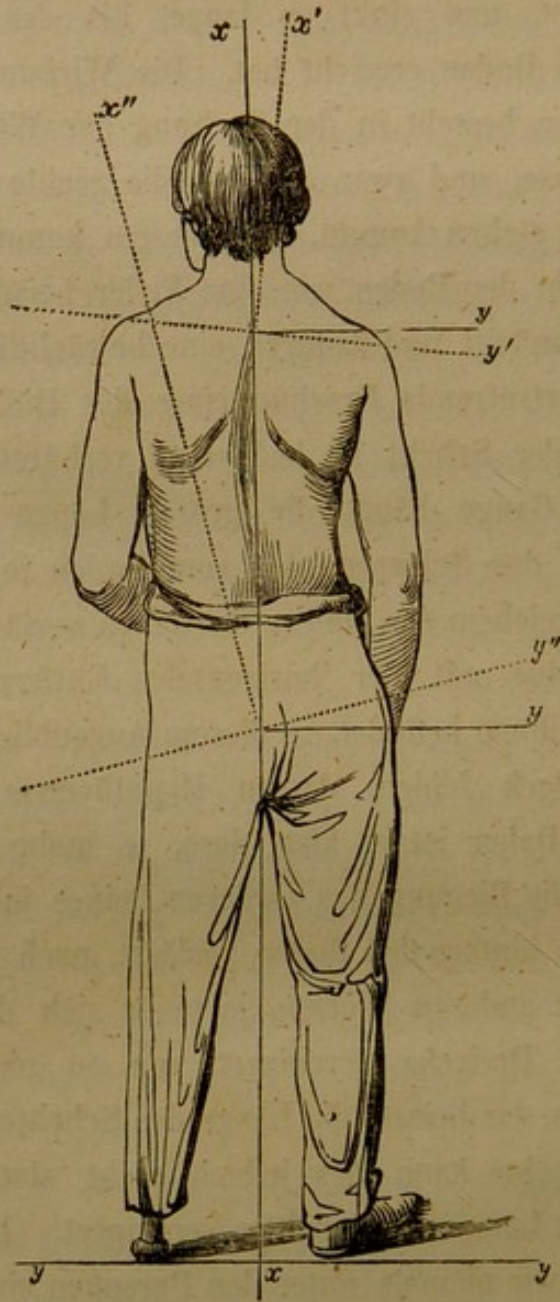
das Bein in fast verticaler Richtung an dem gesunden vorüberbewegt werde, oder das Ende des Stelzfusses muss zu dieser als Grundfläche gedachten verticalen Richtung einen Bogen beschreiben. In beiden Fällen wird der Schwerpunkt aus seiner normalen Richtung, und zwar nach rechts hin, verlegt. Dies wird ersichtlich aus dem, was wir bereits angeführt haben, sowohl wenn der Stelzfuss eine verticale Fläche, als auch eine Curve beschreibt, denn da das Gewicht des linken Beines so weit nach links hin gewandt wird, so kann das Gleichgewicht des Individuums nur durch eine Inclination des Körpers nach rechts erhalten werden. Nehmen wir ferner an, dass das Holzbein nunmehr vorwärts gestellt ist, und dass die Reihe mithin an das andere Bein komme. Wenn das rechte Bein vom Boden aufgehoben und gebogen, sich schwingend an dem anderen vorüberbewegt, so beschreibt der Schwerpunkt eine Curve um das Ende des Holzbeins, und obschon es wenig von der Mesialfläche abweicht, so wird es doch mehr als in gewöhnlicher Stellung gehoben. Nach dieser Beschreibung versteht es sich leicht, dass in solchen Fällen das Vorwärtsschreiten nur durch ungleiche und unähnliche Actionen der Beine möglich wird. Ist das natürliche Bein der Stützpunkt, so sehen wir eine bedeutende Abweichung des Schwerpunktes vom Perpendikel, als die unausbleibliche Folge; dagegen ist die Abweichung vom Horizonte geringer, während gerade das Gegentheil stattfindet, wenn das Holzbein als Stütze dient. Beide Wirkungen heben sich aber keinesweges einander auf, denn in beiden Fällen ist die ganze Abweichung nach rechts und sie muss daher Verdrehungen der Wirbelsäule erzeugen.

Eine zweite Ursache der Entformung besteht in dem Kraftmangel des Holzbeines zum Zwecke der Vorwärtsbewegung des Körpers. Das rechte Bein beginnt den Rumpf vorwärts

zu drängen durch blosser Ausdehnung in dem Augenblicke, wo der Schwerpunkt mit seiner verticalen Linie durch das Enkelgelenk getreten ist, und fährt damit so lange fort, bis es die grösste Verlängerung erreicht hat. Wenn aber das Holzbein die Stellung des anderen eingenommen und der Schwerpunkt mit seiner verticalen Linie dieselbe Stelle erreicht hat, dann hat dieses Bein keine vitale Extensionskraft und der Körper sinkt deshalb in der Curve, welche durch seinen Schwerpunkt beschrieben ist, und sinkt so lange, bis das rechte Bein wiederum den Boden erreicht hat. Die Wirkung dieser ungleichen Action besteht in der Drehung der Wirbelsäule um ihre Längsachse, und zwar so, dass die rechte Schulter vor der linken zu stehen kommt. Zu diesem kommt noch, dass das rechte Bein den Boden wie eine Feder berührt, das linke dagegen fest auftritt und dadurch eine beträchtliche, sich auf den Rumpf fortsetzende Erschütterung des Hüftgelenks entsteht. Auch der Schritt ist bedeutend verkürzt, denn beim gewöhnlichen Gange hängt die grösste Länge des Schrittes vom Abstände des Schwerpunkts vom Boden in dem Augenblicke ab, in welchem das hintere denselben verlässt, während die beiden Beine mit der horizontalen Entfernung, welche sich zwischen ihnen befindet, in diesem Augenblicke ein rechtwinkliges Dreieck bilden, dessen Hypothenuse das hintere Bein macht. Daher ist es klar, dass, je mehr der Schwerpunkt durch die Biegung des vorderen Beines in dem Augenblicke, wo das hintere den Boden verlässt, nach unten verlegt wird, oder mit anderen Worten, je mehr sich die Höhe des rechtwinkligen Dreiecks verringert, um so mehr wird die Basis desselben, das heisst, die Länge des Schrittes, zunehmen. Mit dem Holzbeine kann dies jedoch nicht stattfinden, und deshalb ist die Länge des Schrittes verringert. Daher kommt es auch, dass wir niemals unter den Personen eine vollständig

symmetrische Figur finden, welche für einige Zeit von einem Stelzfuss Gebrauch gemacht haben. Fig. 21 beleuchtet diese Thatsachen. $X' y'$ und $x'' y''$ sind die correspondirenden Neigungen der Hüften und Schultern zum Perpendikel und Horizonte $x y$. Das Bein war von dem Autor vor einigen Jahren abgesetzt worden, in Folge einer scrofolösen Affection des Kniegelenks; er bietet genau das in der Figur angegebene

Fig. 21.



Verhältniss dar. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass gute, mechanische Einrichtungen und künstliche Beine die aufgezählten Wirkungen auf die Körperform zum Theile verhüten.

Die Reichen, denn diesen allein sind dergleichen Apparate zugänglich, mögen sich in den Besitz so vollkommener Mechanismen versetzen (und in der That die Kunst und der Erfindungsgeist hat dergleichen hervorgebracht), dass dadurch nicht allein die natürliche Form des Fusses und dessen Bewegungen täuschend nachgeahmt werden, sondern dass auch die Wirkungen eines solchen künstlichen Gliedes sich nicht im Entferntesten mit denen eines Stelzfusses vergleichen lassen.

Wenn wir bedenken, dass jede, einen gewöhnlichen Stelzfuss tragende Person, nicht allein die Fähigkeit des schnellen Ganges einbüsst, sondern auch nach und nach entformt wird, so ist es wichtig, dass sich die Wundärzte vorzugsweise mit dieser Sachlage bekannt machen, und dies um so mehr, als man gemeinhin den amputirten Kranken dem Instrumentenmacher zur weiteren Sorge überweist.

Solche Praxis ist jedoch durchaus verwerflich, denn es ist nicht genug, das Glied abzusetzen und den Stumpf zu heilen, sondern der Chirurg hat noch die zweite Pflicht zu erfüllen, nämlich den Kranken mit einem möglichst vollkommenen Mechanismus, als Ersatz des verlorenen Beines zu versehen, damit der Verstümmelte für die gewöhnlichen Lebensbeschäftigungen geeignet werde; und wir glauben, dass dazu die reichen Dotationen und Fonds mancher Hospitäler sehr wohl etwas abgeben könnten. Dieser Gegenstand ist namentlich auch der Beachtung der Chirurgen in der Armee und Flotte werth, weil Soldaten und Matrosen mit Hülfe eines guten Mechanismus zur Erfüllung der gewöhnlichen Pflichten des Dienstes befähigt werden können, anstatt dass

sie, wie jetzt, von dem Augenblick des Verlustes des Beines gänzlich von der Gemeinde abhängig sind. Wenn eine Person genöthigt wird, von zwei hölzernen Beinen Gebrauch zu machen, so erfolgt keine Entformung des Rumpfes, weil die Bewegung an beiden Seiten dieselbe ist; die Unterstützungsbasis an dem unteren Ende des Beines ist indess so schmal, dass dadurch die Bewegung höchst unsicher und gefährlich wird. Unter diesen Umständen bewegt sich der Schwerpunkt auch in einer Reihe von Bogen, anstatt in einer fast horizontalen Linie und die Schnelligkeit der Bewegung ist natürlich sehr bedeutend beschränkt.

Kapitel V.

Die Krücke. Die gewöhnliche Krücke ist häufig für einen Stelzfuss substituiert, wenn ein oder beide Beine fehlen, oder unbrauchbar sind. Wenn nur ein Bein mangelhaft ist, so pflegen die betreffenden Personen nur eine Krücke zu gebrauchen, welche von der Achsel bis auf den Boden reicht, oder noch ein wenig länger ist, um so die verstümmelte affizirte Seite während des Stehens zu stützen, oder in der Bewegung vorwärts zu schieben. Es werden auf diese Weise, wiewohl sehr unvollkommen, die mechanischen Funktionen eines natürlichen Beines verrichtet. Während der Zeit, dass das natürliche gesunde Bein im Gehen vom Boden gehoben ist und sich nach vorwärts bewegt, ist das ganze Gewicht des Körpers mittelst der Achsel auf die Krücke übertragen, so dass die Achsel dann die Achse wird, um welche der Körper sich dreht. Wenn dagegen das gesunde Bein auf dem Grunde steht, so bildet der Schenkelkopf die Achse, auf welcher der Körper ruht. Auf diese Weise schwingt sich der Körper abwechselnd von dem Hüftgelenk der einen Seite zu der Achsel der anderen. Man kann sich leicht denken, dass diese beiden Actionen, so unähnlich und ungleich, die Form des Körpers gar ernstlich affiziren müssen; denn da der Schwerpunkt unter diesen Umständen sich nicht, wie er es sollte, in einer fast geraden Linie vorwärts bewegen

kann, sondern ungleichmässig um die beiden vorgenannten Unterstützungspunkte rotiren muss, so müssen diese unnatürlichen Actionen in kurzer Zeit den Rumpf entformen. Wenn indess beide Beine affizirt sind, oder der Fall überhaupt ein solcher ist, dass zwei Krücken gebraucht werden, so sind die Bewegungen des Körpers weniger gewaltsam und weniger verdreht, indem der Gebrauch der beiden Krücken denjenigen Theil der Thätigkeit neutralisirt, welcher den Rumpf zu entformen strebt, wenn man sich nur einer Krücke bedient.

In dem Falle, wo entweder ein Bein amputirt ist, während das andere gesund verbleibt, oder beide Beine zwar verbleiben, jedoch von geschwächten Functionen sind, so dass sie nur in Gemeinschaft die Last des Körpers zu tragen vermögen, so ist der Act der Bewegung ganz so wie bei einer Person mit zwei Stumpfen, wie wir bereits beschrieben haben, und muss man sich die Länge des Gliedes von den Schulter-, statt von den Hüftgelenken bis auf den Grund denken. Wenn wir die Bewegung einer solchen Person näher betrachten, so sehen wir, dass, während sie momentan auf ihren Beinen rastet, die Krücken von hinten kreisförmig nach vorne gebracht und in Fronte der vertikalen Linie der Achsel auf den Boden gestellt werden, während der Kopf und Hals vorwärts gestreckt wird, um dadurch den Schritt möglich zu machen und wiederum vor die Krücken zu kommen. Um zu verhüten, dass der Körper vorne überstürzt, nachdem er die vertikale Ebene der Basis der Krücken durchschritten hat, werden Kopf und Hals hintenübergeworfen und die Beine vor denselben auf den Boden gesetzt, sodann werden Kopf und Hals wieder nach vorne gestreckt, der Körper bei der vereinigten Ausdehnung der Arme und des Rumpfes in eine vertikale Stellung gebracht, so dass die Krücken wiederum gehoben und nach vorne, wie vorhin befördert werden können. Es

ist klar, dass in diesem Falle die beiden Beine die Funktionen eines einzigen verrichten und die beiden Krücken die des anderen; und da sie von den Schultergelenken ausschwingen, so ist der Schritt ungewöhnlich länger, woraus sich die Schnelligkeit erklärt, mit welcher solche Personen dahin eilen. In Fällen, wo beide Beine amputirt, oder paralisirt sind, können die Krücken, weil die Extensionskraft der Beine fehlt, nur eine geringe Distanz vor den Körper gebracht werden, so dass die Schritte natürlich bedeutend kürzer ausfallen. Die einzige Entformung, welche von dem Gebrauche zweier Krücken entsteht, findet an dem Obertheil des Rückgrats statt, da in Folge des fortwährenden Rück- und Vorwärtswarfens des Kopfes und Halses sich die convexe Krümmung verringert und das Rückgrat selbst eine gerade Form erhält.

Anchylosis des Hüftgelenks. In Krankheitsfällen des Hüftgelenks, welche sich zu Anchylose neigen, sollte es vor allen Dingen das Bestreben des Chirurgen sein, so viel als möglich die Verkürzung des Gliedes zu verhüten. Er muss daher Sorge tragen, dass das Glied stets gerade und vom Rumpfe extendirt gehalten werde; diese letztere Haltung ist höchst wichtig, um die Bewegung zu erleichtern, nachdem das Gelenk steif geworden ist. Die Nothwendigkeit, das Glied gerade zu halten, ist von dem verstorbenen Aston Key auf geschickte Weise gezeigt worden. Ein wenig Nachdenken würde natürlich diese Haltung einzig und allein empfehlen, namentlich wenn man bedächte, wie grosse Nachtheile im Gehen jede andere Position dem Patienten für alle spätere Zeit bringen muss. Aber die Person, welche der Bewegung des Hüftgelenks beraubt ist, denkt vielleicht wenig an die ernstesten nachtheiligen Folgen, als bis Heilung zu spät ist. Zunächst kann er das Becken, behufs Bückens, nicht um den Schenkelkopf rotiren, sodann beim Sitzen muss das fragliche

Glied neben dem Sitze heruntergelegt werden und endlich im Gange kann das Becken lediglich um den gesunden Schenkelkopf rotiren. Gemäss dieser oscillatorischen Bewegung dreht sich der Rumpf spiralförmig; die Schultern drehen sich ebenfalls um ihre Achse und nach einer kurzen Zeit stellt sich die Schulterachse schräg anstatt rechtwinklich zum Perpendikel des Körpers. Von der Wirkung jener Ursachen erzeugt die Hüftgelenksanchylose fast in allen Fällen eine Entformung der Wirbelsäule, wie vorsichtig die Behandlung auch immer sein möge.

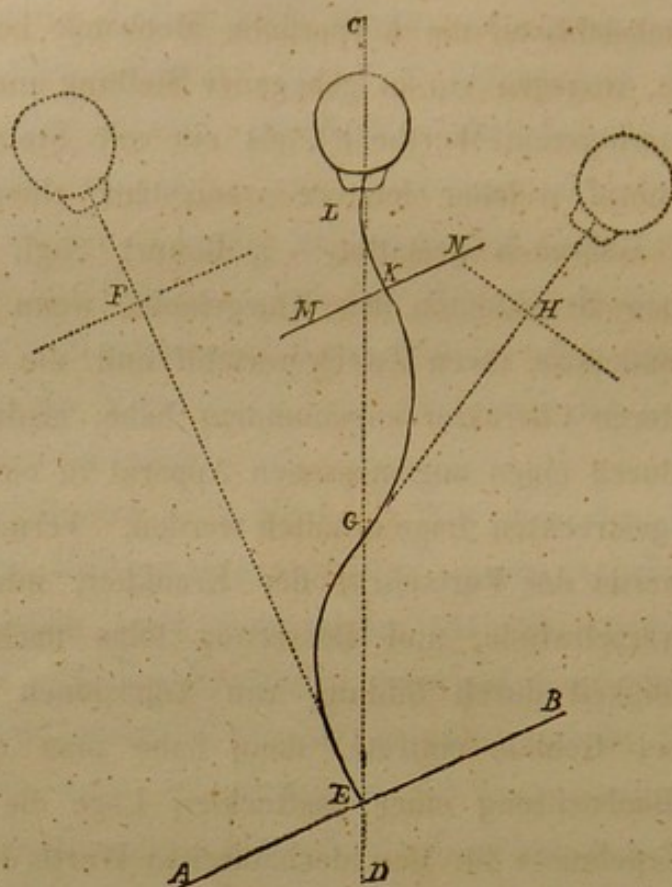
Anchylose des Kniegelenks. Was von der Lage der Schenkel in Hüftgelenkskrankheiten gesagt worden, findet gleichfalls seine volle Anwendung auf die Anchylose des Kniegelenks. Ist das Kniegelenk während einer sich bildenden Anchylose gestreckt erhalten worden, so wird dem fraglichen Gliede seine Brauchbarkeit für den Gang bewahrt; aber merkwürdig genug wird dieser Umstand von Chirurgen nicht gar selten ausser Acht gelassen und das Resultat ist, dass wir täglich Personen antreffen, deren gekrümmtes Bein in der Luft am Körper herabhängt. Sofern das Glied aber in gerader Richtung erhalten wird, so macht es die künstliche Unterstützung überflüssig und kann wie ein Stelzfuss, jedoch mit dem Vortheil des Fussgelenkes, in seiner Integrität benutzt werden. Gleichwohl kann das anchylotische Glied im aufrechten Gange den Schwerpunkt nicht senken, wie solches von dem gesunden geschieht, und daher wird, wie bei dem Gebrauch eines Stelzfusses, der Schritt ebenso verkürzt, wie auch eine ungleiche Action beider Beine auf den Rumpf ausgeübt wird, welcher letztere sich bei jeder Bewegung des steifen Gliedes nach der gesunden Seite neigen muss, um dieses vorwärts schwingen zu können, und dadurch entstehen Entformungen. Ungeachtet dieser Unbequemlichkeiten und

Nachtheile ist ein gestreckt anchylosirtes Bein einem Holzfuss in Rücksicht auf die körperliche Mechanik bei Weitem vorzuziehen, wogegen ein in gebogener Stellung anchylosirtes Bein von geringerem Werthe ist, als ein mit Stelzfuss versehener Stumpf, welcher letztere wenigstens einen unvollkommenen Gebrauch gestattet. „Bonnet sagt, dass in entzündlichen Krankheiten des Kniegelenks, wenn die kräftigste Antiphlopose ihren Zweck verfehlt und die Krankheit einen ernsteren Charakter angenommen habe, alsdann sollte das Bein durch einen angemessenen Apparat in einer unbeweglichen gestreckten Lage erhalten werden. Vermöge dieses Cautelen werde der Fortschritt der Krankheit inhibirt, der Schmerz verschwinde, und Besserung folge nach. Wenn Gelenksteifigkeit durch Bildung von Adhäsionen zellulöser und fibröser Gebilde eintrete, dann habe man durch die constante Beobachtung einer gestreckten Lage die vortheilhaftesten Ergebnisse für den mechanischen Werth des Gliedes erlangt.“

Beine von ungleicher Länge. Dr. Little erwähnt, dass die ungleiche Länge der Beine selten eine Deformität der Wirbelsäule zur Folge habe. Diese Meinung widerspricht jedoch aller Erfahrung und in diesen Blättern ist bereits das Gegentheil bewiesen worden. Der Verfasser hat in seiner Behandlung eine grosse Anzahl von Personen mit ungleich langen Beinen und sie alle leiden gleichzeitig an Deformität des Rückgrats, welche lediglich mechanischen Ursprungs ist. Und es ist in der That durch die Gesetze der Schwere nachweisbar, dass die Wirbelsäule sich deformiren müsse, lediglich um den Schwerpunkt des Körpers zu bewahren. Solches ergibt sich auf das Deutlichste aus Fig. 22.

A B sei die Linie, welche die Verbindung zwischen dem Rückgrat und Kreuzbein parallel mit jener durchschneidet,

Fig. 22.



welche zwischen den Schenkelköpfen gedacht wird; $C E D$ der Perpendikel des Körpers und die Punkte $A B$ ungleich entfernt von der horizontalen Ebene, zufolge der ungleichen Länge der Beine. $E F$ im rechten Winkel zu $A B$ würde die natürliche Stellung der von hinten, oder vorne angesehenen Wirbelsäule sein. Da aber ein grosses Maass von Muskelstärke erforderlich sein würde, diese Stellung dauernd zu erhalten, so tritt ein Bestreben ein, diesen Aufwand von Muskelkraft für die Unterstützung des Kopfes, in der Richtung der vertikalen Linie $C D$ zu machen. Die nachfolgenden Wirkungen werden dann die folgenden sein: der Kopf wird nach der entgegengesetzten Seite der vertikalen Linie und die Wirbelsäule mithin in die Position von $E G$, vermöge des an der concaven Seite der Curve $E G$ befindlichen Mus-

keln, gebracht. Wenn nun die Muskeln der anderen Seite unthätig blieben, so würde die Wirbelsäule die Position *E G H* einnehmen. Aber diese agiren in ähnlicher Weise und bringen die Wirbelsäule zuletzt in die Stellung von *E G K*, wobei der Kopf in eine vertikale Stellung zur ursprünglichen Achse des Körpers gelangt, wie solches *E G K* zeigt. In Fällen dieser Art durchschneidet die zwischen beiden Schul-

Fig. 23.



tern gedachte Linie das gekrümmte Rückgrat im rechten Winkel und kann nicht früher eine parallele Richtung mit dem Horizonte einnehmen, bevor der Punkt *K* in die Linie *C D* fällt.

Fig. 23 * stellt den Fall eines jungen Mannes von 16 Jahren dar, bei dem die Rückgratsverkrümmung von den Wirkungen der Beine von ungleicher Länge und Stärke verursacht worden. Von seinem 6. bis zum 15. Jahre trug er einen Schuh mit hoher Sohle und hohem Absatze, um so die fehlende Länge des linken Beines zu ersetzen. Später betrug die Differenz der Länge 1,25 Zoll.

Die Wirbelsäule stellt die einfache Seitenverkrümmung *a b c* dar, welche ihre Convexität nach der linken Seite hinwendet und deren Grad sich in Fig. 24, *y* wiederfindet. Man bemerkt, dass die Schulter der kranken Seite höher steht, während der Rumpf mehr nach rechts hinüberhängt. Die, die beiden Hüftgelenke vereinigende Linie ist aufwärtsgeneigt, wogegen die Achse beider Schultergelenke abwärts von links nach rechts verläuft. Die Muskeln des rechten Hüftgelenks sind hypertrophirt; die Wirbelsäulencurve ist das einfache Erzeugniss des körperlichen Bestrebens nach Gleichgewicht. Wenn der Knabe geht, so sind seine Bewegungen sehr ungewöhnlich. In dem Augenblick, wenn das verkürzte Bein auf den Boden gesetzt werden soll, das ist, wenn die beiden Beine sich in dem Momente des Schreitens befinden, in welchem, wenn sie von gleicher Länge wären, der linke Fuss gerade den Boden berühren würde, rollt das rechte Hüftgelenk, um sich gleichsam dem kürzeren Gliede anzubequemen und ihm die Berührung des Bodens zu ermöglichen,

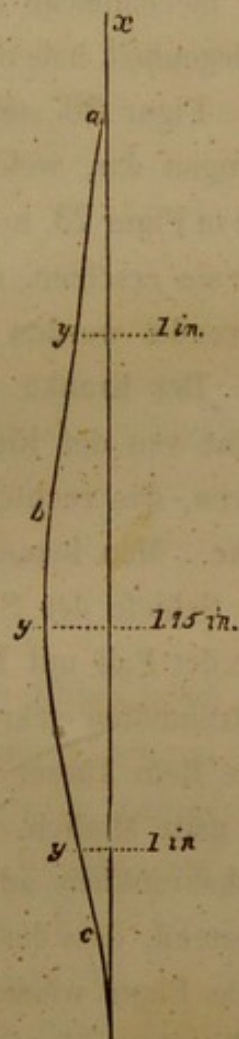
* In allen Abbildungen wo *x y* und *x' y'* vorkommen, bedeuten *x* die vertikale, *y* die horizontale und *y' x'* die geneigten Richtungen.

schräg in einem Bogen hinüber, welcher auswärts gebogen ist; kommt in dem Augenblicke, wenn das linke Bein den Boden berührt, auf dem Scheitelpunkte des Bogens an und beschreibt den Rest desselben, während sich der Körper vorwärts bewegt und das Gewicht desselben auf das linke Bein übertragen ist. In dem Augenblicke, wo die Curve vollendet ist, verlässt das rechte Bein den Boden. Während dieser Zeit ist der Rumpf schräg auf die linke Seite geworfen und der gesenkte Schwerpunkt gewinnt seine Lage wieder, während der letzte Theil der Curve beschrieben wird. Da in diesem Falle das längere Bein einer Flexion fähig ist, so dass es sich an dem kürzeren Beine vorüberschwingen kann, so findet keine besondere Störung in dem Hüftgelenke statt, und wenn das längere Bein der Träger des Körpers ist, so schwingt das kürzere, gerade als wären beide Beine von derselben Länge, in die vorerwähnte Stellung. Wenn das linke Bein auf eine erhabene Oberfläche gestellt war, so dass die die Hüftgelenke verbindende Linie horizontal wurde, so wurden Kopf und Rumpf auf die linke Seite hin geworfen und die Curvatur war theilweise rectificirt. Beschwert man jedoch die rechte Hand mit einem Gewichte von 15 Pfund, so wurde eine

Fig. 25.



Fig. 24.



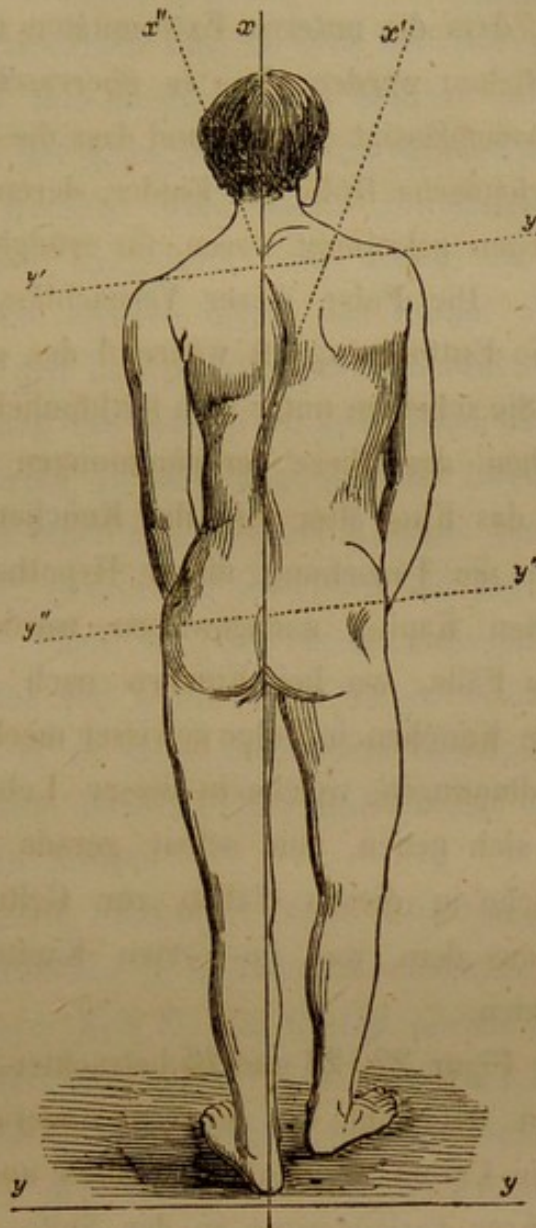
neue Stellung erforderlich, das Gleichgewicht zu bewahren, die Muskeln der linken Seite zogen den Körper noch weiter nach links hin gezogen, um so das Gewicht nach der rechten Hand auszugleichen und die natürliche Folge war eine fernere Verringerung der Curve. In der That, das Rückgrat erlangte dann eine fast normale Gestalt, wie es in Figur 25 dargestellt ist.

Die praktischen Schlussfolgerungen, welche aus diesem Falle gezogen werden können, sind mit Bezug auf die Behandlung von Rückgratsverkrümmungen, welche aus mechanischen Ursachen entstanden, von der aller grössten Bedeutung und wir werden in einem folgenden Kapitel, wo wir die mechanische Behandlung dieser Fälle betrachten werden, Gelegenheit haben, sie einzeln zu würdigen.

Figur 26 stellt einen Fall von drei seitlichen Krümmungen dar, welche von denselben mechanischen Ursachen, wie in Figur 23, herrühren. Die Verkrümmung ist so dargestellt, wie sie erschien, ehe irgend ein Mittel zu ihrer Heilung angewendet worden war.

Der Kranke war ein Jüngling von 15 Jahren, dessen Beine von der Kindheit an von ungleicher Länge gewesen waren, das rechte war nämlich um einen Zoll kürzer als das linke. Man bemerkt, dass diese Krümmungen mit Bezug auf die Schiefe der Schulter und Hüfte dasselbe Bild gewähren, wie der Fall mit Einer Krümmung. Wenn eins der unteren Extremitäten gekrümmt ist, so wird dadurch natürlich das eine Bein kürzer als das andere. Die Wirkung auf den Rumpf ist ganz ähnlich, als wenn Ein Glied in Folge einer Hüftgelenkskrankheit oder in anderer Weise kürzer wird und es ist tröstend, dass der Rumpf, welcher so entformt ist, seine normale Figur wieder gewinnt, sobald das Bein gerade geworden. Fälle dieser Art werden namentlich bei Kindern den Chirurgen

Fig. 26.



häufig zur Behandlung dargeboten und die Eltern sind gewöhnlich der Ansicht, dass die Rückgratsverkrümmung die Ursache und nicht die Wirkung des entformten Beines sei. Das Bestreben, den Rumpf zu entformen, welches, wie wir gezeigt haben, von der ungleichen Länge der Beine herrührt, sollte allein schon hinreichend sein, den Chirurg zu einer grösseren Aufmerksamkeit des Gegenstandes anzuhalten; aber

da sind noch viele andere Umstände, welche es wünschenswerth machen, dass die unteren Extremitäten in einer gehörigen Form erhalten werden, dass es überraschend ist, wie sehr dieses vernachlässigt worden und dass die bedeutendsten Chirurgen mechanische Hülfe für Kinder, deren Beine in verschiedenen Wegen gekrümmt waren, für erfolglos und unnütz erachtet haben. Die Folge dieser Vernachlässigung ist gewesen, dass die Entformung oft während des ganzen Lebens gedauert hat. Sie scheinen unter dem irrthümlichen Eindrucke gelitten zu haben, dass diese Verkrümmungen verschwinden würden, wenn das Kind älter und die Knochen stärker geworden wären; die Täuschung dieser Hypothese ist indess schon im ersten Kapitel nachgewiesen worden. Es giebt indessen einige Fälle, wo bei Kindern nach dem Verlaufe einiger Zeit die Knochen in Folge gewisser mechanischer und chemischer Bedingungen, welche in dieser Lebensperiode in denselben vor sich gehen, von selbst gerade werden. Die Prinzipien, welche in diesen Fällen zur Geltung kommen, können leicht aus dem, was im ersten Kapitel gesagt ist, hergeleitet werden.

Wenn wir Figur 22, 23 und 26 betrachten, so bemerken wir, dass, wenn die Zahl der Curven ungerade, als Eins, Drei etc. ist, die Linien, welche die Schulter und Hüftgelenke verbinden, in ihrer Verlängerung an der Seite des längeren Beins zusammen kommen, oder in anderen Worten, die Hüfte des längeren und die Schulter des kürzeren Beines sind in die Höhe gedrängt. Wenn hingegen die Curven eine gerade Zahl bilden, so wird sowohl Hüfte als Schulter auf der Seite des längeren Beins, in die Höhe verschoben sein.

Wir finden ebenfalls, dass schon eine Differenz von einem einzigen Zolle in der Länge der Beine hinreichend ist, eine sehr beträchtliche Entformung des Rumpfes zu erzeugen.

Rudern. Das Rudern ist schon lange als eine der Beschäftigungen erkannt worden, welche geeignet sind, das Rückgrat zu entformen und amtliche Berichte bestätigen, dass die kräftigsten und bestgeformten Männer durch diese Beschäftigung in der Königlichen Flotte verkrümmt worden sind. Der Act des Ruderns wird durch abwechselnde Flexionen und Extensionen ausgeführt. Die kräftig in Anspruch genommenen Arme streben dahin, den Rumpf vorwärts zu biegen; aber die den Rumpf ausdehnenden Muskeln widersetzen sich der Biegung des Rückgrats und ziehen den Körper wiederum rückwärts. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Anstrengungen einen kräftigenden Einfluss auf die Rückenmuskeln haben, gleichzeitig wird aber ein kräftiger Druck auf den vorderen Theil der Intervertebralknorpel und Wirbelkörper ausgeübt und wenn dieser längere Zeit hindurch anhält, so muss er zu einer theilweisen Resorption der fraglichen Organe und damit zu einer Entformung der Wirbelsäule nach vorne hin führen.

Die liegende Stellung. Nach John Shaw ist das Liegen in einem Federbette in gekrümmter Stellung des Rumpfes während längerer Zeit für die Gestalt höchst nachtheilig und er bemerkt, dass die Folgen einer langen Andauer in der in Figur 27 gezeichneten Stellung, welche Hospitalärzte häufig in Krankheiten des Hüftgelenks zu beobachten Gelegenheit hätten, sich überall in einer Verkrümmung der Wirbelsäule aussprächen.

Diese Skizze, obgleich geeignet, die den Hüftgelenkskrankheiten folgenden Entformungen zu veranschaulichen, ist hier geboten, um eine Ursache gewöhnlicher doppelseitiger Rückgratsverkrümmungen zu illustriren. Die von Shaw angenommene Ansicht geht dahin, die Vermuthung zu erregen, dass mit den Hüftgelenkskrankheiten zusammen treffende Ver-

Fig. 27.



drehungen der Wirbelsäule von der Stellung abhängig seien, welche der für längere Zeit an das Bett gefesselte Kranke der Regel nach einnähme. Nun ist aber gezeigt worden, dass Verkrümmungen des Rumpfes überall den Hüftgelenkskrankheiten nachfolgen, in so fern die kranke Extremität

einen Theil ihrer mechanischen Kraft eingebüsst hat und die Curvatur beginnt daher gewöhnlich auch bald nach der Hüftkrankheit selbst. Diese Fälle kommen indessen selten früher zur Beobachtung in den Hospitälern, als bis sie die ersteren Stadien durchlaufen, während welcher die Patienten fortfahren, das affizirte Glied zu gebrauchen und mithin den Rumpf in ungünstige mechanische Bedingungen zu bringen. Möge sie hin und wieder auch der Beobachtung des Chirurgen entgehen, es unterliegt keinem Zweifel, dass die meisten mit diesen Krankheiten behafteten Individuen die Verkrümmung des Rückgrats mit ins Hospital bringen. Uebrigens ist es nicht allein wahrscheinlich und mit den hier ausgesprochenen Grundsätzen genau übereinstimmend, dass eine für lange Zeit fortgesetzte liegende Position in einer und derselben Stellung die Form der Wirbelsäule affiziren, sondern sie ist sogar eine nothwendige Folge derselben, es sei denn, dass der ungleiche Druck auf Wirbel und Wirbelknorpel durch irgend eine Vorrichtung verhütet werde.

Die Stellung des Sitzens. Wenn eine Person eine gewöhnliche sitzende Stellung eingenommen hat, so bewegt sich der Rumpf rotirend über die Sitzbeinhöcker. Die vollständig gerade Haltung wird sehr bald ermüdend und der Rumpf sinkt nach vorne, wenn nicht von hinten eine Unterstützung angebracht ist. Diese Neigung lässt sich folgendermaassen erklären. Beim Sitzen ist der Rumpf in einer Haltung von schwankendem Gleichgewicht und die Extensoren und Flexoren befinden sich im Zustande fortwährender Action; da aber die Flexoren schwächer, als die Extensoren sind, so folgt die baldige Inclination des Körpers nach vorne, vermöge welcher die letzteren auf Kosten der ersteren erleichtert werden. Niemand kann daher für lange Zeit und ohne Ermüdung eine aufrechte sitzende Stellung behaupten, wo-

gegen die grosse Kraft der Extensoren den Menschen in den Stand setzt, eine nach vorwärts gebogene sitzende Haltung ohne alle Ermüdung für längere Zeit zu ertragen. Eltern, Erzieher und Lehrer sind stets bemüht, ihre Kinder und Zöglinge an die aufrechte Stellung zu mahnen und glauben damit dem zarten Organismus und seiner Form wohl zu thun, wogegen gerade die etwas nach vorne geneigte Haltung die natürliche und für die Rückenmuskeln kräftigende ist.

Kapitel VI.

Mechanische Ursachen der Verkrümmungen.

Mittelst einer fingirten Fläche (Mesialfläche) denke man sich den Körper in eine rechte und linke Hälfte von gleichem Gewichte getheilt, so stellt man dadurch jedoch nicht auch zwei gleiche symmetrische Hälften her, denn beide enthalten einzelne Organe von ungleicher Structur und verschiedener Function, wiewohl mit höchster Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass diese dem Gewichte nach genau entsprechen; anderenfalls würde nach den bereits niedergelegten Grundsätzen die Verschiedenheit des Gewichtes sofort Verkrümmungen des Rückgrats nach sich ziehen. Die höchste Wahrscheinlichkeit des gleichen Gewichtes jener Organe geht ferner aus den vielseitigen Untersuchungen der Gebr. Weber hervor, welche sie zur Auffindung des Schwerpunkts angestellt haben.

Da der Rumpf, und insbesondere das Rückgrat, eine biegsame Säule ist, so muss ein jeder ungleiche Zusatz der Abzug der Belastung das körperliche Gleichgewicht sofort empfindlich affiziren. Wenn z. B. ein Arm amputirt worden, so pflegt sich die Schulter der verstümmelten Seite vom Horizonte nach unten, die der gesunden nach oben zu neigen, womit zugleich eine seitliche Verkrümmung des Rückgrats constatirt ist. Dies ist lediglich der einseitigen Entlastung durch

den amputirten Arm beizumessen, denn da der Arm auf die Wirbelsäule wie ein langer Hebel wirkt und selbst als Last betrachtet werden muss, so ist ersichtlich, dass der Mangel eines Armes in den mechanischen Bedingungen der Körperformen gefühlt und behufs Herstellung des Gleichgewichts sich der Kopf und der obere Theil der Wirbelsäule nach der verstümmelten Seite hin neigen müssen, um so die Balance wiederherzustellen. Eine fernere Folge dieser unter gewöhnlichen Verhältnissen abnormen Haltung des Kopfes und Rückgrats, wird eine Verkrümmung der Wirbelsäule selbst sein müssen.

Es ist gleichwohl zuweilen der Fall, dass die Schulter des amputirten Armes erhoben und die andere gesenkt worden ist; in solchen Fällen müssen wir aber annehmen, dass eine frühere Verkrümmung vorhanden war, welche auf diese Weise ausgeglichen, oder dass die Muskeln dem ungleichen Gewichte alleinigen Widerstand bieten, oder dass die durchschnittenen Muskeln sich contrahirt und so die Schulter gehoben haben.

Es giebt noch einen anderen mechanischen Effect, der sich durch den Verlust des Armes einstellt, und namentlich im Gange des Verstümmelten sichtbar wird. Im natürlichen Zustande rotirt der Rumpf, während das rechte Bein vorwärts schwingt, auf dem Kopf des linken Schenkelknochens in horizontaler Weise; gleichzeitig schwingen rechter Arm vor- und linker Arm rückwärts, wodurch eine Kraft in entgegengesetzter Richtung erzeugt wird, welche die Neigung des Rumpfes, sich im Fortschreiten zu drehen, neutralisirt. Sofern nun ein Individuum einen Arm verloren hat, so fehlt diese compensirende Bewegung und eine geringe Drehung des Rumpfes mit wahrnehmbarer Veränderung der Haltung ist die nothwendige Folge. Das gestörte Gleichgewicht des Körpers

würde sich jedoch durch einen künstlichen Arm von gleichem Gewicht und gleicher Länge des natürlichen wiederherstellen lassen. Das eine einseitige Ueberlastung ähnliche Wirkungen auf den Rumpf, aber in umgekehrter Weise, zur Folge hat, begreift sich von selbst.

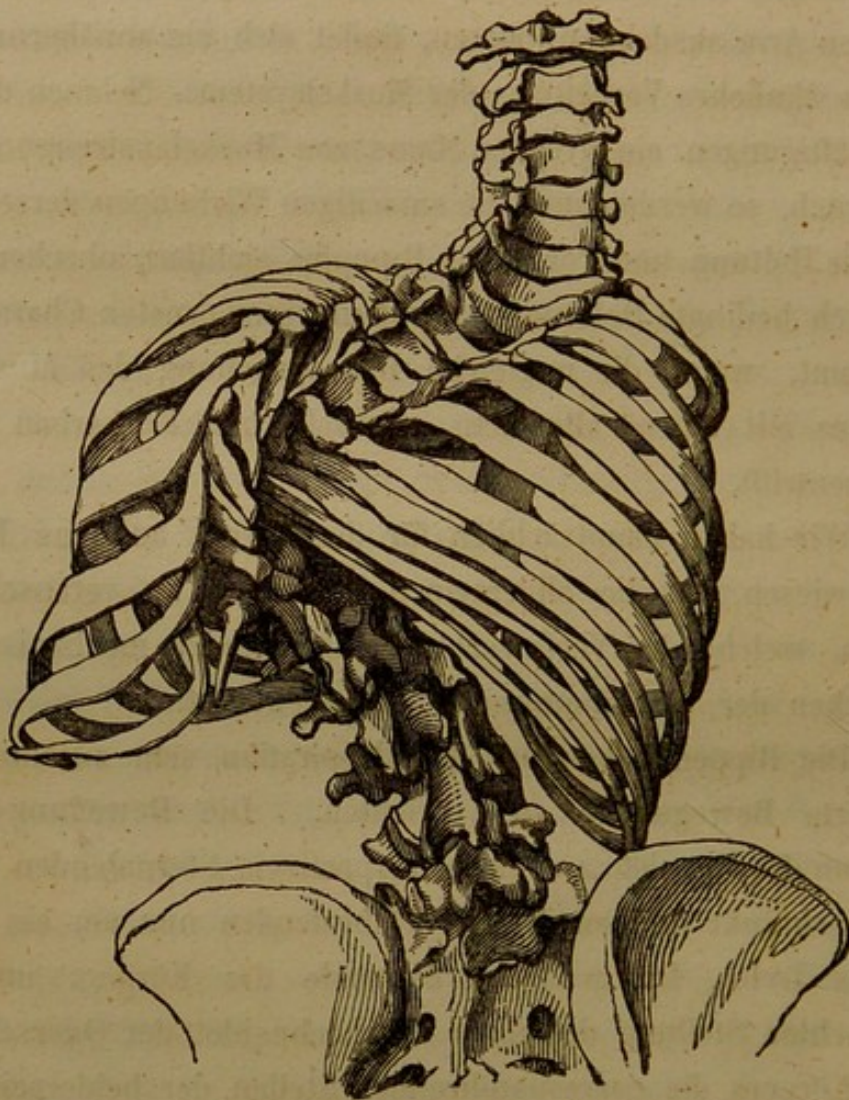
Der Einfluss ungleicher Muskelactionen auf den Körper zeigt sich besonders auffallend bei Arbeitern, deren Beschäftigung den ausnahmsweisen Gebrauch des rechten Arms erforderlich macht und vice versa, wobei die Muskeln der activen Körperseite kräftiger entwickelt erscheinen, als die der anderen. Diese Sachlage zeigt sich vorzüglich bei Grobschmieden. Bei Nähterinnen, welche bei jedem Stiche den rechten Arm ausdehnen müssen, findet sich ein annäherungsweise ähnliches Verhältniss des Muskelsystems. Nehmen diese Beschäftigungen ein grosses Maass von Muskelanstrengung in Anspruch, so werden auch die einseitigen Wirkungen derselben auf die Haltung und Form des Rumpfes sichtbar, obschon die dadurch bedingte Deformität nur dann einen ernsten Charakter annimmt, wenn die ungleiche Beanspruchung des Muskelsystems mit einem allgemein schwächlichen Körperbau zusammentrifft.

