

Duboy  
Ueber die

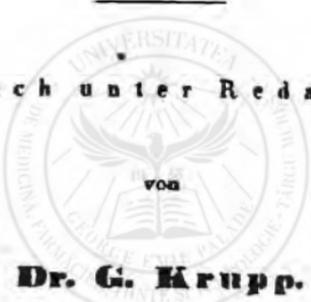
**Krankheiten der Gelenke.**

Von

**A. Bonnet,**

*Professeur der chirurgischen Klinik in Lyon, ehemaligem Oberchirurgen des  
Hôtel-Dieu, correspondirendem Mitgliede der Academie royale de Médecine  
zu Paris.*

Deutsch unter Redaction



Dr. G. Krupp.

Vierte Lieferung. 1 Thlr. 7½ Ngr.

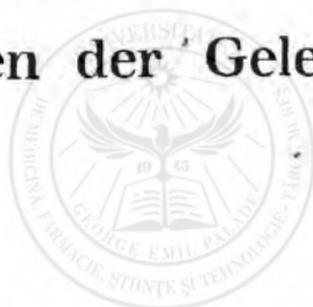
**Leipzig,**

Verlag von Christian Ernst Kollmann.

1848.

U e b e r d i e

Krankheiten der Gelenke.



Asociația Distribuitorilor de Carte

EXCLUSIV

Teiș, Strada Școlii nr. 1, Iași

1974 - București - Editura Științifică

5350

U e b e r d i o

# Krankheiten der Gelenke.

Von

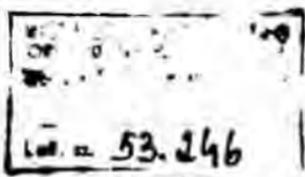
**A. Bonnet,**

*Professor der chirurgischen Klinik in Lyon; ehemaligem Oberchirurgen des  
Hôtel-Dieu, correspondirendem Mitgliede der Academie royale de Médecine  
zu Paris.*

Deutsch unter Redaction



**Dr. G. Krupp.**



Leipzig,

258

*Verlag von Christian Ernst Kallmann.*

1817.

29 JUN 2004

1666 v. J. 1667 v. J. 1668 v. J. 1669 v. J. 1670 v. J.  
 1671 v. J. 1672 v. J. 1673 v. J. 1674 v. J. 1675 v. J.  
 1676 v. J. 1677 v. J. 1678 v. J. 1679 v. J. 1680 v. J.  
 1681 v. J. 1682 v. J. 1683 v. J. 1684 v. J. 1685 v. J.  
 1686 v. J. 1687 v. J. 1688 v. J. 1689 v. J. 1690 v. J.  
 1691 v. J. 1692 v. J. 1693 v. J. 1694 v. J. 1695 v. J.  
 1696 v. J. 1697 v. J. 1698 v. J. 1699 v. J. 1700 v. J.

## E i n l e i t u n g.

---

**Zu** allen Zeiten haben die Aerzte, welche Untersuchungen über den krankhaften Zustand anstellten und nicht von Genie unterstützt oder durch Kühnheit verleitet waren, ihre Anstrengungen auf begrenzte Gegenstände der Pathologie concentrirt und Untersuchungen über sie veröffentlicht. Wenn sie aber auch die Nothwendigkeit einsahen, das Feld der Wissenschaft in Theile zu trennen und von diesen einige speciell cultiviren, so waren doch die Grundsätze, die sie bei dieser Eintheilung leiteten, nach der Zeit und nach den herrschenden medicinischen Ansichten verschieden. Im Allgemeinen gab es in dieser Hinsicht zwei grosse Epochen: eine vor den ersten Entdeckungen und den Fortschritten der pathologischen Anatomie, die andere nach der Zeit, wo diese Wissenschaft einen so grossen Einfluss auf die Pathologie ausübte. In der ersten, die sich bis zum Ende des achtzehnten Jahrhunderts erstreckt, beschäftigten sich die Schriftsteller hauptsächlich mit dem Studium einer Klasse von Krankheiten; sie berücksichtigten ihren Sitz nicht, sondern nur die Symptome, gleichviel, in welchem Organe sie sich äusserten. In ihren Monographien handelten sie die Fieber, die Blutungen, den Scorbut, den Rheumatismus u. s. w. ab. In der zweiten Epoche zieht der Schauplatz, auf den die pathologischen Erscheinungen vor sich gehen, haupt-

sächlich die Aufmerksamkeit auf sich; man sucht nicht mehr diese oder jene Klasse von Krankheiten, sondern die Krankheiten dieses oder jenes Organes zu ergründen; es erscheinen nur successive Werke über die Affectionen des Gehirns, des Rückenmarks, der Augen, der Ohren, der Harnwege, des Uterus u. s. w.

Es ist hier nicht der Ort, über den Werth dieser beiden Eintheilungsgründe zu reden; wir wollen nur erwähnen, dass sie gleich allen Grenzen, die man in einer Gruppe von Erscheinungen feststellt, die trotz ihrer Zahl und Verschiedenheit in einer wunderbaren und unveränderlichen Einheit vor sich gehen, die Entwicklung gewisser Grundsätze erlauben. Im Allgemeinen sind die Monographien über bestimmte Krankheiten diejenigen, in denen die medicinische Seite des Gegenstandes aus dem günstigsten Gesichtspuncte betrachtet wird und in den Monographien eines Organs oder einer Organenreihe finden die Untersuchungen über den örtlichen Zustand und die mechanische Behandlung ihre natürliche Stelle.

Wie dem nun auch sein mag, in dem verflorbenen Vierteljahrhundert hat die Idee, die Krankheiten nach ihrem Sitze zu classificiren, nicht allein die Chirurgie beherrscht, sondern sich auch der Medicin selbst bemächtigt und es gibt kaum ein Organ, über dessen Krankheiten nicht während dieser Zeit specielle Abhandlungen erschienen wären.

Man kann glauben, dass bei einer so allgemeinen Bewegung die Häufigkeit, wie die Gefahr der meisten Gelenkkrankheiten die Aufmerksamkeit der Schriftsteller auf sich zogen und ihre Monographie erhielten, wie die Krankheiten der Augen oder der Harnwege. Während das erste Stadium der wissenschaftlichen Untersuchung reich an Schriften über den Rheumatismus und die Gicht ist, wird die zweite Periode durch kein Werk bezeichnet, welches die Gesamtheit der Gelenkkrankheiten umfasst. Man kann der Sammlung von Abhandlungen über einige sehr beschränkte Puncte der pathologischen Anatomie und Diagnose, die *Brodie* unter dem Namen einer Ab-

handlung über die Gelenkkrankheiten veröffentlicht hat, diese Bezeichnung nicht beilegen und die neuesten, den Gegenstand berührenden Erscheinungen, wie die von *Chomel* und *Bouil-land*, sind Abhandlungen über den Rheumatismus. Diese letzteren stellen gewissermassen in der Wissenschaft dasselbe dar, was man in den Künsten beobachtet, wenn manche Formen der einer früheren Periode angehörenden Denkmäler sich in einer späteren finden, obgleich die Kunst sich in jeder andern Hinsicht umgewandelt hat.

Wovon hängt diese Lücke in den medicinischen Schriften ab? Sicher nicht von der herrschenden Richtung, denn diese strebt nach den Specialitäten und besonders nach denen, deren Krankheitssitz umschrieben ist. Eben so wenig von der Seltenheit der Kranken, denn diese kommen täglich in den Hospitälern und in der Praxis vor; auch nicht von der Ausdehnung des Gegenstandes, denn jedes Jahr werden grössere von den Compilatoren umfasst. Die beiden Hauptgründe, die mir bis jetzt die Veröffentlichung eines Werks über die Gelenkkrankheiten gehindert zu haben scheinen, sind einestheils die Unvollständigkeit der über sie angestellten Untersuchungen und die geringe Wirksamkeit der gegen sie empfohlenen therapeutischen Mittel, andererseits ihre innigen Verbindungen mit den allgemeinen Affectionen des Organismus. Weshalb haben diese Gründe unsere Vorgänger aufgehalten? Weshalb haben sie uns nicht verhindert, das vorliegende Werk zu unternehmen? Dieses sind Fragen, die ich in dieser Einleitung zu beantworten suchen werde. Ihre Untersuchung wird mich natürlich zu der Angabe der speciellen Untersuchungen führen, welche dieses Werk enthält und des Geistes, in welchem es abgefasst ist.

Wenn genaue, zahlreiche, auf eine gewisse Zahl von Krankheiten eines Organs sich beziehende Entdeckungen gemacht sind, so wurden sie bald zusammengestellt und in Monographien veröffentlicht. Ihre Verfasser lügten sich gewissermassen der Nothwendigkeit, sie zu veröffentlichen, denn der, welcher

eine Wahrheit entdeckt hat, wird von einer unwiderstehlichen Macht getrieben, sie bekannt zu machen. Setzt man also voraus, die Diagnose der Gelenkkrankheiten habe sich mit genaueren und speciellen Methoden bereichert, ähnlich der Auscultation und Percussion bei Brustkrankheiten, und nimmt man selbst an, dass diese diagnostischen Methoden keinen andern Einfluss auf die Behandlung gehabt hätten, als dass sie die Fälle genauer bestimmten, in denen gewisse Mittel Erfolg haben und ihre Wirkungen genauer kennen lehren, so würde ein Werk erschienen sein, in dem man die Anwendung dieser Methoden auf jede Varietät der Gelenkkrankheiten gezeigt hätte. Dasselbe würde der Fall gewesen sein und noch mehr, wenn man specielle wirksame therapeutische Mittel dieser Krankheit gefunden hätte, die ein schnelles und im Voraus zu berechnendes Resultat versprechen, wie gewisse Operationen bei den Krankheiten der Harnwege oder der Augen.

Weshalb haben wir aber eine Monographie der Gelenkkrankheiten unternommen, wenn es klar ist, dass Andere durch die Unzulänglichkeit der wissenschaftlichen Untersuchungen oder die geringe Wirksamkeit der Mittel von einem solchen Gedanken abgehalten wurden? Meine Antwort darauf ist, dass durch Benutzung der früheren und neueren Untersuchungen und unserer eigenen der Gegenstand so klar und die Therapie so mächtig geworden ist, dass man ein Werk über die Gelenkkrankheiten schreiben kann, welches, wenn auch nicht vollständig, doch wenigstens denen ähnlich ist, welche über die am genauesten untersuchten Fehler eines Organs oder eines organischen Systems erschienen sind.

Wir können hier die Untersuchungen unserer Zeitgenossen nicht citiren; ich werde ihnen ihre Stelle in den speciellen Artikeln geben und will hier nur unter den Schrittstellern, deren Untersuchungen die Wissenschaft am meisten bereichert haben, von den Ausländern *Rust*, *Brodie*, und von unsern Landsleuten *Delpech*, *Felpeau*, *Lisfranc*, *J. Guérin*, *Gendrin*,

*Bouillaud, Cruveilhier, Malgaigne, Nelaton, Humbert de Morley* anführen; wir dürfen auch unsere Collegen in Lyon, *Viricel, Martin, Gensoul, Pravaz, Nichet* und *Teissier*, nicht vergessen, deren Unterhaltungen oder Untersuchungen wir oft benutzten.

Es möge uns erlaubt sein, unsere Untersuchungen hier kurz anzugeben. Hierdurch werden wir uns rechtfertigen, dass wir diess Werk unternommen haben. Ich werde sie unter drei Hauptpuncten, der pathologischen Anatomie, der Diagnose und der Behandlung zusammenfassen.

Während unseres Aufenthalts in den Hospitälern haben wir keine Gelegenheit vernachlässigt, die anatomischen Fehler bei den Gelenkkrankheiten zu untersuchen, allein wir gelangten hier nur zur Bestätigung der Beobachtungen anderer Schriftsteller, und besonders der von *Brodie, Gendrin, Velpeau* und *Cruveilhier* über die Veränderungen und die Textur der Synovialmembranen und der Gelenkknorpel, der von *Bouillaud* über die Eiterung nach acutem Rheumatismus, der von *Delpech, Nichet* und *Nelaton* über die Krankheiten der Knochen n. s. w. Wenn wir etwas Neues in der pathologischen Anatomie der Gelenke erkannten, so geschah diess weniger durch die beim Präpariren gewöhnlich befolgte Methode, als durch die Anwendung unvollständig oder selten angewandter Untersuchungsmethoden.

Nicht dadurch, dass wir gewisse Fälle länger und öfter als unsere Vorgänger, aber stets mit den von ihnen gebrauchten Mitteln betrachten, können wir das wahrnehmen, was ihnen entgangen ist, sondern nur durch andere Beobachtungsmittel, dadurch, dass wir eine andere Stellung zu den Gegenständen der Untersuchung einnehmen. Nach diesen Grundsätzen suchte ich beim Studium der Gelenkkrankheiten den Untersuchungsmethoden, welche uns die klinische Beobachtung und die Section ergibt, andere anzureihen. In dieser Absicht stellte ich chemische Untersuchungen der Secreta an, erzeugte an Leichen

verschiedene physikalische Fehler auf künstliche Weise und verglich die Gelenkkrankheiten bei Thieren mit denen der Menschen.