Wir haben hauptsächlich für den Zweck auf jene Fälle hingewiesen, um die allgemeinen Prinzipien zu veranschaulichen, welche der Verfasser in Rücksicht der mechanischen Ursachen der Verkrümmungen aufgestellt hat.

Die Rippen haben bei der Respiration sehr zusammengesetzte Bewegungen zu verrichten. Die Bewegung der wahren Rippen ist an ihren respectiven Sternalenden sehr eingeschränkt und an ihren Vertebralenden nur um ein Geringses freier. Im gesunden Zustande des Körpers und in aufrechter Stellung desselben durchschneidet der Querschnitt des Körpers die correspondirenden Stellen der beiderseitigen

Rippen; und die Mesialfläche durchschneidet die Wirbelsäule und das Brustbein in ihren respectiven Längsachsen. Sobald jedoch die Dorsalportion der Wirbelsäule seitlich gekrümmt ist, so fallen jene Stellen weder in den Perpendikular-, noch Horizontalschnitt des Körpers, obschon die seitliche Rückgratsverkrümmung einen höheren Grad erreicht haben muss, wenn sie die Stellung der Rippen bedeutend alteriren soll. Wir treffen in der That mit manchen Spielarten solcher Verkrümmungen zusammen, in welchen die Rippen nach der Fronte zu keine sichtbare Entformung erlitten haben; sobald

Fig. 28.



aber die Curvatur höheren Grades ist, so müssen auch die mit der Wirbelsäule zusammenhängenden Rippen daran sichtbaren Antheil nehmen, und in diesem Falle sind die Rippen an der concaven Seite gesenkt und an der convexen der Curvatur emporgezerrt, wie solches in Figur 28 sehr deutlich wahrgenommen wird, in welcher die Rippen der rechten Seite fast in's Becken hinabsteigen.

Die Erklärung dieser Thatsache ist folgende: In Fällen seitlicher Rückgratsverkrümmungen leichteren Grades rotiren die Rippen um Etwas in ihren Vertebraalgelenken, und da sie im Brustende ziemlich unbeweglich eingefugt sind, so werden sie in ihrer relativ normalen Stellung erhalten. Aber in schwereren Fällen, d. h. in solchen, wo einseitige Resorptionen der Wirbelkörper und Intervertebralknorpel begonnen hat, da nehmen auch die Rippen an der Entformung ihren respectiven Antheil, weil sie gleichsam aus ihren normalen Artikulationsflächen in andere Verbindungen vertrieben werden, wie dies Figur 29 veranschaulicht.

Wenn die sieben oberen Rippen jeder Seite nicht ihre gewöhnliche Form beibehalten, und weniger gekrümmt sind, so nimmt der Brustkorb eine von rechts nach links zusammengedrückte Gestalt an, wobei das Brustbein nach vorwärts geschoben erscheint, wodurch jene Form der Defiguration dargestellt wird, welche man im gewöhnlichen Leben Gänsebrust zu nennen pflegt. Diese Spielart der Entformung ist gewöhnlich angeboren, und hängt mithin von primitiven physikalischen Bedingungen des Individuums ab.

In Fällen von Rückgratsverkrümmungen, namentlich in solchen, in welchen Rippen und Brustbein ihre relativen Stellungen geändert haben, ist die Lagenveränderung der Eingeweide unausbleibliches Resultat. Einige derselben werden gedrückt, andere zur Seite geschoben, noch andere

Fig. 29.



theilweise resorbirt und dadurch verkleinert und die Lebensfunctionen derselben geschehen unter erschwerten Verhältnissen und mit grösserem, oder geringerem Schmerze.

In dem in Figur 28 veranschaulichten Falle nähern sich die Rippen der Wirbelsäule in solchem Grade, dass zwischen beiden kaum eine Fingerspitze eingeschoben werden kann, so dass die Lunge an dieser Seite fast obliterirt sein

müsste. Beengen die Rippen das Herz, so folgen gewaltsame Palpitationen, verbunden mit unregelmässigen Respirationen. Ist die Deformität aber sehr beträchtlich, so werden die Störungen der Lebensfunctionen so gross, dass das Leben nur unter vielen Leiden des Kranken und mit Schwierigkeit zu erhalten ist und ein Wunder ist es oft, dass es unter solchen Umständen überhaupt noch fortvegetiren kann.

In Folge der besonderen Structur und der vollkommenen Angemessenheit der verschiedenen, die Wirbelsäule constituirenden Organe, kann selbst ein hoher Grad von seitlicher, durch mechanische Ursachen erzeugter Rückgratsverkrümmung existiren, ohne auch nur im Geringsten das Rückenmark zu affiziren, welches letztere in solchen Fällen und ohne gleichzeitige Caries der Wirbelbeine, oder andere Krankheiten überhaupt nur selten geschieht.

Diese Fälle zeigen den Pathologen, dass das Rückenmark selbst spiralförmig und an mehreren Stellen gebogen sein kann, ohne dass seine normalen Verrichtungen irgendwie gehemmt würden.

Die wundervolle Construction des Beckens macht dasselbe zu wichtigen mechanischen Diensten in der thierischen Oekonomie geeignet. Seine Leichtigkeit ist zugleich mit grosser Stärke gepaart und es gewährt nicht allein den in seiner Höhle aufgehängten Eingeweiden Raum und Schutz, sondern auch einer Menge von kräftigen Muskeln sichere und feste Anheftungspunkte. Erwägt man vollends, dass das Becken einer Menge von, über die Hälfte des Körpergewichts ausmachenden Organen und zwar in den verschiedenen Drehungen und Stellungen derselben als Stützpunkt dient, so darf es wahrlich nicht befremden, wenn man es ein mechanisches Meisterstück der schaffenden Natur nennt.

Durch die Art der Vereinigung, der das Becken bilden-

den Knochen, ist gleichsam ein elastischer Ring von ungleicher Tiefe, Breite und Dicke geschaffen, welcher mit grosser Kraft den verschiedenen Eindrücken, denen er unterworfen ist, sowohl nach oben als nach unten hin widersteht. Die Seitenbeine des Beckens sind schräg, auf- und auswärts gerichtet, so dass sie die Achse des Schenkelkopfes so durchschneiden, dass sie jede von daher kommende Erschütterung durch ihre soliden Wände fortleiten. Vermöge dieser Einrichtung und der durch Schamfuge und Synchronosis sacroiliaca gesicherten Nachgiebigkeit des Kreuzbeins, werden die Wirkungen jener Erschütterungen bedeutend abgeschwächt.

Die ossa innominata sind von beträchtlicher Stärke und ihre Flächen mit einer dicken Lage von Cortikal-Substanz versehen, welche netzförmiges Netzgewebe umschliesst. Das letztere ist unmittelbar oberhalb der Pfanne in grösserer Dicke als die Cortikal-Substanz vorhanden, welche Einrichtung wiederum dazu dient, jene durch die Ortsbewegung erzeugten Erschütterungen zu verringern, die sich sonst in ihrer ganzen Stärke durch den Knochen fortpflanzen würden, wenn dieser durchweg aus Cortikal-Substanz gebildet wäre. Danach erklärt es sich denn auch, dass ein Sprung, oder Fall von beträchtlicher Höhe auf die Beine, eine hinreichende Erschütterung bewirken, die Schenkelköpfe zu brechen, doch äusserst selten die Beckenknochen spalten kann.

Der verstorbene John Shaw bemerkt, dass das Becken durch seitliche Rückgratsverkrümmungen, oder Verzerrungen der Rippen nicht so leicht aus seiner normalen Form gebracht werde, ausgenommen in Fällen von Rhachitis oder Caries. Solches ergebe sich aus den Sandifort'schen Abbildungen der in dem Museum zu Leyden enthaltenen Präparaten, bei denen das Becken überall seine normale Gestalt bewahrt hätte, auch finde man dasselbe in der anatomischen

Sammlung von Charles Bell. In allen Fällen von ungleich langen Beinen und in einigen von Distorsionen des Rumpfes, sei zwar die Achse, mit welcher das Becken schwingt, schräg gegen den Horizont gerichtet und dadurch von ungleichem Drucke betroffen, aber dessenungeachtet behalte das Becken seine normale Gestalt, welches eben nur seiner Construction beizumessen sei.

Die Grundfläche der Unterstützung des Beckens und aller darin und darüber belegenen Theile, befindet sich auf den gerundeten Köpfen der Schenkelknochen und der Schwerpunkt des Körpers in aufrechter Stellung, liegt oberhalb der Bewegungsachse. Hätte der Körper dieselbe Freiheit, sich nach hinten, wie nach vorwärts zu rotiren, so würde dadurch eine grosse Unsicherheit im Gleichgewichte entstehen; so ist dieses aber durch besondere Arrangements seiner Muskeln, Bänder und Sehnenhäute verhütet.

Verkrümmungen der unteren Extremitäten.

Unabhängig von den nachtheiligen Wirkungen, welche die Gliederverkrümmungen in Rücksicht ihrer ungleichen Länge auf die Wirbelsäule ausüben, wie dies bereits dargethan, giebt es noch andere, mit unserem Gegenstande zusammenhängende Umstände, welche unsere volle Aufmerksamkeit verdienen. Es ist unnöthig, uns bei den üblen Wirkungen aufzuhalten, welche eine linkische Haltung im aufrechten Gange, auf die Symmetrie ausübt, welches als die Vollendung der menschlichen Gestalt angesehen werden muss; gleichwohl möge hier die Bemerkung ihren Platz finden, dass es wenige Personen in der Gesellschaft giebt, deren untere Extremitäten vollkommen gerade und wohl geformt sind; eine Thatsache, die allseitig beobachtet werden könnte, wenn nicht

die Art der Bekleidung solches verhinderte. Und häufig tragen Eltern und ärztliche Rathgeber die Schuld davon.

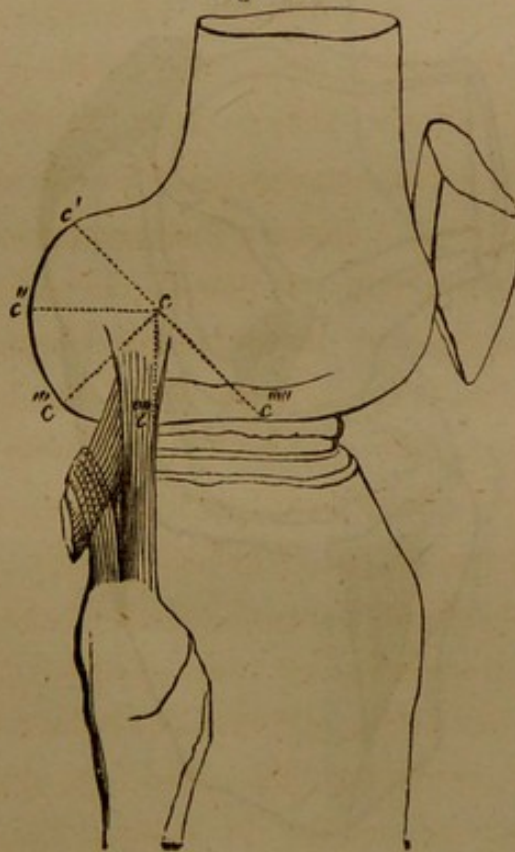
Sind die Beine nach innen gebogen, so dass sie sich im Gange streifen, so nennt man sie klopf-knieige Beine. Ist diese Art Biegung sehr beträchtlich, so wird dadurch die Kniescheibe nach aussen auf den äusseren Condylus femoris geschoben, wie in Figur 36. Sind dagegen die unteren Gliedmaassen auswärts gebogen, so entsteht dadurch die Form der O- oder Säbelbeine und die patella kommt dadurch auf den inneren Condylus zu liegen. Das sind die natürlichen mechanischen Wirkungen dieser Verbindungen, denn die Kniescheibe ist nicht so fest mit dem Kniegelenke verbunden, dass dadurch ihre seitliche Bewegung beschränkt wäre und ihre Achse muss daher in der Achse der Extensoren des Unterschenkels liegen. Der Verfasser hat gegenwärtig mehrere Fälle in seiner Behandlung, in welchen die patella entweder an der inneren, oder äusseren Seite des Kniegelenks agirt. Da sich nun die Extensoren zur Biegung der Extremität, wie die Sehnen zum Bogen verhalten, so muss jede Contraction derselben auf eine Vergrösserung der Verbiegung hinwirken. Einige Chirurgen, die Ursache der obigen Lagenveränderung der patella übersehend, haben sie durch seitlich wirkenden Druck in ihre normale Lage zu bringen und vermittelst Schienen und Bandagen darin zu erhalten gesucht. Dieses sind aber alles eitle und erfolglose Unternehmungen, wenn nicht zugleich auf eine Streckung der ganzen Extremität hingearbeitet wird.

Der Oberschenkelknochen ist bei Weitem weniger Verkrümmungen unterworfen, als das Schien- und Wadenbein, welches seinen Grund in der Verschiedenheit der chemischen und mechanischen Natur dieser Knochen hat. Wenn die Tibia nicht fähig ist, die auf ihr ruhende Last zu tragen, so

biegt sie sich nach einer beliebigen, höchst selten nach mehreren entgegengesetzten Richtungen, welches letztere nur bei sehr schwächlichen, mit weichen und biegsamen Knochen versehenen Kindern geschieht. Und dieser Zustand ist es vorzüglich, welcher aus den im ersten Kapitel niedergelegten Gründen mechanische Unterstützung erheischt.

In vielen Fällen von Verbiegungen der unteren Extremitäten, ist die Form der Knochen unverändert und die Ursachen derselben in den Ligamenten der Kniegelenke zu suchen, welche die Bewegungen in bestimmte Grenzen zu erhalten haben. Es wird daher nothwendig, die Funktionen der fraglichen Gelenkbänder näher zu erforschen. Um die eigentlichen Funktionen eines jeden Ligaments und die Natur der Bewegung der Schenkelcondylen auf der Gelenkfläche des Schienbeins genau zu ermitteln, haben die Gebrüder Weber

Fig. 30.



eine Reihe von Experimenten angestellt, welche sie in dem mehrmals angeführten Werke „über Gehwerkzeuge,“ auseinandersetzen. Ueberhaupt haben wir diesen Autoren eine Menge sehr genaue wissenschaftliche Untersuchungen über den Mechanismus des menschlichen Körpers zu verdanken.

Durch diese Untersuchungen wird es nun erwiesen, dass das Kniegelenk nicht ein Ginglymus im engeren Sinne ist, weil die Schenkelcondylen nicht um eine fixirte Achse rotiren, sondern während sich beide um eine gemeinschaftliche Achse drehen, gleitet die äussere kleinere auf der beinahe horizontalen Oberfläche des Kopfes der Tibia. Der Rand einer Section der äusseren Condyle, perpendicularär zu der Achse ihrer Rotation ist spiralförmig, das Ende derselben (c' Fig. 30) ist der Berührungspunkt des äusseren Lateralligaments und von den Radien ist $c\ c''$ grösser als $c\ c'$, $c\ c'''$ grösser als $c\ c''$ und so fort.

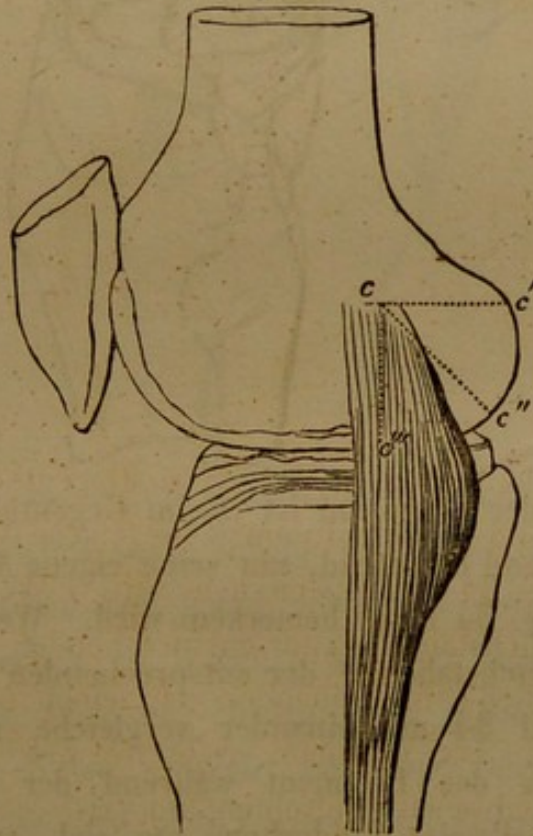
Fig. 31.



In Folge dieser Gestalt der Condylen wird das Centrum *c* während der Flexion erniedrigt und es befindet sich auf der grössten Höhe, wenn das Glied völlig ausgestreckt ist; Aus demselben Grunde ist das äussere Lateralligament *c'''* während der Flexion schlaff, und ausgestreckt während der Extension. Das vordere Kreuzband ist während der Flexion ebenfalls nachgelassen und um sich selbst gedreht, indem der vordere Theil des Ligaments rückwärts, der hintere dagegen vorwärts gebracht ist, wie *a' c'* in Figur 31 zeigen. Während der Extension findet gerade das Gegentheil statt.

Diese Construction des Gelenks macht es der äusseren Condyle möglich, um die innere zu rotiren, oder gestattet der Tibia, während der Flexion des Beins um ihre Achse, sich in einer Ausdehnung von fast 39° zu drehen. Der innere Condyle dagegen befindet sich unter ganz anderen Umständen ;

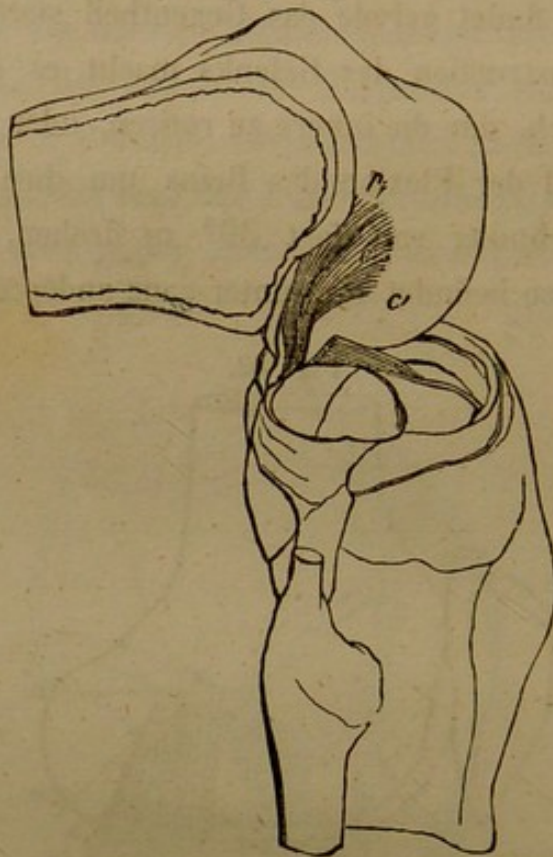
Fig. 32.



die Figur der Gelenkfläche ist von der der äusseren verschieden, und hat einen eigenen Mittelpunkt ihrer Drehung. Das innere Lateralligament kann während der Flexion nicht wie das äussere nachgelassen werden, weil die Radien $c\ c'$, $c\ c''$ in Figur 32 fast gleich sind.

Das hintere Kreuzligament ist ebenfalls während der Flexion des Gliedes nach vorwärts geführt, biegt sich in sich selbst und ist, wie $c'\ p'$ in Fig. 33 anzeigt, ausgedehnt.

Fig. 33.



Während der Extension ist es im Gegentheil, den ausgedehnten Zustand behaltend, um seine eigene Achse gedreht, wie man in Fig. 34 $c'\ a'$ bemerken wird. Wenn man die Stellung des Buchstaben c' der entsprechenden Theile in den Figuren 33 und 34 mit einander vergleicht, so wird man bemerken, dass das Ligament während der Extension des Gliedes eine theilweise Umdrehung um sich selbst gemacht

hat. Vermittelst dieser Einrichtung wird, wie wir bereits bemerkt haben, der innere Condyle während der Flexion des Gliedes gesichert und festgestellt, indem sie die äussere theilweise frei lässt, um die erstere zu rotiren, und ihr einen beschränkten Umfang von Bewegung nach innen und aussen verstatet.

Fig. 34.

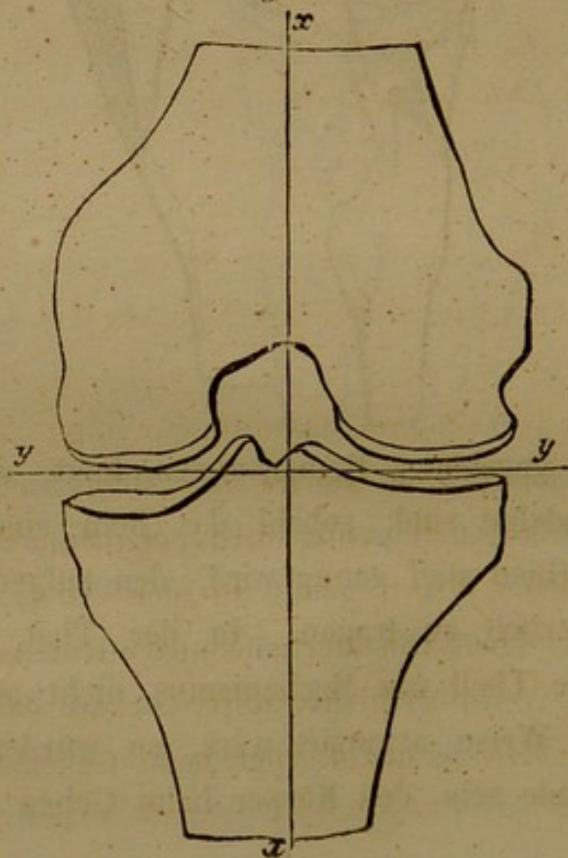


Aus den gegebenen Bemerkungen folgt, dass die vier Ligamente gedehnt sind, sobald das Bein ausgestreckt ist, so dass das Glied steif genug wird, den aufgerichteten Körper mit Sicherheit zu tragen. In der That, wenn dieser ausgezeichnete Theil von Mechanismus nicht auf diese oder eine ähnliche Weise arrangirt wäre, so würden die Glieder nicht im Stande sein, den Körper beim Gehen mit Festigkeit

zu tragen und zugleich die Fähigkeit der Pronation und Supination besitzen.

Das Capselligament des Kniegelenks hat in Bezug auf die Beschränkung der Bewegungen der Condylen nur einen geringen Einfluss, denn sobald die beiden Seiten- und beiden Kreuzligamente durchschnitten sind und nur das Capselligament verbleibt, so schlagen und stossen die Knochen des Gelenks bei jeder Bewegung aneinander. Die Interarticular-Knorpel schützen die correspondirenden Gelenkoberflächen und vollenden durch ihre Beweglichkeit die Action des Mechanismus. Die Synovialmembranen bieten eine ausgedehnte Fläche dar, um das Gelenk gehörig anzufeuchten und vor Friction zu schützen. Wenn man einen Longitudinalschnitt des Femur und der Tibia durch das Kniegelenk macht, so sind die Gelenkoberflächen fast perpendikulär zu der Achse der Knochen, wie Fig. 35 zeigt, wo x perpendikular zu y ist.

Fig. 35.



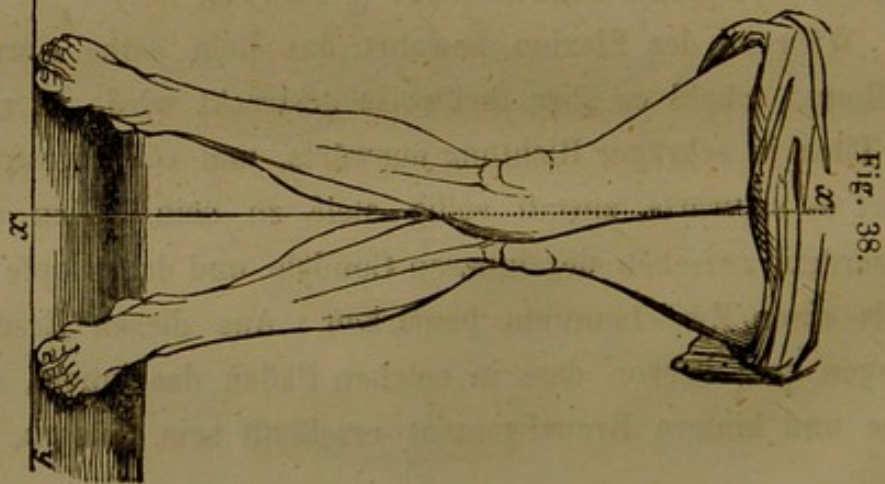
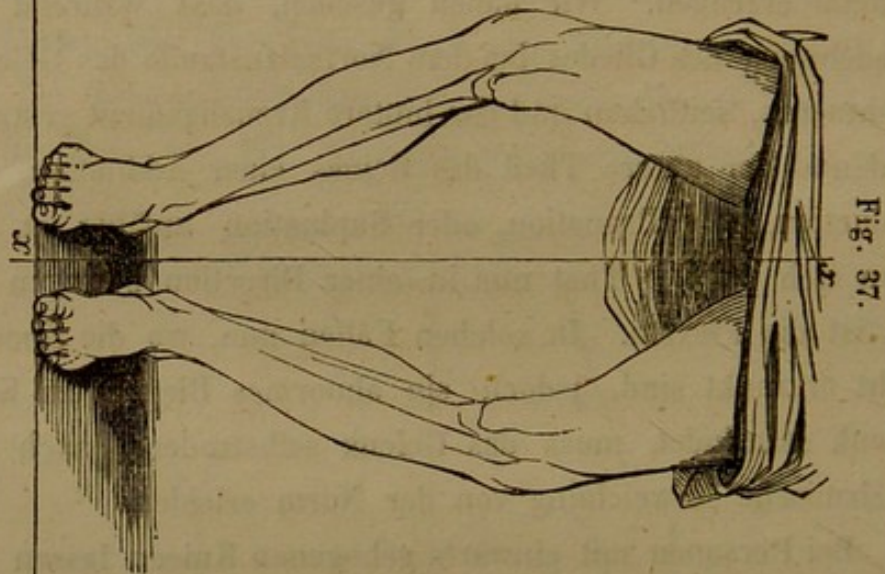
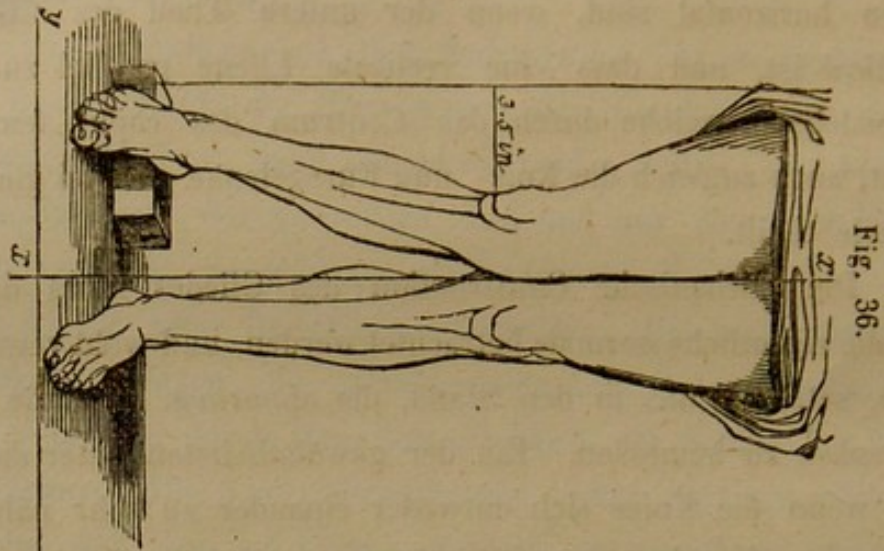
Aus dieser Thatsache folgt, dass die Gelenkoberflächen horizontal sind, wenn der untere Theil des Gliedes vertical ist, und dass eine verticale Ebene parallel zu der Mesialebene, welche durch das Centrum des caput femuris geht, auch zugleich die Knie- und Fussgelenke in zwei gleiche Theile theilt.

Die mechanische Construction des Gliedes muss daher als die eigentliche normale betrachtet werden, und wohl verstanden, setzt sie uns in den Stand, die abnormen Zustände des Gelenkes zu bemessen. Ein der gewöhnlichsten unter diesen ist, wenn die Kniee sich entweder einander zu sehr nähern, oder von einander zu weit entfernen und dadurch eine Deformität erzeugen. Wir haben gesehen, dass während der Ausdehnung des Gliedes bei dem Normalzustande des Gelenks, die inneren, seitlichen und das hintere Kreuzligament gestreckt sind und der untere Theil des Beines einer Adduction, oder Abduction, oder Pronation, oder Supination unfähig ist. Es kann sich in der That nur in einer Direction bewegen und das ist die Flexion. In solchen Fällen nun, wo die Knochen nicht erkrankt sind, jedoch ein abnormes Biegen im Kniegelenk stattfindet, muss das Gelenk selbstredend, auch eine mechanische Abweichung von der Norm erleiden.

Bei Personen mit einwärts gebogenen Knien lassen sich folgende Symptome wahrnehmen: (siehe Fig. 38.)

Während der Flexion bewahrt das Bein seine normale Stellung, sobald es aber theilweise gestreckt wird, so rotirt die Tibia in schräger Richtung auswärts, und völlig gestreckt rotirt es seitwärts, anstatt völlig steif zu sein. Man wird ausserdem zwischen der inneren Condyle und dem Kopfe der Tibia einen Zwischenraum bemerken. Aus diesen Erscheinungen geht hervor, dass in solchen Fällen das innere, seitliche und hintere Kreuzligament erschlafft sein müssen, und

somit der Tibia gestatten, sich nach einwärts zu neigen und



zu schwanken. Dieses kann sowohl aus einer sehr unvollständigen Elasticität hervorgehen, als auch Folge einer mangelhaften Entwicklung der Ligamente sein, so dass sie unfähig sind, ihre eigentlichen Functionen zu verrichten.

Es ergiebt sich ferner, dass auf der äusseren Condyle ein grösserer Druck stattfindet, als auf der inneren, d. h., an dem vorderen Theile, wo das Glied ausgestreckt ist, welches höchst wahrscheinlich (da diese Fälle sich gewöhnlich in der Kindheit ereignen) auf dessen Wachsthum einen nachtheiligen Einfluss hat; und daher wird der innere Condyle unproportionirt gross, verändert seine Gestalt und verursacht die stattfindende schräge, nach aussen gehende Rotation der Tibia. Bei Personen mit Säbelbeinen finden sich die entgegengesetzten Erscheinungen, (siehe Fig. 37) wofür sich ein correspondirender Grund geben lässt. Der eigenthümliche Gang, welcher einer jeden dieser Entformungen folgt, ist äusserst bemerkenswerth und charakteristisch, da wir damit indessen alle wohl bekannt sind, so bedarf es hier keiner weiteren Beschreibung. Diesen Abnormitäten sollte eine frühe Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil sie gar bald bedeutend vergrössert werden, da ein jeder Gebrauch des Gelenks dahin strebt, die Entformung zu verschlimmern; und lässt man das Uebel bis zum Mannesalter ruhig fortbestehen, so ist die Heilung entweder zweifelhaft, oder wenigstens höchst schwierig. Es hat nicht den Anschein, als ob die Muskeln ursprünglich an diesen Entformungen Theil hätten, wiewohl sie dieselben verschlimmern, sobald sie einmal begonnen haben.

Kapitel VII.

Mechanische Ursachen der Entformungen.

Das Fussgelenk und der Fuss. Wenn man die Construction des menschlichen Fussgelenks und Fusses mit Bezug auf ihre Functionen, den Körper zu tragen und vorwärts zu bewegen, näher untersucht, so wird man finden, dass dieser Mechanismus seiner Bestimmung vollkommen angepasst und wohlgeeignet ist, einen eben so hohen Grad von Bewunderung in uns zu erregen, als eine aufmerksame Betrachtung der Construction der menschlichen Hand nur immer vermag. Wenn eine Person aufrecht steht, so ruht die Tibia auf dem erhabensten Theil der Gelenkoberfläche des Astragalus und damit die aufrechte Stellung bewahrt und jede seitliche Rotation des Astragalus verhütet werde, ist die letztere mit einer breiten und fast horizontalen Oberfläche versehen, wie die beigegefügte Ansicht eines Querdurchschnitts (*y*) des Gelenks (*c*) (Fig. 40) deutlich zeigt. Die Section *Y* in derselben Figur zeigt die Gelenkoberflächen, welche den Astragalus mit dem Fersenbein verbinden, welche parallel laufen zu denen der Section *y*, jedoch breiter* sind, als diese. Diese Richtungen der Gelenksflächen widerstehen

* In einem Specimen vor uns verhält sich die Breite des einen zu der des anderen, wie vier zu drei.

so wirksam den seitlichen Bewegungen des Fusses nach innen, oder aussen über gewisse Grenzen hinaus, dass weder ein Talipes varus, d. h. Aufkehren des inneren Fussrandes, noch Talipes valgus, Aufkehren des äusseren Fussrandes, ohne Trennung einer, oder beider Articulationen an der einen, oder anderen Seite stattfinden kann. Es ist zu beachten, dass die jetzt beschriebenen Sectionen vertikal durch die centralen Querflächen der verschiedenen Knochen gemacht sind, denn die äusseren Figuren, namentlich die des Astragalus mit dem os calcis sind von denen in Figur 39 dargestellten, weit verschieden. In der Section des Fussgelenks und Fusses, welche zu der Mesialebene des Körpers parallel läuft, stellt die Gelenkfläche des Astragalus fast einen kreisförmigen Bogen dar, wodurch es dem Fusse ermöglicht wird, mit grosser Freiheit in einer vertikalen Ebene rückwärts und vorwärts zu rotiren. Nach den Untersuchungen der Gebr. Weber beträgt der Winkel der grössten Flexion zwischen Bein und Fuss $78^{\circ} 2'$, der Winkel der Abduction $20^{\circ} 5'$ und der der Adduction 42° . Wenn demnach irgend einer dieser Winkel seine Grenze überschreitet, so beginnt Entformung.

Fig. 39.

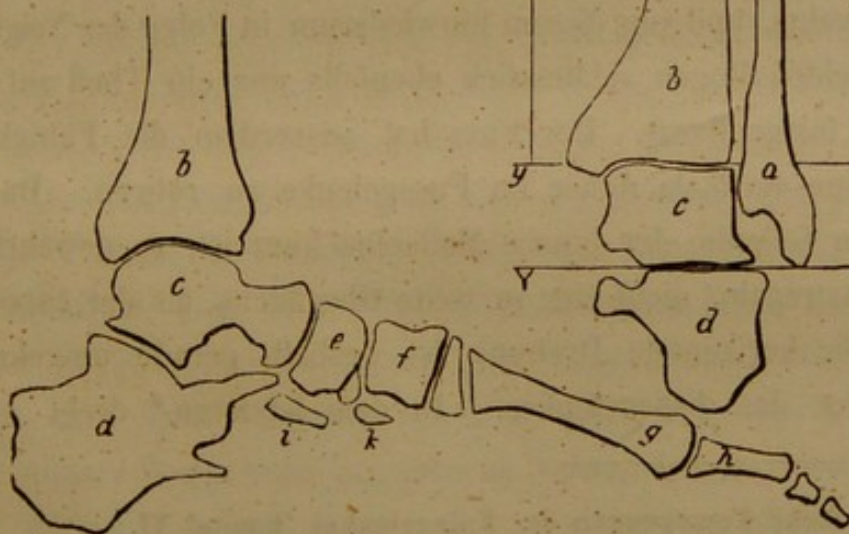


Fig. 40.

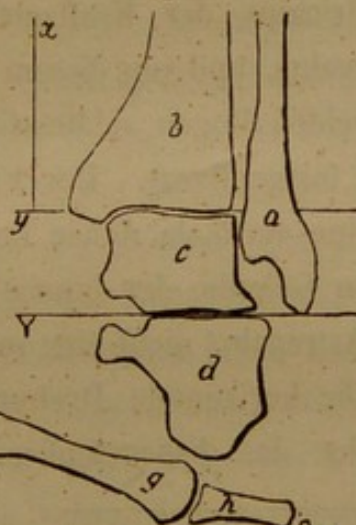


Fig. 39. Eine Section des Fussgelenkes und Fusses, parallel zur Mesialebene des Körpers; *b c d* dieselben wie in Fig. 40; *e* ist os naviculare; *f* zweites os cuneiforme; *g* zweiter Metatarsalknochen; *h* erster Phalangealknochen; *i* os cuboideum; *k* drittes os cuneiforme.

Fig. 40. Eine Quersection der Knochen des Fussgelenks und Fusses; *a* der äussere malleolus; *b* die Tibia; *c* der Astragalus; *d* os calcis; *x* und *x* vertikale und horizontale Linien.

Derselbe Durchschnitt zeigt einen zweiten kreisförmigen Bogen, welcher zwischen dem Astragalus und os calcis liegt und sich nach dem oberen Bogen zu neigt. Die Bewegung des Astragalus in diesem niederen Bogen ist äusserst beschränkt, in Folge der eigenthümlichen Gelenkverbindung mit dem os calcis. Der Vortheil jedoch, welcher aus dieser Trennung des Astragalus von der Tibia, dem os calcis sowohl, als von der eben beschriebenen Neigung der Bogen zu einander, erwächst, ist namentlich bei Concussionen der Ferse bemerkbar, welche sich im Gehen, Hüpfen etc. ereignen. Denn von der Gewalt, welche während solcher Actionen in verticaler Richtung auf die untere Oberfläche der Ferse wirkt, wird, in Gemässheit des Prinzips der Kraftzertheilung, nur ein Theil auf den Astragalus, und von diesem hinwiederum in Folge der Neigung der beiden Bogen schliesslich ebenfalls nur ein Theil auf die Tibia fortgepflanzt. Der Fuss hat ausserdem die Fähigkeit, um eine vertikale Achse im Fussgelenke zu rotiren. Da in diesem Gelenke der innere Malleolus kurz ist, so gewährt er dem Astragalus nicht eine so weite Oberfläche, als der äussere, und die horizontale Drehung ist deshalb gerade umgekehrt von der des Kniegelenkes. In dem letzteren * dreht sich,

* Siehe Bewegungen des Kniegelenkes, Kapitel VI.

wie wir bereits dargethan haben, der äussere Condyle, während der innere fixirt ist; in dem Fussgelenke dreht sich hingegen der innere, während der äussere fixirt ist.

Die Gelenkflächen, welche das os naviculare mit dem Astragalus, und das cuboideum mit dem os calcis verbinden, werden von derselben vertikalen Ebene durchschnitten. Das erstere ist ein Kugelpfannengelenk, während das letztere fast ebene Flächen hat, bis auf eine kleine Erhebung des os calcis, welche in eine correspondirende Vertiefung des os cuboideum eintritt. Diesen beiden Gelenken ist es beizumessen, dass die fünf vorderen Tarsalknochen kein knöchernes Hinderniss haben, um den Vorsprung des os calcis zu rotiren, was bei Talipes varus geschieht, während dieser Prozess und die Länge des äusseren malleolus dessen Drehung in der entgegengesetzten Richtung verhindern. Die keilförmigen Knochen sind so eng zusammengefügt, dass es fast unmöglich ist, dass sie unabhängig von einer entsprechenden Bewegung des Navicular- und Cuboidknochen dislocirt werden können. Die Torso-metatarsal-Gelenkverbindungen sind fast flache Oberflächen, in verschiedenen Ebenen laufend, einige vor den anderen und daher können die Metatarsalknochen, wenn sie überhaupt eine Bewegung mit der Fusswurzel, nur eine sehr unbedeutende, haben, welches zur Erhaltung des Fussbogens durchaus nothwendig ist. Dieselben Bemerkungen dehnen sich nicht auf die Glieder der Zehen aus, da diese zur Bildung des Fussbogens nicht erforderlich sind und sie besitzen gleich den Fingern einen bedeutenden Grad von Beweglichkeit. Die Gesammtheit der, den Fuss zusammensetzenden Knochen bilden in ihrer Normalposition zwei Längenbogen, einen inneren und einen äusseren, Einen an jeder Seite des Fusses. Der äussere Bogen wird von dem os calcis, dem os cuboideum und dem vierten und fünften Metatarsalknochen gebildet; der

innere, welcher länger und höher ist, wird von dem os calcis, dem Astragalus, dem os naviculare, den drei ossa cuneiformia und dem ersten, zweiten und dritten Metatarsalknochen hergestellt. Diese beiden Bogen ruhen nach hinten gemeinschaftlich auf der tuberositas calcis und nach vorn auf den Tuberositäten der Metatarsalknochen. Das Würfel- und die keilförmigen Beine sind ebenfalls in dem Querschnitt des Fusses in einer Bogenform arrangirt, mit der convexen Seite nach oben gewendet. Die Längen-Bogen des Fusses werden vorzüglich durch die Calcaneo-, Cuboid-, Navicular- und Metatarsal-Ligamente vor einer materiellen Verflachung geschützt. Der erstere dieser Bogen ist sehr stark und trägt einen bedeutenden Theil des Gewichtes des Körpers; der andere schützt die Knochen des Mittelfusses, dass sie durch den Druck, welchem sie unterworfen sind, nicht von einander getrennt werden können. Diese Ligamente, welche gleich der Bogensehne agiren, erhalten die Bogen des Fusses in ihrer Spannung und die Elasticität derselben * im Zusammenhange mit der Anzahl der Knochen, in welche der Fuss getheilt ist, wendet jeden üblen Einfluss ab, den eine zufällige Erschütterung auf den

* Ich war längst der Ansicht gewesen, dass die weissen fibrösen Gewebe, wie z. B. Ligamente, in Folge ihrer Structur und Bestimmung elastisch sein müssten. Um mich jedoch über diesen Punkt ganz aufzuklären, habe ich vor Kurzem verschiedene Experimente mit den Gelenkligamenten von Thieren gemacht, und gefunden, dass sie einen bedeutenden Grad von Elasticität, jedoch einen sehr geringen Umfang von Extensibilität besaßen. Es war wahrscheinlich dieser letztere Umstand, welcher zu der Hypothese Veranlassung gab, dass sie unelastisch seien. Wenn wir indess zugeben müssen, dass die Ligamente ausdehnbar sind, — wie gering dies auch immer sein mag, — so folgt daraus, dass sie auch elastisch sind, denn sonst würden sie, einmal ausgestreckt, in diesem Zustande verbleiben.

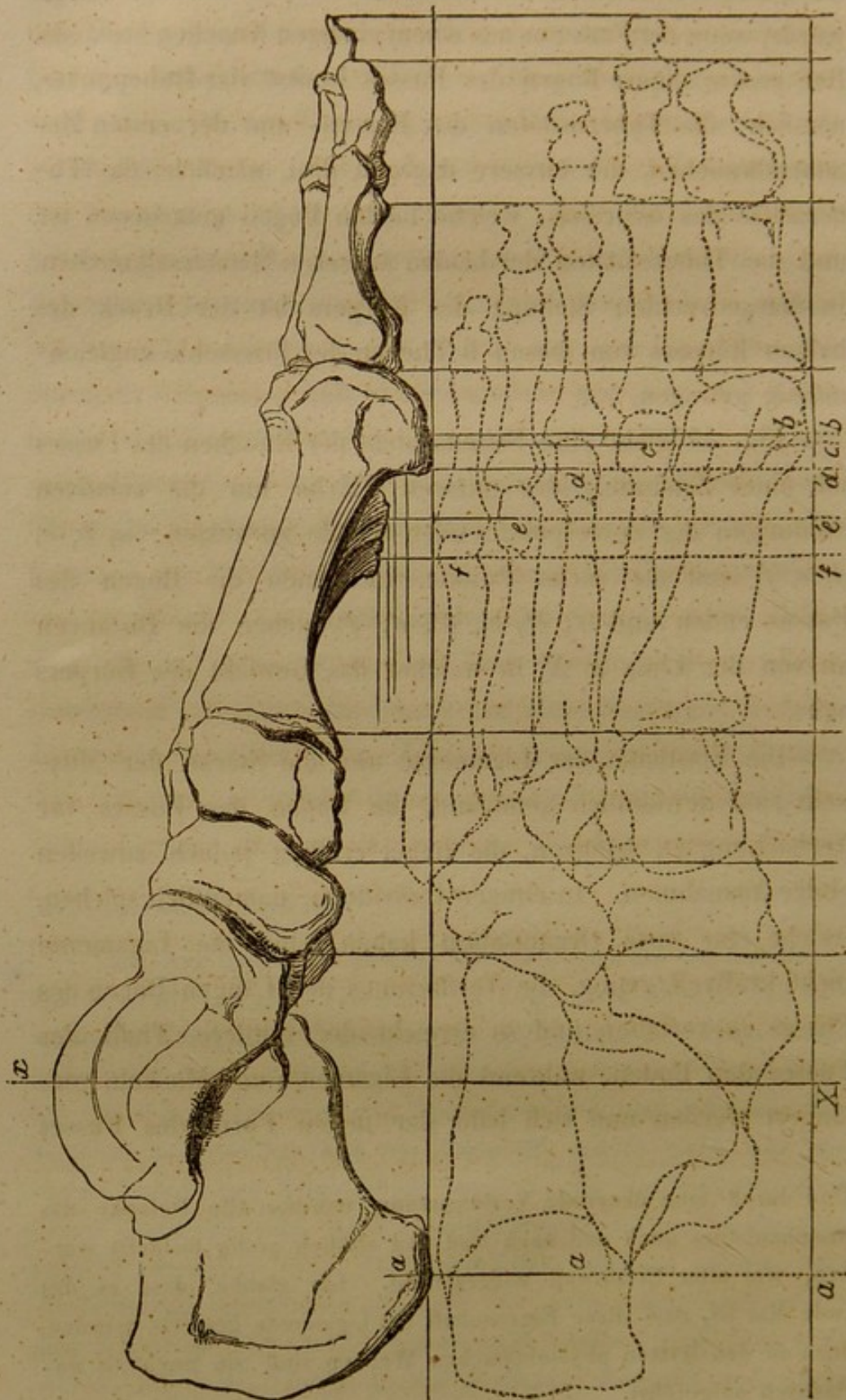
Gang haben könnte, ein Vortheil, welcher nicht erreicht werden würde, wenn der Fuss nur aus einem einzigen Knochen bestände. Der grosse innere Bogen des Fusses besitzt vier Ruhepunkte, nämlich: die Tuberositäten des Fersen- und der ersten Metatarsalknochen, der äussere dagegen drei, nämlich: die Tuberositas des os calcis, welche beiden Bogen gemeinsam ist, und die Tuberositäten der beiden äusseren Metatarsalknochen. In der aufrechten Stellung des Körpers ist der Druck des halben Körpers von diesen 6 Theilen der Fusssohle ungleichmässig getragen,

Fig. 41 giebt eine Seitenansicht der Knochen des Fusses mit einer Zeichnung der unteren Fläche um die relativen Stellungen der correspondirenden Theile zu zeigen; *a, b, c, d, e, f*, sind die sechs Punkte, in denen die Bogen des Fusses enden und *a', b', c', d', e', f'*, geben die Distancen an von der Linie *x X*, in welcher das Gewicht des Körpers agirt.

Die Elasticität der Ligamente und die Stärke der Muskeln sind gewöhnlich genügend, die Bogen des Fusses vor Verflachung zu schützen, die Regel erleidet jedoch zuweilen einige Ausnahmen. In einigen Individuen, namentlich solchen, welche eine zarte Organisation haben, sind die Ligamente nicht kraftvoll genug, die Verflachung der Längen-Bogen des Fusses zu verhüten und so erreicht der mittlere Theil des Fusses den Boden, während die Ligamente und Muskeln verlängert werden und sich bald der neuen Form des Fusses

Und durch eine dauernde Verlängerung würden alle Gelenke des Knochenbaues nach und nach lose und endlich völlig dislocirt werden, was aller Erfahrung widerspricht. Ich glaube, dass es das erste Mal ist, dass diese Eigenschaft der Ligamente bemerkt worden, denn in den letzten physiologischen Werken sind sie noch als unelastisch aufgeführt.

Fig. 41.



anbequemen. Individuen, welche an solcher Entformung leiden, haben einen ungeschickten Gang; das Gewicht des Körpers erreicht den Boden mit einer grösseren Erschütterung, als dies im normalen Zustande zu geschehen pflegt und da der Fuss seine natürliche convexe Form verloren hat, so erscheint er ungewöhnlich gross und von einer unschönen Form. Mädchen sind häufig in dem Alter der Pubertät von dieser Relaxation der Ligamente betroffen. Instrumentenmacher, unbekannt mit der wahren Behandlung, haben dadurch, dass sie den mittleren Theil der Schuhsohle erhöhten, die Längen-Bogen des Fusses zu erhalten versucht. Es ist kaum nöthig, die Absurdität dieser Methode nachzuweisen, wodurch auf die einzigen Theile des Fusses, welche die Natur vor jedem Drucke geschützt wissen wollte, gepresst und Unheil erzeugt wird, ohne den angestrebten Zweck zu erreichen. Wenn man ferner Versuche gemacht hat, die seitliche Ausdehnung des Querbogens dadurch zu verhüten, dass man die Dimensionen der Stiefel und Schuhe soviel als möglich verringert hat, so zeigen die Hühneraugen und Schwielen, welche man dadurch erzeugt, zur Genüge die gänzliche Unzulässigkeit eines solchen Heilmittels und wir haben nicht nöthig, darüber noch weiter zu sprechen. Unter gewöhnlichen Umständen kann der Fuss nicht bedeutend die Grenzen, welche wir bereits bezeichnet haben, überschreiten, ohne einige Ligamente auszurecken. Wenn diese sich in einem gesunden Zustande befinden, so ist selbst zu einer ganz unbedeutenden Ausreckung ein grosser Kraftaufwand erforderlich und sie kehren schnell zu ihrer natürlichen Ausdehnung zurück, sobald diese Kraft entfernt worden; aber sie werden eher zerreißen, als sich zu einer bedeutenden Länge ausrecken lassen, namentlich wenn dies durch einen plötzlichen Ruck geschieht. Wenn hingegen die Ligamente schwach

sind und einen geringen Grad von Elasticität besitzen, so kann der Fuss in fast jeder Direction, in welcher er einer Bewegung fähig ist, entformt werden und wiewohl das Fussgelenk fast ganz und gar die Natur eines Ginglymus hat, so ist es jedoch nicht ganz streng so, wie das Ellbogengelenk und ist deshalb der bereits erwähnten Bewegungen fähig.

Muskeln.

Die Muskelkraft, welche aufgeboten wird, die Gliedmassen im Zustande des Gleichgewichts zu erhalten, steht unter der Controlle des Nervensystems und es ist bereits im dritten Kapitel nachgewiesen worden, dass das Gleichgewicht in keiner Weise durch die Gleichheit der Kraft der Muskeln, welche ihre Actionen gegenseitig heschränken, bedingt wird, sondern dass im Gegentheil die Kraft der Extensoren im Allgemeinen vorwaltet. Wenn wir dies Prinzip auf die Muskeln des Fusses * anwenden, so kann man sich leicht denken, dass, wenn ihr Gleichgewicht gestört ist, die Action der stärksten allgemein hin überwiegen und Entformung des Gliedes erfolgen wird. Dies ist indessen nicht immer der Fall. Es kann sich ereignen, dass die Extensoren paralisirt sind und dann ist das Glied in die entgegengesetzte Richtung hin verzogen. Wiewohl nun die Muskeln nicht die primären Ursachen einer Fussentformung bilden, so stimmen doch die meisten Pathologen darin mit einander überein, dass sie zum wenigsten die Agenten sind, welche zur Erzeugung mancher ihrer Formen verwendet werden.

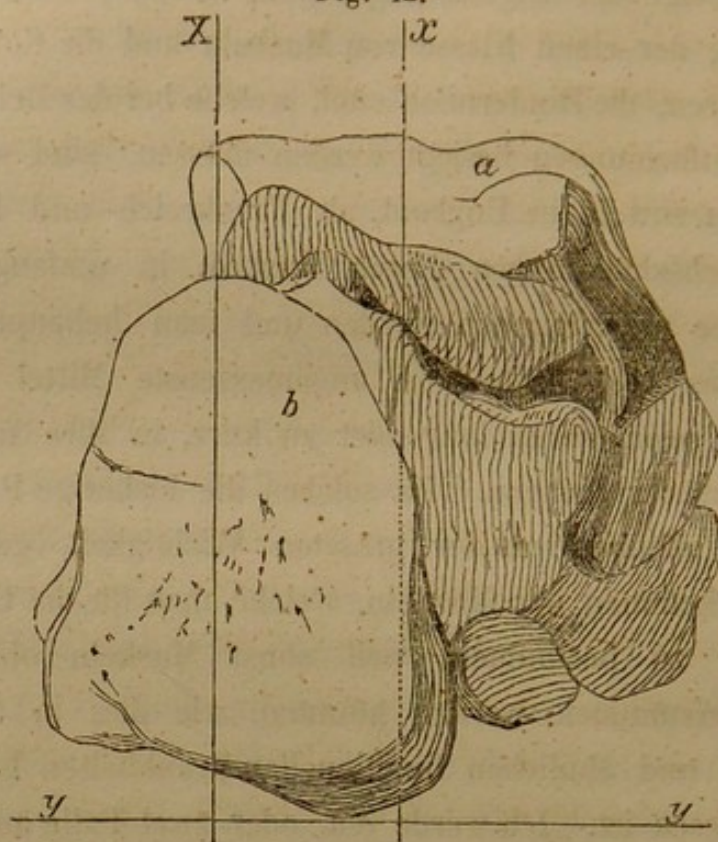
* Ich habe hier nicht die Absicht, Rudolphi, Walther und Anderen zu folgen, welche die gastrocnemii zu den Flexoren des Fusses rechnen, welches auch immer ihre Aehnlichkeit zu den Flexoren der Hand sein möge.

In Folge der allgemein gehegten Ansicht, dass die Verlängerung der einen Klasse von Muskeln und die Contraction der anderen, die Hindernisse sind, welche bei der Behandlung derlei Entformungen besiegt werden müssen, sind von den Chirurgen sowohl in England, als Frankreich und Deutschland Durchschneidungen dieser Muskeln in umfangreichem Maassstabe unternommen worden und man behauptet, dass dieses das wirksamste und angemessenste Mittel sei, die Muskeln, seien sie zu lang oder zu kurz, in ihre natürliche Länge zurückzubringen. Da solches die bisherige Praxis ist, so ist es offenbar von der grössten Wichtigkeit, genau die Normalfunctionen der Muskeln, welche man für die Operation auswählt, zu bestimmen, weil sonst Muskeln ohne allen Zweck verstümmelt werden könnten, wie dies in der That in diesen und ähnlichen functionellen Krankheiten häufig der Fall gewesen ist. Ich werde ein, oder zwei Fälle auswählen, um die Nothwendigkeit dieser Vorsicht besser zu erläutern.

Es giebt wohl in dem menschlichen Körper keine Muskeln, welche unter dem Messer der Chirurgen bei Fussentformungen in höherem Maasse gelitten hätten, als diejenigen, welche in der Achillesferse endigen. Wir wollen daher zunächst den wirklichen Einfluss dieser Muskeln auf die Bewegungen des Fusses prüfen. Wenn eine verticale Section des Fussgelenks durch das Centrum des Astragalus vorgenommen ist, so dass sie parallel zu der Mesialebene des Körpers läuft, so wird die Ebene der Section, wie in *x*, Fig. 42, an der inneren Seite der Ferse liegen.

Fig. 42. Eine hintere Ansicht des linken os calcis und Astragalus, welche die Action der musculi gastrocnemii zeigt; *a*, der Astragalus; *b*, os calcis; *x*, die Achse der horizontalen Bewegung des Fusses; *X*, die Direction der Kraft der Achillessehne.

Fig. 42.



Wenn daher die Achillessehne die Ferse in der Direction von X in die Höhe hebt, so muss sie auch zugleich das Bestreben haben, den äusseren Rand des Fusses mit einem Hebel von der Länge der Entfernung zwischen X und x aufzuheben; und wenn die musculi gastrocnemii spasmodisch contrahirt, oder ihre Antagonisten paralysirt sind, so können sie mit Hülfe der peronei Ursache eines valgus oder equinovalgus* werden.

* Tourtual fand, dass in dem entformten Fuss eines acephalus foetus von sieben Monaten die Navicular- und Cuboidknochen um ihre Achse rotirt waren, und dass der Astragalus theilweise dislocirt war, so dass in Folge der ausgestreckten Position des Fusses die hintere Gelenksfläche mit der Tibia in Contact war; das os scaphoideum berührte den inneren malleolus, und die hintere Tuberositas des os calcis war nach der fibula zu auswärts und nach oben hin gezogen.

Daher ist es klar, dass das Uebel vergrössert werden muss, wenn bei talipes varus die Achillessehne durchschnitten wird, denn dadurch wird eine der entgegenwirkenden Kräfte der Muskeln, welche in der That die Entformung verursachen, machtlos gemacht. Es ist wohl bekannt, dass die peronii den äusseren Rand des Fusses heben, und die Tibial-Muskeln den inneren; und so lange diese Muskeln sich einander balanciren, werden die Actionen derselben darauf beschränkt sein, den Fuss zu biegen und zu drehen. Dieses ist durch die Experimente der Gebr. Weber bewahrheitet worden, welche fanden, dass sich der Fuss sofort biege, sobald die Köpfe des peroneus longus und brevis und die hinteren Tibialmuskeln durchschnitten und mittelst derselben ein Zug ausgeübt wurde. Dasselbe geschah, wenn der eine der Peroneen und der hintere Tibialmuskel ausgereckt wurden; jedoch besass nicht einer dieser Muskeln die Fähigkeit, von selbst diese Wirkung hervorzubringen.

Chirurgen, welche die Tenotomie befürworten, werden daher wohl thun, sehr sorgfältig die Folgen zu erwägen, welche die Suspension der Thätigkeit einzelner Theile — selbst für eine kurze Zeit — nach sich ziehen können, wodurch, wenn eine falsche Neutralisation stattfindet, vielleicht eine unheilbare Krankheit erzeugt wird, welche anderenfalls hätte bewältigt werden können.

Theorie über den Ursprung der Klumpfüsse.

Von der Zeit des Hippocrates bis auf die Gegenwart, hat über den Ursprung der verschiedenen Formen von Klumpfüssen stets eine grosse Meinungsverschiedenheit geherrscht. Eine ausgezeichnete Zusammenstellung dieser verschiedenen Ansichten findet sich in Dr. Little's Abhandlung über diesen Gegenstand. Eine genaue Prüfung der verschiedenen Hypo-

thesen würde uns hier zu einer sehr ausgedehnten Untersuchung führen, ohne daraus einen erspriesslichen Vortheil zu erlangen. Es wird jedoch erforderlich sein, wenigstens einen Augenblick bei den wichtigeren Ansichten zu verweilen, um den gegenwärtigen Zustand unserer Kenntniss in diesem Zweige der Chirurgie besser würdigen zu können.

Zunächst werden wir unsere Aufmerksamkeit den Ansichten zuwenden, welche mit Bezug auf angeborene Klumpfüsse herrschend sind.

Manche Kinder haben bei ihrer Geburt eine Art von Fussentformung, welche entweder in einer schlechten Form, oder ungehörigen Position der Knochen, in Verbindung mit einer abnormen Contraction einiger Muskeln, besteht. Wir stossen hier bei diesem Theile des Gegenstandes sofort auf Schwierigkeiten von nicht gewöhnlicher Natur.

Das Kind ist während seiner Entwicklung in dem uterus, entformt worden. Welches ist die Ursache dieser Entformung? Cruveilhier und Andere sind der Ansicht, dass die Krankheit aus einer nachtheiligen Lagerung der Glieder des foetus mit Bezug zu einander und zu dem Körper hervorgehe, wodurch ihre gegenseitige Entwicklung behindert sei. Diese Meinung setzt also einen mechanischen Ursprung voraus. Stromeyer meint, dass, wenn eine Contraction der Gastrocnemii in der früheren Periode der Schwangerschaft stattfinden, vor der Entwicklung des inneren malleolus und der damit zusammenhängenden Ligamente, talipes varus entstehe; dass hingegen, wenn die Contraction dieser Muskeln erst dann stattfindet, wenn der malleolus und die Ligamente des Fussgelenkes bereits vollständig ausgebildet sind, talipes equinus entweder mit, oder ohne eine geringe Neigung des Fusses nach einwärts, sich bei der Geburt zeigen werde.

Glisson und Camper schreiben diese Entformungen der

Verrenkung des Astragalus zu; Naumberg und Wenzel seiner Malformation, oder ungehörigen Position und Blumenbach der Kürze des Halses desselben.

Dr. Little schliesst sich den Ansichten von Scarpa an, dass nämlich von allen Knochen der Fusswurzel, der Astragalus am wenigsten zu Verrenkungen geneigt, und dass diese Thatsache schon allein hinreichend sei, die Möglichkeit, den talipes varus eines neugeborenen Kindes zu heilen, zu erweisen. Er ist auch theils in Folge der Ansichten von Rudolphi, Jörg und Stromeyer, theils durch die Resultate seiner eigenen Untersuchungen auf diesem Gebiete bestärkt, der festen Ueberzeugung: „dass der Klumpfuss, ob ererbt, oder erworben, nur eine Verlagerung von Theilen sei, die ursprünglich wohlgeformt waren.“ Rudolphi scheint eine rationelle und wissenschaftliche Ansicht über den Ursprung angeborener talipes gewonnen zu haben, indem er schlechthin eine krankhafte Innervation in den correspondirenden Nerven des entformten Gliedes annimmt.

Die Experimente von Bonnet zeigen, dass der Tibialnerv der Beweger der Flexoren und Adductoren, und der Gefühlsnerv für die Plantarseite des Fusses, dass ferner der Peronealnerv, der Motor, sowie Gefühlsnerv für die Dorsalseite der Extensoren der Zehen und der Abductoren des Fusses ist. Eine Verringerung oder ein gänzlicher Verlust der Thätigkeit in einem dieser Nerven, erzeugt Entformung, gemäss der überwiegenden oder fortbestehenden Action in den antagonistischen Nervenbahnen. Die Durchschneidung des Tibialnerv erzeugt demgemäss valgus und die des Peronealnerv pes equinus und varus sowohl, als equino-varus.

Daraus ergibt sich, dass eine langanhaltende Irritation, oder Krampf in einen dieser Nerven, eine entsprechende Deformität zur Folge hat. Wolff und Andere sind ebenfalls

der Ansicht, dass nervöse Affectionen die Fundamental-Ursache dieser Entformungen seien, indem Krampf die eine Art von Deformität erzeuge und Paralyse die entgegengesetzte. Diese Hypothese ist vielleicht in dem ferneren Verlaufe einer näheren Beleuchtung würdig; an diesem Orte jedoch ist es nicht nöthig, sie genauer zu prüfen. — Erworbene Klumpfüsse entstehen häufig kurze Zeit nach der Geburt, sowie in den verschiedenen Altersperioden. Zahlreiche Ursachen haben die Tendenz, in der Kindheit und den späteren Entwicklungsstufen das Nervensystem zu stören. Während der Zahnperiode sind Krämpfe in den Gliedern und allgemeine Convulsionen eine gewöhnliche Erscheinung; dieselben entstehen aus einer Irritation, entweder in den Gaumen, oder den Eingeweiden etc. und agiren durch das Reflexionssystem des Rückenmarks. Diese Wirkungen verbleiben oft noch, nachdem die Ursache der Irritation entfernt worden. In solchen Fällen hat wahrscheinlich in dem Centraltheile des Nervensystems irgend eine Veränderung stattgefunden, welches die Contraction der Gliedermuskeln bewirkt, und sie dem Willenseinflusse entzieht.

Klumpfüsse bei Kindern können dieselbe Malposition der betreffenden Theile zeigen, welche sich in dem Foetalzustande darstellt, und es giebt kein zuverlässiges Merkmal, zu bestimmen, ob die Krankheit eine ererbte, oder erworbene sei.

Wenn Fälle von varus oder valgus vernachlässigt werden, und der Patient für eine längere Zeit auf einer der beiden Seiten des Fusses gelaufen ist, so werden die Tarsalknochen entformt und der Fall ist unheilbar. Dr. Colles erzählt zwei Fälle in dem Alter von 5 und von 18 Jahren, in denen diese Knochen entformt wurden, weil die Patienten mit dem Fusse in der Position von varus gegangen waren. Jörg erwähnt

andere Fälle bei Personen von 13 und 60 Jahren; in dem letzten Falle zeigte sich eine Drehung der Tibia und eine Entformung des Astragalus selbst, wobei dass Fussgelenk aus einem Ginglymus, in ein freies Gelenk verändert worden war. Wir haben es so in vielen Fällen in dem früheren Stadium der Klumpfüsse, mit der schlechten Formation der Tarsalknochen und einer abnormen Muskelcontraction zu thun; in veralteten Fällen können wir indess abnorme Lage und abnorme Formation in Gemeinschaft antreffen.

Zur Bestätigung dieser Angaben weisen wir, als Zugabe zu den Untersuchungen der bereits genannten Autoren, welche über die Anatomie von Klumpfüssen geschrieben haben, auf die mannigfachen Präparate in den verschiedenen Museen in Europa hin.

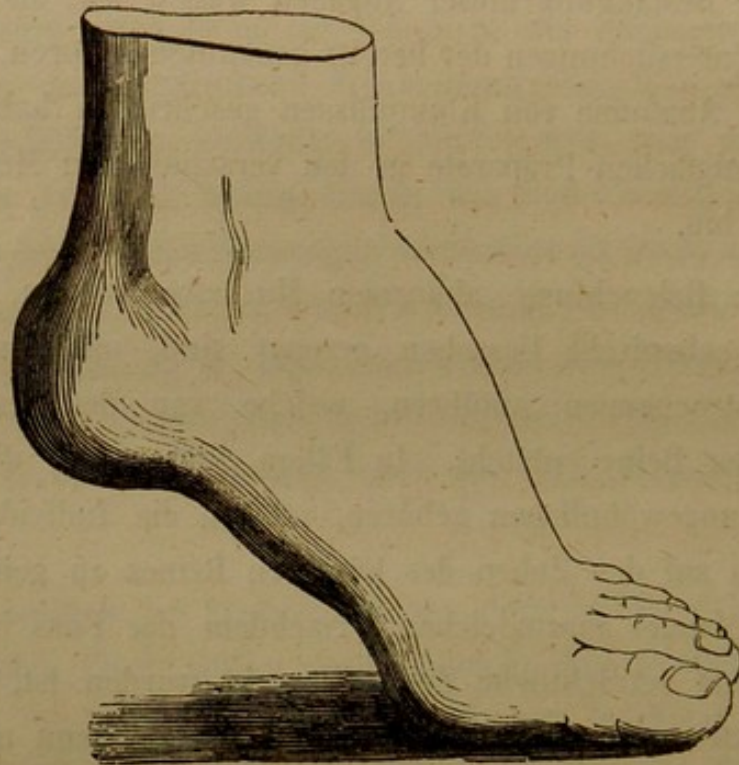
Zur Beleuchtung abnormer Muskelcontraction, welche durch mechanische Ursachen erzeugt sind, möge man die der Gastrocnemien anführen, welche von der ungleichen Länge der Beine entsteht. In Fällen dieser Art, die nicht zu den ungewöhnlichen gehören, pflegen die Individuen gewöhnlich auf den Zehen des kürzeren Beines zu gehen, um so den Mangel auszugleichen. Nachdem der Fuss in dieser Weise eine beträchtliche Zeit gebraucht worden ist, werden seine Extensoren contrahirt und die Ferse kann nicht auf den Boden gebracht werden, so dass daraus talipes equinus und im Falle die Contraction bedeutend ist, equino-valgus entsteht.

Einige von den von Dr. Little gegebenen Fällen von talipes equinus scheinen auf diese Weise entstanden zu sein. Er bemerkt: „Die Beine sind im Verhältniss zur Grösse des Individuums häufig kürzer und die Füsse ungewöhnlich kleiner. Ich habe einige Male gefunden, dass, wenn nur Ein Glied

affizirt war, die Differenz in der Länge der Extremitäten sich auf vier Zoll belief.“

Dies sind genau die Fälle, in denen der *pes equinus* aus diesen spontanen Ausgleichungen nach den dynamischen Gesetzen nothwendig erfolgen muss, um den Mangel in der Länge des Beins zu compensiren. Da dies die Quelle dieser Fälle ist, so ist es leicht, die geeignete Behandlungsweise zu deduziren.

Fig. 43.



Wenn den Individuen, welche mit einer solchen Deformität bedroht sind, nicht gestattet wird, auf den Zehen zu gehen und dadurch den Mangel in der Länge des Beins auszugleichen, so kann keine Muskelcontraction stattfinden. Wenn indessen bereits eine Contraction eingetreten, was würde dann die Wirkung einer Sehnendurchscheidung sein?

Ein Fuss, welcher in der Weise Fig. 43 ausgedehnt

ist, würde nach der Durchschneidung der Achillessehne einer Flexion fähig werden und die Fusssohle somit in eine horizontale Lage gebracht werden können. Nach dieser Operation kann indess der Fuss nicht den Boden erreichen, und um zu verhüten, dass der Fuss nicht von Neuem entformt werde, ist der Gebrauch eines hochgesohnten Schuhs oder einer ähnlichen Vorrichtung, wodurch die mangelnde Länge des Beins ersetzt wird, durchaus erforderlich.

Die Durchschneidung der Achillessehne entfernt somit nicht die Ursache, sondern lediglich eine der Wirkungen des Uebels. Diese Fälle sollten indessen gar nicht existiren dürfen, denn wenn die Patienten von vorne herein mit den geeigneten künstlichen Gehwerkzeugen versehen worden wären, so würde die Entformung niemals möglich geworden sein.

Bei einigen Personen ist die Rotation des Fusses im Fussgelenke, in horizontaler Richtung nach inwärts, durch die Rotation des ganzen Beins in derselben Richtung vergrössert und es nicht ungewöhnlich, in den Strassen Personen zu begegnen, deren beide Fussspitzen nach innen zu gegen einander, d. h. perpendikulär gegen die Mesialebene des Körpers, gerichtet sind. Diese Fälle beginnen zuweilen in varus und endigen in einer rotirenden Bewegung der Füße durch einen Bogen von 19 Grad. Ein Fall dieser Art, ein Knabe von drei Jahren, befindet sich gegenwärtig unter der Behandlung des Autors. Wenn die Füße von dem Boden gehoben sind, so befinden sie sich in der Position von talipes varus, indem zur selben Zeit das os naviculare gegen den inneren malleolus gezogen ist; wenn dagegen die Sohlen auf dem Grunde ruhen, so rotiren die Füße, gemäss der Contraction des tibialis posticus inwärts, so dass sie mit der Mesialebene des Körpers rechte Winkel bilden.

Wenn die Füße in ihre normale Position gebracht werden, was leicht durch einen schwachen Druck mit der Hand erzielt werden kann (wiewohl sie, sobald die Hand entfernt worden, sofort in varus zurückfallen), so werden die Muskeln, welche die Deformität, erzeugen, ein Geringes ausgedehnt, jedoch agiren sie nicht bedeutend, noch setzen sie der Retention der Füße in ihrer normalen Stellung durch die gewöhnliche mechanische Behandlung, irgend welche materielle Hindernisse entgegen.

Kapitel VIII.

Mechanische und andere Ursachen der Entformung.

Ausser den verschiedenen Formen von talipes, welche wir in dem vorhergehenden Kapitel beschrieben haben, wo durch eine abnorme Extension, Abduction oder Adduction des Fusses, entweder talipes equinus, oder talipes equino-varus, oder talipes equino-valgus erfolgt, giebt es noch eine andere, welche seltener, weniger permanent und mit weniger nachtheiligen Folgen begleitet ist, nämlich talipes calcaneus, bei welchem nur die Ferse auf dem Boden steht, wenn der Körper eine aufrechte Stellung einnimmt und der übrige Theil emporgezogen ist. In diesem Zustande des Fusses überwiegt die Action der Flexoren die der Extensoren, welches mithin das gerade Gegentheil von dem normalen Verhältniss der Muskelthätigkeit ist. Diese Art der Entformung wird häufig mit auf die Welt gebracht; sie kann jedoch auch in jeder anderen Lebensperiode entstehen, wenn sich die Bewegungsnerven der Flexoren im Zustande gesteigerter Thätigkeit befinden.

In der frühesten kindlichen Lebensperiode, wo das Rückgrat noch unfähig ist, den Kopf und Rumpf zu tragen, fällt der Körper rück- und vorwärts, er sei denn unterstützt: Eltern und Kinderwärterinnen dulden häufig, dass kleine Kinder mit dem Körper in einer gebogenen Position verhar-

ren, wodurch das Rückenmark gebogen und die vordere Säule mehr oder minder comprimirt und in eine Curve gezwängt wird, welche mit der Flexion des Körpers correspondirt. Unter diesen Umständen ist es, in Verbindung mit verschiedenen anderen Ursachen, welche auf das Nervensystem eines jungen Kindes einwirken, durchaus nicht überraschend, dass der Fuss zuweilen die eben erwähnte Form annimmt. Dieses kann sich bei einem Fusse wie bei beiden ereignen. Da indess der Fuss mit geringer Kraft auszustrecken ist und die kraftvollen Extensoren naturbefähigt sind, die zur Heilung etwa angewandten Mittel zu unterstützen, während das Gewicht des Körpers das Bestreben hat, den Fuss in seine natürliche Position zurückzubringen, sobald das Kind zum Laufen alt genug ist, so ist es im Allgemeinen nicht schwierig, die normale Form des Fusses wiederherzustellen. Tamplin hält gleichwohl in diesen Fällen die Durchschneidung zahlreicher Sehnen für erforderlich und giebt folgende Anweisungen: „Der von mir angenommene Plan ist folgender: ich führe ein schmales wohlgespitztes Messer an der inneren Seite des extensor communis unter die Sehnen dieses Muskels und eben so unter der des peroneus tertius ein und durchschneide sie; dann führe ich das Messer von der Aussenseite der Sehnen des tibialis anticus und extensor pollicis nach innen zu, (welche durch Spannung erhoben werden), wende die Schneide des Messers gegen die Sehnen und durchschneide sie, so vermeidet man Gefahr, die vordere Tibialarterie zu verletzen, welches, wiewohl leicht zu comprimiren, doch besser vermieden wird.“ *

Diese Stelle giebt zugleich den trefflichsten Belag für das Verfahren derer, welche die Durchschneidung der Sehnen

* Tamplin's Lectures on Deformity p. 89, 90.

in diesen Fällen von Fussentformungen junger Kinder für die geeignete Behandlungsweise erachten. Aber nach dem, was wir bereits im dritten Kapitel mit Bezug auf Myotomie und Tenotomie gesagt haben, dürfte es überflüssig sein, über die von Mr. Tamplin in diesen besonderen Fällen anempfohlene Behandlungsweise noch irgend eine Meinung zu äussern.

Maisonneuve und Andere sind der Ansicht, dass das Calcaneo-Metatarsalligament, oder die aponeurosis plantaris zur Erzeugung von talipes varus beitrage. Delpech verwirft diese Hypothese, weil sie unzureichend sei, auch zugleich das Entstehen des talipes valgus zu erklären. Der Autor ist indess der Ansicht, dass beide sowohl Hypothese, als auch der Einwurf gleich haltlos seien, da eine genaue Prüfung der relativen Stellungen der verschiedenen Verbindungspunkte des fraglichen Ligaments, eine jede Person, welche nur eine geringe Kenntniss von der Mechanik besitzt, vollständig überführen muss, dass dessen Contraction unmöglich Abduction, oder Adduction des Fusses und noch viel weniger varus, oder valgus erzeugen könne. Die Aufgabe des Ligaments ist, wie nachgewiesen, die Längsbogen des Fusses zu erhalten und demgemäss sind seine Ansatzpunkte arrangirt. Es sei hier bemerkt, dass nach Allem, weder die Functionen der Ligamente, noch ihre krankhaften Veränderungen hinreichend bekannt und gewürdigt sind. Ihre Ausdehnbarkeit und Zusammenziehbarkeit sind unter gewöhnlichen Umständen in enge Grenzen gewiesen, gleichwohl variiren diese Eigenschaften bei verschiedenen Personen. Einige Personen haben in den Gelenken des Rückgrats und der Extremitäten sehr geringe Beweglichkeit, andere, an gymnastische Uebungen gewöhnt, können den Rumpf so rückwärts biegen, dass sie mit dem Kopfe den Boden berühren, welches einen hohen Grad von Ausdehnbarkeit und eine verringerte Elasticität

in den Längen- und Crucialligamenten des Rückgrats anzeigt.

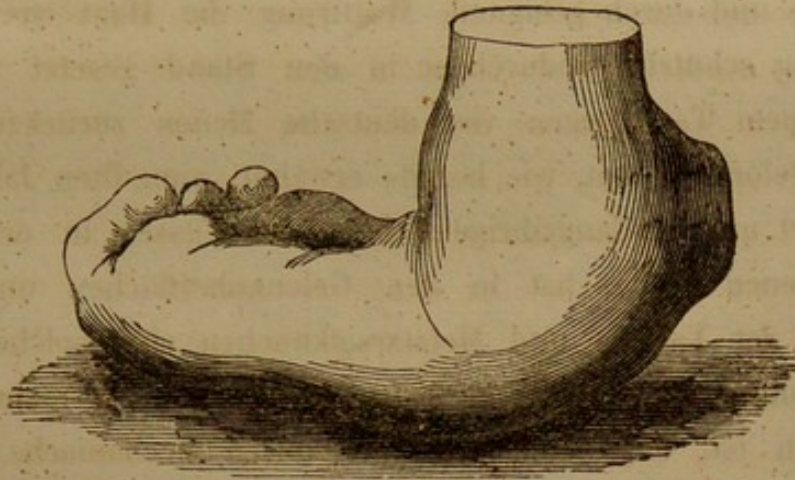
Wenn die Entformung des Fusses auf einer angeborenen Entformung der Knochen beruht, so wird es ersichtlich, dass die Behandlung — so grosse Dienste sie auch oft bringen mag — nur palliativ sein kann. Ein dauernder Gebrauch der Füße in gewissen Positionen, wird ebenfalls die ursprünglich wohlgeformten Knochen des Fusses so materiell verändern, dass sie für die Behandlung eben so schwierig werden, als die der angeborenen Entformung. Der folgende Fall kann als Beispiel dienen:

Der Patient ist ein Mann, 50 Jahr alt, lebt auf dem Lande und giebt an, dass er bis zu seinem 7. Jahre sich einer vollkommenen Gesundheit erfreut habe, im November 1803 indess von einem Fieber befallen sei, welches eine Zeit lang in sehr bedenklicher Weise sein Gehirn affizirte und von heftigen Schmerzen in der linken Wade begleitet war, welche von dieser Zeit abzumagern begann. Nach Beseitigung des Fiebers gebrauchte er in Bath während sechs Monate warme Bäder. Von da ab begann er mit dem äusseren Rande des Fusses aufzutreten, wogegen er seine Zuflucht zu einer Maschine nahm.

Die Temperatur des entformten Beins ist viel geringer, als die des gesunden und während des Winters leidet er daran viel an Kältegefühl und Frostbeulen. Seit diesem ersten Anfälle hat er noch einmal an einem rheumatischen Fieber gelitten, in Folge von Erkältung in einem feuchten Bette und war für kurze Zeit in Folge einer geringen Rückgratsverletzung, welche er durch das Sitzen in einem Postwagen erhalten hatte und einen chronischen Schmerz im Rücken zurückliess, ans Bett gefesselt. Bei der Untersuchung fand ich, dass sich der Astragalus mit dem os calcis seitlich inwärts

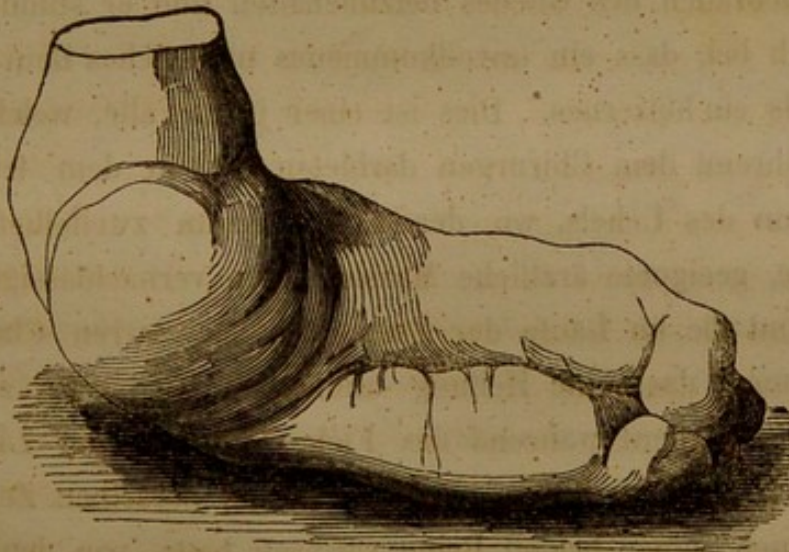
rotirt hatte, die Cuboid- und inneren keilförmigen Knochen sich einander genähert und die fünf vordern Tarsal-, die Metatarsal- und Phalangealknochen in einem Bogen von 156° zu einander standen, so dass, wie Fig. 44 darstellt, die Plantarseite aufwärts gekehrt, und so der Rücken des Fusses zur Sohle geworden war.

Fig. 44.



Das Zusammenpressen des Querbogens, erzeugt durch das Gewicht des Körpers, hatte auf der Sohle des Fusses eine Longitudinalfurche gebildet, wie Fig. 45 zeigt.

Fig. 45.



Da der Fuss in seinem gegenwärtigen Zustande wenig geeignet ist, das Gewicht des Körpers zu tragen und den zufälligen Frictionen, welche sich in dieser Gangweise häufig ereignen müssen, gehörig zu widerstehen, so wurde die Haut wund und der Patient vermochte nur mit Mühe und Schwierigkeit zu gehen. Um dieses Uebel zu beseitigen, verschaffte er sich einen Stiefel, welcher zu der neuen Gestalt des Fusses passte und durch geeignete Wattirung die Haut vor Verletzung schützte, wodurch er in den Stand gesetzt wurde, an einem Tage gegen vier deutsche Meilen zurückzulegen. Die Deformität hat, wie bereits erwähnt, vom 6ten Jahre an existirt und die langjährige Uebung des Fusses in der angegebenen Weise, hat in den Gelenkoberflächen und der Figur der Tarsal- und Metatarsalknochen eine solche Veränderung erzeugt, dass durchaus keine Aussicht mehr vorhanden ist, das Glied entweder durch mechanische, oder chirurgische Behandlung in seine normale Beschaffenheit zurückzubringen. Der Patient ist bereit, sich einer Amputation des Fusses zu unterziehen, da er indess im Stande ist, mehrere Meilen mit demselben in dem jetzigen Zustande zu gehen und nur ein Weniges lahmt, so habe ich ihm gerathen, den Gebrauch des Gliedes beizubehalten und er stimmte mir endlich bei, dass ein unvollkommenes natürliches Bein besser sei, als ein hölzernes." Dies ist einer jener Fälle, welche sich fortwährend dem Chirurgen darbieten, wo in dem früheren Stadium des Uebels, wo der Erfolg kaum zweifelhaft sein konnte, geeignete ärztliche Maassnahmen vernachlässigt worden und die im Laufe der Zeit einen so starren Charakter annahmen, dass eine Heilung unmöglich wird. Es scheint, dass der Patient während des Fiebers sich gegen 14 Tage lang im Delirium befunden und während derselben Zeit den Gebrauch seiner beiden Beine verloren hatte, von denen nur

das Eine wieder gesundete. Es kann daher wohl kaum ein Zweifel sein, dass unter dem Fieberanfall das Rückenmark eine permanente organische Verletzung erlitten hatte. In der That, die grössere Anzahl von Fällen des talipes entsteht von Ursachen', welche, so weit Beobachtung reicht, nicht rein mechanischer Natur sind, sondern, wie wir früher bereits gesagt haben, mit einem gestörten Zustande der excito-motorischen Nerven im engsten Zusammenhange steht.

Wenn diese Störungen in einer früheren Lebensperiode entstehen, so können die affizirten Muskeln, welche noch nicht völlig entwickelt sind, ohne Schwierigkeit in ihre normale Thätigkeit zurückgebracht werden; wenn indessen die geeigneten Heilmittel für längere Zeit vernachlässigt werden, so bieten die Muskeln nicht allein einen grösseren Widerstand dar, sondern werden nach den, im dritten Kapitel entwickelten und niedergelegten Grundsätzen contrahirt. Wenn z. B. die Muskeln, welche im Gange die Ferse in die Höhe heben und zur Erzeugung von talipes equinus dienen, bei einem Erwachsenen affizirt sind, so kann man sich leicht vorstellen, dass in Gemässheit der Grösse dieser Muskeln eine beträchtliche Kraft zur Streckung derselben erforderlich sein würde; dabei ist jedoch in Anschlag zu bringen, dass in diesem Falle das Gewicht des Körpers bei der Hinunterdrückung der Ferse als mechanischer Vorthail in Betracht kömmt, während die Muskeln dieser Depression nicht mit ihrer normalen Gewalt Widerstand leisten könnten.

Sobald die Achillessehne durchschnitten ist, muss das entformte Glied für einige Zeit in der geeigneten Stellung gehalten werden. Der Autor ist oftmals beansprucht worden, die Heilung von Fällen der Tenotomie zu vollenden, welche, wiewohl die betreffenden Individuen jung waren, dennoch den

Gebrauch von geeigneten Instrumenten für viele Monate nach der Operation erheischte.

Die oberen Extremitäten sind weit weniger Entformungen ausgesetzt, als die unteren, da diese in den täglichen Anstrengungen, den Körper zu tragen und zu bewegen, einen viel grösseren Umfang von Arbeit zu verrichten haben. In gleicher Weise sind die Gelenke der oberen Extremitäten weniger Krankheiten ausgesetzt, als die der unteren und Paralyse und Krämpfe der Muskeln sind seltener, während etwanige Entformungen gemeinhin das Resultat mechanischer Gewalt sind. Brüche des Schlüsselbeins, der Schulterhöhe, des Coracoidfortsatzes und Halses, des Schulterblatts, versetzen die Stellung der beiden Schultergelenke, wenn sie vernachlässigt, oder ungeeignet behandelt worden, in eine unsymmetrische Form und schränken die Bewegung der Arme bedeutend ein. Wiewohl die Schulter- und Hüftgelenke von analoger Construction sind, so entgehen doch die ersteren gewöhnlich den ersten Affectionen, denen die letzteren so häufig unterworfen sind. Die Aehnlichkeit zwischen den Ellbogen- und Kniegelenken ist nicht so gross, doch ist das Verhältniss in Bezug auf ihren Krankheitszustand fast dasselbe, welches zwischen den Schulter- und Hüftgelenken existirt. Die Einfachheit in der Structur des Ellbogengelenks, im Vergleich zum Knie, gehört zu den Hauptursachen, die es vor manchen Krankheiten schützen; wenn wir indessen die Entformungsfälle mit in Rechnung nehmen, welche in Folge mechanischer Gewalt entstehen, so ist das Ellbogengelenk viel mehr Störungen unterworfen. Wenn Individuen von beträchtlicher Höhe herunterfallen, so erreichen sie selten den Boden auf ihren Füßen. Während des Falles ist der Körper gewöhnlich zum Horizonte geneigt und der Impuls, welcher im Augenblicke des Sturzes hierzu gegeben wird,

ist gemeinhin die Ursache, dass er mehr, oder weniger in seiner Längenchse um den Schwerpunkt rotirt, so dass der Kopf und die oberen Extremitäten häufig den Boden eher erreichen als die Füße, und da die Arme instinktmässig ausgestreckt sind, um die Gewalt des Falles zu brechen, so entstehen häufig Brüche, Dislocationen und Erschütterungen, welche in Contractionen der Arme, mit verringertem Umfange der Bewegung endigen. Es ist in der That höchst überraschend, wie viele von denen, welche von grosser Höhe herunterfallen, einem augenblicklichen Tode, oder wenigstens den ernstesten Folgen entinnen. Die Natur des Bodens, auf welchen der Körper fällt, erzeugt sehr grosse Differenzen in den Wirkungen. Es kann eine Person von der Spitze eines Abhangs, 80 Fuss hoch, herunterstürzen und wenn sie auf den losen Sand des Strandes fällt, mit wenigen, geringen Quetschungen davon kommen, während eine andere beim Spaziergange auf dem Strassen - Pflaster zufällig ausgleiten, rücküberfallen, mit dem Hinterkopf gegen die Ecke eines scharfen Steines schlagen und den Schädel zerbrechen kann. Fälle der letzteren Art sind wohl bekannt und ein Beispiel der ersteren, ereignete sich vor nicht langer Zeit in Ramsgate.