Die chemische Untersuchung führte mich, in Verbindung mit den klinischen Beobachtungen und dem Resultate der Sectionen, zur Lösung einiger Probleme, die bis dahin ungelöst geblieben und von der pathologischen Anatomie in tiefem Dunkel gelassen waren. Auf diese Weise gelang es mir, die Beschaffenheit der Schwämme und des speckartigen Gewebes, und die Verhältnisse dieser neuen Producte zu den andern organisirten Geweben zu bestimmen, die bei den Gelenkkrankheiten so häufig vorkommen. Durch einen raschen Abriss dieser Untersuchungen wird es sich ergeben, aus welchem Gesichtspunkte wir eine gewisse Zahl dunkler Gegenstände der pathologischen Anatomie betrachtet haben.

Durch Benutzung der Untersuchungen von *Hunter* und seiner Nachfolger über die organisirbare Substanz kann man vier Stadien derselben annehmen. Im ersten Stadium besteht sie gleich dem Entzündungstalle des Bluts aus Faserstoff, ist weich, weiss und ohne Gefässe; im zweiten ist sie roth und von Capillargefässen durchzogen, im dritten ist sie zellig, fibrös oder knorplig geworden, hat eine verschiedene Form, aber dieselben Bestandtheile, weil sie ohne Rücksicht auf ihre Form durch Kochen im Wasser in Leim verwandelt wird; im vierten endlich wird sie knöchern.

Durchdrungen von diesen Ansichten über die verschiedenen Stadien der organisirbaren Substanz untersuchte ich die Schwämme in den Gelenken. Bei ihrer Section fand ich, dass sie aus einer weichen, zwischen den Fingern leicht zu zermalmen, halb durchsichtigen und von kleinen Capillargefässen durchzogenen Substanz bestand. Bei der chemischen Untersuchung fand ich in ihnen nur Faserstoff und Serum und erkannte daraus, dass sie ihrer Textur und ihren chemischen Bestandtheilen nach den Graulationen der Wunden ähnlich waren. Diess hatte sicher etwas Wahres, allein andererseits war es

leicht voranzusehen, dass zwischen den beiden Producten, die ich mit einander verglich, Unterschiede obwalteten.

Ich bemerkte, dass wenn fremde Körper, z. B. Fontanellerbsen, in einer Trennung des Zusammenhanges liegen bleiben, diese Trennung nicht vernarbt; dass die Granulationen bleiben, mit andern Worten, dass die organisirbare Substanz, sobald sie in den Zustand gekommen ist, wo sie von Capillargefässen durchzogen wird, in ihrer Organisation gehemmt wird und nicht in den fibrösen Zustand übergeht, welcher der letzte Grad ihrer Entwicklung sein muss. Ich erstaunte über diese Fortdauer eines Zustandes, der ein vorübergehender sein musste, und begriff, dass die Gelenkschwämme, gleich den Granulationen um die Fontanellerbsen, eine organisirte, aber in ihrer Entwicklung gehemmte Substanz sein könnten.

Um die Richtigkeit meiner Vermuthung zu bestätigen, verfolgte ich die Phasen, welche diese beiden Arten von Producten durchlaufen, und eben so, wie die Schwämme nach Hingewnahme der Fontanellerbsen einsinken, fest werden und sich am Ende in ein Narbengewebe verwandeln, welches fibröses Gewebe ist, so erleiden auch die Gelenkschwämme, wenn sie zur Heilung streben, verschiedene Umwandlungen, deren letztes Ende die Erzeugung eines fibrösen Gewebes ist.

Aus der Anatomie, der chemischen Untersuchung, dem Studium der auf einander folgenden Phasen, welche die Gelenkschwämme durchlaufen, kann ich also die Behauptung aufstellen, dass diese Schwämme, die man bis jetzt zu den neuen Geweben rechnete, die in dem Körper kein Analogon hätten, einen vollkommenen bestimmten Character haben und aus organisirtem Faserstoffe bestehen, der das Stadium der Organisation, in dem er mit Capillargefässen durchzogen ist, erreicht hat und in ihm gehemmt ist.

Eruinert man sich sodann, dass unter den Secreten, die sich in krankhafte Zustände ergiessen, die einen sich regelmässig organisiren, wie die Pseudomembranen bei Leuten von

gter Constitution, und dass sich die andern zwar nicht organisiren, wie der Eiter und die Tuberkelmassen, so sieht man, dass die bei Gelenkkrankheiten entstehenden Secreta in drei Classen zerfallen. Die ersten organisiren sich regelmässig, die zweiten werden in ihrer Secretion gehemmt und die dritten organisiren sich gar nicht. Auf die Existenz und die verschiedene Menge dieser krankhaften Producte gründe ich die Prognose der Gelenkkrankheiten, wenigstens in so weit diess nur mit Berücksichtigung des örtlichen Zustandes geschehen kann. Der gefährlichste Grad ist der, in welchem nur unorganisirbare Substanzen, wie Eiter oder Tuberkeln, vorhanden sind. Ein weniger gefährlicher Zustand ist der, wo nur Schwämme vorhanden sind, und wenn Schwämme und Eiter mit einander vermischt sind, so ist um so mehr zu fürchten, je grösser die Menge des Eiters ist, und um so mehr zu hoffen, je grösser die Menge der Schwämme ist.

Wenn Schwämme, organisirte, aber in ihrer Organisation gehemmte Substanz, mit neu gebildeten Faser- und Knochengewebe, die organisirt sind und ihre regelmässigen Stadien durchlaufen haben, verbunden sind, so ist die Prognose um so günstiger, je grösser die Menge des Faser- oder des Knochengewebes ist.

Man sieht hieraus, wie die pathologische Anatomie der Gelenke nicht allein aus dem Gesichtspuncte der äusseren Formen, mit denen sich die meisten Schriftsteller fast ausschliesslich beschäftigt haben, sondern durch eine Verbindung verschiedener Methoden, die dunkelsten Puncte der Prognose aufhellt und wie sie die Verhältnisse und die Verschiedenheiten der verschiedenen krankhaften Producte bestimmt. Ich werde in der Folge zeigen, dass man auf diese Weise die therapeutischen Indicationen selbst genauer bestimmen kann.

Die Sectionen dienten uns besonders zur Untersuchung der Fehler, welche die gewaltsamen Bewegungen der Gelenke verursachen. Diese Untersuchung ist bei jedem Gelenke angestellt; sie wurde auf allen einfachen und zusam-

mengesetzten Bewegungen angewandt; sie wurde bei Kindern, Erwachsenen und Greisen, sie wurde bei guten und schlechten Constitutionen befolgt. Durch diese oft wiederholten Versuche konnten wir über den noch so dunkeln Punct der pathologischen Anatomie der Verstauchungen einiges Licht verbreiten und unsere Untersuchungen waren nicht ohne Einfluss auf die Diagnose und die Behandlung dieser Verletzungen; auf ihre Diagnose, denn sie haben den Gegenstand genauer bestimmt, dadurch, dass sie die Zerreißungen und die Dislocationen der Faserknorpel, der Sehnen oder der Muskeln kennen lehrten, welche durch die gewaltsamen Bewegungen entstehen können; auf die Behandlung, weil sie uns den theoretischen Grund gewisser Operationen angaben, die noch in der gewöhnlichen Praxis beibehalten sind, deren Wirksamkeit oft unbestreitbar ist und die in wissenschaftlicher Hinsicht noch nicht hinreichend gewürdigt war.

Eine andere Reihe von Versuchen an Leichen, nämlich die gewaltsamen Einspritzungen von Flüssigkeiten in Gelenke, führten uns zu ganz neuen Resultaten. Bei einem Versuche mit diesen Injectionen, um einige dunkle Erscheinungen von Fluctuation zu beobachten, die wir bei der Gelenkwassersucht beobachtet hatten, entdeckten wir eine Reihe von Thatsachen, die wir hier nur andeuten dürfen. Zu ihm gehören die nothwendigen Lagerverhältnisse, in welche die Knochen eines Gelenks durch die Einspritzung gebracht werden, die Bewegungen, die sie ihnen mittheilen, die Formveränderung, welche sie in den Gelenkkapseln verursachen, die Richtung der Flüssigkeiten aus diesen durch die Gewalt der Einspritzung zerrissenen Kapseln u. s. w. Alle diese mechanischen Resultate der Versuche warfen ein helles Licht auf die physikalischen Erscheinungen der Gelenkwassersucht, auf den Verlauf der Abscesse ausserhalb der Gelenke, auf die Lagerung, welche die Anchylose begünstigt, auf die, welche bei den Gelenkwunden das Eindringen von Luft verhütet oder begünstigt.

Von dem Nutzen überzeugt, den ein Vergleich derselben Krankheit bei mehren Thieren haben kann, haben wir in der Thierarzneischule in Lyon viele Gelenkkrankheiten bei Einhufern anatomisch untersucht; bei diesen Sectionen fanden wir zuerst, wie selten bei letzteren die Fehler sind, die bei Menschen am häufigsten vorkommen. Die neue Bildung von Schwamm und Eiter, die beim Menschengeschlechte die unermessliche Majorität schwerer Fehler bildet, deren, die allen unsern Heilmitteln hartnäckig trotzen, sind bei den Pferden ausserordentlich selten; sie kommen in zwanzig Fällen nicht ein einziges Mal vor. Die Gelenkwassersuchten sind dagegen sehr häufig, allein am häufigsten ist die Neubildung von Knochen-, Knorpel- und Fasergeweben, welche die Gelenke umgeben und um die letzteren meist kreisrunde Ringe von mehren Centimetern Dicke bilden. Vergleicht man die Gelenkwassersucht und diese neuen, regelmässig organisirten Gewebe mit den Fehlern derselben Art, die man zuweilen, aber selten, beim Menschen beobachtet, so finden wir zwischen ihnen eine sehr grosse Aehnlichkeit und dass durch eine glückliche Coincidenz die Fehler der Gelenke, welche den Tod nicht nach sich ziehen und über welche die menschliche pathologische Anatomie fast stumm geblieben ist, die sind, welche man am häufigsten an den Pferden beobachtet. Wir konnten durch die Beobachtungen bei letzteren die Lücken ausfüllen, welche hinsichtlich dieses Gegenstandes beim Menschen noch vorhanden sind.

Während die Mittel, die materiellen Veränderungen am Lebenden zu erkennen, durch die neuen Untersuchungen hinsichtlich der Krankheiten der Lunge, des Herzens, der Blase, des Auges u. s. w. so sehr vervollkommenet sind, so blieb die genaue Diagnose der Krankheiten der Gelenke auf einer bedauernswerth niedern Stufe und trotz der übrigens sehr bemerkenswerthen Untersuchungen von *Brodie* und *Velpeau* über die genaue Bestimmung der erkrankten Gewebe sind wir doch

lange noch nicht so weit, um vor dem Tode alles das zu bestimmen, was durch die Section klar wird.

Die Unvollkommenheit der pathologischen Anatomie besonders hinsichtlich der Producte der verschiedenen Umwandlungen der organisirbaren Substanz ist die erste Ursache dieser Unzulänglichkeit der bekannten diagnostischen Mittel. Ich habe versucht, sie so viel als möglich durch genaue Untersuchungen über den Sitz und die Natur dieser Veränderungen zu beseitigen. Ich habe versucht den Weg anzugehen, den man bei der Diagnose jeder Art von Fehlern, den Veränderungen der elementaren Gewebe und bei dem Vergleich des örtlichen Zustandes mit dem allgemeinen einschlagen muss, allein man kann diess nicht in der nothwendigen Kürze zusammenfassen und ich muss mich darauf beschränken, einige Bemerkungen über Einzelheiten zu machen, die eine Idee von den Resultaten geben werden, die wir über die Diagnose der Gelenkkrankheiten erlangt haben.

Bei der Section eines Kniees, in welchem die Crepitation, die beinahe ein Jahr lang vornehmbar war, seit mehreren Monaten verschwunden war, ohne dass die Beweglichkeit der Knochen aufgehört hatte, fanden wir die absorbirten Knorpel durch eine Schicht von Schwamm ersetzt, welcher jede Reibung minderte, in andern Fällen fanden wir statt der zerstörten Knorpel fibröse, mit den Knochen verwachsene Membranen und konnten den Grundsatz aufstellen, dass, wenn die Crepitationen nach einer gewissen Dauer verschwindet, die Knorpel absorbirt sind und dass man statt ihrer nur eine weiche Schicht findet, die aus Schwämmen oder Fasergeweben besteht. Wir haben hierdurch gezeigt, wie man den Irrthum vermeiden kann, alle Gelenke, in denen die Bewegung ohne Crepitation vor sich geht, für normal zu halten.