Unter manchen ähnlichen Fällen, welche dem Autor in seiner Praxis begegneten, ereignete sich auch folgender: Ein Maler fiel von einer Leiter in einer Höhe von 45 Fuss auf die Erde und zwar auf den aufgelockerten Boden eines Gartens, so dass er mit dem Bruche des Coracoidfortsatzes der Scapula davon kam. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Kraft, mit welcher ein Körper den Boden erreicht, gleich ist dem Produkte seines eigenen Gewichts, multipliziert mit der Schnelligkeit, welche er während des Falles erreicht hat, so ist es überraschend, dass solch' ein Ereigniss ohne die

ernstesten Folgen endigen konnte. Die Möglichkeit dieser Vorfälle liefert uns einen neuen Beweis von der grossen Weisheit in dem Mechanismus des Körpers, welcher ihn geeignet macht, den heftigsten Erschütterungen auf das Beste zu widerstehen. In Sir Astley Cooper's Abhandlung über Brüche und Dislocationen, sind viele Beispiele angeführt, in denen äussere Gewalt den Mechanismus der Gelenke verletzt und die Stellung der Glieder gestört hat. Die Natur und Behandlung der Gelenkkrankheiten sind von Sir Benjamin Brodie, Bonnet und Anderen so vollständig behandelt worden, dass es hier unnütz sein dürfte, uns in eine in's Einzelne gehende Untersuchung dieses Zweiges unseres Gegenstandes einzulassen.

Anchylosen der Gelenke der oberen Extremitäten sind nicht so nachtheilig für die Formen des Rumpfes, als wenn sich solche in den Beinen ereignen. Der Verlust der Fähigkeit, den Arm zu schwingen, welches von einem anchylotischen Zustande des Schultergelenks herrührt, wirkt auf eine Drehung des Rumpfes um seine Achse hin; glücklicher Weise sind jedoch diese Fälle ziemlich selten. Anchylose des Ellbogengelenks würde nicht denselben Einfluss auf die Figur des Rumpfes ausüben können. Der Vorderarm und die Hand können sowohl bei einer Veränderung der Gelenke, als auch bei Muskelcontractionen in dem Zustande von Pronation, oder Supination fixirt werden. Das Handgelenk gestattet vermöge seiner Construction eine grössere Freiheit in der Bewegung, als sie die Fusswurzel besitzt. Die Knochen, welche kleiner und schwächer sind und einen höheren Grad von Mobilität haben, befähigen die Hand, ihre verschiedenen Bewegungen zu verrichten. Vermittelst Einspritzung hat Bonnet die verschiedenen Stellungen gezeigt, welche die Hand in Fällen von Ergiessungen in die Gelenkhöhlen anzunehmen vermag.

Er ist der Meinung, dass die häufige Theilnahme der zweiten Reihe der Handwurzelknochen an den Krankheiten der ersteren, der Verlängerung der Synovialmembranen von der ersten zur zweiten Reihe beizumessen sei. Die Hand ist denselben Entformungen ausgesetzt wie der Fuss, d. h., unter solchen pathologischen Bedingungen des Nervensystems, welche dadurch, dass sie Krämpfe und Paralyse verursachen, das Gleichgewicht der Muskelkräfte stören. Die Hand kann in einem vorübergehenden, oder permanenten Zustande von Flexion, Extension, Abduction, Pronation oder Supination gefesselt werden, je nachdem diese, oder jene Klasse von Muskeln in der Krankheit betheiligt ist.

In der Mehrzahl der Fälle ist der Einfluss des schon erwähnten Prinzips festgehalten, nämlich, dass die grössere Thätigkeit in den kraftvolleren Muskeln stattfindet; doch ist zu beachten, dass in der Hand die Flexoren kraftvoller, als die Extensoren sind, welches zu der Regel, die in den anderen Theilen des Körpers beobachtet worden, sich als Ausnahme verhält. Wenn die Extensoren paralysirt sind, so erhalten ihre Antagonisten die Hand in einem Zustand von permanenter Flexion; denn da diese Muskeln ihre normale Spannung verloren haben, so werden sie permanent contrahirt, und das Glied, ausser Bewegung gesetzt, wird mehr oder weniger atrophirt, wie dieses in vielen Fällen von Klump-Händen beobachtet werden kann. —

Die Pathologen scheinen nicht mit der gebührenden Aufmerksamkeit die Veränderungen beobachtet zu haben, welche die Muskeln erleiden, wenn sie ausser normaler Tension und Action gesetzt sind. Eine abnorme Verkürzung sowohl, als Verlängerung findet nur sehr langsam und nach und nach fast unbemerkbar statt. Wenn ein Glied, wie z. B. der Arm, während 24 Stunden in einer gekrümmten Stellung gehalten

worden, so offenbart sich ein Gefühl von Unbehaglichkeit, wenn es wiederum ausgestreckt wird; wenn hingegen ein Glied einige Wochen hindurch sich in einer solchen gekrümmten Position befunden hat, so kann es nicht auf einmal vollständig ausgestreckt werden. Oder man nehme an, dass sich die Extensoren des Beines während 6 Wochen fortwährend in dem Zustande der Erschlaffung befinden, und die dadurch während dieser Zeit bewirkte Contraction 1 Zoll betrage, (welches mit einem beobachteten Falle eines Erwachsenen übereinstimmt), dann wird, wenn wir voraussetzen, dass die graduelle Contraction auch gleichförmig vor sich gehe, dieselbe $\frac{1}{40}$ Zoll für jeden Tag betragen, und die Muskeln bedürfen daher nothwendig einige Zeit, um ihre normale Länge wieder zu gewinnen, und widerstehen mit einer ihrer Dicke proportionalen Energie, einer jeden plötzlichen Ausdehnung. Da also das Gesetz der Ausdehnung dem der Contraction ganz ähnlich ist, so dürfen wir uns nicht wundern, dass jeder Versuch, eine plötzliche Ausdehnung zu erzielen, misslingen muss, wiewohl der gewünschte Zweck leicht erreicht werden kann, wenn die graduelle Restauration der Muskeln zu ihrer natürlichen Länge geeignet befördert wird.

Ein Mann, der die rechtseitige Kniescheibe gebrochen hatte, giebt an, dass während seiner Behandlung seine beiden Beine für mehrere Wochen in einer ausgestreckten Lage erhalten worden waren, und dass das Gebiet der Bewegung des gesunden Beins, nachdem er von jener Position befreit worden, bedeutend beschränkt gewesen sei, und er einige Zeit bedurfte, ehe er das Bein im rechten Winkel zur Hüfte zu biegen vermochte. Das rechte Bein hatte die Fähigkeit, über ungefähr 45° zu rotiren, eingebüsst, was höchst wahrscheinlich theils die Wirkung der Verzerrung der patella

war, theils von der Contraction der Extensoren, jedoch nicht von einer Ausdehnung der Flexoren abhing; denn in diesem letzteren Falle würde man das Glied mit Hülfe der Hände haben biegen können, was jedoch hier unanwendbar war. Das kranke Bein war unfähig, die Last des Körpers mit Sicherheit zu tragen, so dass er für längere Zeit zu dem Gebrauche von Krücken greifen musste.

Die graduelle Rückkehr des gesunden Beins zu dem normalen Kreis seiner Bewegung, durch die blosse Uebung desselben, beweist auf unwiderlegliche Weise die Möglichkeit, dass Muskeln einzig und allein durch die Action ihrer Antagonisten verlängert werden, wo immer die Natur des Falles die Anwendung dieses Grundsatzes zulässt. Dies ist jedoch ein Gegenstand, welcher noch unsere besondere Aufmerksamkeit beschäftigen wird.

Kapitel IX.

Pathologie und pathologische Anatomie der Verkrümmungen.

Der Zustand des Körpers unter den verschiedenen Bedingungen, welche in Knochenfrass, Rhachitis, Knochenerweichung etc. endigen, verdient die aller sorgfältigste und unermüdlichste Aufmerksamkeit, nicht nur in Rücksicht ihrer bedenklichen Natur und traurigen Folgen, sondern auch in Betracht ihrer häufigen Erscheinung. Ihre Dauer ist durch verschiedene Umstände modificirt. Wenn caries von Syphilis, oder Scrofuln begleitet ist, so wird die Dauer des Uebels bedeutend ausgedehnt, so dass sie bei syphilitischen Patienten oft erst mit dem Tode des Opfers beschlossen wird. In solchen Fällen jedoch, welche nicht durch specifische Ursachen erschwert sind, ist die Dauer der Krankheit, namentlich wenn junge Personen davon betroffen sind, mehr verringert und erstreckt sich gewöhnlich nur über eine Periode, welche von drei bis zu sieben Jahren variirt.

Selten werden diese Fälle gänzlich der Sorge der Natur überlassen bleiben, und da wir nicht mit Bestimmtheit wissen können, in wie fern die angewandten Heilmittel ihren Charakter und ihre Dauer bestimmt haben, so ist es unmöglich, eine genaue Naturbeschreibung dieser Krankheit zu

liefern. Es kann indessen eine Annäherung an solche Krankheitsgeschichte gegeben werden, weil die Krankheit gemeinhin, ungeachtet aller angewandten Mittel, durch gewisse Stadien ihren Gang geht, gewisse charakteristische Erscheinungen bietet und mit gewissen organischen Veränderungen endigt, welche permanente bedauernswerthe Spuren ihrer Wirkungen hinterlassen. Ungeachtet dieser traurigen Wahrheit, kann bei dem Uebel doch manches Gute bewirkt werden, indem theils die Intensität der Ursachen geschwächt, theils ihre Wirkung selbst vermindert wird.

Das Studium der Störungen in den Lebensfunctionen, welche mit dem ersten Erscheinen der, allen Fällen gemeinsamen Symptome, zusammenfallen, ist der erste und wichtigste Schritt, eine genaue und allgemeine Kenntniss von der Pathologie dieser Krankheiten zu gewinnen. Sodann ist es erforderlich, die Symptome, welche den mannigfachen Formen und Stadien der verschiedenen Krankheitsfälle eigenthümlich sind, ganz genau zu beobachten und streng zu unterscheiden. In Bezug der Gesammtheit der Störungen in den vegetativen und animalischen Functionen, welche sich unserer Beobachtung darbieten, müssen wir nothwendig zwischen Ursachen und Wirkungen eine scharfe Grenze ziehen. Da die Natur vieler pathologischer Veränderungen ausserhalb des Bereiches unserer Beobachtung liegt, so sind wir genöthigt, aus den Strukturveränderungen bei der Section, auf die pathologischen Zustände zu schliessen, welche dem Tode des Individuums vorangingen. Hier stossen wir indessen auf eine andere Schwierigkeit. In den meisten Fällen geneset der Patient entweder gänzlich, oder überlebt wenigstens die active Phase der Krankheit, so dass Veränderungen mancher Art vor sich gehen können, ehe sich eine Gelegenheit zur Prüfung mit dem anatomischen Messer darbietet, wodurch natürlich die

Bestimmung der wirklichen Störung des Systems während des Entwicklungsprozesses des Uebels viel unbestimmter werden muss. Wir haben es in diesen Fällen nämlich mit gestörten Functionen in solchen Theilen des Systems zu thun, wo sich der Mechanismus nicht einsehen lässt und in denen die Gesetze der Functionen selbst unbestimmt sind. In der That, dies ist ein Problem, dessen Lösung viel größere Schwierigkeiten bietet, als das analoge Problem der planetarischen Störungen, welches neulich von Adams und Le Verrier genügend gelöst worden ist, und welches in der Entdeckung eines neuen Planeten endigte. Wir haben keine Beobachtungen, welche denen analog sind, durch welche Flamstead, Picard und Bouward die Wissenschaft bereichert haben, und kein Gravitationsgesetz, unsere Untersuchungen darauf zu bauen. Die Störungen in den Functionen des thierischen Systems sind viel schwieriger zu erklären, als diejenigen, welche sich einfach auf die Bewegung des Körpers beziehen, weil sie von dynamischen und chemischen Kräften influenzirt werden, welche ihrerseits von einer Macht controllirt werden, dessen Natur noch zu den Geheimnissen gehört.

Man mag vielleicht einwenden, dass wir in der Wissenschaft der Medizin nicht dieselben Genies besitzen, wie die anderen Wissenschaften, welche diese zu einer solchen Höhe der Vollendung gebracht haben. Haben wir indess nicht einen Thomas Young, einen Cuvier, einen John Hunter gehabt? Der erste von diesen war ein Mann von dem hervorragendsten Talente und besass eine tiefe mathematische Kenntniss der physikalischen Wissenschaften, welche ihn befähigt haben würden, die in Frage stehenden Probleme zu lösen, wenn die zu dieser Aufgabe erforderlichen Daten vorbereitet gewesen wären. Seinem philosophischen Geiste

schien indessen die Wissenschaft der Medizin ein vollständiges Chaos und die einzige physiologische Frage, welche er zu ergründen versuchte, verliess er, wie er selbst eingestanden, aus Verzweiflung, den Gegenstand zu einem genügenden Schlusse zu bringen. Cuvier und Hunter verwandten den grössten Theil ihrer Thätigkeit auf eine Beschreibung des Mechanismus, durch welchen die thierischen Functionen verrichtet werden; weiter vermochten sie jedoch nicht vorzudringen. Sie konnten weder die Natur der Kräfte entdecken, durch welche die Maschinerie bewegt wird, noch die Gesetze der Bewegung selbst auffinden; ihre Bemühungen wurden durch diese Grenzen eingeengt und alle Versuche über eine Classification der Thiere, in Gemässheit ihrer Organisation, hinaus zu gehen, waren vollständig verfehlt. Es ist hinreichend bekannt, dass Matteucci sowie Andere verschiedene Experimente gemacht haben, um die Beschaffenheit der Kraft zu bestimmen, welche mit der Nervenmaterie in Verbindung steht, wenn diese in Bewegung ist, und wenn wir in Anschlag bringen, was in dieser Weise schon vollbracht worden, so können wir es nicht für unmöglich halten, dass ähnliche Experimente zu erfolgreichen Resultaten führen mögen.

Nach dem, was gesagt worden ist, wird man nicht erwarten, dass wir eine allgemeine Theorie liefern werden, wodurch alle Fragen in Bezug auf die physikalischen Veränderungen, welche in dem lebendigen Körper vorgehen, gelöst werden, wie dieses in Bezug auf alle solche normalen und abnormen Veränderungen geschehen ist, welche lediglich die verschiedenen Bewegungen und Stellungen des Körpers angehen.

Experimente haben gezeigt, dass die verbrauchten Partikeln der Knochen, gleich jenen der anderen Theile des menschlichen Körpers, vermittelt der Circulation fort-

geführt und durch neue ersetzt werden, welche in ihrer Natur sowohl, als ihrer Composition und Structur ihren Vorgängern gleichen. Da bei einem so complizirten Mechanismus so grosse Activität in der Bewegung der Partikeln herrscht, so ist es, selbst ohne eine Kenntniss von der Natur der angewandten Kräfte zu haben, leicht zu begreifen, dass eine so grosse Zahl von Organen, welche alle nach Einem Ziele streben, entweder primair, oder secundair, sowohl in den Knochen-, als den anderen Systemen des Körpers, Störungen unterworfen sein kann. Spontane caries der Wirbel zeigt sich nicht als eine einfache Localaffection, sondern sie ist offenbar die Folge eines besonderen Zustandes des Systems. Ehe noch irgend welche besondere locale Symptome die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen pflegen, verräth der allgemeine Organismus, dass in ihm nicht Alles nach den Gesetzen der Zweckmässigkeit vor sich gehe.

Patienten, welche zu dieser Krankheit prädisponirt sind, zeigen gewöhnlich in einer, zwischen der Kindheit und Pubertät liegenden Periode, Symptome constitutioneller Störungen. Sie werden gewöhnlich nach und nach schwach und hinfällig, zeigen eine deprimirte furchtsame Gemüthsstimmung, und werden selbst schon von der aufrechten Stellung ermüdet, daher die grosse Vorliebe, den Körper gegen irgend einen Gegenstand zu lehnen; der Appetit ist, der atonischen Beschaffenheit der Verdauungsorgane entsprechend, ungenügend; das normale Ausgleichungsgesetz zwischen Assimilation, Absorption und Secretion ist, wie die bleiche Gesichtsfarbe und der blutlose Zustand des Körpers deutlich verräth, im höchsten Grade gestört; der Puls ist gewöhnlich schwach und beschleunigt; die Haut zu periodischen — gewöhnlich nächtlichen — Schweissen geneigt; der Urin enthält phosphorsaure Erden in Menge, welche die Assimilationsorgane in dem kranken Knochen

nicht ersetzen. Nachdem diese kranken Zustände des Systems eine kurze Zeit lang gedauert haben, so stellt sich in irgend einem Theile der Wirbelsäule ein Schmerz ein, welcher namentlich empfindlich wird, wenn der Körper sich abwechselnd ausdehnt und biegt. Der Sitz des Uebels kann jetzt entweder durch einen Druck mit dem Finger, welcher den Schmerz erhöht, oder durch eine leichte Percussion, ohne Schwierigkeit entdeckt werden. Die letztere Methode ist die wirksamste, weil der gegebene Impuls von den Spinalfortsätzen des Knochenkörpers, welches gemeinhin der Sitz des Uebels ist, fortgepflanzt wird. Wenn irgend eine Resorption der Wirbelkörper statt gefunden hat, welche die Höhe derselben verringert, so treten die Spinalfortsätze der kranken und angrenzenden Wirbel, seitlich betrachtet, entweder in, oder ausserhalb der Mesialebene, ein Weniges hervor und die Zahl der vorspringenden Fortsätze wird mit Abzug des unmittelbar oberhalb und unterhalb gelegenen Wirbels, in gewissem Maasse die Anzahl der kranken Wirbelkörper angeben. In den ersten Stadien der Krankheit sind diese Vorsprünge der Fortsätze nur so eben bemerkbar; mit der Zunahme der Resorption der Knochensubstanz vergrössern sie sich und der Rumpf sinkt nach vorwärts. Der Grad der Entformung hängt natürlich von der Anzahl der affizirten Wirbel und der Quantität der verlorenen Knochensubstanz ab. Wie die Krankheit fortschreitet, nimmt der Schmerz in dem Rücken zu und das Nervensystem wird mehr und mehr gestört. Wenn die Resorption vollendet ist, so kommen die oben und unten belegenen Wirbelkörper in Contact, bieten sich gegenseitig eine Stütze, welche einer ferneren Entformung widersteht und den Kopf und Rumpf trägt. In den nachfolgenden Stadien, werden die Intervertebralknorpel und Ligamente des affizirten Theils mit ergriffen und krankhaft

verändert, resorbirt und lassen den vorderen Theil der Häute des Rückenmarks bloss liegen. Wenn irgend einige Wirbel beständig auf das Rückenmark drücken, so erfolgt Paralyse der unteren Extremitäten; wenn indess dieser Druck nur in bestimmten Haltungen des Körpers stattfindet, so treten spasmodische Contractionen der Muskeln der unteren Extremitäten ein, am häufigsten der Adductoren, wodurch die Beine kreuzweise übereinander geworfen werden und in dieser Stellung so lange verbleiben, bis der Druck durch eine veränderte Haltung des Körpers, entfernt worden.

Zuweilen sind die Wirbelkörper nur an ihren vorderen Oberflächen von der Caries ergriffen, wie Figur 46 dieses zeigt und in solchen Fällen springen die Spinalfortsätze nicht vor, so dass keine äusserliche Deformation erzeugt wird, vorausgesetzt natürlich, dass die Krankheit noch nicht bis zu einer bedeutenden Tiefe über die vordere Oberfläche des Knochens hinaus eingedrungen ist. Aber die Wirkungen sind sehr verschieden, wenn die Resorption an den oberen und unteren Oberflächen beginnt. In diesem Falle werden die Spinalfortsätze des kranken Knochens in Folge der Veränderungen der Positionen der anliegenden Wirbel ober- und unterhalb sehr bald bedeutend hervorragen.

Dr. Harrison hat indessen die Ansicht aufgestellt, dass, wenn die Wirbelkörper resorbirt werden, die Wirbelsäule, wiewohl ununterstützt, wo die Wirbel fehlen, dennoch im Allgemeinen durch den Widerstand der anstossenden Eingeweide gerade erhalten würde; diese Meinung steht jedoch mit aller Erfahrung, so wie unserer Kenntniss der mechanischen Functionen der Wirbelkörper so vollständig in Widerspruch, dass es durchaus unnöthig ist, noch irgend weitere Bemerkungen darüber zu verlieren. Eine fernere unhaltbare Ansicht Harrison's und Ambroise Paré's ist jene, dass die

Fig. 46.

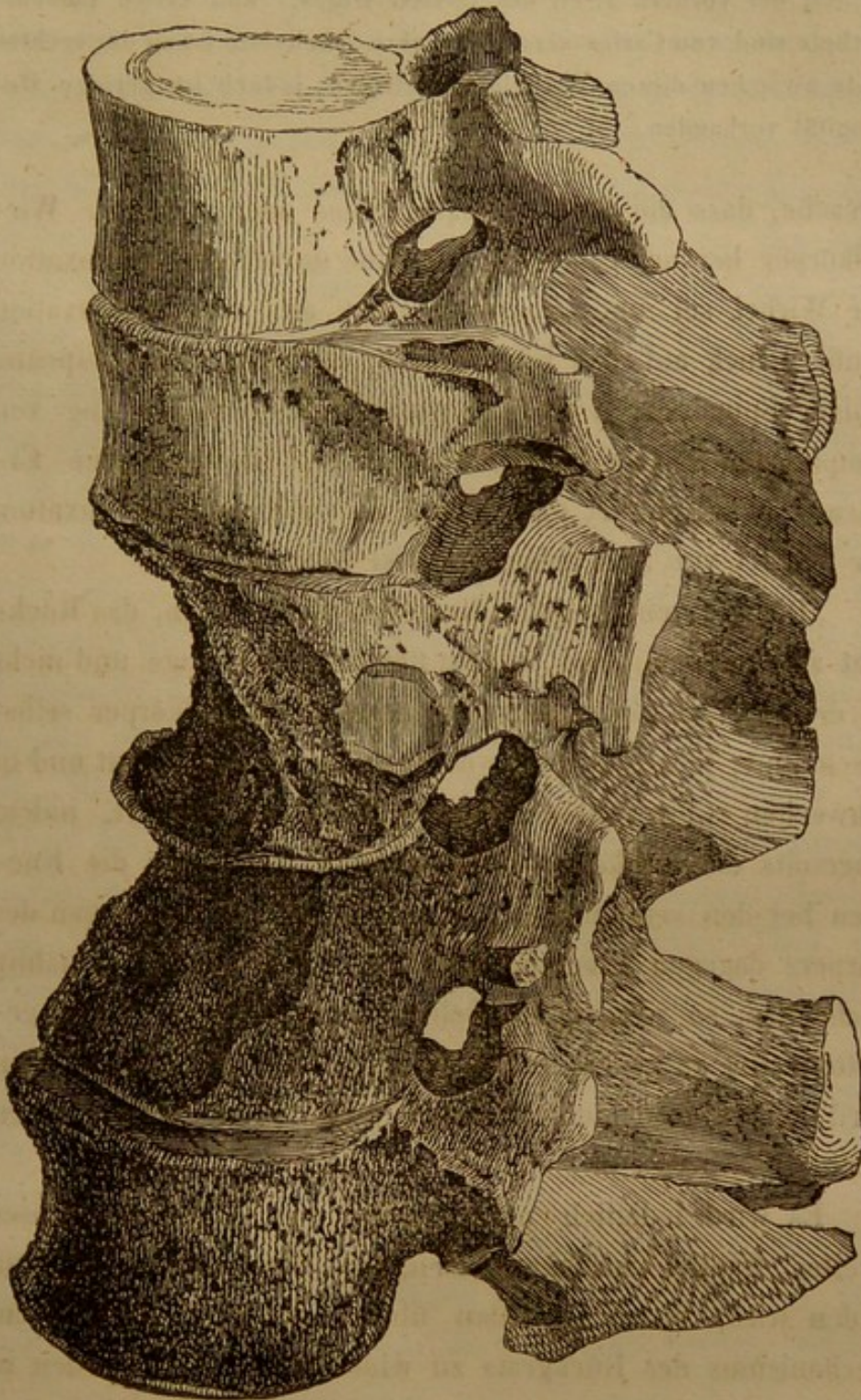


Fig. 46. Aus dem Museum des St. George's Hospital, numerirt c. 28. Caries der Wirbel; natürliche Grösse. Beschreibung im 10^{ten}

Catologe: Die drei letzten Dorsal- und die beiden ersten Lumbarwirbel; der vordere Theil des letzten Dorsal- und ersten Lumbarwirbels sind von Caries zerstört; wahre Anchylose ist an der rechten Seite zwischen diesen Wirbeln eingetreten; jedoch ist geringe Deformität vorhanden.

Ursache, dass die Spinalfortsätze eines oder mehrerer Wirbelkörper hervorragend würden, eine unvollständige Luxation der Wirbel sei und Harrison giebt an, dass Subluxation häufig Druck auf das Rückenmark, oder auf den Ursprung einiger Spinalnerven ausübe, worauf ein endloser Zug von complicirten Nerven - Symptomen folge. Die gegebene Erklärung über die Art und Weise, in welcher die Subluxation der Wirbel vor sich gehen soll, ist folgende:

„Die Muskeln, welche die Bestimmung haben, das Rückgrat zu bewegen, sind an dem fibrösen Ueberzuge und nicht an den, von denselben ausgeschlossenen Wirbelkörper selbst beschäftigt; jene Substanz wird von ihnen ausgedehnt und in schwachen Constitutionen ungewöhnlich verlängert, indem einerseits die Muskelkraft sie ausdehnt, anderseits die Knochen bei den verschiedenen Drehungen und Bewegungen des Körpers dagegen stossen. So wie diese Theile allmählig nachgeben, so werden die Gelenke langsam grösser und gestatten eine ausgedehntere Bewegung. Eine gelinde Luxation wird zuerst in einem Gelenke und später in mehreren erzeugt.“

Es wird lediglich nöthig sein, den Leser auf unser zweites Kapitel zurückzuweisen, wo er hinreichend Data finden wird, diese Ansichten über die Störungen in dem Mechanismus des Rückgrats zu widerlegen. Wir würden in der That diese Theorien in unserm Werke gar nicht angeführt haben, wenn wir es nicht dem Rufe und der ausgedehnten Praxis des Dr. Harrison und in Rücksicht der

ausserordentlichen Behandlung, welche er auf diesen Ansichten begründet hat, schuldig zu sein glaubten. Um jedoch über die Möglichkeit jedes Widerspruchs hinaus zu beweisen, dass das Hervortreten der Wirbelfortsätze nicht davon abhängt, dass sie rückwärts getrieben und dislocirt werden, sobald ihre Körper gestört sind, hat man nur die wahre Direction zu betrachten, welche sie nehmen, wie es an den zahlreichen Präparaten dieser Art in den Museen der Londoner Hospitäler gezeigt ist. So bemerken wir in Fig. 47 und 48, dass die Stellungen der Spinalfortsätze durch die Resorption der Wirbelkörper beziehungsweise nicht verändert sind, mit Ausnahme, dass sie von den Wirbeln gehalten werden, in der Mesialebene zu rotiren. Der Buckel ist dadurch entstanden, dass der Theil des Rückgrats, welcher auf der kranken Portion ruht, nach vorne geworfen worden, und der Umfang der Entformung hängt von der Anzahl der erkrankten Körper und dem Grade und der Richtung der Resorption ab. Man wird finden, dass die relativen Stellungen der Wirbel bei allen, oder fast bei allen pathologischen Präparaten in London von dieser Art ist.* Wenn sich Anchylose zwischen den Wirbeln ausbildet, ehe ein beträchtlicher Theil der Körper resorbirt ist, so wird die Entformung vergleichsweise unbedeutend sein.

Allgemeine Einleitung des Falles. Fig. 48. Thomas V. —, 39 Jahr alt, im Hospital aufgenommen am 10. Juli, starb am 11. desselben Monats 1839.

Section. Die unteren Extremitäten waren geschwollen und wassersüchtig; die Lungen mit dem Rippenfell verwachsen; das Herz von doppelter natürlicher Grösse, welches

* Dies kann in anschaulicher Weise durch Biegung einer Feder dargestellt werden, an der die Federfasern die Spinalfortsätze vorstellen.

hauptsächlich von der Ausdehnung seiner Höhlen herrührte, die Wände waren nur um ein Weniges hypertrophirt und die Klappen gesund. Das Peritonäum war verdickt und enthielt sechs Quart trübes serum; die Leber war mit Blut überladen und bot den Anblick einer Muskatnuss dar; die Milz war klein; die Nieren hatten ihre natürliche Grösse; der Magen war vermittelt Peritonealadhäsionen dicht an der Leber befestigt; die Schleimhaut der grossen und kleinen Gedärme war mit Blutgefässen versehen, sonst jedoch gesund; die Körper des 9ten, 10ten, 11ten und 12ten Wirbels waren zerstört und Anchylose hatte stattgefunden.

Bemerkungen. Dies ist ein Fall von extremer Angularkrümmung, indem der Rumpf in einem Winkel von mehr als 45° gebogen ist; der Patient lebte dessenungeachtet über die Durchschnittszeit des menschlichen Lebens. Es ist häufig der Fall, dass unter verschiedenen kranken Knochen der Umfang der Resorption verschieden ist, indem diejenigen, welche dem Mittelpunkt der Curve am nächsten liegen, am meisten leiden.*

Wenn die Krankheit in den oberen, oder unteren schiefen Fortsätzen der Wirbelkörper beginnt, so müssen natürlich die verbindenden Intervertebralknorpel zerstört werden; wenn sie dagegen an der vorderen Fläche des Knochens ihren Anfang nimmt, so braucht dies nicht nothwendiger Weise in derselben Ausdehnung stattzufinden und die Wirkungen auf die Gestalt sind demgemäss sehr verschieden; denn es mögen immerhin einige von diesen Knorpeln resorbirt sein,

* Der Autor benutzt diese Gelegenheit, seinen herzlichsten Dank für den Vortheil auszusprechen, welchen ihm die Erlaubniss gebracht, die Museen der verschiedenen Hospitäler in London unbehindert besuchen und passende Präparate derselben abzeichnen zu dürfen, um seine, in diesem Werke entwickelten, Ansichten zu illustriren.

Fig. 47.

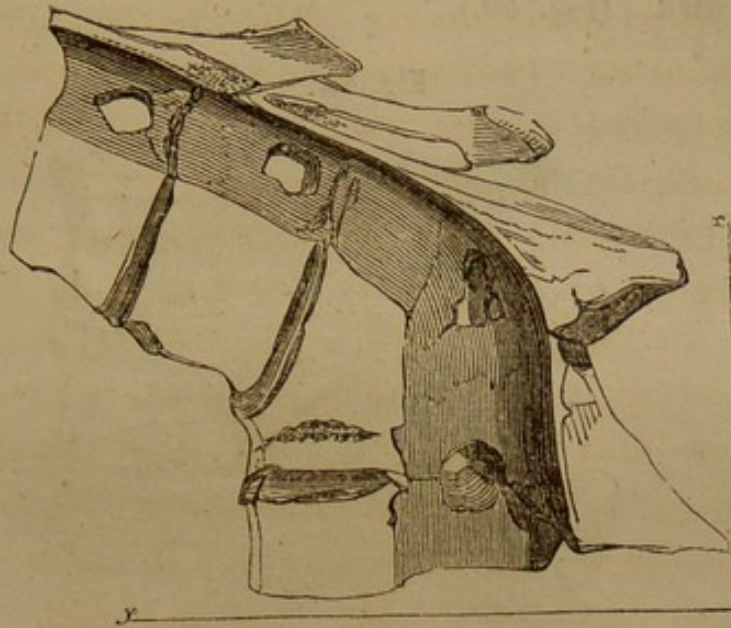


Fig. 47. Guy's Hospital Museum, No. 1024²⁵. Abscess und theilweise Resorption der Körper von zwei Dorsalwirbeln, wodurch Verkrümmung der Wirbelsäule erzeugt wird; *y* und *x* horizontale und verticale Linien.

Fig. 48.



Fig. 48. Guy's Hospital Museum, No. 1020²⁵. Specimen einer Mesialsection einiger Dorsal- und Lumbarwirbel; sechs derselben sind vollständig zu einem Knochen verschmolzen; mit extremer Angularflexion; *y* und *x* wie in Fig. 47.

ohne dass dadurch eine merkliche Entformung des Rückgrats erzeugt wird. (Fig. 49.)

Fig. 49.

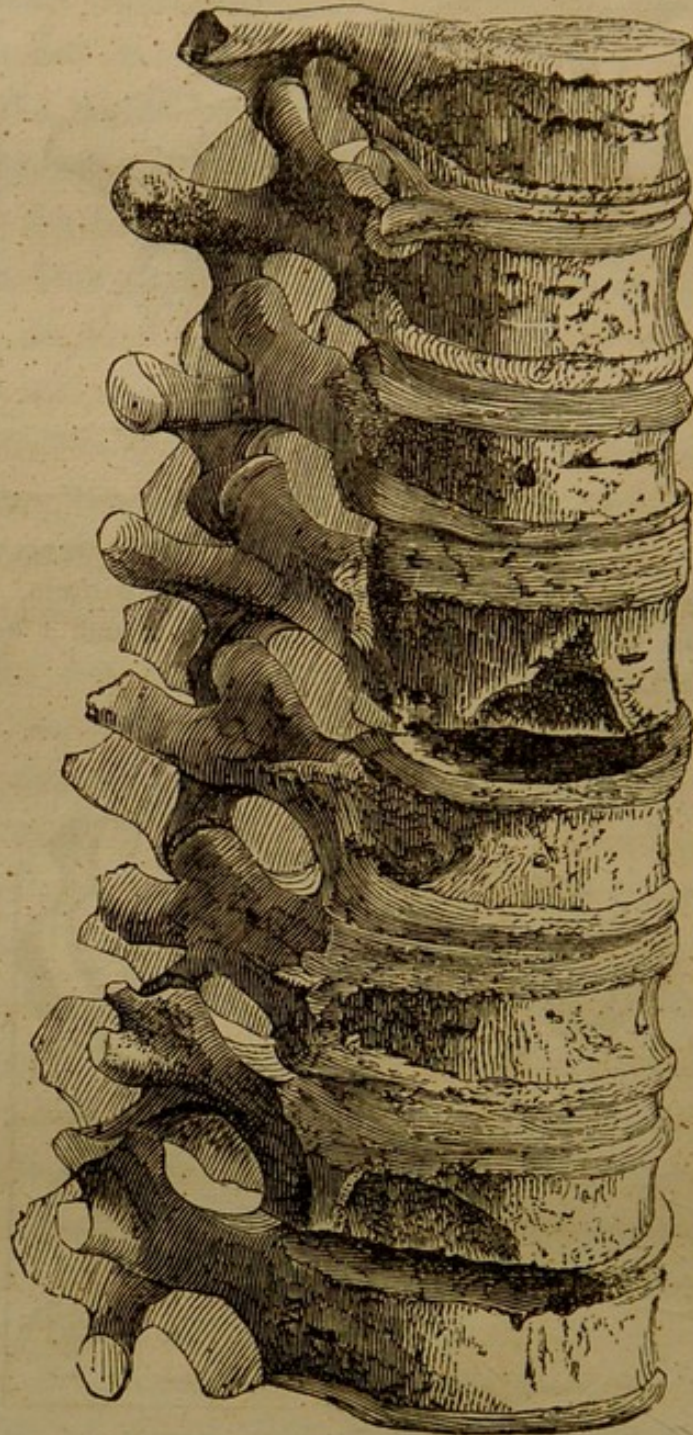


Fig. 49. St. George's Hospital Museum, No. c. 3. Ulceration der Intervertebralknorpel ohne Entformung.

Fig. 50.



Fig. 50. Guy's Hospital Museum, No. 1289⁴⁸. Hypertrophie und theilweise Ossification der Intervertebralknorpel.

Wir haben im zweiten Kapitel nachgewiesen, dass die Gestalt der Wirbelsäule von der Form der Wirbel abhängt, und dass die Verbindungsknorpel nur dazu dienen, sie mit der gehörigen Elasticität auszustatten. Wenn daher auch die Verbindungsknorpel zwischen drei, oder vier Wirbeln gestört sind, so leidet die Gestalt doch nur gering im Vergleiche zu der Entformung, welche stattfindet, wenn die Knochenkörper selbst vernichtet sind. In einigen Fällen ist der fehlende Knorpel durch eine andere Materie ersetzt, welche die leere Stelle ausfüllt, und die Knochen werden anchylosirt. In anderen sind die Intervertebralknorpel hypertrophirt und treiben die Körper noch mehr auseinander, wodurch dies Individuum thatsächlich grösser wird, wie in Fig. 50.

Extract des Falles. Fig. 50. Samuel D.—, 48 Jahr alt, aufgenommen unter Mr. Key am 21. October 1835, starb am 4. Januar 1836. Dies war ein sehr complizirter Fall, welcher fistulöse Strictur, Paraplegia, hypertrophirte Intervertebralsubstanz, ein krankes Hüftgelenk, Exostosen, Psoasmuskelabscess, Dysenterie, Peritonitis, Fäkalabscess und eine hypertrophirte Niere vereinigte, von Delirium begleitet war und mit dem Tode endigte.

Leichenschau. Die Brust bot Nichts bemerkenswerthes dar; die Milz war natürlich, jedoch war ihre Kapsel entfärbt, durch eine Flüssigkeit getrennt und von einem Abscesse unterminirt; das Peritoneum gefässreich, mit theilweisen Adhäsionen, jedoch war kein Erguss sichtbar; das Colon war exulcerirt und von vielen Geschwüren durchbort; Eiter befand sich abgelagert in den Falten des Peritoneums, in Höhe der linken Niere; die Nieren waren von ungleicher Grösse; die kleinere enthielt drei oder vier kleine Stellen, welche in Eiter übergegangen waren; die Vorsteher-Drüse war klein und fest; die Harnröhre verdickt und fast in der Mitte des

Penis verengert, mit einem bis in das Perineum führenden Fistelgange; an der rechten Seite war ein Psoasabscess, welcher bis zum Anfang der Muskel ging; das rechte Hüftgelenk war mit Eiter gefüllt; der Kopf des Femur war hypertrophirt; das ligamentum teres war verschwunden und der Hals des Knochens mit Exostosen eingefasst; die Wirbel hatten keine Geschwüre, jedoch war die Lumbargegend ein Weniges nach der rechten Seite hin gekrümmt; die Intervertebralsubstanz war hypertrophirt und theilweise ossifizirt, und die Körper der angrenzenden Knochen zeigten unregelmässige Stellen von Exostosen; zwischen dem zweiten und dritten Lumbarwirbel ragte die Knochenmaterie in den Wirbelcanal hinein und drückte so auf das Rückenmark; der Canal war dadurch an dieser Stelle um ein Drittel, oder Fünftel seiner natürlichen Grösse verengt.

Bemerkungen. Der Kranke war in Folge der grossen räumlichen Ausdehnung der Krankheit schlaf- und ruhelos und häufig im Delirium, ein Zustand, der zweifelsohne durch den Druck auf das Rückenmark mit bedingt wurde. Man behandelte ihn mit astringirenden Mitteln gegen Durchfall und mit Opiaten, um die Spino-Cerebralirritation zu beschwichtigen.

In anderen Fällen sind diese Knorpel resorbirt und die Knochen kommen gegenseitig in Berührung. Diese Sachlage ist leicht an dem crepitirenden Geräusche zu entdecken, welches sich zu erkennen giebt, wenn der Körper seitlich gebogen wird, wie auch an dem folgenden Schmerze und der Abwesenheit aller Entformung. Diese Symptome werden uns behülflich sein, eine genaue Diagnose zu bilden.

Es hat von jeher die höchste Ueberraschung erregt, dass die Wirbelkörper in so grossem Umfange von Caries zerstört werden können, ohne dass dadurch die allerernstesten Folgen in Bezug auf die Structur und Functionen der Spinalportion

des Nervensystems erwachsen. Aber man muss sich erinnern, dass die Structur der Wirbel nicht gleichförmig ist, dass diejenigen Theile, welche dazu bestimmt sind, das Rückenmark und die Nerven zu schützen, viel dichter und härter sind, als der Körper des Knochens und folglich weniger Gefässe haben und weniger Erkrankungen ausgesetzt sind. Daher finden wir häufig den Körper in einem Zustande activer organischer Krankheit, ohne dass die anderen Theile des Knochens im Geringsten affizirt sind. Die Knochenringe, durch welche die Nerven von dem Rückenmark austreten, befinden sich in den härteren Theilen des Knochens und sind dadurch, selbst wenn der Körper des Knochens zerstört ist, vor Verletzung geschützt.

Wenn die Körper von 6 oder 7 auf einander folgenden Wirbeln zerstört sind und der Rumpf der Patienten — wie in Fig. 48 — vorwärts gebogen ist, so sehen wir uns ebenfalls zu der Untersuchung gedrängt, weshalb in diesem Falle das Rückenmark nicht verletzt ist.

Wenn, wie in Figur 47, eine Mesialsection des Knochens vorgenommen ist, so wird man bemerken, dass der Vertebraalkanal nicht nur unverletzt, sondern dass in der That die Weite desselben in der Biegung am grössten ist, wodurch das Rückenmark auf die wirksamste Weise geschützt wird; dieser Zustand wird indessen nur durch die Consolidation und Anchylose der verschiedenen Theile bewirkt, welche von dem kranken Knochen übrig geblieben. Dies ist der allernatürlichste und bei weitem wünschenswertheste Ausgang von Caries der Wirbelsäule und dieses bewirkt, dass das Knochensystem anderweitig in einem gesunden Zustande bleibt. Die Hauptübel, welche daraus entstehen, sind Veränderungen, welche die Figur der Person erleidet und die Wirkungen, welche in solchen Regionen des Körpers erzeugt

Fig. 51.

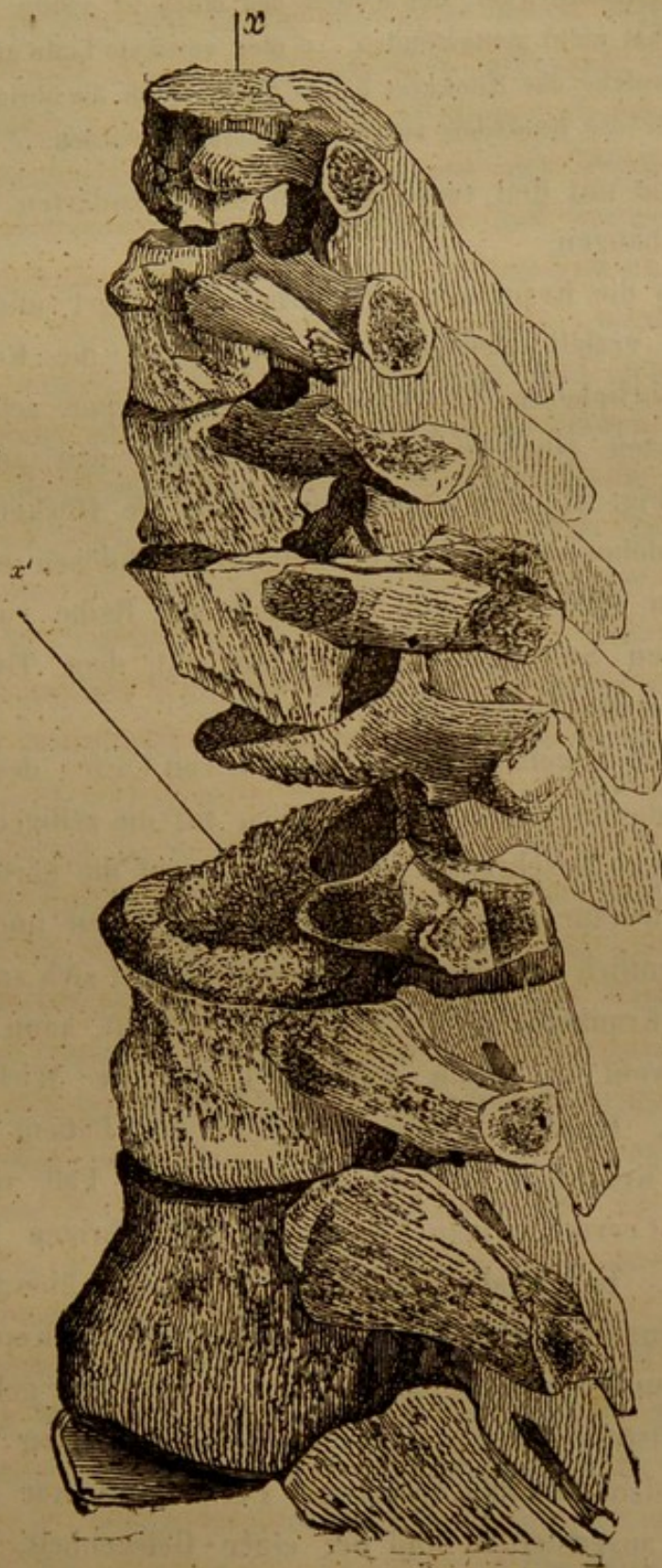


Fig. 51. St. George's Hospital Museum, No. c. 12. Caries verschiedener Rückenwirbel; der Körper des einen ist völlig zerstört; Anchylose hat nicht stattgefunden. x eine vertikale Linie und x' die Direction, welche das Rückgrat haben muss, wenn die übrig gebliebenen Theile des Knochens zusammen gebracht würden.

werden, die mit den verschiedenen so veränderten Theilen zusammenhängen.