Findet man bei der Palpation eines oberflächlichen Gelenks, z. B. des Kniees, Geschwülste, in denen Fluctuation wahrnehmbar ist, und sind diese Geschwülste von einander isolirt, oder

mit andern Worten, entsteht durch Druck auf eine dieser Geschwülste keine Vorragung in einer andern, so glaubt man, die Flüssigkeit läge nicht in der Synovialmembran oder wenigstens die Höhle dieser Membran sei durch Verwachsungen in mehre verschiedene Höhlen getrennt. Ich habe gefunden, dass diese Ansicht falsch war und dass diese isolirte Fluctuation von einer Flüssigkeit in der Synovialmembran abhängen konnte, deren Höhle völlig frei ist. So kann diese Fluctuation am Kniee, wenn zu beiden Seiten des ligam. patellae und der Sehne des cruralis ant. Geschwülste vorhanden sind, deren Fluctuation unabhängig von einander ist, isolirt erscheinen, wenn der Unterschenkel gebogen ist; sobald er aber gestreckt ist, findet man nur noch eine allgemeine Fluctuation, so dass ein Druck unter die Patella die über ihr liegende Flüssigkeit völlig emporhebt und dergl. Weshalb dieser Unterschied, je nachdem das Knie gebogen oder gestreckt ist? Weil bei der Flexion die Kniescheibe und die Ligamente gegen den vorderen Theil des Femur stark drücken, die verschiedenen Theile der Gelenkhöhle gewissermassen von einander trennen; bei der Extension communiciren alle diese Theile in Folge des Emporhebens der Kniescheibe und der Erschlaffung des ligam. patellae frei mit einander.

Unter den dunkeln Punkten der Pathologie der Gelenke nimmt die Diagnose der Krankheiten des Hüftgelenks und besonders die Bestimmung der Ursachen, welche die Verlängerung oder die Verkürzung erzeugen, unstreitig die erste Stelle ein. Die Ungewissheit und die Irrthümer in allen dem bis jetzt darüber Geschriebenen hängt nach meiner Meinung hauptsächlich davon ab, dass man eins der wesentlichsten Elemente nicht kannte. Niemand hatte vermuthet, dass die mehr nach vorn oder hinten gerichtete Lage der der Hüfte entsprechenden Seite des Beckens einen Einfluss auf die Verlängerung oder die Verkürzung haben könnte. Sobald der Oberschenkel gebogen ist, was bei der Coxalgie fast constant ist, kann die spina ossis

ilium der kranken Seite nicht mehr nach vorn, als die der gesunden, stehen, ohne dass Verlängerung erfolgt, oder nicht mehr nach hinten, ohne dass Verkürzung die Folge davon ist.

Wir mussten die Diagnose der Krankheiten des Hüftgelenks von vorn beginnen, und wir waren so glücklich, einige der vielen Probleme dieses so complicirten und so schwierigen Gegenstandes zu lösen, über den so viele widersprechende Behauptungen aufgestellt sind. Man hat bei der Untersuchung der Coxalgie, wenigstens bei der ohne Dislocation der Knochen, die gegenseitigen Lagenverhältnisse des Oberschenkels und des Beckens übersehen. Man hat die Verhältnisse der Achse und der Flächen dieser beiden Theile, oder mit andern Worten, ob Flexion, Adduction oder Abduction des Oberschenkels, Rotation nach innen oder nach aussen vorhanden war, nicht untersucht. Ich habe die verschiedenen Arten und Weisen, auf welche diese Lagen zu Stande kommen, untersucht; ich habe untersucht, auf welche Weise sie sich verbinden und die Verlängerung oder die Verkürzung ohne Luxation erzeugen, deren Ursachen noch so wenig bekannt sind. Es ist hier nicht der Ort, das Resultat dieser Untersuchungen genau anzugeben, wesshalb wir nur erwähnen wollen, dass sie uns bedeutend unterstützen, um zu erkennen, ob das Hüftgelenk erkrankt ist, oder nicht, um zu unterscheiden, ob die verschiedene Länge der Extremitäten scheinbar oder wirklich ist, um im Voraus zu bestimmen, was man von den therapeutischen Mitteln hoffen kann und um uns bei der Anwendung derer zu leiten, die zur Wiederherstellung der normalen Formen der untern Extremitäten dienen können. Diese Untersuchung umfasst, wenn ich nicht irre, alle Elemente der Schwierigkeit und lehrt uns die so verschiedenen Ansichten würdigen, welche die Schriftsteller über die Ursachen der Verlängerung und der Verkürzung bei der Coxalgie aufgestellt haben; sie lehrt den Grund jeder ihrer Hypothesen und zeigt die Grenze, innerhalb welcher diese angenommen oder verworfen werden müssen.

Wir könnten noch einige Untersuchungen über den Verlauf der Abscesse anführen, wenn sie in den Gelenken entstanden sind, deren Wände durchbohren und allmählig bis zur Haut gelangen; wir könnten angeben, welche Bedeutung nach uns die Schmerzen ohne äusserlich wahrnehmbare Fehler haben, allein wir gehen über diese Einzelheiten hinweg und wollen nur die allgemeine Behauptung aufstellen, dass die Diagnose der Gelenkrankheiten jetzt eben so weit vorgeschritten ist, als die der Krankheiten anderer Organe. Wir haben oft in der Klinik durch eine genaue Diagnose der tiefen Veränderungen von Gelenken, die später secirt wurden, gezeigt, dass man den Sitz, die Beschaffenheit und die Extension ihrer Krankheiten eben so genau bestimmen kann, wie die der Krankheiten der Harnwege, des Auges, des Herzens oder der Lunge u. s. w.

Welches auch die Wichtigkeit eines tieferen Studium der materiellen Fehler der Organe und der diagnostischen Momente sein mag, so ist diess doch eine ungenügende und secundäre Wissenschaft. Die Punkte, die man besonders aufklären muss, sind die auf die Behandlung der Krankheiten bezüglichen; sie sind auch die, mit welchen ich mich am meisten beschäftigte, und ohne zu behaupten, alle Schwierigkeiten der Therapie der Gelenkrankheiten beseitigt zu haben, glaube ich doch, sie mit einer gewissen Zahl neuer Methoden bereichert, einige der bekannten vervollkommenet und die Wahl zwischen ihnen erleichtert zu haben.

Untersucht man die in den Hospitälern gegen die Gelenkrankheiten angewandten Mittel, so erstaunt man über die geringe Anzahl und Erfolglosigkeit derselben. Um zuerst nur von der örtlichen Behandlung zu reden, glaubt man Alles gethan zu haben, wenn man nebst der ruhigen Lage im Bette, einige Eiareibungen, Breiumschläge oder Pflaster verordnet, wenn man Blasenpflaster, Douchen angewandt und, nachdem man sich von der ungenügenden Wirkung dieser Mittel überzeugt hat, eine mehr oder minder energische Cauterisation gemacht hat.

Die in diesem Werke angegebenen therapeutischen Grundsätze unterscheiden sich wesentlich von den allgemein üblichen, die in den classischen Werken empfohlen sind. Ich habe erkannt, dass das, was man gewöhnlich für die Ruhe der Gelenke hält, nämlich der permanente Aufenthalt im Bette, in der unermesslichen Mehrheit der Fälle nur die Fortdauer einer fehlerhaften Lage ist, in welcher die Synovialmembran und die Ligamente auf einer Seite des Gelenks ausgedehnt, die Knochenflächen auf der andern comprimirt sind, und die natürlichen Verbindungen der Knochen durch eine permanente Anstrengung vermindert werden.

Diese Wirkungen der von den Kranken gewählten Lagen wurden am Kniee, in der Hüfte, im Fusse und im Allgemeinen in allen Gelenken verfolgt. Ueberall zeigte die Beobachtung die Richtigkeit der aufgestellten Grundsätze; ich konnte therapeutische Indicationen finden, die, wie die Erfahrung zeigt, von grosser Wichtigkeit sind, sowohl um die acuten Entzündungen zu bekämpfen, welche durch die Ausdehnung der Synovialmembran und der Gelenke unterhalten werden, als auch um spontane Luxationen zu verhüten, die man in ihrem Fortschreiten nicht hemmen konnte, so lange man die mechanischen Ursachen nicht kannte, die ihre Erzeugung und die Richtung, in welcher sie zu Stande kommen, bestimmen. Es gibt keine einzige Gelenkrankheit, die ausgenommen, in denen kein wahrnehmbarer materieller Fehler vorhanden ist, deren Behandlung nicht durch diese Theorie der Lagen vervollkommenet wären, die wir nicht nur im Allgemeinen untersucht haben, sondern die wir auch auf die Behandlung jeder Art von Fehlern und der der Krankheit jedes Gelenks insbesondere anzuwenden suchten.

Es genügt aber nicht, die Regeln aufzustellen, die uns bei der mechanischen Behandlung leiten müssen, sondern wir mussten auch die Mittel geben, um diese Grundsätze anzuwenden, oder mit andern Worten, Apparate beschreiben, durch welche man die Extremitäten aus einer schlechten Lagerung in eine

gute zurückführt und sie je nach dem Bedürfnisse in dieser letzteren erhält.

Die Kunst besitzt zahlreiche Apparate zur Streckung des Kniees, des Fusses, des Ellhogens u. s. w. Ich habe mich nicht damit begnügt, sie so vollständig als möglich zu beschreiben, sondern durch die Erfahrung über ihre Wirkungen belehrt, konnte ich ihren Werth erkennen, oder ihre Unvollkommenheiten zeigen. Um das, was einigen von ihnen fehlt, zu ersetzen, habe ich Maschinen verfertigen lassen, die ohne Zweifel von Nutzen sein können, wenn die bekannten vergeblich bleiben. Ich mache besonders auf die Laden aufmerksam, die so eingerichtet sind, dass sie einen anhaltenden Zug auf das missbildete Knie- oder Hüftgelenk ausüben. Da bei diesen Apparaten das Tourniquet, durch welches die Traction zu Stande kommt, einen Theil der festen Lade bildet, welche die Extremitäten umfasst und deren oberes Ende das Becken zurückhält, so können die Extremitäten der Wirkung nicht entgehen, und wenn die Extensionskraft nicht gesteigert ist, so nimmt die Contraextensionskraft im Verhältniss stets zu; der Apparat ist so eingerichtet, dass diese beiden Thätigkeiten gewissermassen solidarisch sind.

Die Erfahrung wie die Theorie lehrte mich, zur Sicherung der Unbeweglichkeit in einer guten Lagerung die Schienen jedem andern Apparate vorzuziehen. Ich habe die benutzt, die von meinem Vorgänger angegeben sind. Da jedoch keine von den bis jetzt bekannten alle Umstände vereinigt, welche die Behandlung der Gelenkkrankheiten erfordert, und da man keine Laden besitzt, welche auf die Gelenke in der Nähe des Stammes, wie des Hüft- oder Schultergelenks oder auf die des Stammes selbst passen, so vervollkommnete oder erfand ich ein vollständiges System von Apparaten, welche die Unbeweglichkeit sicherten, ohne einen Druck auszuüben und die auf alle Gelenke passten.

Ich will hier nur bemerken, dass die für die Füße und

Kniee bestimmten Lagen denen von *Major* vorzuziehen sind, weil sie sich genauer nach den Formen der Extremität modeln und nicht nach innen oder aussen drehen können, eine scheinbar wenig wichtige Veränderung, ohne die jedoch die gewünschte Unbeweglichkeit nicht erzielt werden kann. Die Lade für das Handgelenk sichert die Unbeweglichkeit in einer Lage, welche die Mitte zwischen der Pronation und Supination hält; die für den Ellenbogen bestimmte fixirt den Arm am Stamme und verhindert jede schmerzhaft e Erschütterung des kranken Gelenks; die Lade für die Wirbelsäule erfüllt bei vollständiger Einfachheit die Indicationen, die man nur durch complicirte Mittel erfüllt hatte, allein von allen diesen Apparaten scheint mir keiner beachtenswerther und nützlicher als der, durch welche man die Hüfte unbeweglich erhält. Die Lagen, aus denen er besteht, umfassen das Becken und die beiden unteren Extremitäten und suchen sie in eine gute Richtung zurückzuführen. Mittels eines Flaschenzuges kann der Kranke sich emporheben und seine Bedürfnisse befriedigen, ohne dass eine Bewegung in Gelenke selbst vor sich geht.