Wenn die Krankheit der Wirbel fortdauert und keine Anchylose erzielt werden kann, so nimmt die Krankheit einen gefährlicheren Charakter an; die Körper schwinden dahin, lassen eine grosse Kluft zwischen den getheilten Wirbeln (Fig. 51) und exponiren häufig die Rückenmarkshäute. Solches ereignet sich häufig in scrofulösen und syphilitischen Individuen und es erfolgt eine Reihe von constitutionellen Störungen, welche nur mit dem Tode des Patienten endigt.

In einigen gefährlicheren Formen von Caries des Rückgrats, ist die Krankheit nicht gänzlich auf die zelligen Theile des Knochens beschränkt, sondern auch auf die härtere und dichtere Structur ausgedehnt, aus der die Bogen und Fortsätze namentlich gebildet sind. Dieses ereignet sich zuweilen, wenn die Krankheit die Cervicalwirbel ergreift, kann jedoch eben so wohl in jedem anderen Theile der Wirbelsäule stattfinden. In diesen Fällen überlebt der Patient höchst selten die Krankheit. Lebert hat uns einen Fall von erkrankten Cervikalwirbeln bei einem zwölfjährigen Knaben mitgetheilt. Der Knabe pflegte eine rückwärts übergelehnte Position einzunehmen. Eine jede Bewegung des Kopfes war mit grossem Schmerze begleitet. Das Rückgrat war gekrümmt und eine fistulöse Oeffnung, gegenüber dem vierten Wirbel, führte zu dem kranken Knochen. Der Patient war ausserordentlich ausgemergelt und bei einer Gelegenheit, wo er den Kopf bewegte, verfiel er in Convulsionen und starb.

Leichenschau. Die Lungen waren frei von Tuberkeln und die Wände des linken Ventrikels waren hypertrophirt. Die Cervikalwirbel waren sämmtlich erkrankt, indem die Caries nur an den Condylen des Hinterhauptbeins aufgehört hatte. Namentlich waren die Körper der Wirbel affizirt, welche theilweise zerstört, geschwärzt und erweicht waren und einige abgetrennte Knochenstücke präsentirten. Die erkrankten Theile waren mit einem gelben, schmalartigen Gewebe umgeben. Das Gehirn war von dem gewöhnlichen Verhältnisse, mit einigen venösen Stasen des oberen Theils der rechten Hemisphäre und in der Arachnoid-Membran wurde eine milchfarbige Flüssigkeit gefunden. Das Rückenmark war gesund und der Eiter der Wirbel, welcher mit dem Microscope untersucht wurde, war frei von Tuberkelmasse.

Ein anderer Fall, der von demselben Autor erwähnt ist, verdient mitgetheilt zu werden, wegen des eigenthümlichen pathologischen Ansehens, welches bei einer microscopischen Untersuchung die mit Caries behafteten Wirbel nach dem Tode darboten. Ein Mann, 48 Jahr alt, von scrofulöser Diathese, hatte eine seitliche Rückgratskrümmung an dem ersten Lumbarwirbel und verschiedene der zunächst anliegenden Wirbel waren aus ihrer normalen Position gebracht. In der Leistengegend befand sich ein Psoasabscess, der indess während der Lebenszeit nicht geöffnet war. Er zeigte zuweilen Symptome von theilweiser Paraplegie. Gegen das Ende des Lebens hatte er Husten, mit den Zeichen der Tuberkulose und starb an Pleuro-pneumonie.

Leichenschau. Man fand die Lumbarwirbel an ihrem vorderen Theile erkrankt; das zellulöse Gewebe atrophisch; die Wände der Körper waren mit Eiter getränkt und hatten Höhlen, in denen abgelöste Knochenstücke vorgefunden wurden; die umgebenden Oberflächen der Wirbel waren

erweicht, so dass sie mit einem Skalpell leicht durchschnitten werden konnten. In den von der Krankheit am meisten ergriffenen Theilen befand sich ein fistulöser Kanal mit erweiterten Stellen, welcher längst des Psoas- und Iliacusmuskels den Eiter ausleerte und sich bis zur Leistengegend herab senkte.

In dem Knochen wurde ein, zwei Millimeter dickes, ablösbares Eiterhäutchen gefunden, welches an einigen Stellen eine blassrothe, an anderen eine schieferfarbige Farbe und ein aufgelockertes Ansehen hatte. Der Eiter des Abscesses war von blassgelber Farbe; das Serum war einer microscopischen Untersuchung zufolge, fast gänzlich absorbirt. Man fand erstens Eiterkügelchen, variirend in Grösse von 0 m.m. 008 zu 0 m.m. 011; zweitens grosse granulirte Kügelchen, variirend von 0 m.m. 02 zu 0 m.m. 25, sowie zahlreiche Fettbläschen.

In einigen Theilen war der geronnene Eiter von einer solchen Consistenz, dass er mit einem Skalpell in Scheiben zertheilt werden konnte und enthielt Faserstoff, welcher Lebert's Ansicht zufolge, wahrscheinlich von dem Fibrin des geronnenen Eiterserums herrührte. In solchen Theilen des Rückgrats, in welchen der Vereiterungsprozess noch nicht stattgefunden hatte, fand man erweichte Stellen mit Gefässreichthum und Eiter, in verschiedenen Zuständen. Zwischen den am meisten erkrankten Wirbeln, befand sich eine rothe Flüssigkeit, welche aus dem Niederschlage der kranken Knochen, aus kalkartigen Salzen, Kügelchen von Blut und Eiter, zusammengesetzt war. Die Eiter-Membrane enthielt zahlreiche Gefässe, von denen die kleinsten 0 m.m. 25 gross waren.

Die pathologische Anatomie der cariösen Krankheiten der Wirbelkörper zeigt uns, dass dieselben sowohl an der Oberfläche, als im Parenchym des Körpers beginnen können

und dass die ersteren Stadien derselben von entzündlichen Zuständen der Theile begleitet sind. Da die Capillargefässe mit Blut überladen sind, so gewähren sie nicht die erforderliche Nahrung, sondern schwitzen eine eitrige Materie aus, welches zur Abscessbildung führt. Im Allgemeinen findet diese Exsudation aus einer sehr grossen Anzahl von Capillargefässen statt, welche durch Knochenblättchen und Canälchen von einander getrennt sind; die Zellen des Knochens werden mit Eiter angefüllt, welcher erhärtet und theilweise absorbirt wird, wenn der Entzündungsprozess zum Stillstand gebracht ist, wo er dann zuweilen das Ansehen eines Miliartuberkels annimmt. Dieser entzündliche Zustand der Capillargefässe, Eiter ausschwitzend und den Absatz von Nahrungsstoff verringernd, während der Resorptionsprozess fort dauert, muss die Zerstörung des Knochens verursachen. So wie die Eiterdeposition vor sich geht, werden die Zellen erweitert und aufgesogen und die Materie ergiesst sich dann mittelst fistulöser Oeffnungen aus dem Inneren des Knochens. Nach Lebert schwitzen die Capillargefässe ebenfalls eine Flüssigkeit aus, welche sich zu einem plastischen Gewebe gestaltet und die Knochenzellen zerstört. Dieses Häutchen ist sehr gefässreich und wird ebenfalls zur Secretionsstätte, deren Produkt fortwährend die fistulösen Oeffnungen und erkrankten Theile des Knochens anfeuchtet. Der Ursprung dieser Knochenentzündung ist nach Lebert, wenn sie nicht durch eine äussere Gewalt erzeugt ist, der veränderten Beschaffenheit des Blutes selbst zuzuschreiben, namentlich einer tuberkulösen Dyskrasie, wiewohl die Knochen selbst sehr selten den Tuberkelablagerungen unterworfen sind.

Die wenigen bedeutenden Chirurgen, welche der Pathologie der Caries irgend eine Aufmerksamkeit geschenkt haben, scheinen sehr vage Begriffe von der Natur dieser Krankheit

erlangt zu haben. Pott z. B., welcher in diesem Gegenstande für eine grosse Autorität gilt, bemerkt, das „die primäre, oder einzige Ursache des ganzen Uebels eine zerrüttete Beschaffenheit der Theile sei, welche das Rückgrät bilden, oder in unmittelbarem Zusammenhange mit demselben stehen und sehr häufig in Caries eines, oder mehrerer Wirbel endige. Aus dieser gehen Nachtheile hervor, seien sie allgemein oder örtlich, sichtbar oder verborgen. Dieses verursacht die üble Gesundheit des Patienten und später Verkrümmung.“

Die hier genommene Ansicht bringt uns der Entdeckung der Ursache der Caries nicht um einen Schritt näher und ist vollständig nutzlos; es ist in der That eine Erklärung, durch welche Nichts erklärt worden und in welcher Wirkungen für Ursachen gelten sollen.

Sir Benjamin Brodie ist der Ansicht, dass die pathologische Geschichte der Caries unter drei Ueberschriften zu bringen sei.* Erstens, „sie hat ihren Ursprung in der eigenthümlich erweichten und sonst alterirten Beschaffenheit der Wirbelkörper, welches mit einem sogenannten scrofulösen Zustande der Constitution zusammen zu hängen scheint. In diesen Fällen kann Vereiterung an jedem Theile der Oberfläche; ja selbst mitten im Knochen beginnen; aber im Allgemeinen sind die ersten Wirkungen da bemerkbar, wo die Intervertebralknorpeln mit dem Knochen verbunden sind und in den Intervertebralknorpeln selbst.“ Zweitens: „In anderen Fällen behalten die Wirbel ihre natürliche Textur und Härte und die erste Anzeige der Krankheit ist Vereiterung eines oder mehrerer Intervertebralknorpel und der Oberflächen des Knochens, mit welchem sie zusammenhängen.“ Drittens: „Eine andere Art von Caries, jedoch von seltenerem Vor-

* Diseases of the Joints p. 243.

kommen, ist die, in welcher die Wirbelkörper mit einer chronischen Entzündung behaftet sind, woraus Vereiterung der Intervertebralknorpel erfolgt.“

Man sieht, dass Sir Benjamin Brodie der Ansicht ist, dass Caries in dem Wirbelkörper entstehe und mit einer scrofulösen Constitution zusammenhänge. Diese Meinung gewährt allerdings Ansichten von einer, bei Weitem bestimmteren Natur, als diejenigen, welche die Erklärung von Pott bietet; sie überlässt jedoch die gänzliche Lösung des Problems, nämlich die Ursache dieser Krankheit zu bestimmen, ferneren Forschungen.

Dupuytren scheint mit den Fragen auf diesem Gebiet der Forschung aufgetreten zu sein: „Welches ist der Ursprung dieser eigenthümlichen Veränderung und zu welcher Klasse von Verletzungen ist sie zu zählen? Warum ist ihr Fortschritt so langsam? Weshalb wählt sie sich zu ihrem Sitze das Rückgrat und aus welchen Gründen bleibt ihre Existenz in diesem Theile verborgen, bis sie in einer beträchtlichen Entfernung von dem Sitze der Krankheit durch die Anwesenheit von Eiter verrathen wird?“ Er sagt ferner, dass die Lösung der Schwierigkeiten, welche den Gegenstand umgeben, lediglich durch spezielle Fälle erlangt werden dürfe. Er ist der Ansicht, dass die anatomischen Veränderungen unter drei Rubriken klassifizirt werden können; erstens, innere Vereiterung, welches die Quelle des symptomatischen Abscesses ist; zweitens, tiefsitzende Vereiterung, welche mit dem Knochen in Berührung steht und eine Trennung der anliegenden fibrösen Gewebe in sich schliesst; drittens, eine Veränderung in den Knochen selbst. In sechs von ihm untersuchten Fällen, war das fibröse Gewebe, welches die Wirbelsäule verstärkt, dicht und verdickt und verrieth die Anwesenheit einer chronischen Entzündung; das Periosteum war zu verschiede-

nen Graden abgelöst und zwischen dem entblössten Knochen und dem Gewebe, mit welchem er naturgemäss umgeben ist, befand sich Eiter deponirt. In fast jedem Falle fand sich eine ausgedehnte, doch mehr oberflächliche Eiterung längs der Muskeln und Gefässe; der Eiter war ohne Geruch und nicht jauchicht, wie in Fällen von Scrofeln, sondern homogen und gut, wie es in Folge einfacher Entzündungen der Fall ist.

In einer grossen Anzahl von Fällen, welche für Dupuytren von Dalmas untersucht wurden, existirte nach der Angabe dieses letztern niemals eine bestimmte Beziehung zwischen dem Umfang der Erkrankung des Knochens und der Ausdehnung der äusseren Wirkungen; denn in einigen Fällen, wo die Knochen nur an einem einzigen Punkte erkrankt waren, war die Affection der anliegenden Gewebe sehr beträchtlich, wogegen in anderen Fällen fünf oder sechs Wirbel entblösst und in Eiter gebadet waren, während die umgebenden Theile sich der besten Gesundheit erfreuten. Dupuytren bemerkt ferner, dass die Caries in abstractem Sinne in einer einfachen Entblössung des Knochens bestehe, welche von einer Erosion und folglich einer Rauhigkeit der Oberfläche begleitet sei, deren schwarze Farbe offenbar ein zufälliger Umstand und von dem Zutritt der Luft und dem Contacte mit Eiter abhängig wäre, in dem die Körper der Wirbel und die Intervertebralknorpel zuweilen zerstört seien. Ein selteneres Ergebniss sei die Verkrümmung oder die Zerstörung der knöchigten Textur selbst. Aus diesem Berichte geht deutlich hervor, dass Dupuytren alle vorgängigen Symptome bei der Bildung von Caries übersehen hat, so wie den Zustand des Patienten, während sich die Ursachen des Uebels entwickeln. Der Ursprung und Fortgang dieser Affectionen sind bekanntlich verborgen, es giebt jedoch eine

Kette von Symptomen, welche den Sitz und die Natur der Krankheit anzeigen und welche bei einer sorgfältigen Untersuchung des Patienten aufgefunden werden können. Er hat seine eigenen Fragen, in Bezug auf den langsamen Entwicklungsprozess der Krankheit und die Ursache, weshalb sie häufiger die Wirbelsäule, als andere Theile des Skelets ergreift, völlig unbeantwortet gelassen.

Kapitel X.

Caries, Krebs und Enchondroma der Knochen.

Wenn wir zu den beiden von Dupuytren aufgestellten Fragen, welche wir bereits im letzten Kapitel angeführt haben, zurückkehren: weshalb nämlich die Caries ihren Sitz in der Wirbelsäule wählt, und warum ihr Entwicklungsprozess so langsam vor sich geht? so ist es klar, dass ihre Lösung eine Untersuchung der Organisation und Functionen des Rückgrats involvirt.

Mit Rücksicht auf die erstere Frage bemerken wir, dass die Präparate von erkrankten Wirbeln beweisen, dass das Uebel gewöhnlich in den zellulösen Theilen ihrer Körper beginnt, welche einer Entzündung mehr ausgesetzt sein müssen, weil sie weicher und gefässreicher, als andere Knochen sind. Eine Untersuchung über den ungleichen Druck, Erschütterungen und Stösse, welche in Betreff der Position und Bestimmung des Rückgrats von Einfluss sind, mag gleichfalls in jedem speciellen Falle zur Lösung der vorliegenden Frage führen. Es ist sehr gewöhnlich für Kinder, namentlich Knaben, Streiche auf dem Rücken mitzutheilen, so wie zu empfangen, welche zur Zeit gar nicht beachtet werden, jedoch vollkommen hinreichend sein können, in den Knochen von zu Caries geneigten Personen eine kranke Action zu begründen. Gewaltsame gymnastische Uebungen, wie Springen, Herunter-

stürzen des Körpers von beträchtlichen Höhen und manche andere zufällige Umstände mögen hinreichend sein, diese Krankheit in dem Rückgrat zu veranlassen, namentlich wenn das Individuum zu derselben von Natur aus Anlage besitzt.

Der folgende Fall erläutert die vorstehenden Bemerkungen:

Ein Postbeamter an einer Eisenbahn, ungefähr 25 Jahr alt, von scrofulöser Diathese, befragte des Autors Rath in Betreff einer Verkrümmung der Wirbelsäule in der Mesialebene, welche durch die theilweise Resorption verschiedener Körper der oberen Dorsalwirbel erzeugt war, und in Anchylose der Ueberbleibsel der Körper geendigt hatte. Er gab an, dass er sich bis etwa zu dem Alter der Pubertät einer ausgezeichneten Gesundheit erfreut habe, wo er auf dem Rücken, an dem beschriebenen Theile, einen Schlag erhielt. Die Wirkung dieses Schlages war eine entzündliche Krankheit in den Körpern verschiedener Wirbel, welche in der vorerwähnten Deformität endigte. Er selbst schien vollkommen überzeugt, dass die Krankheit von dem Schlage herrührte; und da das Uebel unmittelbar nach demselben bemerkbar wurde, so kann wohl wenig Zweifel darüber sein, dass der Schlag die kranke Action in einer zur Caries geneigten Constitution zum Ausbruch brachte.

Mit Rücksicht auf Dupuytren's zweite Frage, bemerken wir, dass die Krankheiten der Knochen im Allgemeinen in ihrem Entwicklungsprozesse weniger schnell sind, als die der anderen Gewebe, wie zu erwarten ist von der wohlbekannten Langsamkeit der normalen Assimilation und Absorption der anorganischen Bestandtheile der Knochen. Wir können in der That vernunftgemäss schliessen, dass, da die Knochen weniger porös sind und weniger Absorptionsgefässe enthalten als die weicheren Gewebe, die Prozesse von Entzündung

Suppuration und Absorption gleichfalls verhältnissmässig langsamer vor sich gehen müssen. Zuweilen sind indessen andere Knochen des Skelets mit Caries behaftet, während die Wirbelsäule vollkommen gesund ist; und in einigen dieser Fälle hat man Gelegenheit, die Art und Weise des Verlaufs der Krankheit während der Lebenszeit beobachten zu können.

Es ereignet sich zuweilen, dass die Knochen der Extremitäten von Caries befallen sind, und dass die constitutionellen Symptome die Amputation des Gliedes nothwendig machen. Eine Untersuchung der erkrankten Knochenparthieen wird uns zuweilen mit Licht über das Wesen der fraglichen Krankheit versehen.

Lebert erwähnt einen Fall von Caries der Phalangen der grossen Zehe bei einem 50 Jahre alten Individuum, welche nachträglich die Amputation nöthig machte. Die kranken Theile zeigten sich, mit den gesunden verglichen, unendlich verschieden: die Knochenkörperchen waren grösstentheils verschwunden und die zurückgebliebenen hatten ihren physischen Charakter geändert; die Markzellen waren dünn, erweicht und erweitert, und von grauer Farbe; gefüllt mit Exsudations-Massen, die lamellöse Structur war fast ganz verschwunden und der ganze Knochen war so erweicht, dass man ihn leicht in kleine Stücke zerschneiden konnte. Das Exsudations-Gewebe Lebert's, nimmt seinen Ursprung in dem Markhäutchen und ist mit der „tissu muqueux accidentel“ Lisfranc's identisch. Es präsentirt sich glatt und von röthlichgelber Farbe. Mittels des Microscops entdeckte man eine sehr zarte fibröse Structur, zwischen welcher kleine Granularkörper eingestreut waren, sodann eine grosse Anzahl äusserst kleiner Kugeln 0 m.m. 0,05 in Grösse, welche beim ersten Anblick die charakteristischen Elemente der Membran zu sein scheinen, jedoch bei genauerer Untersuchung ergeben sie sich als die nuclei grösserer Kügelchen

von bleichem Ansehen. Ihre Grösse schwankte zwischen 0 m.m. 0125 und 0 m.m. 015; Essigsäure übte keinen Einfluss aus. Nach diesen und anderen microscopischen Prüfungen scheint es wahrscheinlich, dass während des Krankheitsprozesses und neben der Entzündung, Eiterung und Resorption, auch noch Pseudobildungen vor sich gehen, welche einen zerstörenden Einfluss auf die umgebenden Theile ausüben, und der ganzen Krankheit den Charakter der Bösartigkeit aufdrücken. Lebert ist auf Grund eigener Untersuchungen zu der Ansicht gelangt, dass sich nur in äusserst seltenen Fällen, und selbst da kaum, Tuberkelmasse in den kranken Knochenzellen antreffen lasse, wo die Lungen damit überladen sind. Die Wirbelsäule ist so construirt, dass sie das Rückenmark selbst dann noch beschützt, wenn schon mehrere aneinander grenzende Wirbelkörper zerstört sind. Dennoch ist das Rückenmark nicht immer den nachtheiligen Wirkungen von Knochenkrankheiten der Wirbelsäule entzogen; bisweilen findet man es in seiner ganzen Länge affizirt, zuweilen comprimirt in Folge der Zerstörung der Wirbelkörper, auch kann es durch äussere Einwirkungen, wie durch Stoss, Schlag etc. in Irritation u. s. w. versetzt werden. Die folgenden Fälle werden diese verschiedenen Zustände des Rückenmarks beleuchten.

Caries mit Vereiterung des Rückenmarks.

I. Fall. Amalia H.— verlor in ihrem 10ten Lebensjahre die natürliche Farbe der Wangen; Antlitz und Luftröhre schwellen gegen die Nacht; sie klagte über Schmerz in der linken Seite und konnte sich für einen Zeitraum von drei Monaten nicht niederlegen. Thomas glaubte, dass Herz und Pericardium affizirt seien; die Doctoren Latham und Harrison empfahlen horizontale Lage. Im 12ten Jahre zeigten sich

die ersten Anfänge einer Curvatur des Rückgrats; die Schultern fielen vorwärts und die Dornfortsätze verschiedener Brustwirbel ragten abnorm hervor. In diesem Zustande verblieb sie zwei oder drei Jahre, und war selbst zur Annahme eines leichten Dienstes im Pantheonbazar qualifizirt. Nachmals hatte sie einen Rückfall und musste ihre Stelle aufgeben. Es stellten sich dann Schwierigkeiten beim Schlucken ein, und sie verlor die Bewegungsfähigkeit der unteren Extremitäten; sie kam hiernächst unter Behandlung des Dr. Verral, welcher sie auf einer inclinirten Fläche eine Bauchlage einnehmen liess und sie während 22 voller Monate darin ununterbrochen Tag und Nacht erhielt, auch nachher diese Lage nur für wenige Stunden während des Tages unterbrach. Bei dieser Behandlung verschlechterte sich ihr Zustand und Symptome von Lungenschwindsucht folgten mit Husten und schleimig-eitrigem Auswurfe. Die unteren Extremitäten rötheten sich und schwellen ödematös an, das Gefühl in denselben hatte sehr gelitten und die Bewegung war ganz verloren gegangen; in diesem verzweiflungsvollen Zustande kam sie unter die Behandlung des Verfassers, welcher die Erfahrung der vorhergegangenen Behandlung benutzend, die Kranke auf einer dreifach inclinirten Fläche Rückenlage einnehmen liess und das Kopfende zu einem Winkel von 45° elevirte. Anderweitig zweckdienliche Mittel, um die Constitution der Kranken zu bessern, vermochten jedoch nicht ihr baldiges Ende an Lungenphthise abzuwenden, sie starb am 14. April 1845 in einem Alter von 26 Jahren.

Obduction. Der Rückgratscanal wurde von hinten offengelegt, indem man die Bogen der unteren Hals- und oberen Rückenwirbel* entfernte.

* Das Präparat ist dem Hunter'schen Museum einverleibt worden.

Die Bogen des 4ten und 5ten Brustwirbels waren cariös und ihre Körper theilweise resorbirt; eine Quantität Eiter war auf die Rückenmarkshäute ergossen und übte darauf von hinten einen Druck aus. An jenen Theilen des Rückenmarks, welche in gleicher Höhe mit dem erkrankten Wirbelkörper lagen, waren die Rückenmarkshäute entzündet. Bei der Oeffnung der Rückenmarkshäute mittelst Longitudinalschnitts, floss eine grosse Menge Eiter aus. Das Rückenmark fand sich erweicht und von röthlicher Farbe, jenen Zustand darstellend, der von französischen Anatomen „*Ramollissement rouge*“ genannt ist. Es war ein Fall progressirender Caries mit Krankheit des Rückenmarks und seiner Häute, in welcher sich keine Neigung zur Anchylose der Wirbel kund gab und der sich über eine Periode von 16 Jahren ausdehnte, um jene gefährlichen Zustände hervorzurufen. Es ist natürlich schwierig zu entscheiden, welchen ferneren Verlauf die fragliche Caries genommen haben würde, hätte das Leben nicht seine Endschaft durch Lungenschwindsucht gefunden.

Das erschwerte Schlucken und die Paralyse der unteren Extremitäten sind zwei der traurigsten Wirkungen dieser gefährlichen Krankheitsform und sie müssen auf Rechnung der Affection des Rückenmarks selbst gebracht werden, während die anderweitigen Krankheiterscheinungen, wie nervöse Erregbarkeit, Mangel an Schlaf und Appetit, nächtliche Schweisse, sich mehr als die Begleiter der gewöhnlichen Cariesform des Rückgrats beurkunden.

Caries mit Druck auf das Rückenmark.

II. Fall. Heinrich H. —, 14 Jahr alt, kam unter des Verfassers Behandlung in der Islington Dispensary am 14. October 1842. Er gab an, dass er schon seit 4 Jahren an der Affection des Rückgrats gelitten, mit scrofulösen Abscessen

an der Hüfte und Oberschenkel behaftet gewesen und fast während dieser ganzen Zeit das Bett habe hüten müssen. Bei genauer Prüfung ergab sich, dass die Körper verschiedener Rückenwirbel erkrankt, einige theilweise, andere gänzlich resorbirt waren. Der Rücken war eine einzige grosse Curve in der Mesialebene des Körpers, wie solches in Fig. 52 zu sehen ist.

Fig. 52.



Fig. 52. Ein Fall von Angularcurvatur, Druck auf das Rückenmark erzeugend.

Wird der Kranke in eine aufrechte Stellung gebracht, so werden seine Beine krampfhaft und sich kreuzend über

einander gezogen, wodurch ihm das Stehen und jede Ortsbewegung unmöglich werden. Grosse scrofulöse Geschwüre ergiessen von der Nachbarschaft des rechten Hüftgelenks massenhaft Eiter, ohne dass jedoch das Gelenk selbst mit ergriffen wäre. Die Gestalt des Kranken war klein, wie in der englischen Krankheit; dass Ansehen bleich und leichenhaft; der Körper dünn und ausgemergelt; Kopf gross; Augen voll; Ausdruck von Intelligenz mit lebhafter geistiger Thätigkeit vorhanden. Druck auf die kranke Stelle des Rückens erzeugte keinen Schmerz; die Empfindung der unteren Extremitäten war ungestört; die nächtliche Ruhe fortwährend unterbrochen; eine immerwährende nervöse Aufregbarkeit vorhanden. Wir legten den Kranken auf eine dreifach inclinirte Fläche, deren verschiedene Winkel mit der Deformität des Körpers correspondirten. Die Wunden verbanden wir mit Unguentum hydrarg: nitrici, über welches man noch über Nacht einen Umschlag von Mohrrübenbrei machte, um den Eitergestank zu verringern. Für den inneren Gebrauch wurden Jodeisen, tinctura columbo und Zimmetwasser verordnet. Bei dieser Behandlung änderte sich das Ansehen der Geschwüre, welche demnächst in wenigen Monaten heilten. Die nervöse Erregbarkeit verschwand allmählich, so wie sich das Allgemeinbefinden besserte. In diesem Zustande wurde unser Kranke von variola befallen. Nachdem er sich von den Wirkungen dieser Ausschlagskrankheit in Etwas erholt, wurde die obige Mixtur wieder in Gebrauch gezogen und die spezielle Lagerung unverändert fortgesetzt. Eine 18 monatliche Behandlung nach diesen Grundsätzen, führte den Stillstand der Caries der Wirbelkörper, so wie eine allgemeine Besserung der Gesundheit herbei. Da aber durch die Resorption der Wirbelkörper die vorderen Stränge des Rückenmarks blossgelegt und dem Drucke ausgesetzt waren,

so verblieben die Störungen in den excitomotorischen Nervenbahnen und die krampfhaften Kreuzungen der Unterschenkel dieselben.

Bemerkungen. Während der Krankheit wurde die Grösse der Curvatur von Zeit zu Zeit gemessen, wobei sich die Schenkel der Curven unveränderlich zeigten, so dass sich annehmen liess, dass die Krankheit sehr bald zum Stillstand gebracht worden war. Bei diesem Patienten fiel besonders die Unverhältnissmässigkeit der Grösse seines Kopfes im Verhältniss zum Körper auf. Der cariöse Zustand der Wirbel und die scrofulösen Abscesse zeigten die gemischte Natur des Uebels, insofern in diesem Individuum Caries, Rhachitis und Skrofeln vereinigt vorkamen. Die spastische Kreuzung der Schenkel bewies die Anwesenheit von Rückenmarksaffectionen, höchst wahrscheinlich erzeugt durch Druck auf die vorderen Rückenmarksstränge. Der Erfolg der Behandlung war sehr befriedigend, mit Ausnahme jener spastischen Symptome, welche nach meiner Muthmaassung sich auf eine nicht vollständig erfolgte Anchylose der Wirbelkörper deuten lassen.

Wirkungen eines Schlages auf den Rücken.

III. Fall. Ein 9 Jahr alter Knabe war in das Islington Dispensary aufgenommen. Er klagte über Schmerz im Genick und im Kopfe; der Gesichtsausdruck verrieth grosse Angst; er war schlaflos; die Respirationen und Deglutationen mühsam und schwierig. Es wurde behauptet, dass sein Vater ihm wenige Tage vor seiner Aufnahme mit einer zolldicken Leiste über den Rücken geschlagen habe, ohne dass dadurch sogleich auffallende Nachtheile für den körperlichen Zustand des Kranken verursacht worden wären, welche letztere erst zwei Tage später bemerkt seien. Wir zogen Blutegel und den antiphlogistischen Heilapparat in Gebrauch. Der

Knabe verfiel jedoch schon wenige Stunden nach seiner Aufnahme in Coma und verschied.

Obduction. Die blossgelegten Rückenmarkshäute präsentirten keine Spur von Contusion. Die Brustwirbel waren von weicher, spongiöser Beschaffenheit. Bei der Blosslegung des Rückenmarkes fand man in der Cervicalgegend die Rückenmarkshäute etwas geröthet, welcher Zustand nach der Medulla oblongata hin zunahm, an der letzteren befand sich eine kleine Quantität Flüssigkeit, eben so in den Seitenventrikeln. Dura und pia-mater waren entzündet und gefässreich.

Bemerkungen. Der Druck der Flüssigkeit auf das verlängerte Rückenmark versieht uns mit hinreichender Erklärung für die Störungen in den Athmungs- und Deglutitionswerkzeugen, so wie für den schnellen Tod des Kranken. Eine der höchst merkwürdigsten Umstände dieses Falles ist der, dass an der muthmaasslich getroffenen Stelle das Rückenmark und seine Häute vollständig gesund und die Wirkungen der Misshandlung sich an einer entfernteren Stelle derselben ausbildeten. Wir kennen aus Erfahrung, dass die Irritationen peripherischer Nervenzweige häufig auf die Centraltheile des Nervensystems übertragen und daselbst krankhafte Veränderungen veranlassen, ähnlich, wie in unserem Falle.

Portal theilt von Troia, einem Chirurgen zu Neapel, mit, dass dieser in einer von ihm genau geprüften Anzahl von Fällen, das Rückenmark primär, die Rückenwirbel hingegen secundär erkrankt gefunden habe. Die Untersuchungen, welche in Bezug auf die Präparate krankhafter Knochen cariöser Wirbel angestellt worden sind, ergeben, dass unter denselben allgemeinen Verhältnissen bei verschiedenen Individuen, specifisch verschiedene Actionen und specifisch verschiedene Producte vor sich gehen, respective erzeugt werden.

Einige in vollständiger Resorption und Zerstörung der betroffenen Theile, andere in theilweise Destruction und Anchylose des Verbleibenden, noch andere nehmen ihren Ursprung in der Medullarhöhle, andere an der Oberfläche der Knochen und erzeugen so Necrose. Angenommen nun, dass die allgemeinen Missstände der Constitution, fast dieselben seien, so müssen dennoch specifische Unterschiede existiren, welche den specifisch verschiedenen Ausgang der Krankheit bestimmen.

Bonnet gesteht offen, dass er bei einer genauen Untersuchung, der von verschiedenen Schriftstellern über Caries und Necrose gegebenen Begriffsbestimmung gar nicht zu einer klaren Ansicht über den Unterschied dieser beiden Krankheiten habe gelangen können. So z. B. setzen Boyer und Samson die Caries in die zellulösen, und die Necrose in die kompakten Knochensubstanzen; letztere besonders in den mittleren Theil der Röhrenknochen. Dieses Räthsel, fährt Bonnet fort, möchte sich am Leichtesten durch die einfache Anwendung unserer Kenntniss von den elementaren Krankheiten der Knochen und von der Art, wie diese zu Stande kommen, lösen lassen. Die Lösung der Frage wird von ihm folgendermaassen versucht: Caries der Extremitäten und Necrose der Centraltheile der Knochen, sind beide Folge von Eiterung, nur mit dem Unterschiede, dass in dem ersteren Falle die Eiterung von dem Zellengewebe, im anderen vom Medullarkanale ausgehe und welche Supuration auch immer vorhanden sei, sie führe unweigerlich den Tod der betroffenen Gewebe herbei. Um die abgestorbenen Knochenstücke finde dann die Secretion organisirbarer Materie statt, die sich theils in neue Knochensubstanz, theils in Eiter erzeugende Granulationen umwandeln. Endlich trete Exulceration ein, durch welche Eiter und abgestorbene Knochenstücke zum

Auswurf gelangten. Obgleich nun aber eine grosse Analogie zwischen der Eiterung der Zellular- und Reticularsubstanz besteht, so lässt sich doch auch ihre Verschiedenheit nicht verkennen. So sind die abgestorbenen Knochenstücke der compacten Substanz so fest, und die Zellensubstanz so porös, wie diese selbst. So ossifizirt ferner die Beinhaut in Krankheiten der Medullarmembran, was nur in gewisser Distance von dem Sitze der Krankheit des Zellengewebes geschieht. Boyer definirt Caries als eine Krankheit, von welcher man keine bessere Vorstellung erlange, als wenn man sie mit den schlechten Geschwüren weicher Theile vergleiche; gleichwohl giebt er zu, dass dieser Vergleich — „laisse encore néanmoins beaucoup de choses à desirer“ — und überdiess, dass die Veränderungen, welche jeder Caries zukommen und in der inneren Organisation der Knochen vor sich gehen, sich keinesweges häufig in ihren Symptomen unterscheiden lassen. Es mag hier mit Recht gefragt werden, ob Boyer jemals die gehörige Aufmerksamkeit auf die ersten Krankheitserscheinungen verwendet habe, denn es kann nicht verneint werden, dass in Wirklichkeit eine Gruppe von Symptomen der tatsächlichen Entwicklung vorangehe, bevor die Zerstörung des Knochens offenkundig wird. Viele dieser Symptome mögen ohne Zweifel auch jenen anderen Krankheiten gemeinsam sein; es giebt aber andere, die nur der Caries als solche angehören. Die Wirkungen derselben lassen sich am besten mit Boyer's eigenen Worten beschreiben.* Aber wenn wir auch mit

* Le vice scorbutique, tout en diminuant la force contractile des organes musculaires, porte un principe de dissolution dans nos solides et dans nos humeurs; la fluidité du sang augmente, elle transude facilement á travers les mailles relâchées du tissu de ses petits vaisseaux, des taches ou ecchymoses scorbutiques se manifestent,

Boyer annehmen wollen, dass diese Affectionen von verschiedenen von ihm selbst beschriebenen Wirkungen gefolgt werden, so müssen sie doch selbst das Resultat einer früheren krankhaften Bedingung des Systems sein, welche zuvörderst untersucht werden muss, um den wirklichen Ursprung der Krankheit zu ermitteln. Die physio-pathologischen Ursachen der Syphilis, der Scrofeln, des Krebses etc. und das innere Wesen dieser Krankheit sind bisher ungelöste Probleme. Alles, was wir über diese Gegenstände wissen, beschränkt sich auf die Kenntniss einiger ihre Entwicklung begünstigende Umstände. — Niemandem ist bisher die Lösung dieser Frage gelungen, noch hat irgend Jemand thatsächlich unterscheiden können, ob sie mechanischen, chemischen, dynamischen Ursprunges seien, oder aus einer Combination von zweien derselben hervorgehen, welche Punkte aber zuvor zum Abschluss

d'abord dans les lieux les plus éloignés du centre circulatoire comme les jambes et les pieds; les muscles se ramollissent et deviennent douloureux; les gencives se gonflent et se détachent des bords alvéolaires: le perioste des os, auquel ces membranes doivent être comparées, peut également se gonfler et se décoller de leur surface qui se carie. Il en est de même du vice scrofuleux, qui porte ses ravages sur le système lymphatique, et sur les parties spongieuses des os; delà naissent les caries scrofuleuses, caries qu'un gonflement lymphatique précède, et qui fournissent un pus noirâtre et abondant par les fistules intarissables.

„Le virus venerien, quoique donnant lieu le plus communement à l'exostose et la nécrose, produit aussi la carie: c'est ainsi que les os propres du nez rongés par elle, s'encrassent, et que cette partie éprouve une déformation hideuse.“

„Le vice cancéreux peut-être cause la carie; cela arrive quand ulcère de cette nature a son siège au voisinage d'un os, c'est ainsi qu'on voit les côtes et le sternum se carier dans le cancers ulcérés des mamelles.“

gebracht werden müssen, bevor Jemand in den Stand gesetzt sein kann, eine richtige Ansicht über den Gegenstand aufzustellen. Es ist von grösster Wichtigkeit, die Natur des, unserer Betrachtung unterbreiteten Problems aufzufinden und zu verstehen, denn der Mangel hinreichender Aufmerksamkeit in den Vorfragen hat gerade jene Schläffheit des Denkens in der medizinischen Literatur veranlasst.

Wenn Caries die Folge irgend einer früheren Desorganisation der Knochen war, wie z. B. sie Boyer aufgezählt hat, so muss die constitutionelle Behandlung genau dieselbe sein, wie sie die früher vorhanden gewesene Krankheit erfordert haben würde. Lässt sich z. B. die Krankheit auf ihren scrofulösen, syphilitischen, oder anderweitig spezifischen Ursprung zurückführen, so kann über die Art der Behandlung kein Zweifel obwalten. Fast in der Mehrheit der Fälle von Caries, ist der scrofulöse Anstrich ausser Frage und wir treffen zugleich scrofulöse Geschwüre und verhärtete Drüsen. Andere Symptome befähigen uns, den syphilitischen Ursprung der Krankheit zu erkennen. So ist es bekannt, dass die Scrofulosis die spongiösen Knochen und Knochentheile, wie Fuss- und Handwurzel, die Wirbelkörper, sowie die spongiösen Enden der Röhrenknochen zu ihrem Sitze auswählt, wogegen die Syphilis mehr laminöse und harte Knochen, wie Gaumen und Nasenbeine, ergreift. So leiten die Ansichten Boyers zu dem Schluss, dass Caries nur ein gelegentliches Resultat der aufgezählten spezifischen Krankheiten ist, denn wir wissen, dass sie auch ohne Caries bestehen. Troja hält dagegen die krankhafte Beschaffenheit des Rückenmarks für die Ursache der Caries der Wirbelkörper und schreibt sie nicht, wie Boyer, scrofulösen, syphilitischen, scorbutischen, oder cankrösen Ursachen zu. Es giebt unzweifelhaft viele unabhängige und bestimmte Ursachen, welche die fragliche

Krankheit hervorbringen; denn wir finden in den Abhandlungen über Pathologie und pathologische Anatomie, unter dem Namen der Caries Fälle aufgezeichnet, welche eine sehr grosse Verschiedenheit der äusseren und inneren Störungen der Constitution darbieten und Knochenzustände umfasst, in welchen das Microscop grosse und unvereinbare Verschiedenheiten nachgewiesen hat. Die Symptome der Syphilis des Cancers und der Scrofulosis, befähigen den Chirurgen zu einem genauen Rückschluss auf die spezifische Natur der Krankheit. Lebert hat gezeigt, dass sich in keinem einzigen Falle Tuberkeldepositionen in den cariösen Knochengebilden, selbst nicht einmal in solchen auffinden liessen, wo die Lungen und andere Theile des Körpers mit Tuberkelsubstanz überladen waren. Tuberkel mochten gleichfalls mit fungösen Gewächsen in demselben Individuum verbunden sein, wie sich solches mittelst des Microscopes und der genauen Wahrnehmung der verschiedenen Körperchen des Scirrhus und des Markschwammes, zum Unterschiede von der Tuberkelmasse wahrnehmen liess. So kam Lebert ein Fall unter die Hände, wo bei einem vierjährigen Kinde Tuberkelablagerungen in Gehirn und Lungen, mit Markschwamm der rechten Niere coexistirten und bei einem 60 Jahr alten Frauenzimmer fand er Lungentuberkeln mit Scirrhus der Brustdrüsen, so dass die Ansicht, dass Tuberculosis und Fungoid-Krankheiten sich gegenseitig ausschliessen, auf einem Irrthum beruht.

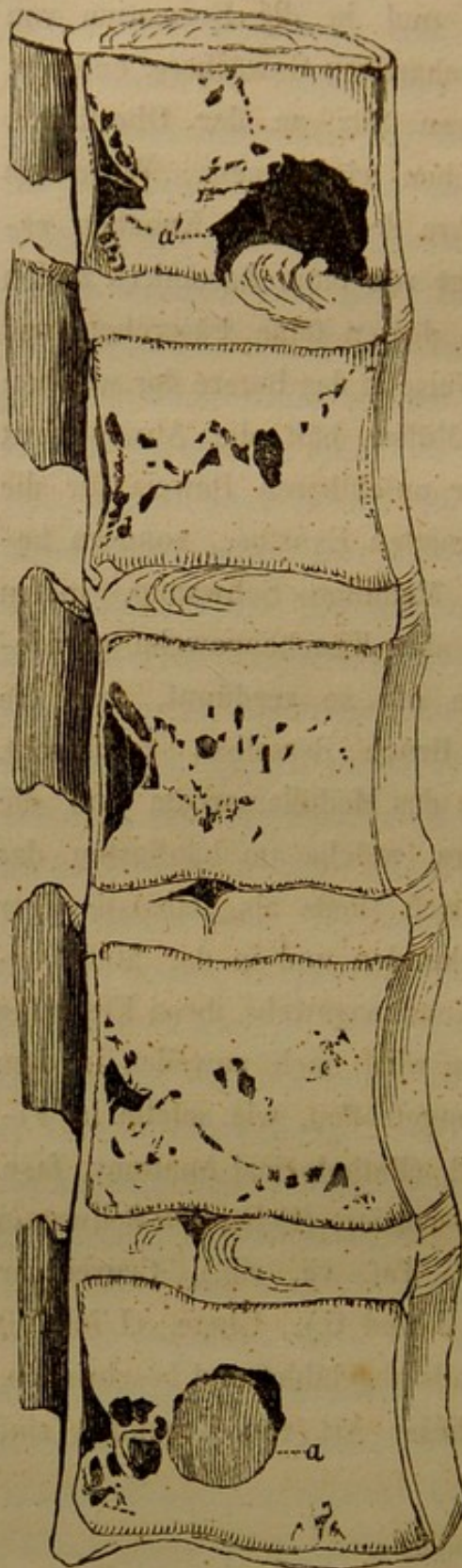
Nach allem was wir über Caries wissen, kommen wir zu dem Schlusse, dass sie in ihrer einfachsten Form aus Entzündung und Ulceration des Knochens hervorgehe, welche ebensowohl durch äussere Veranlassung, als durch constitutionelle Krankheitszustände bedingt sein kann, in einzelnen Fällen heilbar in anderen unheilbar sei. — Neben der Caries, der Nekrose, Rhachitis und Knochenerweichung, inflamma-

torischen und anderen Zuständen der Knochen, giebt es noch andere, welche in Hypertrophie und in die Formation von erektilen, knorplichten und fleischartigen Gewächsen endigen. Die letzteren mögen sowohl ihren Sitz an der Oberfläche, wie in dem Inneren der Knochen einnehmen. Wenn sie sich an der Oberfläche der Röhre der flachen Knochen ereignen, so werden sie begünstigt von einer besonders zarten Organisation des Skelets selbst, dessen feine Fäserchen und Blättchen in strahlenförmiger Weise in das Innere der weichen Tumoren eindringen.* Aber Müller hält die Anwesenheit von Knochenfäserchen nicht für unfehlbaren Beweis für die cankröse Natur einer schwammigten Exostose, sondern behauptet im Gegentheil, dass Medullar - Schwamm, indem er die Knochenhöhle ausfüllt, das Knochengewebe geradezu atrophirt und die Knochen oft so verdünnt, dass die geringste Veranlassung den Bruch derselben verursacht. Nach Lebert sind es besonders das Medullarsarcom und die Encephaloidformen des Cancers, welche am häufigsten das Knochengewebe ergreifen und sich theils als selbstständiger Tumor, oder als Infiltration bekunden und in der Medullarhöhle und dem netzförmigen Knochengewebe ihren Ursprung haben.** Diese Krankheitsform wird auch zuweilen in dem Parenchym der Wirbelkörper angetroffen, wie solche in Figur 53 zu sehen ist. Carswell, (Pathological Anatomy, fasc. iii. Tafel 4, Fig. 1 und 2.), Ebermaier, (Ueber den Schwamm der Schädelknochen de 1829, Taf. vii, viii.), Cruveilhier, (Anat. Pathol. livr. xxiii Tafel 5 und 6.), Gluge, (L'institut No. 191, 1837) haben sie ebenfalls abgebildet und beschrieben. Die bildenden Kügelchen in dieser Art von Krankheit sind

* Carswells Pathologische Anatomie.

** Dr. Walshe. The nature and treatment of cancer.

Fig. 53.



nach Glüge's Ansicht, denen des gewöhnlichen Cancers und denen, welche die graue Masse des Carcinoma reticulare bilden, äusserst ähnlich, und demnach möge man die Fälle gewöhnlicher Caries vom Cancer durch die Abwesenheit der, dem letzteren eigenthümlichen Zellen unterscheiden. Ausser Boyer, identifizirt kein Patholog krankhafte Affectionen der Knochen, wie wir sie bei scrofulöser Diathese antreffen, mit Caries; denn die erstere ist eine bösartige Krankheit, wenn sie bei einer Constitution vorkommt, welche von einer unheilbaren Krankheit befallen ist, wogegen die letztere oft nur während einer Periode in dem Systeme anhält.

Cruveilhier's Beobachtung, welche von Hilton bestätigt ist, geht dahin, dass wenn Encephaloidgewächse der Knochen in einem Theile des Skelets

Fig. 53. Guy's Hospital Museum, 1028⁸⁰. Encephaloidtumors,

welche die Körper der Dorsalwirbel ausgehöhlt haben; a' die Höhle eines Tumors; a , Höhle, in welcher sich ein Tumor befindet.

entdeckt worden, man sie auch häufig in anderen Knochen gefunden hat. Diese bösartigen Krankheiten verursachen nicht allein die Zerstörung des Knochens, sondern ergreifen auch primär, oder secundär die umgebenden Weichgebilde und vernichten endlich das Leben selbst.

Dies ist daher augenscheinlich eine viel gefährlichere Krankheitsform, als jene Knochenzerstörungen, welche bei den scrofulösen Ulcerationen stattfinden und wie sie sich in den gewöhnlichen Formen von Caries darstellen. Es liegt dem Gegenstande des Autors dieser Blätter fern, sich hier auf die Untersuchung der Pathologie cankröser Krankheiten des Körpers weiter einzulassen und die Aufmerksamkeit des Lesers wird daher sofort auf eine andere Krankheitsform gelenkt werden, welche die Knochen und weichen Theile ergreift, den Körper zerstört und von Müller Enchondroma genannt worden ist. Die Structur, von Enchondroma oder der Knorpelhypertrophie und die Knochengewächse waren vor den Müllerschen Untersuchungen von den Chirurgen wenig verstanden. Er bemerkt, dass eine grosse Mannigfaltigkeit pathologischer Structuren, als Tuberkeln und fibröse Degenerationen unter dem Ausdrücke Chondroide begriffen worden, dass indessen Sarcoma chondroides auf Tumoren, welche in Structur und chemischen Eigenschaften mit dem Knorpel identisch wären, beschränkt werden müssten. Er gebraucht die Bezeichnung: Enchondroma, oder Chondroma, für das ächte Chondroidgewächs, von dem uns folgende allgemeine Beschreibung gegeben ist: „Enchondroma ist ein Fungoidgewächs, welches von den Knochen oder weichen Theilen, wie z. B. von den Drüsen ausgeht, und mittelst Amputation geheilt werden kann. Es bildet einen sphäroidischen, an-

statt eines lobulirten Tumor. Wenn es in den weichen Theilen zum Vorschein kommt, so ist es mit einem dünnen Ueberzuge, welcher zellulösen Geweben ähnlicht, versehen. In den Knochen, wo es häufiger seinen Sitz hat, behält es die Beinhaut als umkleidende Membran. Diese Krankheit präsentirt sich als eine weiche Ausdehnung des Knochens, entweder in dem Innern desselben ausgebildet, oder was seltener ist, an seiner Peripherie beginnend. In dem ersteren Falle ist sie nicht nur von der Beinhaut, sondern auch von dem Knochen selbst bedeckt, welcher zu einer äussersten Dünne ausgedehnt wird. In einigen Fällen ist die Knochenhülle nicht ganz geschlossen und da verbleiben nur einige dünne isolirte Knochenblättchen an der Oberfläche des Tumors; die Artikularflächen der Knochen sind entweder wenig verändert oder gar nicht ergriffen; Anchylose findet selten statt. Das Parenchyma der Masse bietet, wenn getrennt, zwei Con-stituenten dar, welche schon mit dem unbewaffneten Auge von einander unterschieden werden können, der eine besteht aus einer fibrös-häutigen ähnlichen Substanz, der andere aus einer grauen durchsichtigen Structur, welche dem Knorpel, oder einem sehr festen Gelée gleicht.

Der fibröse, membranartige Theil bildet Zellen, so gross, selbst grösser als eine Erbse, und die grösseren Zellen haben kleinere, in denen die graue Substanz eingeschlossen ist, welche sich durch ihre grössere Weiche von dem Knorpel unterscheidet und eine grössere Aehnlichkeit mit dem Hyaloidknorpel der Knorpelfische hat, indem es in einigen Fällen nicht fester als ziemlich feste Gelée ist.

Ungeachtet also der Aehnlichkeit dieser Hyaloidmasse mit dem Knorpel, wenn mit dem bewaffneten und unbewaffneten Auge betrachtet, sind jedoch, nach Müller's Ansicht die fibrösen membranartigen Kapseln oder Zellen, welche ge-

wöhnlich den ganzen Tumor ausfüllen, hinreichend, ihre Textur von dem wahren Knorpel zu unterscheiden. Die Entwicklung dieser Gewächse scheint sehr langsam und ohne die geringsten Schmerzen vor sich zu gehen und nach einer Reihe von Jahren exulceriren sie auf ihrer Oberfläche.

„Wiewohl Enchondroma, wenn sich selbst überlassen, in dem Verlauf von Jahren aufbrechen wird, und durch die locale Disorganisation und den Verlust von Säften, zu der es Veranlassung giebt, der Tod verursacht werden kann, so ist es doch durch Amputation heilbar.“

Es scheint, dass den constitutionellen Störungen, welche mit diesen kranken Erzeugnissen coincidiren, sehr unzureichende Aufmerksamkeit geschenkt ist. Viele dieser Fälle scheinen unmittelbar von Verwundungen entstanden zu sein, aber es ist offenbar, dass noch etwas anderes, d. h. ein ganz besonderer Zustand der Constitution erforderlich ist, um diese eigenthümlichen Gebilde hervorzubringen, da wir ja wissen, dass bei der einen Person ein Schlag lediglich eine Entzündung der Knochen erzeugt, während er bei einer andern Veranlassung zur Caries u. s. w. wird, so dass die Wirkung gleichartiger äusserer Gewalt verschieden ist und von dem eigenthümlichen Zustand des verletzten Individuums abhängt.

Es scheint, dass die Knochen der Hand und des Handgelenks dieser Art von Entformung am meisten ausgesetzt sind. Müller versichert, dass $\frac{5}{6}$ der Fälle von Enchondroma sich in den Metacarpalknochen und in den Fingern befunden haben, wie in den Fig. 54 und 55 gesehen werden kann. Die verschiedenen Formen, welche enchondromatöse Tumoren darbieten, sind je nach der Structur, in welcher die Krankheit ihren Sitz hat, verschieden. Die Differenzen sind bereits von Müller einzeln aufgeführt worden, dessen Arbeiten wir den grösseren Theil unserer Kenntniss über diesen Gegenstand zu

verdanken haben. Er ist der Ansicht, dass die Structur von Enchondroma mehr der Beschaffenheit des Knorpels in einem Embryo, als in einem Erwachsenen gleiche, und dass in den meisten Fällen die Zellen nur mit Kernen gefunden, und secundäre Zellen seltener angetroffen würden.

Fig. 54.

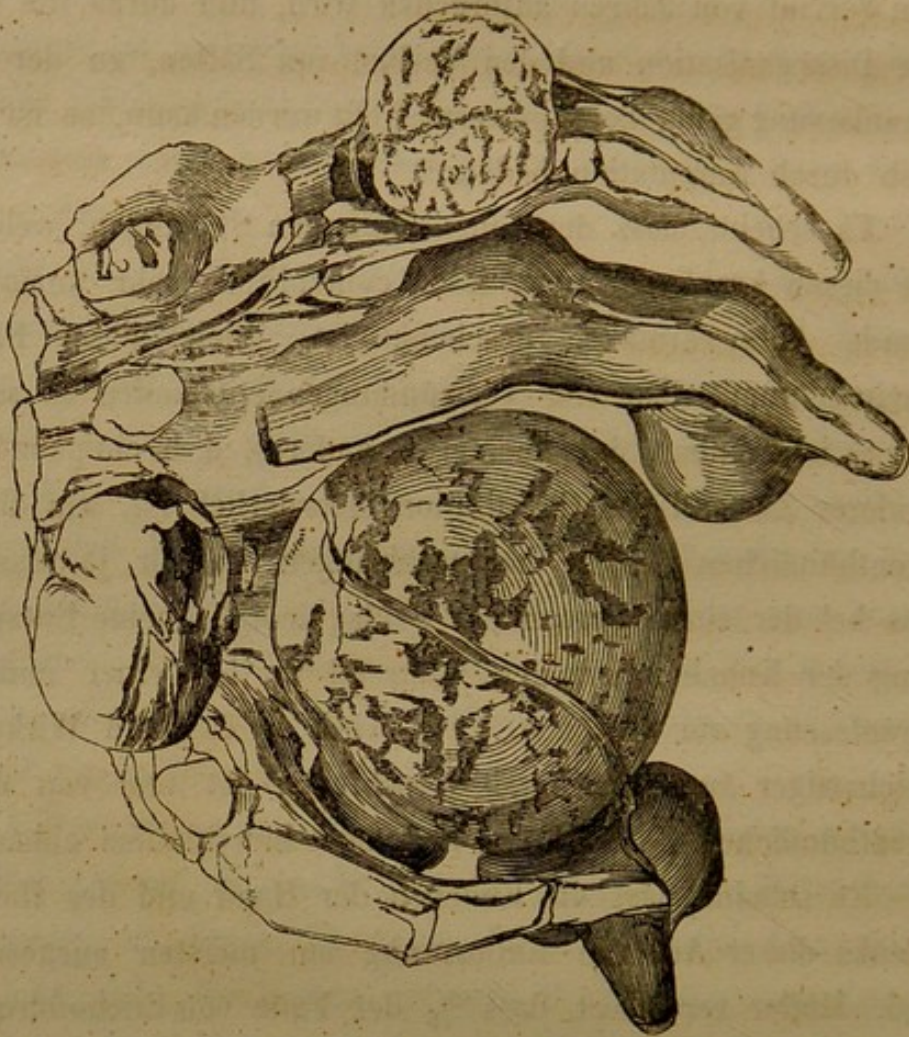


Fig. 54. Hunterian Museum, No. 775. Beschreibung im Cataloge: „Finger mit den Köpfen der Metacarpalknochen. Daran befinden sich verschiedene Enchondromen. Zwei oder drei dieser Gewächse sind mit den Enden der Metacarpalknochen im Zusammenhange, aber zwei befinden sich an den Phalangen des Vorfingers, drei oder vier an dem dritten und einer an dem ersten Gliede des kleinen Fingers. Alle Gewächse sind kugelförmig, oder nähern sich dieser Form; sie sind von einem halben bis zu ein und einen halben

Zoll im Durchmesser von fast glatter Oberfläche, und ein jeder ist mit einer dünnen Decke von zellulösem Gewebe bedeckt. Ein Durchschnitt von einem Tumor des Vorfingers zeigt, dass er von wahrer Knorpelmasse zusammengesetzt ist, ähnlich der eines Foetus-Skeletts, nur nicht so gleichförmig in der Textur. Die Section des kleinen Fingers zeigt einen ähnlichen Tumor in dem Medullar-Gewebe der ersten Phalanx und der angefangenen Ausdehnung der umgebenden Knochenwand und es ist wahrscheinlich, dass einige von diesen Tumoren, welche eine bemerkbarere Anschwellung zeigen, als dieser, ebenfalls im Inneren der Phalangen entstanden sind und im Laufe ihrer Entwicklung, deren Wände entweder ausgedehnt oder durchbrochen haben. Dieser Tumor hatte 11 Jahre zu seiner Entwicklung bedurft. Der Patient war ein Mädchen, 16 $\frac{1}{2}$ Jahr alt, welches an Auszehrung starb. Siehe Darstellung der microscopischen Untersuchung, Fig. 57.“

Fig. 55.

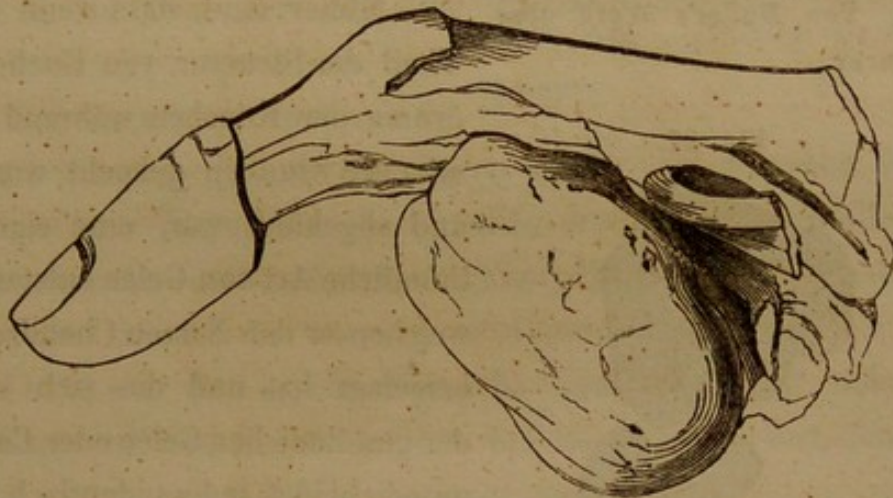


Fig. 55. Hunterian Museum, No. 772. Beschreibung im Cataloge: „Ein Finger mit einem Tumor, welcher an der Palmaroberfläche der ersten Phalanx sitzt. Der Tumor ist fast kugelförmig, ungefähr anderthalb Zoll im Durchmesser, und zusammengesetzt aus einer blassen, festen, halbdurchsichtigen und wenig gefässhaltigen Knorpelmasse. Er scheint nur mit dem Periosteum der Phalanx zusammenzuhängen. Im Laufe seines Wachstums hat er die Flexoren und ihre Umhüllungen zur Seite geschoben.“ — Von Mr. Liston's Collection.

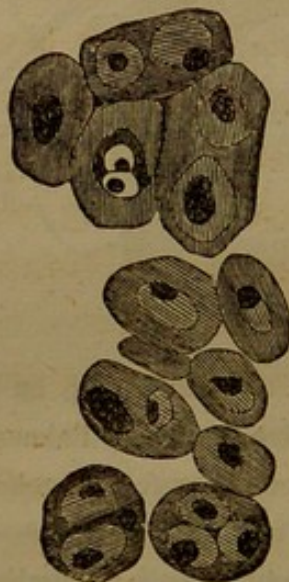
In einigen wenigen Fällen lässt sich zwischen den Zellen eine klare Substanz unterscheiden und gelegentlich Faserbündel. Der Umfang der Zellen übersteigt um mehrere Male den der rothen Körperchen des menschlichen Blutes und ihre nuclei haben einen Durchmesser von 0 Zoll 00032

Fig. 56.



Separirte Zellen mit Kernen; nuclei mit 450 mal vergrößerten Durchmessern, von einem Enchondroma der Parotis. Von Müller's Werk über Cancer.

Fig. 57.



Zellen mit nuclei von Enchondroma der Hand. — Müller.

zu 0 Zoll 00042, sind zuweilen rundlich, zuweilen unregelmässig oval, wie in Fig. 56 und 57.

Zuweilen findet man, dass hier und da kleine Körperchen wie Radien von einem gemeinsamen Centrum ausstrahlen, mit spitzigen Anhängen, welche häufig von beträchtlicher Länge sind, wie in Fig. 58.

Müller fand, dass wenn ein Theil der Structur von Enchondroma der Knochen während 10 oder 18 Stunden gekocht wurde und abgekühlt war, eine eigenthümliche Art von Gelée entstand, welcher er den Namen Chondroin beigelegt hat und die sich von der gewöhnlichen Gelée oder Colla unterscheidet, indess identisch ist mit der, welches sich in den meisten permanenten Knorpeln vorfindet. Diese Substanz besitzt Eigenschaften, welche chemisch von denen des gewöhnlichen Gelatine verschieden sind; jedoch verweisen wir den Leser in Betreff der Ana-

lysis dieses Erzeugnisses auf Müller's Werk selbst. Er ist der Ansicht, dass die Entwicklung von Enchondroma, der des Knorpels durchaus ähnlich sei und der Hauptunterschied zwischen den normalen und kranken Erzeugnissen bestehe in dem Vorhandensein jener zellulösen Structur in den letzteren, welche sich in der Knorpelmasse des Embryo vorfinde. Er bemerkt ferner, dass in der normalen Primitivbildung des Knorpels, das Lebensprinzip die Monadenexistenz der Zellen controllirt und ihr Grenzen setzt, welche sie nicht überschreiten kann. Im Laufe der

Zeit werden die Wände der Zellen dicker und zwischen den Höhlen der Kernzellen bildet sich eine zwischenräumliche unbestimmte, fibröse Masse von Knorpel. Bei Enchondroma hingegen scheint die verringerte Elasticität des Theils, in welchem sich das kranke Gewächs ausbildet, nicht solche Grenzen zu setzen, sondern das Gebilde schreitet fort, langsam zu immer grösserem Umfange anwachsend.

Gewöhnlich werden die Wände der Zellen nicht dicker; der Formationsprozess kann sich selbst nicht über die Knorpelform erheben, welche zuerst in dem Embryo existirt, aber fährt unaufhörlich fort, diese embryonische Structur zu reproduziren.

Solches sind die Ansichten eines, mit Recht berühmten Physiologen unserer Zeit; aber wie fast alle, wenn nicht alle

Fig. 58.



Strahlenförmige Körperchen mit 225mal vergrösserten Durchmessern, dem, in Fig. 54 dargestellten Tumor entnommen. Der Autor ist von Mr. Quekett unterrichtet, dass in diesem Tumor keine solche Zellen wie in Fig. 56 und 57 dargestellt sind, wahrgenommen werden konnten.

Pathologen, beschränkt er seine Untersuchungen auf gewisse einzelne Punkte in der Untersuchung und umfasst nicht die Frage über die Gesammtheit der Störungen in dem Systeme, durch welche der krankhafte Zustand gebildet wird und wodurch allein das in Frage stehende Problem genügend gelöst werden kann. Aber die Schwierigkeiten, welche einer solchen Lösung im Wege stehen, sind bereits im Kapitel IX. erwähnt worden. Jeder Schritt, welcher in der Kenntniss der chemischen und dynamischen Gesetze und Verhältnisse des Systems, gemacht wird, versieht uns mit neuen Daten, welche erforderlich sind, die mehr allgemeinen Fragen der physiologischen Pathologie zu beantworten. Was in den Werken über *pathologische Anatomie* am meisten noththut, ist eine genauere Beschreibung *Aller* Phänomene, welche das System während der Entwicklung der Krankheit darbietet; und es wird stets eine unfruchtbare Arbeit bleiben, lediglich die kleinen Structuren der kranken Producte zu beschreiben, ohne eine genaue Kenntniss jener eigenthümlichen Verhältnisse des Systems, unter denen sie erzeugt wurden. Müller schreibt die Bildung von Enchondroma der verringerten Vitalität des betreffenden Theiles zu; aber er sagt nicht, welcher Ursache wir diesen Zustand zuzuschreiben haben, oder, warum dieser Zustand in dem einen Individuum des Knochensystems und in einem anderen die weichen Theile mit Enchondroma affiziren sollte. Aber diese Veränderungen können sicherlich nicht in einem Theile des Systems stattfinden, ohne einige correspondirende Veränderungen — verborgen oder sichtbar — in anderen Theilen des Systems; das Gegentheil würde wenigstens gegen alle Erfahrung sein. Die Gesammtheit der Bedingungen muss in Betracht gezogen werden, um bei der Lösung eines jeden Problems zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen; und dieses Prinzip,

wiewohl von Pathologen auf so beklagenswerthe Weise vernachlässigt, bezieht sich sowohl auf Physiologie und Pathologie, als auf jeden anderen Theil der Wissenschaft. Da die enchondromatösen Tumoren nach ihrer Extirpation nicht, wie das Carcinoma, wieder zum Vorschein kommen, so ist ihre chirurgische Behandlung bei Weitem erfolgreicher. Diese Krankheit erzeugt häufig in dem Zweig, wo sie ihren Sitz hat, beträchtliche Entformung. In dem Hunterian, St. Bartholomeus und Guy's Hospital Museum, befinden sich Präparate dieser Art von Tumoren und deren Studium wird den Chirurgen beschützen, sie mit jenen bösartigen Tumoren zu verwechseln, welche nach der Extirpation, entweder in denselben oder anderen Theilen des Körpers wieder zum Vorschein kommen.

Kapitel XI.

Wenn wir nach den Ursachen forschen, welche den unproportionirten Wachsthum der Knochen bedingen, welches namentlich ein Merkmal der englischen Krankheit ist, so sehen wir uns zur Betrachtung der Gesetze jener Kraft genöthigt, durch welche alle Lebensfunktionen regiert, und die Formen der organisirten Gewebe bestimmt werden. Die eigenthümliche und essentielle Natur der vitalen Kräfte der Thiere, ist unserer Einsicht eben so verhüllt, als die Natur jener Kräfte, welche bei den grossen Naturerscheinungen als: Licht, Wärme, Electricität und Gravitation in Betracht kommen, zu denen die vitale Kraft in Wechselwirkung zu stehen scheint. Wiewohl wir nun mit der essentiellen Natur aller der eben genannten Kräfte unbekannt sind und es höchst wahrscheinlich immer sein werden, so sind wir doch zum Wenigsten in den Stand gesetzt, die Phänomene zu beobachten, welche sie verursachen und die Gesetze ihrer Action zu ermitteln, im Falle diese Phänomene selbst zahlreich genug sind, den Prozess inductiven Denkens und Schliessens zu verstatten. Bei der Erforschung der Ursache der Rhachitis wird der erste Schritt eine physio-pathologische Untersuchung sein über die Entwicklung animalischer Organe.

Nach Schelling „ist der eigenthümliche Character der Organisation der, dass die Materie nur ein Unwesentliches

der Sache selbst und die Organisation lediglich Sache der Form ist. Aber diese Form hört gerade in ihrem Gegensatz zur Materie auf, unabhängig zu sein und ist nur in der Idee trennbar. In der Organisation sind daher Substanz und Unwesentliches, Materie und Form völlig identisch.“

Dr. Whewell hat das organische Leben definirt, als eine beständige Form circulirender Materie, in welcher sich Materie und Form nach eigenthümlichen Gesetzen, d. h. nach vitalen Kräften einander bestimmen. „Er hat ferner die Vermuthung aufgestellt, dass die vitalen Kräfte, durch welche diese Veränderungen erzeugt sind, aus den chemischen und dynamischen Kräften erkannt werden könnten, in sofern, als die letzteren beständig einen Endzustand zu erzeugen streben, nach welchem alle fernere Veränderung aufhört.

Mechanische Kräfte streben, Gleichgewicht zu erzeugen; chemische dagegen, Composition oder Decomposition hervorzubringen und sobald dieser Punkt einmal erreicht ist, ist die Materie, in welcher diese Kräfte sich befinden, in Ruhe gesetzt. Aber ein organischer Körper hat das Bestreben nach einer beständigen Bewegung und die höchste Thätigkeit der organischen Kräfte zeigt sich in fortwährender Veränderung. Sodann ist bei mechanischen und chemischen Kräften, die Kraft irgend eines Aggregats die Summe der Kräfte aller Theile; die Summe der Kräfte correspondirt zu der Summe der Materie. Aber in organischen Körpern hängt der Umfang der Wirkung nicht von der Materie, sondern lediglich von der Form ab; die Partikeln verlieren ihre vereinzelte Energie, um an der des ganzen Systems Theil zu haben; sie werden nicht addirt, sondern assimilirt. Wenn diese Ansichten als richtig zugegeben werden, so werden sie eine Basis bieten, worauf wir unsere Untersuchung über den Ursprung des verhältnissmässigen Wachsthum's der Knochen

bei Rhachitis zu gründen vermögen und in einer zukünftigen Periode zur Lösung der Frage führen können: ob nämlich die vitalen Kräfte selbst oder die Materialien, auf welche sie wirken, in Unordnung sind.

Guérin hat den Prozess der Rhachitis in drei Stadien getheilt; das erste ist das Stadium der Keimung, das zweite das Stadium der Entformung und das dritte das Stadium, in welchem die Organe und Functionen zu einem gesunden Zustande zurückkehren. Diese Ordnung wird in den folgenden Bemerkungen wahrgenommen werden. Man darf nicht vergessen, dass dieses Uebel der Kindheit eigenthümlich ist und deshalb die Entwicklung des Systems beeinträchtigt. Einige wenige Fälle kommen vor, wo Kinder mit ungleich entwickelten Knochen geboren werden, die Fälle indessen, wo die Krankheit nach erlangter Pubertät begonnen, sind äusserst selten. Von 346 von Guérin beobachteten Fällen hatten ihren Ursprung:

Vor der Geburt	3 Fälle
Im ersten Jahre	98 „
„ zweiten Jahre	176 „
„ dritten Jahre	35 „
„ vierten Jahre	19 „
„ fünften Jahre	10 „
„ sechsten Jahre	5 „
	346 „

Von diesen waren 148 männlichen und 198 weiblichen Geschlechts.

Aus diesen statistischen Berichten sehen wir, dass die Fälle, welche sich im ersten und zweiten Jahre ereignen, die der anderen Lebensperioden bei weitem übertreffen und dass die Zahlen in den folgenden Jahren sich sehr schnell verringern.

Das Uebergewicht von weiblichen Fällen mag seinen Grund in der grösseren Schwäche der weiblichen Constitution haben.

Nach Guérin dauert die erste Periode, das Stadium der Keimung, ungefähr 6 Monate, während welcher Zeit sich ein markirter Zug gestörter Verrichtungen kund giebt. Manche dieser Verrichtungen sind den anderen Krankheiten gemein, aber einige sind eigenthümlich und bestimmen den spezifischen Charakter der Krankheit. Häufig vernachlässigen die Eltern die Zuziehung eines Arztes in dem frühesten Stadium des Uebels, und es ist daher oftmals schwierig, spezielle Einzelheiten über den Zustand des Systems am Anfange der Krankheit zu geben.

Wenn der allgemeine Gesundheitszustand eine Erscheinung anzunehmen beginnt, welche auf das Unzweideutigste anzeigt, dass irgend welche krankhafte Veränderungen in dem Systeme vor sich gehen, so sind die gewöhnlichsten Symptome: Gastrointestinal-Irritation, begleitet von Durchfall, aufgetriebener Unterleib, nächtliche Schweisse, Niedergeschlagenheit, Reizbarkeit, Schwäche und Abmagerung des Muskelsystems, leichte Fieber-Irritation, Anschwellung der Handwurzelgelenke und der Extremitäten im Allgemeinen. Der Urin ist geschwängert mit Phosphaten; die Knochen sind weich, biegsam, in ihrem Wachsthum verspätet, geschwollen und geneigt, unter dem Gewichte des Körpers, oder selbst unter der normalen Thätigkeit der Muskeln verbogen zu werden; das Ansehen ist blass, das Gesicht verkleinert und von dem Ansehen erhöhten Alters; die Augenhäuter sind ungewöhnlich weit geöffnet, die Augen funkelnd und mit lebhaftem Ausdrücke; die Nasenlöcher gedehnt, die Lippen geöffnet; die Haut ist gewöhnlich blass und an einigen Stellen von violetterm Anfluge; die Respiration und Circu-

lation sind beschleunigt, Appetit schwach und die Verdauung mangelhaft.

Während der Keimperiode dieser Krankheit sind alle Knochen des Skeletts mehr oder weniger affizirt, sie werden nicht nur weich und biegsam, sondern ihre chemische und mechanische Structur erleidet ebenfalls eine Veränderung. Die chemische Veränderung ist im ersten Kapitel erwähnt worden. Die verschiedenen Wirkungen dieser Veränderungen in der Structur der Knochen ist von Boyer folgendermaassen beschrieben:

„Sie sind leichter als im normalen Zustande und von rothbrauner Farbe; sie sind von vielen grossen Blutgefässen durchkreuzt, sind porös, weich, schwammig und zusammen-drückbar; sie werden von einer Art Jauche angefeuchtet, welche man aus ihrem Gewebe, wie aus einem Schwamme oder gegerbtem Leder, pressen kann; die Wände der Markhöhle der langen Knochen in den Extremitäten sind dünn, während die Knochen des Schädels beträchtlich an Dicke zunehmen und schwammig und netzförmig werden. Alle affizirten Knochen, namentlich die langen, erlangen einen hohen Grad von Biegsamkeit, sobald sie jedoch über einen bestimmten Punkt hinaus gebogen werden, brechen sie etc. Anstatt mit Mark angefüllt zu sein, enthalten die Markhöhlen der Röhren-Knochen nur eine Art röthlichen Serums, welches ohne alle fettige, ölige Natur der natürlichen Absonderung ist.“*

Wenn man unter dem Microscope den normalen mit dem kranken Zustande der Knochen bei Rachitis vergleicht, so findet man, dass in Folge der Resorption der lamellösen Structur, welche ihre Wände bildet, die Haverschen Canäle

* *Traité des Malades Chir.* tome iii. p. 619.

der letzteren bedeutend erweitert sind. Es befindet sich dasselbst ebenfalls eine Ablagerung von fettiger Materie.

Unter dem Einflusse dieser krankhaften Actionen, beginnt nach dem Verlaufe einiger Monate das zweite Stadium, d. h. das der Entformung. In diesem zweiten Stadium werden die Verwüstungen der Krankheit in Curvatur und verzögertem Wachsthum der Knochen sichtbar. Die Knochen zeigen eine Reihe von Störungen und zwar zunächst in der Tibia und Fibula und dann in dem Femur; die Deformität schreitet von unten aufwärts, ergreift nach einander andere Theile des Skelets, bis das Ganze in die Krankheit hineingezogen ist. Guérin zufolge vergeht eine beträchtliche Periode von einem bis zu drei Jahren, zwischen der Entformung der unteren Extremitäten und der Deformität des Rückgrats. Er giebt gleichfalls an, dass der Umfang der Entformung mit der Ordnung, in welcher die Knochen ergriffen wurden, in engem Zusammenhange stehe, in dem sie von unten nach oben zu, dem Grade nach abnehme. In den 496, von Guérin berichteten, Fällen befanden sich nur 11, in denen keine Curvatur der Knochen stattfand, wiewohl die allgemeinen Symptome mit Anschwellung der Gelenke vorhanden waren; in allen übrigen Fällen fand sich Deformität der unteren Extremitäten, mit mehr oder weniger Anschwellung des Handgelenks. Unter diesen 485 Fällen waren entformt:

An der oberen Extremität	14
„ „ Wirbelsäule	48
„ „ Thorax	59
„ dem Kopfe	17

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass in Einem Falle unter Zehnen, Rückgratsverkrümmung stattfindet, dass die Proportion der Fälle der Entformung des Brustkorbs grösser ist, die Deformitäten des Kopfes und der oberen Extremitäten

hingegen weniger häufig stattfinden. Anschwellung der Gelenke ist eine der constantesten Symptome, welche in dieser schrecklichen Krankheit beobachtet wird. Unter 42 wohlbeobachteten Fällen fand Guérin bei 41, Anschwellung der Gelenke. Die verzögerte Entwicklung der Knochen betrifft die Länge derselben. Ihre wirklichen Dimensionen sind von Guérin und Alexander Shaw gemessen worden; der erstere verglich die Längen der Knochen von 12 gesunden Individuen mit denen von 12 erkrankten Personen, und in der folgenden Tabelle sind die Durchschnittsresultate mitgetheilt:

Knochen.	Rhachitisch.		Normal.		Differenzen.	
Fibula	9 Zoll	8 Lin.	13Z.	5 L.	3Z.	9 L.
Tibia	10	1	13	6	3	5
Femur	10	11	14	0	3	1
Radius	6	8	8	4	1	8
Ulna	7	6	9	3	1	9
Humerus	8	11	10	6	1	7
Clavicula	5	2	5	8	0	6
Sternum	5	0	5	5	0	5
Rückensäule	20	11	22	0	1	1
Drei Durchmes- ser des Beckens	11	9	13	6	1	9

Diese Knochen verringern sich in der Reihenfolge der Tafel, in dem Verhältnisse von 28, 25, 22, 20, 19, 15, 9, 8, 5 pro Cent, und die drei Durchmesser des Beckens von 17 pro Cent. Solches ist die Verringerung der Knochen, von unten nach oben genommen. Shaw findet den Umfang der Verzögerung im Wachsthum der oberen, im Vergleiche zu den unteren Extremitäten, wie 3 zu 13. Hier ist somit eine sehr grosse Differenz zwischen den Resultaten der Messungen der Herren Guérin und Shaw; beide stimmen indessen wenigstens darin überein, dass sie die grössere Wirkung der Krankheit

auf die Behinderung des Wachsthums der unteren Extremitäten bekunden.

In dem letzten Stadium der Krankheit werden die Functionen des Körpers langsam zu dem Normalzustande zurückgeführt. Der erste Schritt zur Heilung ist bemerkbar in einem langsamen Nachlasse einiger der Symptome, welche während der ersten und zweiten Periode der Krankheit gedauert haben. Während dieses Prozesses zu einem gesunden Zustande des Systems, ist die kranke Formation der Knochen nicht allein gehemmt, sondern es findet auch ein Absatz von gesunden, knochigten Materialien statt. Wilson beobachtete, dass, wenn die Knochen von der Krankheit zu gesunden beginnen, die Ablagerung von Knochenmasse am Lebhaftesten dahin stattfindet, wo es am meisten von Nöthen sei, d. h., „an der inneren oder concaven Oberfläche der Curve;“ und Stanley bestätigt nicht nur Wilson's Bemerkungen, sondern fügt ferner hinzu, dass die Dicke des Knochens an dem am meisten gebogenen Theile im genauen Verhältnisse stehe zu dem Grade der Krümmung, welche der Knochen erlitten hat. Die Ablagerung von Knochenmaterie ist indessen nicht immer den mechanischen Bedingungen des Körpers, so wie das Mittel zu ihren Zwecken, angepasst; die Schädelknochen sind im Gegentheil oft weit dicker geworden, als sie im normalen Zustande zu sein pflegen, und als für den Schutz des Gehirns es unter gewöhnlichen Umständen nöthig ist. Sir Charles Bell soll in seinem Museum rhachitische Präparate gehabt haben, in denen die Scheitelsknochen in ihren Centraltheilen gegen $\frac{7}{8}$ Zoll dick waren.

Wenn der Patient wieder einen gesunden Zustand des Systems erlangt hat, so haben auch die Knochen ihre normale Beschaffenheit von Härte, Dichtigkeit, Elasticität und ihre anderen physischen Beschaffenheiten wieder angenommen,

mit Ausnahme der Form und Lage, denn die Veränderung dieser erzeugt eine Entformung, welche gewöhnlich während des ganzen Lebens des Individuums fort dauert.

Man ist der Meinung gewesen, dass die Rhachitis England eigenthümlich angehöre, aber die statistischen Nachrichten französischer Schriftsteller und die Zahl schmutziger, rhachitischer Gestalten, welche man in den Strassen von Amsterdam herumlaufen sieht, zeigen hinreichend, dass die Bevölkerungen anderer Länder nicht völlig dieser furchtbaren Krankheit entgehen.

Wenn wir nach den Ursachen forschen, durch welche die Krankheit erzeugt wird, so finden wir, dass sie am häufigsten unter Personen grassirt, welche in niedrigen, dunkelen, dumpfen, schmutzigen Kellern und schlecht ventilirten und überfüllten Wohnungen leben, wie man sie in vielen Theilen von Amsterdam antrifft, wo sie nicht nur schlecht gekleidet und schlecht gespeist sind, sondern ihnen auch der Genuss des erforderlichen Vorraths der grossen physischen Lebensagenten, nämlich: Licht, Wärme, reine Luft und Wasser versagt ist. Wenn eine grosse Anzahl von Individuen in solchen traurigen Umständen lebt, so kann es Niemand überraschen, dass ihre Constitutionen verschiedenen Störungen unterworfen sind, und unter diesen der Rhachitis. Es werden indessen auch Fälle dieser Art in den höheren Cirkeln der Gesellschaft angetroffen, welche den ebenbeschriebenen, gewöhnlichen Nachtheilen fern stehen, daher ist hier dem Forschungsgeiste ein weites Feld offen gelegt. Welches genau die äusseren Bedingungen und inneren Prädispositionen sind, die erforderlich sein mögen diese spezifische Krankheitsform zu erzeugen, ist ein Problem, welches noch der Lösung harret, und um dies mit

Erfolg genügend thun zu können, müssen wir erst eine noch genauere Kenntniss erlangt haben, als wir bis jetzt besitzen.

Verschiedene Autoren haben die Knochenerweichungen zur Rhachitis gerechnet; die ersteren besitzen jedoch viele ihnen ganz eigenthümliche Unterscheidungsmerkmale, z. B. die spätere Lebensperiode, in welcher die Krankheit beginnt, die Gefühlauffälligkeit der Symptome und die pathologisch-physische Beschaffenheit der Knochen, welche nicht nachgiebig werden und sich biegen, wie bei der englischen Krankheit, sondern unter einer geringen Kraftanwendung brechen. Ausserdem zeigt das Microscop, dass in der Knochenerweichung die Haverschen Canälchen noch bedeutend mehr erweitert sind, als dies in rhachitischen Individuen der Fall ist. Die kranken Eigenschaften der Knochen in dem Zustande der Erweichung, sind von Dalrymple, S. Solly, Paget und Anderen, auf das allersorgfältigste untersucht worden und wir verweisen den Leser auf deren ausgezeichnete Beobachtungen; denn wir haben den Gegenstand hier nur anziehen wollen, um eine passende Gelegenheit zu haben, unsere Meinungsverschiedenheit von der Ansicht auszusprechen, dass die pathologischen Beschaffenheiten des Knochensystems bei Knochenerweichungen und Rhachitis identisch seien. Die erstere ist glücklicherweise im Verhältniss von seltener Erscheinung und daher, wenigstens von einem allgemeinen Gesichtspunkt aus, von geringerem Interesse.

Bei der Behandlung von Rhachitis, ist eine Reihe, sowohl constitutioneller, als mechanischer Heilmittel erforderlich. Wiewohl es in Bezug auf die ersteren unmöglich sein mag, die Krankheit bis zu ihrem Ursprunge zurück zu verfolgen und mit Zuversicht zu bestimmen, ob sie ihre Quelle in einer fehlerhaften Action der vitalen Kräfte, oder in einer fehlerhaften Qualität oder Quantität der Materialien hat, auf

welche diese vitalen Kräfte agiren, so sind doch die Symptome selbst wohl definirt und es ist kein Grund vorhanden, weshalb der Arzt nicht Vieles thun sollte, das Uebel zu erleichtern, wo er es nicht gänzlich zu entfernen vermag.

Wie in den meisten anderen Krankheiten, so ist es auch in dieser von der grössten Wichtigkeit, den Patienten mit Bezug auf die äusseren Einflüsse, in die möglichst günstigsten Umstände zu versetzen, d. h. ihm wo möglich die volle Wohlthat einer gesunden Wohnung mit einer freien Luft-circulation zukommen zu lassen. Die Diät muss ebenfalls sehr nahrhaft und reichlich und den Verdauungskräften der Patienten und ihrer eigenthümlichen Idiosynkrasie wohl angepasst sein.

Viele haben zu Zeiten einen Widerwillen gegen feste animalische Speisen und wollen nur Milch und Mehlspeisen zu sich nehmen.

Wenn die Mesenterial-Drüsen erweitert sind, so ist der Gebrauch von Merkur und Kreide mit Rhabarbar in kleinen Dosen sehr nützlich befunden worden. Um die Kraft des Assimilations- und Absorptionssystems wieder herzustellen, hat der Verfasser das Eisenjodür sehr wohlthätig gefunden. Durchfälle sollten möglichst schnell, durch milde astringirende Arzneien beseitigt werden und wenn nervöse Irritationen und Schlaflosigkeit herrschen, so werden Sedativmittel, vorsichtig gegeben, wünschenswerth sein. Da es indessen unmöglich sein würde, eine in allen Fällen anwendbare Behandlungsweise, ausser in allgemeinen Umrissen festzustellen, so haben wir uns auf allgemeine Angaben beschränkt und überlassen es dem behandelnden Arzte, in gegebenen Fällen seinen therapeutischen Ansichten zu folgen.

Kapitel XII.

In einigen der vorangehenden Blätter ist bereits ein Umriss der mechanischen Entformungsursachen geboten worden, woraus ersichtlich ist, dass die Behandlungsweise solcher Fälle auf mechanischen Prinzipien begründet werden sollte, deren Anwendung uns jetzt zu erklären verbleibt.

Wer auch immer die Heilung von Entformungen unternimmt, sollte nicht nur mit der Construction des menschlichen Knochenbaues etc. völlig bekannt sein, sondern auch die Beziehung kennen, in der ein jeder Theil zu jedem anderen steht; denn es ist nicht hinreichend, die äussere Gewalt eines Instruments zur Heilung einer Entformung in Anwendung zu bringen, wie geeignet es auch immer zur Verbesserung dieses besonderen Uebels sein mag, ohne die Gewissheit zu haben, dass dessen Gebrauch nicht eine andere Störung des Systems veranlassen werde, und dieses kann nur erkannt werden aus einer sorgfältigen Untersuchung der relativen Wirkungen auf die verschiedenen Theile des Körpers, als eine complizirte Maschine betrachtet — eine nicht immer leichte Aufgabe.