Diese Untersuchungen über die mechanische Behandlung der Gelenkkrankheiten stehen in einem Zusammenhange, den man im ersten Augenblicke bemerkt; die Theorie der Lagerung bestimmt die mechanischen Indicationen. Durch gewisse Apparate beseitigt man die ungünstige Lage der Extremitäten und durch andere specielle Apparate erhält man sie in einer guten Lage unbeweglich. Man glaube nicht, dass diese Verbesserungen der mechanischen Behandlung von secundärer Wichtigkeit sind, denn man braucht nur die grosse Zahl von Krüppeln zu sehen, auf die man täglich stösst, die von Krankheiten des Kniees, des Fusses oder der Hüfte geheilt sind und deren Gelenke in einer fehlerhaften Lagerung oder mit unvollkommener Anchylose steif geworden sind; das Gehen ist stets erschwert und ihre Deformitäten sind unheilbar. Und doch waren alle zur Heilung nöthigen Umstände vorhanden oder sie

befanden sich wenigstens unter Umständen, in denen die Heilung möglich war. Hätte man ihre Glieder vom Anlange der Krankheit an in die gehörigen mechanischen Umstände gebracht, so würden sie geheilt und nicht verkrüppelt sein. Ohne Zweifel würde die Zahl der Heilungen auch weit bedeutender sein, denn da die physikalischen und örtlichen Ursachen, welche den Zustand der Kranken erschweren, nicht mehr auf sie einwirken, so würden andauernde Entzündungen in ihrem Verlaufe gehemmt und secundäre Dislocationen nicht erfolgt sein.

Wenn die unbewegliche Lagerung bei acuten Entzündungen durchaus nothwendig, wenn sie in den Fällen, wo man Anchylose erzielen muss, nützlich ist, so ist sie schädlich, wenn sie zu lange fortgesetzt wird und statt die Heilung der Krankheiten zu begünstigen, die sie in einer früheren Zeit erfordert hätten, unterhält und verschlimmert sie diese nur. Diese Ansichten über die Gefahren der zu lange fortgesetzten unbeweglichen Lagerung der Gelenke und die Nothwendigkeit bei chronischen Gelenkkrankheiten die Bewegung als allgemeine Regel anzunehmen, gewinnt in der Wissenschaft immer mehr Verbreitung.

*Lugol* erhob sich in den letzteren Jahren zuerst gegen die allgemeine Ansicht, bei der scrophulösen weissen Geschwulst vollkommene Ruhe zu beobachten. Zwei seiner Schüler, *Voisin* und *Barthez*, haben schlagende Thatsachen zu Gunsten des Verfahrens ihres Lehrers angegeben. Seit langer Zeit hatte *Gensoul* die Nothwendigkeit der Bewegung bei den chronischen Gelenkkrankheiten erkannt, allein seine Lehren blieben ohne strengen und wissenschaftlichen Beweis, bis unser Freund *Teissier* durch zahlreiche Sectionen von Gelenken, die früher gesund und wegen Fracturen zur Ruhe verurtheilt waren, zeigte, welche schweren Fehler eine längere Zeit fortgesetzte Unbeweglichkeit in den Synovialmembranen und den Knorpeln hervorruft. Seit der Veröffentlichung von *Teissier's* Beobachtungen hat *Malgaigne* Thatsachen angeführt, die beweisen, welchen Erfolg man durch künstliche Bewegungen der an weisser Geschwulst

leidenden Gelenke, die man eine gewisse Zeit lang ruhig halten musste, erzielen kann.

Wir haben diese Untersuchungen, die man in verschiedenen Kapiteln dieses Werkes angeführt findet, sorgfältig benutzt, wir haben gesucht, die Indicationen genau zu bestimmen, in denen die Bewegung der Ruhe substituirt werden muss. Wir haben neue Thatsachen hinzugefügt, um den Nutzen der künstlichen und spontanen Bewegung bei der Behandlung der unermesslichen Menge der Gelenkkrankheiten anzuführen, die in den chronischen Zustand übergehen oder in ihm stehen bleiben.

Da jedoch die Bewegungen, welche man kranken Gelenken mittheilt, in benachbarten Gelenken vor sich gehen können und es wichtig ist, dass die Reibung unmittelbar zwischen den Gelenkflächen vor sich geht, so haben wir die mechanischen Mittel zu vervollkommen gesucht, durch welche man die Festlage des Beckens sichert, wenn man bei Krankheiten des Hüftgelenks den Schenkel bewegt, oder durch welche man das Schulterblatt fixirt, wenn man den Arm bewegt.

Die grösste Wichtigkeit bei der Behandlung der Gelenkkrankheiten besteht in der Kunst, die unbewegliche Lagerung und die Ruhe gehörig anzuwenden und so die gewisserruassen hygieinischen Umstände zu reguliren, in welche man die leidenden Organe bringt. Bei den Krankheiten des Magens muss unsere erste Sorgfalt sein, Fasten, Getränke, Speisen zweckmässig zu verordnen, das Organ ruhen zu lassen, oder seine Thätigkeit zu regeln; dasselbe gilt von den Gelenkkrankheiten. Wenn man sich erinnert, welche fehlerhaften Grundsätze über alle auf die Bewegung oder die Ruhe der Gelenke bezüglichen Punkte herrschen, welche ungenügenden Mittel man bis jetzt angewandt hat, um die Indicationen zu erfüllen, welche geringe Wichtigkeit man dem Hauptpunkte der Therapie beigelegt hat, so erstaunt man nicht mehr über den geringen Erfolg der Behandlung von Krankheiten, die stets durch ihre eigene Beschaffenheit sehr hartnäckig sind und deren Unheilbarkeit besonders

im Anfange nicht weniger von der Unzulänglichkeit der Kunst, als von ihrer eigenen Intensität abhängt.