Es ist in Bezug auf die grosse Aufmerksamkeit, welche man den Muskelkräften des menschlichen Körpers geschenkt hat, höchst bemerkenswerth, wie wenig diese Kräfte verwendet worden sind, in den Versuchen, die Entformungen zu

verbessern. Wir besitzen daher eine Menge von Maschinen, welche zu einem Zwecke erfunden worden sind, dem sie niemals entsprochen haben und zwar in Fällen, in welchen der einzige erforderliche Mechanismus in dem Körper selbst hätte gefunden werden können; während in anderen Fällen, in denen eine äusserliche Hülfe erforderlich war, diejenige welche angewandt worden, häufig mit allen physiologischen und mechanischen Prinzipien in Widerspruch stand, so dass wir finden, dass in Fällen, deren Entformungsursachen durchaus verschieden waren, beinahe, wenn nicht ganz und gar, dieselben mechanischen Mittel zu ihrer Heilung gewählt wurden. Es ist nicht zu leugnen, dass während Statik und Dynamik die Aufmerksamkeit der grössten Mathematiker seit der Zeit des Aristoteles in Anspruch genommen und eine grosse Zahl von Problemen in diesen Zweigen der Wissenschaft gelöst worden, sehr wenige Chirurgen sie hinreichend studirt haben und die medizinische Wissenschaft daher vollständig incompetent gewesen ist, mit der Theorie über die normalen und abnormen Haltungen und Bewegungen des menschlichen Körpers zu kämpfen. Unter diesen Umständen darf es uns nicht überraschen, dass man zu mechanischen Mitteln, welche man nach dem Muster von Reckmaschinen, Galgen und anderen Combinationen mechanischer Kräfte construirte, seine Zuflucht genommen hat, Entformungen zu heilen und dass sie nicht nur anempfohlen, sondern bis auf den heutigen Tag, sowohl hier als im Auslande wirklich im Gebrauch sind.

Die verschiedenen Arten von Maschinen, deren wir so eben Erwähnung gethan, mögen unter drei Ueberschriften gebracht werden, nämlich erstens solche, welche dazu bestimmt sind, den Körper entweder in horizontaler, oder vertikaler Lage auszustrecken, zweitens welche dazu bestimmt sind, den

Körper oder die Gliedmaassen zu stützen, drittens welche den Zweck haben, den Körper entweder schräg oder horizontal zu lehnen und zwar in vorwärtsgeneigter oder zurückgelehnter Stellung. Es wird zweckmässig sein in dieser Ordnung den wirklichen und prätendirten Werth dieser verschiedenen Pläne der Behandlung zu erörtern, indem wir auch einen Blick auf die Maschinerieen werfen, welche zum Ausrecken angewendet werden.

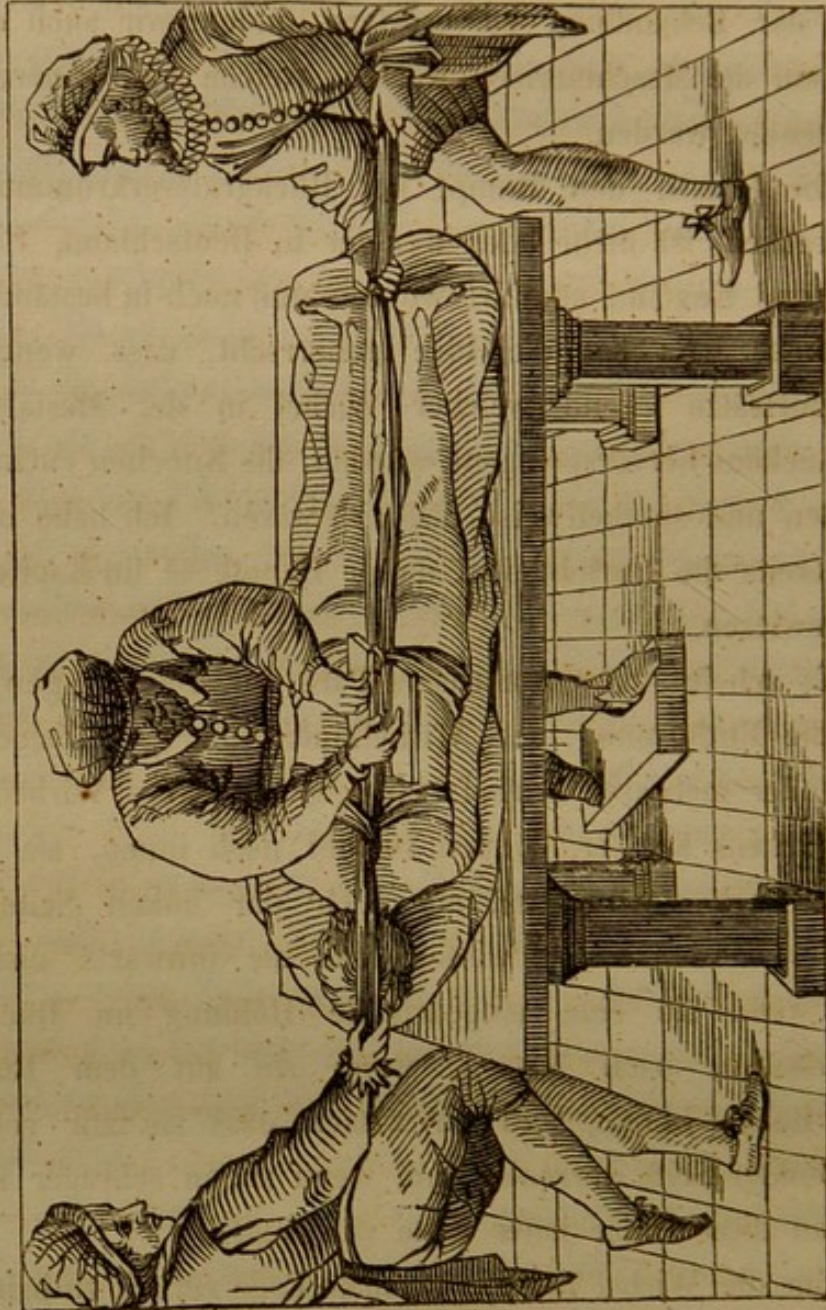
Die Praxis, den Rumpf bei Rückgratsverkrümmungen auszurecken, ist mehr oder weniger in Deutschland, Frankreich und England adoptirt worden und noch in beständigem Gebrauche. Es hat die Idee geherrscht, dass wenn die Spinalfortsätze irgend welcher Wirbel in der Mesialebene des Rückens hervorspringend würden, die Knochen rückwärts geglitten und so theilweise dislocirt wären. Ich habe indessen bereits die Unrichtigkeit dieser Hypothese im Kapitel IX. nachgewiesen.

Es scheint, dass Ambrosius Paré der Ansicht gewesen, dass die Entformung der Wirbelsäule von der Dislocation eines oder mehrerer Wirbel abhängig sei. „Die Wirbelbeine des Rückens sagt er, können sowohl nach innen, als nach aussen, nach der rechten, als nach der linken Seite hin dislocirt werden. Wir wissen, dass sie innwärts dislocirt sind, wenn sie eine eingedrückte Höhlung im Rückgrat zurücklassen, nach aussen, wenn sie auf dem Rücken einen Buckel bilden, und wir wissen, dass sie zur rechten oder linken Seite verrenkt sind, wenn sie in schräger Richtung an dieser oder jener Seite vordringen.“

Um die Wirbel in ihre normale Lage zurück zu bringen, empfiehlt er, dass der Patient auf einen Tisch mit niedergekehrtem Gesicht gelegt werden soll; dann werden unter seinen Armen und um seine Hüften Handtücher wohl be-

festigt, mittelst deren freigelassenen Enden zwei Assistenten, welche am Fuss und Kopfe sich gegenüber aufgestellt sind, dann den Körper in entgegengesetzter Richtung ausrecken, wie Fig. 59 zeigt.

Fig. 59.



Der Chirurg ist dann angewiesen, mit den Händen die dislocirten Wirbel in ihre normalen Lage zu bringen

und die betreffenden Theile sind dann mit Schienen oder Platten von Blei, welche zu diesem Zwecke angefertigt worden, zu sichern, damit sie nicht von Neuem heraustreten können. Die Assistenten sind gehalten, das Rückgrat mit so grosser Kraft als möglich, jedoch ohne Gewalt, auszurecken, denn er bemerkt, dass ohne eine solche Ausdehnung an keine Restitution der Wirbel zu denken sei, in Folge der Fortsätze und Höhlen, wobei sie sich gegenseitig aufnehmen, um sich so fester zu vereinigen.

Solches waren die Ansichten und Methoden, welche von Paré, unter der Voraussetzung, dass Rückgratsverkrümmungen von der Dislocation einiger Wirbel abhingen, zur Wiederherstellung der gehörigen Form des Rückens angewendet wurden. Orthopädische Chirurgie scheint seit der Zeit Paré's in Paris keinen Fortschritt gemacht zu haben. Der verstorbene John Shaw hat uns eine Beschreibung und Abbildung der verschiedenen Methoden hinterlassen, welche während der Zeit, dass er in Paris war, um das Jahr 1825, in Gebrauch waren. Von diesen habe ich die Methode ausgewählt, welche zur Ausdehnung des Körpers vom Dr. Maisonabe und im Convente von Sacré Coeur angewendet wurde.

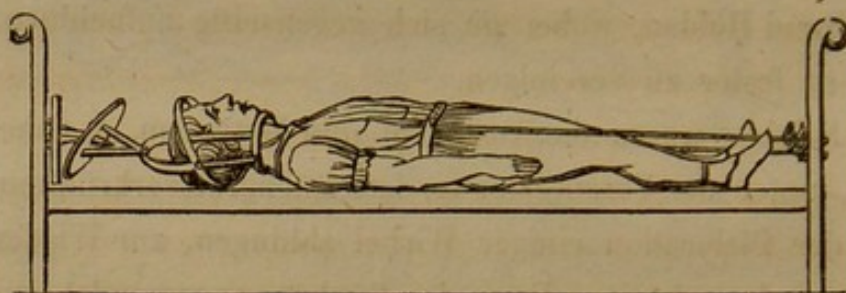
Der Zweck dieses Apparates ist, den Körper mit Hülfe sehr starker Federn ausgestreckt zu erhalten. Diese Federn sind nach demselben Principe angefertigt, als die, welche man gebraucht, um die Stärke der Pferde zu prüfen; sie werden vermittelst einer Winde oder eines Rades, welches an dem unteren Ende des Bettes angebracht ist, in Thätigkeit gesetzt; die Verbindung zwischen dem Körper und den Federn geschieht vermittelst des Gestelles an dem Kopfe und des Gürtels um das Becken.

„Das Bett oder die Matratze, auf welche der Körper gelegt wird, sagt J. Shaw, ist ausgepolstert, und so convex,

dass die Wirbelsäule, oder nur der mittlere Theil des Rückens unterstützt wird; sie ist von solcher Gestalt, dass der Körper nicht auf ihr unbefestigt verbleiben würde. Verschiedene Federn (in der Figur nicht dargestellt) sind an den Seiten des Bettes befestigt.

Plan des Apparates, gebraucht im Sacré Coeur.

Fig. 60.

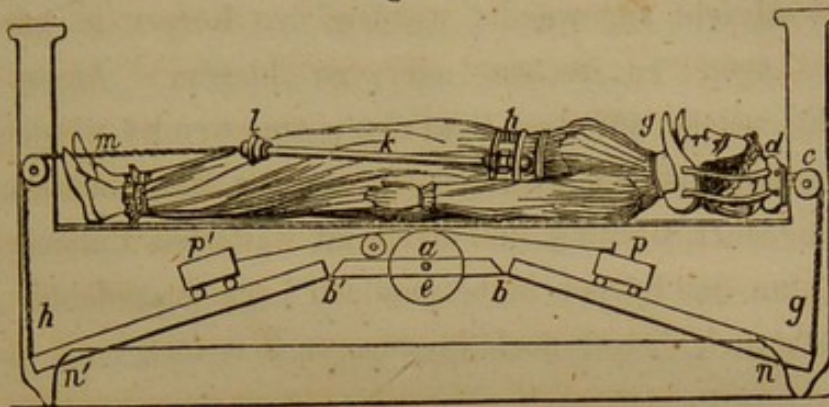


Einige ragen in einer fast horizontalen Richtung über die Matratze hinaus, so dass die Seiten des Patienten, anstatt auf dem Bette zu ruhen, von verschiedenen Punkten unterstützt und getragen werden. Der Zweck ist, die hervorragenden Theile nach innen zu drücken, während andere Federn über den Körper gehen und auf die Rippen von vorne drücken.“

Der Patient ist während der Nacht und des grössten Theils des Tages, auf diesem Apparate mit ausgestrecktem Rumpfe gehalten, und wenn er hiervon erlöst wird, hat er sich einem anderen Ausreckungsplane zu unterziehen, mit Hülfe eines Apparates, welcher in verticaler Richtung agirt, oder er wird in ein starkes Corset oder einen Cuirass gesteckt, oder auf lange Krücken gestellt, so dass er nur mit den Zehen den Boden berühren kann, und selbst während der Mahlzeiten ruht der Körper auf Krücken, welche an dem Stuhle befestigt sind. Das System des Dr. Maisonabe ist, J. Shaw zu Folge, fast dasselbe, welches wir so eben beschrieben haben, doch ist der Mechanismus des Bettes verschieden und er erwartet fast Alles von der Ausdehnung.

Der Apparat des Dr. Maissonabe.

Fig. 61.



Beschreibung der Figur von Mr. J. Shaw. — „Die Maschinerie ist, wenn im Gebrauch, durch ein Brett verborgen, und lässt nur eine Höhlung, welche mit der Achse *e* communizirt; *a* stellt ein Stück Holz vor, welches von einer Seite des Bettes bis zur andern reicht; *b n*, *b' n'* zwei Bretter, 28 Zoll lang 4 breit, vermittelt Hespern an den Enden *b* und *b'* befestigt und an den anderen an den Stricken *g h*; *p p'* sind Gewichte von 25 oder 30 Pfund, welche auf Rädern liegen und auf den Brettern *b n*, *b' n'* einen Abhang hinunter zu laufen streben; die Gewichte sind vermittelt Stricke mit dem Rade *e* in Verbindung; vermittelt eines Schlüssels, welcher auf das Rad *e* wirkt, kann die Stellung der Gewichte auf den Hebeln *b n*, *b' n'* verändert werden, wodurch die Kraft derselben erhöht oder erniedrigt wird. Der Körper steht mit den Seilen *h g* in Verbindung und zwar geht das Halsband *g* um den Hals und ein Band *h* um die Hüften, an welchen die Seile befestigt sind. Wenn der Patient in die gehörige Position gebracht und mit dem Apparate in Verbindung gesetzt ist, stellt sich der Operateur an das obere Ende des Bettes, und indem er den Kopf des Patienten ergreift, reckt er die Wirbel aus, indem er den Fuss gegen den Hebel *n* stemmt und durch Drehung des Rades arrangirt er die Stellung der Gewichte.“

Er ist der Meinung, dass er mit Hülfe dieses Apparats den Grad der erforderlichen Kraft besser und schneller zu reguliren im Stande ist, als dies bei den Instrumenten geschehen kann, welche in *Sacré Coeur* in Gebrauch sind.

Shaw hat ebenfalls verschiedene andere Pläne beschrieben und abgebildet, welche von Lafond, Duval und Anderen in der Absicht angewendet wurden, den Körper in horizontalen Lagen zu recken oder zu biegen. Ausser den Mitteln, welche auf dem Continente angewendet werden, hat man sich in diesem Lande noch anderer Maschinerieen von verschiedener Gattung und Kraft im weitesten Umfange bedient, um den Körper in horizontaler Lage auszudehnen, und ihr Gebrauch dauert noch in unserer Zeit fort.

Ein anderes System, den Körper zu dehnen, besteht darin, ihn in vertikaler Lage in der Luft zu unterstützen und zu diesem Zwecke hat man zu verschiedenen Vorkehrungen seine Zuflucht genommen, von denen eine oder zwei der Erklärung wegen hier angeführt werden mögen.

In einem Werke von Coles ist folgender Plan anempfohlen:

„Wenn sich die Curve weit oben an der Wirbelsäule oder im Nacken befindet, so bietet eine Kopfschwinge eine nützliche Methode zur Extension dar. Ein Kinnriemen geht unter das Kinn durch und um den Hinterkopf, so dass sich die Enden gerade über den Schläfen begegnen; von diesen geht an jeder Seite ein Riemen ungefähr 6 Zoll über den Kopf hinaus, wo sie sich vereinigen und in einem Hacken endigen; dieser wird, wenn der Gebrauch es erheischt, mit der Oese eines doppelten Stricks verbunden, welches nach oben nach einem Balken oder Thorweg geht und über zwei Rollen in dem Holzwärke befestigt ist. Diese Stricke gehen dann wiederum hinunter und endigen in kleinen Handgriffen, so dass sie der Patient mit ausgestreckten Armen erreichen kann, er ergreift sie und indem er sie nach unten zieht, hebt er sich selbst mit Kopf und Armen von dem Boden.

und vereinigt auf diese Weise active und passive Extension in einem Acte!“

Ein Instrument, wohl bekannt unter dem Namen Hinkley's-Kragen, ist bereits von Shaw in seinem Werke über Rückgratsverkrümmungen abgebildet und in Bezug auf seine Verdienste geprüft worden. Dies ist ein anderer Apparat zum Zwecke der Extension. Es würde, wenn erforderlich, nicht schwierig sein, zahlreiche andere Pläne für denselben Zweck ausfindig zu machen, nämlich den Körper in vertikaler Richtung auszudehnen; aber die, welche wir bereits aufgeführt haben, werden hinreichend sein.

Es ist nicht die Aufgabe des Autors dieser Blätter, besondere Aufmerksamkeit auf die Details der einzelnen Mittel zu richten, welche angewendet worden, den Körper auszurecken, sondern vielmehr auf die Zwecke, welche die Chirurgen, die sie in Anwendung brachten, zu erzielen strebten; nicht sowohl darauf, *welche* Maschinerie man angewendet, sondern *Warum* man sie angewendet; nicht *Wie* der Körper gereckt, sondern *Warum* und mit *Welchen* Resultaten er gereckt wird.

Wenn eine Prüfung in Betreff der Wirkungen vorgenommen wird, welche eine Ausdehnung des Körpers in seiner Längsachse, in der Absicht die Rückgratsverkrümmung zu verbessern, hervorbringen muss, so wird es nicht schwer sein, zunächst darzuthun, dass das Verfahren nie den gewünschten Erfolg haben kann, und zweitens, dass diese Praxis nicht nur unzureichend, sondern durchaus nachtheilig ist.

Mit Bezug nun auf die Wirkung, die man mit einer Ausreckung des Rückgrats in Fällen von seitlichen Entformungen beabsichtigt hat, haben wir in Kap. II. gesehen, dass die Wirbelsäule in ihrer normalen Figur drei Curven bildet, von denen die eine, welche dazu dient, den grossen Respirations-

Circulations- und Verdauungsorganen gehörigen Raum zu schaffen, die bei Weitem grösste ist. Jede grosse Kraft, welche in der Längsachse des Körpers agirt, hat das Bestreben, die natürliche Curve der Wirbelsäule zu verringern und beraubt die letztere ihrer rhythmischen Action, während der respiratorischen Bewegungen, ändert die Action der Rippen und des Muskelsystems, sowie das Spiel der Brust- und Unterleibseingeweide vice versa, so dass die Tendenz, den Körper auszurecken, dazu dient, die natürlichen Curven des Rückgrats zu zerstören, anstatt die abnormen zu verbessern. Es ist eine allgemeine Ansicht herrschend, dass die Krümmungen, für welche dieser Behandlungsplan anwendbar ist, ursprünglich entweder durch die Last der obenaufliegenden Theile, oder durch abnorme Muskelcontractionen in dem Rücken verursacht seien und dass Extension erforderlich sei, diesen Wirkungen das Gegengewicht zu halten.

Es wird nun später gezeigt werden, dass mit Ausnahme solcher Fälle von Entformung in der Mesialfläche, welche durch Erkrankung der Wirbelkörper verursacht sind, die gewöhnlichen Entformungsfälle, weder in der Action der obenaufliegenden Last, noch in der ungleichen Contraction der correspondirenden Muskeln ihren Ursprung haben und wenn sich dieses so verhält, so ist es klar, dass die Extension keine Kur bewirken kann, wenn die Knochen des Rückgrats eine keilförmige Gestalt angenommen haben. Wenn sie dagegen noch ihre normale Gestalt behalten haben, so müssen andere einfachere Heilmittel wirksam werden. Es ist klar, sagen wir, dass das Ausreckungsprinzip durchaus unnütz sein muss, Nichts zu sagen von der Gefangenschaft, der Tortur und dem Verlust der Gesundheit, welcher durch dieses Heilungsverfahren bewirkt wird. Aerzte, welche das Ausreckungssystem befolgen, sind wahrscheinlich wenig

vertraut mit dem grossen Kraftmaasse, welches erforderlich ist, um dieses Ziel zu erreichen und mit den nachtheiligen Folgen, welche jede Gewalt hat, wenn sie auf die weichen Theile angewendet wird.

Dr. Hodgkin erwähnt den Fall eines Mannes, welcher während der Regierung Louis XIV. wegen Aeussierung einiger religiöser Meinungen verurtheilt wurde, mit Pferden auseinander in Stücke gerissen zu werden. „An jede Extremität wurde ein Pferd befestigt, aber die Kraft beider Pferde war nicht hinreichend, den beabsichtigten Zweck zu erfüllen. Der Henker, welcher dies bemerkte, durchschnitt die Muskeln, ehe die Glieder des unglücklichen Opfers von dem Körper gerissen werden konnten.“ Dies giebt eine Vorstellung von der Muskelkraft, welche der Extension, erzeugt durch äusserliche Kräfte des Körpers, Widerstand leistet.

Brodie bemerkt, dass keine Maschinerie jemals zu dem Zwecke angewendet werden sollte, die Wirbelsäule zu verlängern und die Entformung zu heilen. Es giebt indessen noch am heutigen Tage Aerzte, welche gewaltige Maschinen in Anwendung bringen, die im Stande sind, die anchylosirte Vereinigung der kranken Theile der Wirbelsäule wiederum von einander zu trennen; und es wird berichtet, dass zuweilen selbst das Leben bei dem Versuche geopfert worden sei.

Systeme von Stützung und Aufrechthaltung. Vielleicht ist kein Apparat in so grosser Ausdehnung an den Rahmen der menschlichen Figur, namentlich bei dem schönen Geschlechte, gelegt worden und hat solche nachtheiligen Resultate erzeugt, als Corsets oder Schnürleiber. Und ungeachtet alles dessen, was Aerzte gegen den Gebrauch derselben vorgebracht, findet man unter tausenden kaum ein Frauenzim-

mer, welches nicht täglich in einer dieser Maschinen eingezwängt ist.

Es muss da in der That eine Idee vorherrschen, dass der menschliche Körper in einer frühen Periode nicht eine sich selbst tragende Maschine sei und in dieser Beziehung daher den gerinsten Thieren nachstehe; wogegen in Wahrheit die normale Stärke und Kraft der Muskeln, den Körper aufrecht zu halten um so grösser ist, je grössere Freiheit den Muskelbewegungen verstattet wird. Aber wir wollen die wahren Wirkungen der Corsets prüfen, namentlich wenn sie, von im Wachsthum begriffenen Personen, zwischen dem Kindes- und Pubertätsalter getragen werden und wollen uns zu diesem Zwecke ein junges Mädchen von vier bis zu vierzehn Jahren wählen. In der ersten Lebensperiode erlauben Eltern gewöhnlich den Muskeln, ihr natürliches Amt zu verrichten, d. h. die Haltungen zu controlliren und das Gleichgewicht des Körpers im Schwerpunkte zu erhalten. Diese Gewalt ist nur nach vieler Uebung während der Kindheit erworben und mit zahlreichen Stürzen und Beulen begleitet. Wenn nun das Kind eine vollständige Controlle über die verschiedenen Haltungen erlangt hat, welche der Körper gewöhnlich in der Jugend einnimmt, wenn die Muskeln an Freiheit der Bewegung gewöhnt worden sind und die aufrechte Haltung mit vollkommener Leichtigkeit erhalten wird, dann schliessen die Eltern den Körper gewöhnlich in eine Art von Corset ein, welches die Bewegungen des Rückens in engere Grenzen weist, als diejenigen sind, zu denen es gewöhnt worden; die Muskeln sind gleichzeitig in ihrer natürlichen Action behindert und verlieren einen Theil ihrer Kraft, so dass sie weniger geeignet werden, den Rumpf mit Festigkeit aufrecht zu halten. In kurzer Zeit nach Gebrauch des Schnürleibs fühlt sich der Träger unfähig, die aufrechte

Stellung ohne dasselbe, mit Behaglichkeit zu erhalten, und nach dem Verlaufe einer noch grösseren Periode werden diese unnatürlichen Pertinenzien der menschlichen Figur durch den ununterbrochenen Gebrauch scheinbar, wenn nicht wirklich, dem Individuum ein so nothwendiges Bedürfniss, als der Schildkröte ihr natürliches Gehäuse.

Die nachtheiligen Wirkungen von Schnürleibern sind indessen nicht beschränkt in ihrem schwächenden Einfluss auf jene Muskeln, welche den Rumpf aufrecht zu halten dienen, sondern sie erstrecken sich auf verschiedene andere sehr wichtige Functionen des Körpers. Es ist wohlbekannt, dass das Rahmwerk des Brustkorbes aus einer Vereinigung von Knochen und Knorpeln zusammengesetzt ist, welche in solcher Weise an einander gefügt sind, dass sie während der Respirationprozesse diese ganz eigenthümliche Bewegungen gestatten, welche zu einem gesunden Zustande des Körpers durchaus erforderlich sind. Eine dieser Bewegungen, nämlich die der Inspiration, vergrössert die horizontale Section des Brustkorbes; da indessen Schnürleiber gewöhnlich aus unnachgiebigen Materialien verfertigt sind, so wird die völlige Ausdehnung der Brust und ihre normalen und automatischen Bewegungen behindert. Wenn Corsets dicht um den Körper geschnürt sind, unter der irrigen Vorstellung, die Figur des Körpers zu verbessern, so wird der natürliche Umfang des Brustkorbes und Unterleibes verringert, die Eingeweide werden dislocirt und die grossen Lebensfunctionen der Respiration, Circulation und Digestion gestört. In einigen vortrefflichen Abhandlungen, in den *Philosophical Transactions* und in den *Transactions of the Provincial Medical Association*, hat Dr. Sibson die Positionen der Rippen und Eingeweide während der verschiedenen Veränderungen in den Respirationsprozessen beschrieben und abgebildet. Eine Analysis

seiner Ansichten würde an diesem Orte zu lang sein; aber es ist im Allgemeinen genug von den normalen Bewegungen des Brustkorbes und Unterleibes bekannt und zugegeben, um die nachtheilige Wirkung zu erweisen, welche das Tragen von Schnürleibern nothwendig haben muss.

Soemmering hat die nachtheiligen Wirkungen des Corsets abgebildet und beschrieben und die Umrisse der Natur der Venus von Medici, mit denen einer jungen, festgeschnürten Frauensperson der modernen Schule verglichen und es braucht nicht hinzugefügt zu werden, mit wie grossem Nachtheile für die letztere. Ungeachtet Alles dessen, was von sachverständigen Schriftstellern jeden Grades gegen den Gebrauch von Schnürleibern gesagt worden, ist fast jedes junge Mädchen mit einem Apparate dieser Gattung ausgestattet und zwar gerade in der Lebensperiode, wenn die vitalen Funktionen des Körpers sich in dem Stadium kräftiger Entwicklung befinden. Man wird hier naturgemäss zu der Frage gedrängt, weshalb diese schädliche Gewohnheit beibehalten wird. Die Lösung dieser Frage ist in der Unwissenheit und Eitelkeit der Eltern zu suchen und in der Nachlässigkeit des Familienarztes.

Unter den Müttern scheint die Annahme zu herrschen, dass, je mehr der Körper in der Taille fast in zwei Theile getrennt ist, um so mehr die Figur sich der vollendeten Schönheit nähert. Und diese nachtheilige Idee wird bei ihren Töchtern zur Ausübung gebracht, nicht nur auf Kosten ihrer normalen Figur und der wahren Schönheitslinien, sondern auch des permanenten Verlustes von Gesundheit und Stärke.

Mit Bezug auf die physische Erziehung der Jugend scheinen sich die professionirten Familienärzte weder selbst noch ihre Patienten zu belästigen. Wenn eine Mutter gefragt wird, was ihr Hausarzt in Betreff des Gebrauches von Schnürleibern

und gymnastischen Uebungen für ihre Kinder empfiehlt, so wird wahrscheinlich unter tausend, in neunhundert neun und neunzig Fällen die Antwort sein, dass dieser Gegenstand niemals besprochen worden sei, und gewöhnlich erst dann, wenn das erste Stadium irgend einer Art von Entformung sichtbar wird, kommt es, dass man dem Gegenstande irgend eine Aufmerksamkeit schenkt.

Wenn nun Schnürleiber aller Erfahrung und Untersuchung gemäss, der Figur und Gewandtheit junger Personen so nachtheilig sind und zur Schwächung und Entformung des Rumpfes führen, wie haben sie dann eingeführt werden können, die Uebel zu heilen, welche sie verursacht haben? Ist in diesem Falle in der That eine Erklärung zu Hahnemann's Dogma „*Similia similibus curantur*?“ Eine genaue Untersuchung dieses Gegenstandes wird die Illusion zerstören und darthun, dass diese Praxis, wiewohl scheinend doch durchaus unhaltbar ist.

Seit langer Zeit sind Corsets in der Absicht eingeführt worden, das Rückgrat zu unterstützen und die etwaigen Deformitäten zu heilen, in der Meinung, dass Verkrümmungen der Wirbelsäule entweder daher rührten, dass diese nicht fähig sei, das obenauflastende Gewicht zu tragen und daher in derselben Weise nachgebe, wie jede andere elastische Säule von Metall oder Holz sich biegt, wenn sie überladen ist; oder daher, dass die Muskeln an der einen Seite der Wirbelsäule mit grösserer Gewalt agirten, als die an der anderen, und auf diese Weise das Rückgrat in abnorme Curven zögen.

Es ist nun die Meinung herrschend, dass, wenn der Rumpf von einem Corset eingeschlossen wird, welches die Wirbelsäule aufrecht hält und zu derselben Zeit gegen die erhabenen Theile drückt oder stösst, beides, sowohl die Tendenz zur Entformung, als die Entformung selbst werde entfernt werden.

Demgemäss haben wir Hossard's Hebel-Gürtel, Tavernier's Hebel-Gürtel mit einem Inclinations-Blankscheit. Amesbury's-, Biggs'- und eine grosse Mannigfaltigkeit von Schnürleibern, welche alle für den eben erwähnten Zweck bestimmt sind.

Eine andere Methode, welche angewendet worden, und noch in grosser Ausdehnung angewendet wird, um das, auf der Wirbelsäule lastende Gewicht zu erleichtern, ist diejenige, welche man als die *zurückgelehnte* und *geneigte* Lage des Körpers bezeichnet hat.

Es giebt zweifelsohne eine grosse Anzahl der mehr erschweren Fälle von Rückgratsverkrümmungen, welche ihren Ursprung in den Krankheiten der Rückenwirbel haben, und es unumgänglich nothwendig machen, dass der Patient in einem Zustande von Ruhe und einer fast horizontalen Lage gehalten wird; es wird ein Gegenstand von nicht geringer Bedeutung, zu bestimmen, wie dies in einer Weise bewerkstelligt werden kann, welche am Wenigsten Einwendungen und Bedenken ausgesetzt ist. Jedem praktischen Chirurgen ist wohl bekannt, dass der menschliche Körper nicht beständig in einer und derselben Stellung gehalten werden kann, ohne Wirkungen hervorzurufen, welche nicht nur dem allgemeinen Gesundheitszustande nachtheilig sind, sondern organische Beeinträchtigungen der weichen Theile verursachen, auf welchen der Körper ruht. Die Functionen der Haut werden durch anhaltenden Druck behindert und sämtliche Muskeln verlangen gelegentlich in Thätigkeit versetzt zu werden. Diese allgemeinen physiologischen Zustände nun stehen den therapeutischen Mitteln entgegen, welche zur Heilung örtlicher Krankheit erforderlich sind, und das zu lösende Problem ist das, wie dem Körper die grösste Erleichterung mit dem geringsten Nachtheile zu verschaffen sei.

Man hat mancherlei Arten von Maschinen erfunden, um

den Schwierigkeiten dieses Gegenstandes zu begegnen, unter denen, welche am meisten im Gebrauche sind, erwähnen wir nur die dreifach geneigte und die vorwärts geneigte Ebene des verstorbenen Earl, Dr. Arnoff's hydrostatisches Bett, Sprungfederbetten etc. Der Vortheil der dreifach geneigten Ebene besteht bei Krankheiten des Rückgrats namentlich in der Leichtigkeit, die Flexionswinkel in den Hüft-, Knie- oder Fussgelenken zu ändern und mit der Inclination des Rumpfes zu wechseln, wobei der Druck des Körpers an irgend einem Punkte seiner Oberfläche in Berührung mit der Ebene verändert wird, ohne dass der Körper veranlasst ist, mit grosser Anstrengung sich selbst zu bewegen. Während der Nacht wird die schräge Fläche in eine horizontale umgewandelt, wodurch der Patient die Möglichkeit erhält, den Körper theilweise nach jeder Seite herumzudrehen, und der Rücken von dem Drucke erlöst wird, den er während des Tages erlitten hat. Die dreifach geneigte Ebene ist daher in den Händen eines verständigen Arztes, welcher die Geschicklichkeit besitzt, zu finden, in welcher Weise und in welchen Fällen sie gebraucht werden sollte, eine sehr brauchbare Maschine; wenn sie indessen der Beurtheilung solcher Individuen überlassen worden, welche weder den Mechanismus des menschlichen Baues, noch die Zwecke der Maschine selbst, sorgfältig studirt haben, so wird sie gleich manchen anderen nützlichen Erfindungen, sehr viel gemissbraucht werden.

Die Bauchlage in geneigter Ebene, welche von vielen orthopädischen Aerzten anempfohlen wird, besitzt keinen der Vortheile der dreifach geneigten Ebene, da die niederwärts geneigte Position die einzige ist, für welche der Apparat berechnet ist. Das hydrostatische Bett hat den Vortheil, dass es auf die Theile des Körpers, welche mit dem Bette in Contact kommen, gleichmässig und gleichförmig drückt, und

eine grössere Anzahl von Punkten mit Unterstützung versorgt, so dass dadurch die Oberfläche der Haut mehr vor dem Durchliegen geschützt wird. Es scheint sehr geeignet für solche Fälle, welche eine beständige horizontale Lage erheischen; aber es ist nöthig, zwischen der Oberfläche des Körpers und dem Bette ein Medium zu placiren, um die Transmission, oder Absorption der natürlichen Excretionen der Haut zu bewerkstelligen, oder respective befördern.

Die Sprungfederbetten sind für denselben Zweck bestimmt, wie die hydrostatischen, und sind in einem hohen Maassstabe ein sehr gutes Substitut; denn ausserdem, dass sie eine Veränderung in der Inclination des Körpers verstatten, gewähren sie der Ausdünstung freien Durchgang.

Kapitel XIII.

Eine bedeutende Erörterung hat sich über die Frage erhoben, ob die Patienten, welche eine horizontale Lage erfordern, fortwährend in einer Bauch- oder Rückenlage gehalten werden sollten. Es ist bereits gesagt worden, dass Niemand für lange Zeit in einer und derselben Lage gehalten werden kann, ohne Nachtheil für die Gesundheit im Allgemeinen, und dass dadurch organische Verletzungen der weichen Theile, auf welchen der Körper ruht, erzeugt werden. Da dieses wohl bekannte Thatsachen sind, so wird es Gegenstand von sehr ernster Bedeutung, zu entscheiden, in welchen Fällen von Entformung die horizontale Lage rathsam, ob die rückwärts oder vorwärts geneigte Position vorzuziehen, und ob es nothwendig ist, dass der Patient fortwährend in der einen oder anderen dieser Stellungen gehalten werde. In Fällen von Entzündungen der Intervertebralsubstanz und von Caries der Wirbel, welche stets erfordern, dass die ergriffenen Theile von dem Drucke befreit und in einen Zustand der Ruhe gehalten werden, da kann kein Zweifel obwalten, dass die horizontale Lage nothwendig sei. Fast alle Kranken haben, wenn sie in schweren Krankheitsfällen an das Bett gefesselt sind, die Neigung, in einer rückwärtsgelehnten Lage zu liegen und dies thun sie von selbst, wenn die Krankheit von solcher Natur ist,

dass es dem Arzte gleichgültig sein kann, welche Art von Position der Patient zu seiner Erleichterung und Bequemlichkeit wählen mag. Was auch immer die unmittelbare pathologische Ursache sein mag, dass Kranke in dieser Weise die rückwärts geneigte Lage wählen, die Thatsache selbst zeigt zur Genüge, dass dieselbe eine der angenehmsten sein muss; doch kann diese Lage, wiewohl die Form und Structur der hinteren Oberfläche des Körpers ihn am geeignetsten macht, sich dagegen zu lehnen, nicht unablässig erhalten werden, ohne die Bedeckung zu verletzen. Diese Lage ist ausserdem verwerflich, weil sie den Zutritt zu den Theilen verhindert, welche Anwendung von äusseren Mitteln erheischen mögen.

Dieser Einwand ist wenigstens so lange begründet, als der Patient sich nicht auf die Seite legen darf; da indess dies gethan werden kann, ohne dass dadurch die ergriffenen Theile nachtheilig berührt werden, so könnte die rückwärts geneigte Position, wenn wünschenswerth, wieder eingenommen und der Patient ebenso, wenn erforderlich, auf die Seite gelegt werden. Die Vortheile, welche eine Rückenlage, die zuweilen mit einer seitlichen abwechselt, in organischen Krankheiten der Wirbel gewährt, hat der Autor in so vielen Fällen erfahren, als nöthig ist, ihn zu rechtfertigen, wenn er dieser rückwärts geneigten Position den Vorzug vor der Bauchlage giebt.

Das Resultat einer Anzahl von Beobachtungen ist nämlich dieses — um nicht in's Einzelne zu gehen — dass in Fällen, wo die Rückgratsverkrümmungen von Krankheit und Resorption der Knochen herrühren, sich die Entformungen nicht vergrössern, während der Körper in seiner horizontalen Rücken- und Seiten-Lage gehalten wird; aber sie vergrössern sich, wenn es dem Körper gestattet wird, sich zu bewegen oder

in aufrechter Stellung zu sein. Dasselbe geschieht ausserdem, soweit des Autors Erfahrung geht, wenn der Patient in einer vorwärts geneigten Stellung erhalten wird und hierfür giebt es augenscheinliche, mechanische Gründe.

In allen Fällen von erkrankten Knochen und Entformungen kann der oben auf lastende Druck nicht gänzlich durch eine schräge Position entzogen werden und wo die Entformung sich in der Ebene oder den Ebenen unmittelbar zwischen der Mesialebene und dem Durchschnitte befindet, wie dies gewöhnlich der Fall ist, da kann die Deformität häufig durch die Tendenz der ununterstützten, gekrümmten Position nach der Durchschnittsebene hin vergrössert werden.

Bei der vorwärts geneigten Behandlungsmethode wird der Patient mit dem Gesichte nach unten auf eine doppelt geneigte Ebene gelegt, wie Figur 62 darstellt, so dass das Gewicht des Rumpfes auf dem Brustkorbe und dem Unterleibe ruht; folglich muss der Kopf entweder auf dem Unterkiefer ruhen, oder durch seine Extensoren und Ligamente aufrecht gehalten werden; dass Spiel der Muskeln und Rippen der Brust und des Unterleibes und der Eingeweide ist behindert; nach dem Verlaufe einiger Zeit wird der Brustkorb selbst verflacht und die Digestions-, Respirations- und Circulationsfunctionen werden gehemmt. Der Vortheil, welchen diese nach vorne geneigte Position, als ein Gegengewicht zu diesen schweren Uebeln bietet, besteht in der Leichtigkeit, äusserliche Mittel anzubringen.

Liston bemerkt: „die vorwärts geneigte Position, über welche in letzterer Zeit so vieles gesagt worden ist, ist vielleicht die allergünstigste, in so fern sie von den kranken Theilen den Druck abwendet und zugleich verhindert, dass die cariösen Knochen auf einander fallen. Sie unterstützt

gleichzeitig die Rückkehr des Blutes aus den zahlreichen Adern, welche in den Wirbeln und dem Rückenmarke enthalten sind.“

Wenn nun alle diese, so eben aufgezählten Vorthelle wirklich existirten, so würden wir zunächst zu erwägen haben, ob sie die nachtheiligen Folgen, welche diese Methode bringt, aufwiegen, und ob entweder die rückwärts oder vorwärts geneigte Position während der ganzen Dauer der Behandlung organischer Krankheiten der Wirbelsäule beizubehalten ist.

Im zehnten Kapitel erwähnten wir den Fall eines Patienten, welcher, nachdem er eine Zeit hindurch in der vorwärts geneigten Position gehalten worden war, in eine andere gebracht werden musste, da die erstere ganz unerträglich geworden.

Der folgende Fall gewährt ein anderes Beispiel von den Wirkungen dieser Art von Behandlung: J. G., ein Mädchen von 11 Jahren, wurde im Jahre 1839 als Patientin in das Northern Dispensary aufgenommen, und im Jahre 1844 entlassen. Sie hatte im Allgemeinen das Aussehen eines unentwickelten Kindes mit einem zarten Gesundheitszustande. Ihre Eltern waren äusserst arm und unreinlich. Ihr Antlitz war blass, die Augen gross und ausdrucksvoll, der Unterleib gross und hart, wie bei Mesenterialkrankheiten, die Verdauung langsam und schwach, der Appetit ungenügend, der Stuhlgang unregelmässig. Bei der Untersuchung fand man eine leichte seitliche Curvatur der Wirbelsäule mit Symptomen eines erweichten Zustandes der Wirbelkörper; der Verfall der Kräfte war so gross, dass das Stehen und Gehen sehr bald ein Gefühl von Müdigkeit erzeugte. Sie empfand keinen Schmerz in der Gegend der Wirbelsäule und der Druck der Hand wurde der ganzen Länge nach mit grosser Leichtigkeit ertragen. Man verordnete ihr Jodeisen und sie wurde auf eine dreifach ge-

neigte Ebene gebracht. Es wurde indessen von einem der Vorsteher der Anstalt ein grosses Verlangen ausgedrückt, die Patientin auf eine vorwärts geneigte Ebene zu bringen und dieser Behandlungsweise einen ordentlichen unpartheiischen Versuch zu gestatten. Nachdem man diesem beiegepflichtet war, wurde die Patientin unter der unmittelbaren Aufsicht des verstorbenen Dr. Verral von der dreifach geneigten Ebene

Fig. 62.



auf die vorwärts geneigte gebracht. Vor der Entfernung der Patientin indessen, von der dreifach geneigten Ebene, zeigte sich eine leichte Tendenz in dem Rückgrate, sich in der Mesialebene zu krümmen, und Symptome einer organischen Krankheit in einigen der Dorsalwirbel waren gerade sichtbar geworden. Der Autor verlor dann während zwölf oder dreizehn Monate die Patientin aus seinem Gesichte, da sie nach einem anderen Orte gebracht worden war; als er indessen wieder zu Rathe gezogen wurde, fand er das Kind noch auf der vorwärts geneigten Ebene liegen, an welcher sie Tag und Nacht fast zwei Jahre lang gefesselt gewesen war. Sie litt unter einer umfangreichen Krankheit, welche mehr oder weniger die Körper von zehn Dorsalwirbeln ergriffen hatte; die Angularcurvaturen waren während der ganzen Zeit, dass sie sich unter der vorwärts geneigten Behandlungsmethode befunden, unaufhörlich grösser geworden; der Brustkorb war verflacht; das Herz pochte gegen seine Wände; die Circulations- und Respirationsfunctionen waren gehemmt und die Gesundheit im Allgemeinen war untergraben.

Die beigelegte Zeichnung, welche die Patientin in ihrer Lage auf der vorwärts geneigten Ebene darstellt, wird eine genauere Vorstellung von der Position und dem Grade der Deformität geben, als dies durch blosser Beschreibung würde geschehen können.

Da, wie wir bereits erwähnt haben, kein Theil des Körpers unaufhörlichem Drucke ausgesetzt werden kann, ohne Geschwüre zu verursachen, so folgt von selbst, dass, welche Art von geneigter Position man auch wählen mag, sie nicht für lange Zeit beibehalten, sondern Erleichterung durch Wechsel der Position verschafft werden sollte, was, wie wir gesehen haben, ohne Nachtheil geschehen kann.

In Fällen von gewöhnlicher seitlicher Krümmung, welche

ihren Ursprung in einem ungleichen Drucke auf die Wirbel und Intervertebralknorpel haben, darf man nicht erwarten, dass aus der vorwärts geneigten Position irgend ein anderer Vortheil erwachse, als der, dass dadurch das obenauf lastende Gewicht entfernt wird. Um aber diese Organe selbst in ihren normalen Zustand zurückzubringen, dazu ist etwas mehr erforderlich, als lediglich von dem allgemeinen Drucke befreit zu sein, zumal, wenn das Uebel von einigem Alter gewesen und die Knochen und Knorpeln eine veränderte Gestalt angenommen haben. Hierin liegt der Grund, dass Chirurgen getäuscht werden, wenn sie zu ihrer grössten Demüthigung und ihrer grössten Entmuthigung finden, dass, nachdem sie den Patienten während vieler Monate, ja sogar zuweilen — Jahre, in einer geneigten Position gehalten haben, die Curvatur in ihrem ganzen Umfange wieder erscheint, sobald ein Versuch, die aufrechte Stellung einzunehmen, gemacht wird. In der That, es könnte nicht anders sein, insofern als Entformung, welche von einem gewissen Grade mechanischer Kraft herrührt, wenn sie überhaupt eine Gegenwirkung zulässt, nothwendig die Gegenwirkung zum wenigsten einiger Kraft, welche in entgegengesetzter Richtung angebracht ist, erheischt, und dieses vermag die geneigte Position allein nicht zu bewirken.

Nur nach denselben Prinzipien des Gleichgewichts und der Wirkung äusserer Kräfte auf den Körper, welche wir bereits entwickelt haben, kann dies bewirkt werden. Die Natur der Entformung muss zunächst wohl verstanden sein, ehe irgend welche therapeutische Heilmittel angewendet werden und es ist nicht schwer, eine ziemlich genaue Diagnose dieser Fälle zu bilden.

Aus den vorhergehenden Betrachtungen geht deutlich hervor, dass seitliche Verkrümmungen von der oben erwähnten

Art nicht behandelt werden sollten, indem man den Patienten für längere Perioden in horizontaler Stellung liegen lässt. In den ersten Stadien, wenn noch keine abnorme Veränderung in den Knochen und Knorpeln stattgefunden und in dem jungen und delikaten Individuum ein Bestreben bemerkt wird, eine der Figur nachtheilige Haltung einzunehmen, begleitet mit einem Gefühle von Müdigkeit nach Stehen und Gehen, sollte der Patient seine Zuflucht zu einer geneigten Stellung nehmen und auf einer festen Matratze oder einem Sopha täglich eine Zeit lang liegen, wie es nach den Umständen erforderlich sein mag. Dies geschieht jedoch nicht in der Absicht, die seitliche Rückgratsverkrümmung zu heilen, sondern um den Körper zu ruhen, dass der Patient nicht veranlasst werden möge, eine solche Haltung einzunehmen, welche, wenn er steht, diese Form von Verkrümmung erzeugt. Wenn die Wirbelsäule von Caries der Wirbelkörper ergriffen ist, so ist die geneigte Lage durchaus nothwendig, und keine Maschinerieen, welche bis jetzt zu dem Zwecke, den Körper aufzurichten, zu pressen oder auszurecken erfunden sind, werden sich in der Behandlung dieser Fälle wirksam erweisen.

Wenn die Patienten bei dem ersten Erscheinen des organischen Uebels in eine geneigte Position gebracht werden, so wird der Umfang der Entformung sehr bedeutend verringert. Vieles hängt indessen von der Sorgfalt und der Art und Weise ab, in welcher diese Position ausgeführt wird, und je mehr der Körper in seiner Lage der horizontalen Ebene näher kommt, desto besser ist es aus wichtigen Gründen. Wenn nämlich das Kopfstück der dreifach geneigten Ebene zu einem solchen Winkel erhoben ist, dass dem Patienten kaum horizontal zu sehen verstattet wird, so hat er beständig das Bestreben, den Kopf über die Ebene zu er-

heben, wodurch die Körper der affizirten Knochen irritirt und gedrückt werden; sobald daher diese Tendenz bemerkt wird, ist es nothwendig, den Patienten entweder ganz flach zu legen oder nach den Umständen den Kopf an der Ebene zu fesseln. Je näher der Rumpf in eine horizontale Lage gebracht wird, um so geringer wird in Folge der Direction der grossen Dorsalcurve der Druck sein auf die Körper der Dorsalwirbel, und wenn sich das Uebel in der Lumbargegend befindet, so wird es erforderlich sein, der Lumbarcurve eine Unterstützung zu geben. Dasselbe kann bemerkt werden, wenn die Krankheit die Cervikalwirbel affizirt hat; in der That, jeder Arzt, der mit der Gestalt und dem Mechanismus des Rückgrats vertraut ist, kann mit Leichtigkeit einen jeden Theil von dem nachtheiligen Drucke befreien, indem er die Oberfläche der Lagerung den Umständen des Falles anpasst, ohne dass er zu den barbarischen Ausreckungsmaschinen der französischen und englischen Schulen zu greifen braucht. Dieser Zweck kann erreicht werden, indem man das Rückgrat als einen gekrümmten Hebel betrachtet und es nun auf einem Punkte als Hypomochlion, den Theilen gegenüber, welche Erleichterung verlangen, ruhen lässt; das Gewicht des Körpers selbst agirt dann an beiden Enden des Hebels, und übet eine mechanische Kraft aus, welche vollständig hinreicht, die mit organischer Krankheit behafteten Theile vom Drucke zu befreien.

Es ist bemerkenswerth, dass, während eine Klasse von Chirurgen lehrt, dass das menschliche Rückgrat dadurch, dass es aus drei Curven besteht, sechszehn Mal so stark ist, als es sein würde, wenn es gerade wäre, und dass folglich die Wirbelsäule ein Organ von grosser Stärke ist, eine andere Klasse hingegen behauptet, dasselbe sei so schwach, dass es in schwächlichen Personen nicht die Last der obenbefind-

lichen Theile des Körpers zu tragen vermöge und deshalb die Unterstützung mittelst äusseren Mechanismus erheische. Die Trüglichkeit der ersteren Hypothese ist bereits im zweiten Kapitel nachgewiesen worden, und es scheint hier am Orte zu sein, zu untersuchen, ob die letztere etwa haltbarer sei. Alle Erfahrung lehrt, dass das Rückgrat in einem gesunden Zustande nicht allein ein Organ von grosser Stärke ist, sondern dass es selbst fähig ist, ohne sich zu biegen, Lasten zu tragen, welche dem Gewichte des ganzen Körpers gleichen, oder wohl noch übertreffen.

In der gewöhnlichen Uebung von Stehen und Gehen ist das Rückgrat am Wenigsten der Ermüdung ausgesetzt, gemäss seiner Structur und Functionen. Wenn Personen sehr ermüdende Anstrengungen ertragen haben, so bringen sie gewöhnlich, um die ermüdeten Theile auszuruhen, den Körper in eine sitzende Stellung, wodurch von den unteren Extremitäten die Last genommen wird. Nachdem sie so eine kurze Zeit gesessen haben, verliert sich die Müdigkeit, ohne dass das Rückgrat sich geruht hat. Sobald irgend schwächliche Personen sich ermüdet fühlen und deshalb ihre Kniee biegen um auf einem Beine zu stehen, so geschieht dies nicht, um das Rückgrat zu erleichtern, sondern um die Action der Beinmuskeln von den Flexoren auf die Extensoren zu übertragen, welche von grösserer Kraft sind; dasselbe geschieht, wenn der Rumpf nach vorne sinkt, dadurch werden nämlich die Extensoren des Rückens in grössere Thätigkeit versetzt. Viele sind der Ansicht, dass der Act des Vorwärtsgeneigtseins Schwäche der Dorsalmuskeln in sich schliesse, wogegen sie sich gerade dann in dem Zustande erhöhter Thätigkeit befinden. Wenn die Wirbelsäule das Bestreben hätte, sich unter dem Gewichte zu biegen, welches sie zu tragen bestimmt ist, wie kommt es dann, dass dieses

Organ nicht gewöhnlicher in der Ebene seiner normalen Curven entformt ist? Wenn in der That keine Krankheit in den Knochen des Rückgrats herrscht, so wird der Ursprung der gewöhnlichen Fälle von seitlicher Verkrümmung selten im Rückgrate selbst gefunden werden, sondern sie wird gewöhnlich durch äussere Einflüsse erzeugt sein; denn die Knochen, Muskeln, Ligamente und Knorpel befinden sich alle an beiden Seiten der Mesialebene des Körpers in gleichförmiger Thätigkeit und daher muss die Tendenz des Rückgrats, sich zu biegen, nothwendig in dieser Ebene liegen. Die Wirbelsäule ruht im Vergleiche zu ihrer Höhe auf einer sehr schmalen Basis, nämlich auf dem Sacro-lumbargelenke; und was immer das Bestreben hat, die Oberfläche dieses Gelenks zu neigen, sei es seitlich oder schräg zum Horizonte, muss correspondirende Bewegungen des ganzen Rückgrats erzeugen und somit Verkrümmungen aus der Mesialebene hinaus verursachen.

Die Richtung nun und Position der Oberfläche des Sacro-lumbargelenks kann durch die Länge und Stellung der Beine verändert werden; wenn das eine Bein kürzer ist als das andere, so wird in aufrechter Stellung die Articulation nach der Seite des kürzeren Beines hin geneigt sein; dasselbe ist der Fall, wenn das eine Bein in irgend einem Gelenke gebogen, während das andere ausgestreckt ist. Die Construction des Beckens verhindert jede Inclination des Kreuzbeins für sich selbst, unabhängig von dem ganzen Becken.

Die Entwicklung der mechanischen seitlichen Verkrümmungen lässt sich durch drei Stadien verfolgen. Das erste umfasst diejenigen Fälle, wo die Krümmung von der Haltung oder der Anwesenheit äusserer Gewalt abhängt, ohne dass irgend eine Veränderung in der Gestalt der Wirbel, oder Resorption der Intervertebralknorpel stattgefunden hat. Das

zweite umfasst solche Fälle, in welchen die Entformung von einer leichten Veränderung der Wirbel und Knorpel in sehr jungen und wachsenden Individuen herrührt, in welchen die Knochen noch nicht hinreichend durch das erforderliche Verhältniss von Erden gehärtet sind. In das dritte kommen endlich alle Fälle von langer Dauer, in denen die Wirbel eine veränderte Gestalt angenommen und durch einen erhöhten Beitrag von Erden gehärtet worden. Diese Patienten gehören dem vorgerückten Alter an und der Körper hat eine Haltung von Gleichgewicht erlangt, welche mit der Entformung der Wirbelsäule correspondirt. Die grosse Aufgabe derer, welche Kinder in ihrer Behandlung haben, besteht namentlich darin, darauf zu sehen, dass keine von den Ursachen, welche gewöhnlich seitliche Krümmung erzeugen, geduldet werden, und ihre Aufmerksamkeit auf die physische Beschaffenheit des Körpers in den früheren Stadien der Entwicklung zu richten.

Es ist die Vernachlässigung dieser Vorsichtsmaassregeln dass Kinder von den primären in die secundären Stadien seitlicher Verkrümmungen verfallen. Sobald die Wirbel und Intervertebralknorpel ihre normale Gestalt verlieren, nimmt der Körper einen neuen Zustand von Gleichgewicht ein, in welchem das Rückgrat seitlich gebogen und häufig spiralförmig gewunden ist. Wenn man die Zeit unbenutzt verstreichen lässt, während welcher die Wirbelkörper wachsen und hart werden, so verfällt der Patient in das dritte Stadium, in welchem keine mechanische Behandlung die entformten Theile in ihre normale Gestalt zurückzubringen vermag. Um seitliche Krümmungen des Rückgrats mit der grösstmöglichen Gewissheit des Erfolgs und dem geringsten Zeitaufwande zu heilen, sollten sie so früh als möglich, und zwar schon in dem ersten Stadium in Angriff genommen werden, mithin früher, als die Wirbel ihre normale Figur verändern.

In diesem Falle wird eine klare Auffassung der Ursache, jeden mit dem thierischen Mechanismus vertrauten Arzt, in den Stand setzen, das Gebrechen zu heilen, und dies sogar in wenigen Wochen, wozu im Vernachlässigungsfalle Jahre erforderlich sein würden. In der Behandlung des zweiten Stadiums haben wir zunächst die unmittelbare Ursache der Entformung zu erforschen und die Natur der äusseren Gewalt, welche auf das Rückgrat wirkt — sei sie innerhalb oder ausserhalb des Körpers. Und nachdem die Natur dieser Gewalt erforscht ist, haben wir zu fragen, ob sie beständig oder vorübergehend, ab- oder unabwendbar ist, und dann sind wir in den Stand gesetzt, die rechten Heilmittel anzuwenden. Ohne diese Vorkenntniss muss indessen jeder Versuch, den Patienten wieder herzustellen, völlig empirisch sein. Es ist von der höchsten Wichtigkeit, Mittel zu verschaffen, welche den Körper bei aufgerichteter Wirbelsäule in den Zustand des Gleichgewichts versetzen. Dies sollte dadurch erzielt werden, dass man den Patienten, wenn irgend möglich, vermöge der Muskeln selbst in die geeignete Haltung bringt.

Wenn die Ursache der Krümmung ausserhalb und unabhängig von dem Rückgrate ist, so ist es klar, dass die zu treffenden Maassnahmen, das Uebel zu heilen, ebenfalls ausserhalb der Wirbelsäule liegen müssen. Indem man solche Maassregeln trifft, die erforderlich sind, um den Folgen der überwiegenden Gewalt das geeignete Gegengewicht zu halten, wird das Rückgrat in dem zweiten Stadium bald seine normale Figur wieder gewinnen, ohne dass die Hülfe irgend einer Art von Instrumenten in Gebrauch gezogen wird. Die Behandlung des dritten Stadiums seitlicher Krümmung ist von durchaus anderer Natur. Wiewohl wir nun wissen, dass Knochen in jeder Lebensperiode und unter gewissen Umständen ihre Formen ändern, so verbleibt doch die De-

formität der Natur gemäss permanent, wenn dieselbe über die Entwicklungsjahre hinaus ungestört fortgedauert hat und eine Jahre lange Behandlung, wie wissenschaftlich und wohl angepasst sie auch immer sein mag, den Patienten zu erleichtern, verfehlt meistens ihren Zweck. Da solches das Resultat der Vernachlässigung ist, so liegt es allen denen ob, welche ein Interesse in der Heilung dieser Krankheiten haben, womöglich gleich im ersten Stadium zu beginnen, oder spätestens im zweiten, wo der Erfolg sich als fast gewiss absehen lässt, und den Uebergang in das dritte Stadium nicht zu gestatten, wo die Patienten Gegenstand von Versuchen werden, welche nur auf Kosten ihrer Gesundheit, ihrer Zeit und ihres Geldes unternommen werden können.

Während den Rückgrats-Verkrümmungen sehr grosse Aufmerksamkeit mit sehr ungenügenden Resultaten geschenkt worden, ist mit Bezug auf die Verkrümmungen der unteren Extremitäten und ihren Einfluss auf den übrigen Körper sehr Weniges geschehen. Da ungleiche Krümmungen der Beine, wiewohl sie gleich lang sein mögen, wenn vernachlässigt, Krümmung des Rückgrats erzeugen müssen, so wird es zweifelsohne bedeutsam, diesen Organen die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken, insofern sie als die Hauptstützen des ganzen Körpers betrachtet werden müssen. In einer grossen Zahl von Fällen haben Chirurgen versucht, Rückgratsverkrümmungen durch Maschinerie zu heilen, wenn der Ursprung derselben in den unteren Extremitäten lag; man wandte sich so mehr gegen die Wirkungen, als gegen die Ursachen des Uebels. Wenn nur die Mittelstücke der Röhrenknochen eine Entformung erleiden, so erhalten sie zuweilen ihre normale Gestalt wieder; aber es ist häufig bei Kindern der Fall, dass die Mittelstücke nicht nur in mehreren Ebenen gebogen, sondern auch ungleich gekrümmt sind,

und dann ist der Gang ein sehr ungleicher. Wenn dieser Zustand eine Zeit lang ruhig geduldet wird, so nimmt die Wirbelsäule Theil an der Entformung, aus Gründen, die wir bereits erörtert haben.

Wenn sich die Verkrümmung des Beins am Kniegelenke befindet und daselbst eine excentrische Bewegung im Hüftgelenke bewirkt, so bedarf diese Entformung einer frühen Kunsthülfe, wenn irgend ein Erfolg erwartet werden soll.

Viele Chirurgen haben aus zwei Gründen einen Widerwillen gegen die Anwendung von Eisenschienen zur Unterstützung der Glieder der Kinder; erstens in der Voraussetzung, dass die Beine von selbst wieder gerade werden; zweitens, dass die Last von Eisen verwerflich sei. Diejenigen, welche diese letztere Ansicht hegen, vergessen, dass beim Stehen die Eisen auf dem Boden ruhen, und dass beim Gehen die Kraft der Gravität dieselben eben so wohl schwingt als die Beine selbst, und zwar mit sehr geringer Muskelanstrengung, und in der That, statt dem Träger ein Hinderniss zu sein, sind sie ihm sogar von der grössten Hülfe. Die meisten schwachen Kinder gehen viel besser und fester mit denselben als ohne sie; der Autor hat viele Kinder gesehen, welche sich von ihren Eisen nicht trennen wollten, und welche weinen, wenn man sie ihnen nimmt. Amesbury und Tamplin empfehlen, dass die Eisen am Knie kein Gelenk haben sollen; wenn indessen im Gehen das Bein beständig gestreckt gehalten wird, so hat es die Neigung, den Rumpf in derselben Weise zu entformen, als wenn ein Stelzfuss die normale Bewegung des Körpers stört, und ist daher höchst nachtheilig. Das Eisen sollte so construirt sein, dass es alle natürlichen Bewegungen des Gliedes gestattet und demselben zu derselben Zeit eine wirksame Unterstützung gewährt. Dieses kann aber nicht erzielt werden ohne Gelenke,

welche mit dem Hüft-, Knie- und Fussgelenk correspondiren. Es ist höchst befremdend, dass, während fast alle Chirurgen die Zweckmässigkeit, das Rückgrat zu unterstützen, zugeben, so viele derselben den Nutzen einer Unterstützung der Beine in Abrede stellen sollten, zumal da die letztern den ganzen Körper zu tragen haben, während das erstere doch nur einen Theil desselben trägt. Wenn sich die Beine krümmen, so geschieht es thatsächlich in Folge, dass sie nicht fähig sind, das Gewicht des Körpers zu tragen; nicht so das Rückgrat, welches fähig ist, sich selbst zu tragen; aber dieses muss seine Position der Beschaffenheit der Beine anbequemen. Das Rückgrat daher zu unterstützen, welches in Folge der Beschaffenheit der Beine gekrümmt worden, ist ganz ebenso, als wenn Jemand, dessen Haus in Folge des schlechten Fundaments überstürzen will, versuchen wollte, dem Schaden dadurch abzuhelpen, dass er die oberen Theile stützt, die Ausbesserung des Fundaments indessen, welches der Sitz des Uebels ist, vernachlässigt. Ein Baumeister, welcher solche Mittel zu einem solchen Zwecke anwenden würde, würde zweifelsohne für wahnsinnig gehalten werden; doch ist dies durchaus dem Plane analog, das Rückgrat zu unterstützen, und diese Defecte oder Malpositionen der unteren Extremitäten zu vernachlässigen, welche die grösste Zahl seitlicher Verkrümmungen verursachen.

Kapitel XIV.

Physische und psycho-physische Behandlung von Kindern.

Das ganze Leben des Menschen und aller animalischen Wesen von der Geburt bis zum Tode ist ein ununterbrochener Kampf zwischen der inwohnenden Organisation und den äusseren zersetzenden Kräften. Während der ganzen Lebensperiode befindet sich die lebende Maschine in einem fortwährenden Zustande von Zerstörung und Erneuerung, von Wachsthum und Absterben. Um diese Zerstörung zu compensiren und das Leben und die Temperatur des Körpers in einem gesunden Zustande zu erhalten, ist ein gehöriger Aufwand von Nahrung, Kleidung, Luft und Bewegung sowohl geistig als körperlich erforderlich. Die Quantität und Qualität der Nahrungsstoffe sollte bei jedem Individuum je nach Alter und dem Zustande seiner Lebensfunctionen verändert werden. Dass unzureichende Nahrung die Gesundheit nachtheilig berührt, giebt Jedermann gern zu, und anderseits ist es nicht weniger wahr, dass zu reiche Nahrung gleichfalls Krankheit erzeugt. Es ist nicht unsere Absicht, uns hier in Einzelheiten zu ergehen, welche Quantität und Qualität der Nahrung mit Bezug auf Alter, Geschlecht, der Lebenskraft und Beschäftigung des Individuums gereicht

werden sollte. Die Chemie dieses Gegenstandes hat jüngst die Aufmerksamkeit Liebig's und Anderer beschäftigt und die Quantität und Qualität der Nahrungsstoffe ist der Gegenstand vieler vortrefflicher Abhandlungen geworden, von denen wir hier nur die des Dr. Barlow* erwähnen.

Eine hinreichende Versorgung mit Luft und Wasser in einem erträglich reinen Zustande ist zur Gesundheit ebenso wesentlich als animalische und vegetabilische Nahrungsmittel. Reine Luft, wiewohl in solchem Ueberflusse vorhanden, ist nicht allen Personen so zugänglich, als auf den ersten Blick vermuthet werden möchte. Die unteren Klassen auf dem Lande wohnen häufig in überfüllten Hütten, in niedrigen und feuchten Lagen, umgeben von Pfützen und faulenden Vegetabilien, und in grossen Städten sind dieselben Klassen oft in nassen Kellern und engen schlecht ventilirten Zimmern zusammengedrängt.

Solche Plätze von Schmutz und Elend sind gewöhnlich die Geburtsstätte von Rhachitis, Caries und allgemeine Entformungen des Knochensystems. Geräumige und wohlventilirte Wohnungen, welche der Zahl der Bewohner angemessen sind, können von den niederen Klassen nur selten beschafft werden, und die Wichtigkeit solcher Zimmer wird um so auffallender, wenn wir nach Dr. Thompson erwägen, dass jede erwachsene Person in 24 Stunden 666 Cubikfuss Luft einathmet. Wenn in der That sehr wenige Personen selbst in einem geräumigen und wohlgeformten, aber unventilirten Zimmer zusammen sind, so wird in sehr kurzer Zeit die Qualität der Luft bemerklich verändert, und dieses muss in kleineren Wohnungen um so fühlbarer sein, wo Reinlichkeit häufig vernachlässigt wird. Es findet jetzt eine Bewegung

* Cyclopaedia of Practical Medicine, Vol. I.

in der rechten Richtung statt, durch die Erbauung von Modellhäusern für die Armen, in denen wohlventilirte Zimmer mit Wasser, Licht und Wärme für eine Ausgabe zu erhalten sind, welche in dem Bereiche jedes fleissigen Arbeiters liegt. Des Registrar-General's fünfter jährlicher Bericht zeigt die üblen Wirkungen in London, wenn zu viele Personen in einem gegebenen Flächenraume leben. Es zeigt sich da, dass sich die respectiven Sterblichkeiten zweier Distrikte zu einander verhalten wie die sechsten Wurzeln der Zahlen, welche die Dichtigkeit der Bevölkerung ausdrücken.* Es hat deshalb den Anschein, dass die Agenten, welche die vitalen Kräfte zu verringern streben, schnell mit dem Wachsthum der Bevölkerung zunehmen.

Beerdigungen innerhalb der Städte, deren verderbliche Wirkungen zu augenscheinlich geworden, als dass sie noch viel länger fortdauern können, tragen bedeutend zu der Zahl schädlicher Einflüsse bei, welche die Gesundheit der Menschen affiziren, die in grossen Städten, namentlich in London, leben. Die ungeziemenden und empörenden Kirchhofscenen, welche in letzterer Zeit so häufig zu unserer Kenntniss gebracht sind und deren blosser Gedanke einen schon schaudern und wundern macht, dass solch' ein System nur für einen Augenblick geduldet wird; ferner Schlachthäuser, von denen schädliche Dünste aufsteigen und die Luft vergiften, und die pestilentialischen Gase, welche sich in den Kloaken und Wasserleitungen bilden und durch Oeffnungen in den Strassen entweichen können, sind einige wenige von den vielen Ursachen, welche in dieser grossen

* Das heisst, wenn M , m die Sterbefälle und D , d die Dichtigkeiten zweier Districte anzeigen,

$$\frac{M}{m} = \frac{D}{d}^{\frac{1}{6}}$$

Stadt zur Vernichtung des menschlichen Lebens beitragen.

Unabhängig von dem Einflusse äusserer Ursachen, welche der vitalen Kraft des Organismus schaden, verringert sich, wie die Erfahrung lehrt, die Intensität der Lebenskraft in jedem Thiere, sobald das Leben über eine gewisse Periode hinaus ist. In dem Menschengeschlechte kann das Gesetz über die Abnahme der vitalen Kraft aus den Tabellen der Sterblichkeit deduzirt werden.

Benjamin Gomperts hat diesem Gegenstande nachgeforscht. Er ist der Meinung, dass bei einer gegebenen Anzahl von Personen von gleicher Lebenskraft, die Wahrscheinlichkeit des Todes dieselbe ist; dass indessen die ganze Menschheit genommen, dieselbe umgekehrt zu ihrer Vitalität proportional sei. In Folge einer sehr ausgearbeiteten mathematischen Untersuchung findet er, dass, wenn nach einem gewissen Alter, der Fortschritt in Jahren, in sehr geringe Zeitabschnitte in arithmetischer Progression genommen wird, die Lebenskraft, welche der Zerstörung widersteht in denselben kleinen Zeitperioden unaufhörlich in einer geometrischen Progression abnimmt, deren Durchschnittsverhältniss wie 3 zu 4 ist. Von diesem Gesetze der Abnahme der Lebenskraft möge durch die Action der Luftpumpe ein Bild gegeben werden.

Wenn man die Glocke einer Luftpumpe leert, so entzieht der Kolben, so oft er agirt, einen Theil der Luft, in einer Reihe von Stössen, welche eine arithmetische Progression wie 1, 2, 3 etc. bilden; aber die Quantität der Luft, welche nach jedem Stosse in der Glocke verbleibt, verringert sich in einer geometrischen Progression, also wie $(\frac{3}{4})$, $(\frac{3}{4})^2$, $(\frac{3}{4})^3$, etc. angenommen, dass der Kolben bei jedem Stosse $\frac{1}{4}$ der Luft aus der Glocke zieht. In gleicher

Weise ist die Abnahme der Lebenskraft viel schneller als die Zunahme der Jahre, wiewohl sie theoretisch nie ganz erschöpft ist; denn so wie in der Glocke der Luftpumpe stets ein Rest von Luft bleibt, so verbleibt auch stets eine Spur von Lebenskraft im Körper, aber dieselbe wird im Laufe der Zeit so gering, dass sie unzureichend ist, den Mechanismus zu bewegen, welcher die vitalen Functionen ausführt und der Körper weicht den zerstörenden Agenten der umgebenden Natur. So wie sich Leben kund giebt in der Thätigkeit der Lebensfunctionen, so wird Tod in dem Stillstande derselben erkannt.

Die tägliche Erfahrung zeigt nun zwar, dass der Starke und Kraftvolle oft früh dahin stirbt, während der Schwache und Hinfällige für eine viel längere Periode lebt. Dieses geht offenbar aus der Verschiedenheit der Verhältnisse hervor, unter welche verschiedene Individuen sich befinden und hängt mit dem Umfange der Sorgfalt zusammen, welche auf sie verwendet wird. Einige Individuen sind dem Einflusse der zerstörenden Elemente mehr ausgesetzt, als andere; einige besitzen alle Mittel, Leben im Ueberflusse zu erhalten, während andere kärglich mit diesen Mitteln versehen sind, und daher kann mit der Lebenskraft einer schwachen Person so hausgehalten werden, dass ihr Leben weit über die Grenze von Personen hinaus verlängert wird, welche zwar eine grössere Lebensenergie besitzen, dieselbe indessen vernachlässigt haben, oder nicht die erforderlichen Mittel hatten, es zu erhalten.

In der Composition der Thiere sollen nur achtzehn Elemente enthalten sein; aber diese, wiewohl wenige der Zahl nach, verbinden sich zu combinirteren Gebilden und vereinigen sich in höheren atomischen Proportionen, als in der vegetabilischen Welt oder dem Mineralreiche irgendwo

anzutreffen ist. Die verschiedenen organischen Gewebe des Körpers, welche so aus dem elementarischen Komplexen geschaffen sind, bezeugen nur einen niederen Grad von Affinität und ihre chemische Zersetzung beginnt mit dem Acte des Todes, häufig schon früher. Um die lebendige Fabrik des Organismus fortwährend im Zustande von Gesundheit und Kraft zu erhalten, müssen alle Organe desselben ihre Pflichten erfüllen und zwar ein jedes nach Maassgabe seiner Wichtigkeit für die Wohlfahrt des ganzen Systems; denn die Beziehungen der einzelnen Organe zu einander sind so lebhaft, dass der regelwidrige Zustand des einzelnen sich mehr oder weniger in allen Theilen abspiegelt und mithin der ganze Organismus leidet. Viele überbürden die geistigen Functionen auf Kosten der organischen und umgekehrt. In den früheren Lebensphasen, wenn sich der Körper im Zustande thätiger Entwicklung befindet, die geistigen Fähigkeiten empfänglich und voller Kraft sind, dann ist es von grosser Wichtigkeit, ein gewisses Gleichmaass der Anziehung und Bethätigung der geistigen und körperlichen Functionen herzustellen. In der Cultur der intellectuellen Fähigkeiten junger Personen sollte jede Ueberlastung sorgfältig vermieden werden; denn jede geistige Anstrengung ist von einem Aufwande der Lebenskräfte begleitet und wir wissen aus der Erfahrung, dass die animalischen und vegetativen Functionen in demselben Verhältnisse benachtheiligt werden, wenn die geistige Cultur einseitig begünstigt wird. Selbst bei erwachsenen Individuen äussern sich die nachtheiligen Wirkungen einseitiger, geistiger Beschäftigung in einem schwachen Herzschlage, Verringerung der Verdauung und der peristaltischen Darmbewegung, Störung des Schlafes und Empfindlichkeit für die leisesten Geräusche.

Sind solches die Ergebnisse einseitiger geistiger Be-

schäftigungen bei Erwachsenen in einer Lebensperiode, wo Körper und Geist eine Reife erlangt haben, um wie viel grösser müssen sie sich nicht zeigen bei Kindern, deren Geist man häufig mit Dingen speist und pflöpft, welche nicht selten ausser dem Begriffsvermögen des Kindes liegen und nicht allein zu nutzlosen, sondern selbst zu unnatürlichen Anstrengungen Anlass geben. Periode und Umfang der Studien sollten daher dem Alter und der physischen Ausstattung des Individuums anbequemt werden, und es ist nicht zu vergessen, dass sich die grössere geistige Regsamkeit und Befähigung häufig mit scrofulösen und zarten Constitutionen vergesellschaftet. In diesem Falle die intellectuellen Fähigkeiten im Uebermaasse entwickeln, heisst, den prädisponirten Krankheiten die Wege ebnen.

In vielen grossen Schulen sind die Räume häufig überfüllt, noch häufiger schlecht ventilirt, und der bedeutende Abstand zwischen der Temperatur ausserhalb und innerhalb der Schulräume ist gar oft die Quelle bedrohlicher Brustkrankheiten.

In England hat die Anhäufung des Capitals und die Verbreitung des Wohlstandes während des letzten Jahrhunderts über das Verhältniss der Population zugenommen, so dass dadurch die Mittelklassen den körperlichen Arbeiten mehr ab- und der geistigen Cultur mehr zugewandt werden, woraus häufig und in Fällen einseitigen Uebermaasses Formstörungen resultiren. Denn die geistige Cultur und die Vernachlässigung der körperlichen Functionen, welche wir dem höheren Grade der Civilisation, der Verfeinerung, dem Luxus zuschreiben, darf über gewisse Grenzen nicht ausgedehnt werden. Jene, welche der Nothwendigkeit körperlicher Anstrengung enthoben sind, werden wohlthun, die körperliche Uebung im Wege des Spiels oder des Vergnügens herbeizu-

führen. Die gymnastischen Uebungen eignen sich für diesen Zweck ganz besonders, doch sollte dabei auf eine gleichmässige Bethätigung aller, dem Willenseinflusse unterworfenen Muskeln geachtet und jede Uebermüdung vermieden werden. Der jüngst für Kinder von Amerika eingeführte und von Dr. Conquest beschriebene und empfohlene „Babyjumper“ (Kinderspringer) verdient alle Beachtung, da er dem Kinde ebenso zur Unterhaltung, wie zu Körperbewegungen in vertikaler Richtung dient und deshalb der in horizontaler Richtung wirkenden Gehkarre (go-cart) beigelegt werden kann. Uebrigens sollten bei der Auswahl von gymnastischen Vorrichtungen für Kinder Spiel und Zweckmässigkeit Hand in Hand gehen, weil sonst an eine beharrliche Anwendung nicht gedacht werden darf.

Wenden wir unsere Aufmerksamkeit jenen künstlichen Vorrichtungen und Maschinen zu, welche für den Zweck einer gleichmässigen körperlichen Entwicklung und einer Verbesserung der Form construirt worden sind, so müssen wir freilich gestehen, dass die Verwirklichung des beabsichtigten Zweckes weit hinter den Intentionen des Erfinders zurückgeblieben ist und sich häufig sogar als schädlich ergeben hat.

Man hat häufig geglaubt, dass die zahlreichen Fälle von Verkrümmungen im weiblichen Geschlechte dem zarteren Körperbau desselben zugeschrieben werden müsse. Diese Annahme, welche gerade zu die Natur der mechanischen Unvollkommenheit beschuldigt, dürfte denn doch als sehr irrig befunden und selbst durch die oberflächlichste Beobachtung widerlegt werden, so dass es der Bezugnahme auf andere Länder und Völker kaum bedarf, wo Weiber die schwersten Arbeiten verrichten, die grössten Lasten fortbewegen und gleichwohl dabei die vollkommensten Gestalten

zeigen, so dass wir auch unter günstigen physischen Erziehungsverhältnissen beim weiblichen Geschlechte Ebenmaass mit Kraft verbunden antreffen.

Die Hinduweiber z. B. sind berühmt wegen ihrer geraden Haltung und feinen Gestalt und die Circassierinnen sind der Schönheit ihrer Proportionen wegen sprichwörtlich geworden und gleichwohl bedienen sie sich nicht der Hülfsmittel von Corsets, welche trotz aller Civilisation ein unentbehrliches Requisit für die europäische Damenwelt geworden ist.

Der Verfasser hat in diesem Werke einfach versucht, die Quellen des Misslingens verschiedener noch im Gebrauch befindlicher Heilmethoden nachzuweisen und den empirischen, gedankenlosen Zustand der orthopädischen Praxis in England und anderen Ländern darzulegen, so wie einige Regeln aufzustellen versucht, welche den Arzt in der zukünftigen Behandlung von Entformungen leiten mögen, wozu in der That ein dringendes Bedürfniss vorlag, wenn man den beklagenswerthen Zustand der orthopädischen Chirurgie unbefangen und mit Sachkenntniss die Revue passiren lässt.

Freilich hat der Autor nicht das Verdienst, eine neue Maschine erfunden zu haben, deren er sich in der Mehrzahl der Fälle, wie andere Orthopäden, bedient. Er hat sich aber nie mit der Illusion herumtragen können, dass sich die Natur aus Höflichkeit für den Erfinder eines bestimmten Instruments diesem subordinire, sondern er hat die mechanischen Hülfsmittel, wo solche nöthig befunden worden, stets nach der Natur des gegebenen Falles einzurichten versucht, welches dem mit der mechanischen Natur des Körpers hinreichend vertrauten Chirurgen niemals schwer fallen wird.

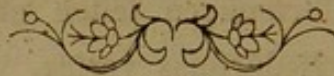
Eben so wenig, wie es universale Heilmittel und Specifica giebt, eben so wenig giebt es universale Rückgrats-

maschinen. Die dafür ausgegebenen schaden gerade da, wo das Publikum ihren Nutzen erwartet.

Wie unzulässig es sei, den Instrumentenmacher die mechanische Behandlung eines deformirten Individuums, oder die Auswahl der mechanischen Heilmittel zu überlassen, bedarf nach dem Vorhergehenden keines ferneren Nachweises.

Wer würde sich auch zur Reparatur seines Chronometers eines Grobschmiedes bedienen? Gleichwohl möchte mancher Grobschmied eine genauere Kenntniss von den Einrichtungen eines Zeitmessers, als der Instrumentenmacher von der mechanischen Natur des menschlichen Körpers haben.

Wir schliessen diese Zeilen mit dem aufrichtigen Wunsche, dass sie zur Feststellung einiger wissenschaftlicher Prinzipien in der Orthopädie beitragen mögen.



Schnellpressendruck von F. Wenning in Stettin.



Bei **Ign. Jackowitz** in Leipzig erschien 1852 in vierter Auflage:

Gerichtliche Sectionen des menschlichen Körpers

Zum Gebrauch für Aerzte, Wundärzte und Juristen,
von

Dr. Carl Ernst Bock,

Prof. der pathologischen Anatomie an der Universität Leipzig.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 4 colorirten Kupfertafeln.

Gr. 8. 1852. Velinp. 21 Bogen. Geh. in Umschlag 1 Thlr. 10 Sgr.

Diese so eben erschienene vierte Auflage dieses sehr verbreiteten compendiösen Handbuchs giebt mittelst eines sehr gedrängten Druckes das vollständige Material alles dessen, was der Gerichtsarzt und Beamte bei Legalobductionen zu beobachten hat und im Gedächtniss bewahren muss. Namentlich ist die Abtheilung über die gerichtliche Besichtigung, also bezüglich des Aeusseren der zu beurtheilenden Leichen sehr fleissig bearbeitet und wird manche Unsicherheit der Beamten verhüten helfen.

Der Allgemeine Inhalt ist folgender:

Einleitung. Staatsarzneikunde. Medicinalpolizei. Gerichtliche Medizin. Gerichtliche Section.

I. Formeller Theil der gerichtlichen Obductionen.

- A. Personal. Medicinalpersonen. Gerichtspersonen.
- B. Formen. Obductionsprotokoll. Fundschein. Gutachten. Obductionsverfahren im Allgemeinen. Obductionsapparat.

II. Materieller Theil der gerichtlichen Obductionen.

A. Gerichtliche Obduction Erwachsener.

- a. Gerichtliche Aufhebung. b. Gerichtsärztliche Besichtigung. c. Aeusserer Untersuchung. d. Innere Untersuchung. A. Untersuchung der Brusthöhle. B. Untersuchung des Halses und der Mundhöhle. C. Untersuchung der Bauchhöhle. D. Eröffnung und Untersuchung der Schädelhöhle. E. Eröffnung und Untersuchung des Rückenmarkkanals. F. Untersuchung der Gliedmaassen.

- B. Gerichtliche Obduction Neugeborner.** Aufhebung und Besichtigung von Leichen Neugeborner. **Obductionsprotokoll.** Erklärung der Kupfertafeln. Materien-Register.



Im Verlage von **Ferd. Müller & Comp.** in Stettin
ist erschienen:

Untersuchungen
über
die Wirkungen des kalten Wassers
auf den gesunden Körper,
um seine Wirkung in Krankheiten festzustellen.

In einer Reihe von Versuchen,
angestellt vom Verfasser an sich und Anderen,

von

Howard. F. Johnson,

Med. Dr., Arzt zu Ferns, Wasserheilanstalt,
Alderley Edge. Cheshire.

Aus dem Englischen.

Bearbeitet und mit Anmerkungen versehen

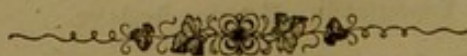
von

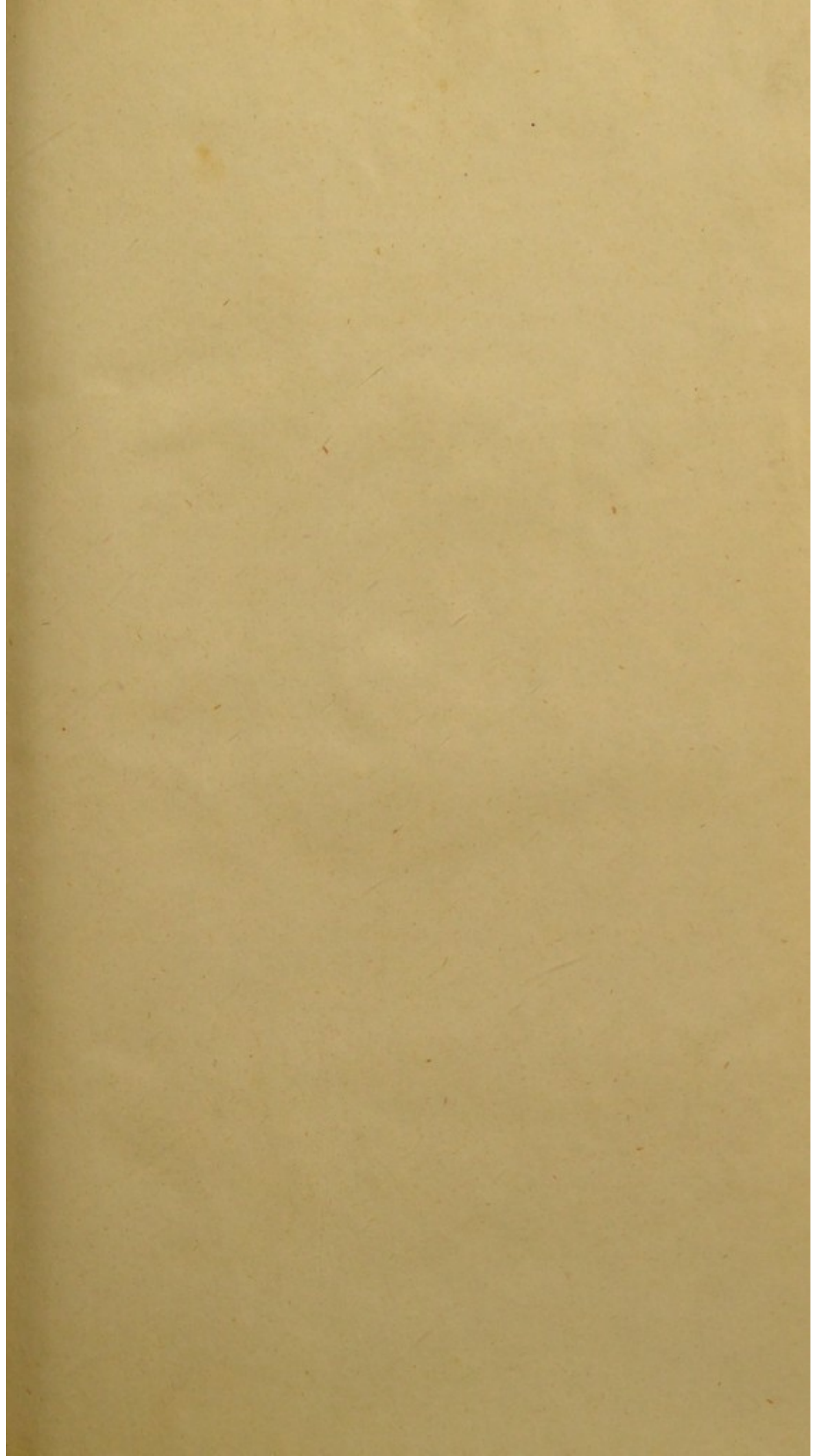
Dr. G. W. Scharlau.

1852.

Preis 1 Thaler.

Sehr günstige Recensionen der vorzüglichsten medizinischen
Zeitschriften empfehlen dies werthvolle hydropathische Werk.





Verlag von Ferd. Müller & Comp. in Bonn
B. 1852

Untersuchungen

über

die Wirkung des kalten Wassers
auf das Blut und die
die Wirkung in Krankheiten.

in einer Reihe von Versuchen.

ausgeführt von Dr. med. C. Schenck.

von

Richard. B. Schenck.

Dr. med. und Dr. phil., Privatdocent,
am hiesigen Hof- und
Landes-Physik.

in der Regensburg.

Bearbeitet und mit Anmerkungen versehen

von

Dr. C. B. Schenck.

1852

Preis 1 Thlr.

Es ist dieses Buchchen als eine kleine, aber
vollständige Zusammenfassung der in der
Regensburg.

Verlag von Ferd. Müller & Comp.

1870