Zwischen den physikalischen Fehlern und den physikalischen Heilmitteln findet eine solche Verbindung statt, dass man von den einen auf die Anwendung der andern schliessen kann; wir begreifen nicht so genau die Verbindung der vitalen Fehler, der Blutcongestionen, der Schmerzen, der Secretionen verschiedener Natur mit den örtlichen Mitteln, welche sie verändern können, wie Oelen, Balsamen, Breiumschlägen und Blasenplastern, Douchen, comprimirenden und äusseren Mitteln, welche auf die Continuität der Gewebe nicht wirken und die Basis unserer gewöhnlichen Behandlung bilden. Gleichsam um unsere Verlegenheit noch zu steigern, haben diese Mittel bei einiger Veränderung ihrer Anwendungsweise die verschiedensten Wirkungen; so können die Dampf- oder Wasserdouchen ein eben so kräftiges und nothwendiges Mittel, wie die Unbeweglichkeit oder die Bewegungen der entzündlichen Congestionen, vermindern oder steigern, die Empfindlichkeit gegen die Kälte verwehren oder vermindern, je nach der Wahl der aufgelösten Substanzen, der grösseren oder geringeren Stärke der Douche, der Temperatur der Dämpfe oder der Flüssigkeiten. Wie dem nun auch sein mag, wir haben uns sehr bemüht, den Werth dieser äusseren Mittel zu würdigen und auf die so mächtige und so vernachlässigte Wirkung der Wärme und der Kälte aufmerksam gemacht, die gleich der Bewegung und der Ruhe früher als die eigentlichen Arzneimittel benutzt werden müssen. Wir haben die Untersuchungen von *Guyot* über das künstliche Reifen der weissen Geschwülste in der heissen Luft, sowie die unseres Lehrers *Viricel* über die Heilung mancher Geschwülste der Gelenke durch langdauernde Bäder von heissem Sand oder Asche angeführt. Diese letztere Methode verdient wegen ihrer leichten Anwendung und wegen der schnelleren Zertheilung unschmerzhafter Geschwülste eine grosse Verbreitung in der Praxis.

Andere krankhafte Zustände verlangen eine ganz andere

Behandlung, wie die chronische Gelenkentzündung, bei welcher die Kranken über ein anhaltendes Gefühl von Kälte klagen; in den Theilen, welche die kranken Gelenke umgeben, tritt der Schweiss sehr schwer ein; die Haut ist blass und wird durch verschiedene Reizmittel schwieriger roth, als auf den gesunden Gelenken. Um dieses Gefühl von Eiskälte, welches für die Kranken so schmerzhaft ist und alle ihre Leiden zu steigern scheint, zu beseitigen, lassen die Aerzte die Gelenke gewöhnlich mit schlechten Wärmeleitern, wie mit Flanell, Baumwolle u. s. w., umgeben und die Hautausdünstung durch mehr oder minder impermeable Gewebe zurückhalten. Neuere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass das beste Mittel zur örtlichen Wiederherstellung der Hautfunctionen nicht in schlechten Wärmeleitern besteht, sondern in solchen Agentien, die momentan Kälte erzeugen und sodann eine active, dauernde und vitale Reaction hervorrufen. Erwägt man, wie irrig die Ansichten sind, dass die lebenden Körper mit den unbelebten gleichzustellen und die Wärme in den ersteren durch die Berührung mit heissen Körpern hervorzurufen sei, so wurden wir a priori dazu geleitet, die Methode vorzuziehen, durch die Lebenskräfte selbst die Functionen wieder herzustellen. Die Erfahrung hat uns gelehrt, dass die letztere Methode wirksamer ist, dass sie die Gesamtheit der Indicationen sicher erfüllt, indem sie die darnieder liegende Wärme entwickelt, die Widerstandskraft gegen die Kälte belebt und den capillären Kreislauf und die Hautausdünstung bethätigt.

Es gibt leider nur zu zahlreiche Fälle, in denen die Regulirung der Bewegung und der Ruhe oder die äusseren Mittel zur Heilung nicht genügen. Man kann sich dann nicht mehr darauf beschränken, einfach auf die Haut zu wirken; es ist nothwendig, auf die Continuität der Gewebe zu wirken und es können hierzu verschiedene Operationen durchaus nothwendig werden.

Da wir zu einer Zeit schreiben, wo neue Operationen er-

funden sind, wo der Werth der bis jetzt bekannten richtiger gewürdigt wurde, so mussten wir uns fragen und genau untersuchen, welche Rolle die operative Medicin bei der Behandlung der materiellen Fehler der Gelenke spielen kann?

Man erräth ohne Mühe, wenn man sich der Grundsätze erinnert, die immer mehr in der operativen Medicin das Uebergewicht gewinnen, dass wir das Feld der Operationen, in denen man, wie bei der Eröffnung der Abscesse oder bei Resectionen, Trennungen des Zusammenhangs, Einschnitte mit dem Messer vornimmt, nicht auszudehnen versuchten. Wenn es Theile des Körpers gibt, an denen diese Art von Operationen traurige Folgen haben, so sind es besonders die Gelenke; deshalb haben wir uns auch mehr bemüht, ihren Kreis zu verengen, als zu erweitern. In Betreff der Oeffnung der Abscesse lieferten uns chemische Untersuchungen über die Veränderungen des Eiters und den Uebergang der Producte seiner fauligen Zersetzung in den Kreislauf, neue wissenschaftliche Beweise für die Regel, keine grossen Oeffnungen in die flüssigen Ansammlungen der Synovialmembranen oder in die mit den Gelenken communicirenden zu machen. Wir erkannten, dass sich nach diesen unvorsichtigen Operationen schwefelwasserstoffsaures Ammoniak in dem Eiter bildete, zu dem die Luft Zutritt hatte, und wir fanden dieses schwefelwasserstoffsaure Ammoniak im Urin, welcher einer der wichtigen Wege zu sein scheint, auf denen es ausgeschieden wird. Wir fanden bei der Section ebenfalls eine vermehrte Secretion der Galle, und diese Untersuchung gab uns Aufklärung über die innere Natur der Veränderungen, die auf eine grosse Oeffnung der Gelenkabscesse folgten und widerlegten die noch zu allgemein verbreitete Ansicht über die entzündliche Natur dieser Zufälle und den Werth, den man den antiphlogistischen Mitteln bei der Behandlung beilegte.

Eine wirksamere und rationellere Methode war die Folge einer tieferen Kenntniss der Natur der Krankheit. Was die

Resectionen anbelangt, so suchten wir gleichfalls ihren Missbrauch zu zeigen und konnten beweisen, dass es glückliche Fälle gibt, in denen bei heissen Gelenkabscessen die oberflächliche Lamella der Gelenkenden necrotisch wird, sich abtrennt, und es genügt, die Gelenke zu öffnen und mit einer Pincette die necrotischen Theile zu extrahiren, ohne die Knochenenden abzusägen.

Wenn wir die Operationen mit dem Messer so viel als möglich einzuschränken suchten, so erweiterten wir hingegen, jedoch innerhalb der von der Klugheit vorgesteckten Grenzen, die Anwendung der subcutanen Methode, der reizenden Einspritzungen und der Cauterisation.

Die Idee, zu untersuchen, inwiefern die subcutane Methode die Therapie der Gelenkkrankheiten bereichern kann, musste sich natürlich zu einer Zeit darhieten, wo die Unschädlichkeit dieser Methode durch zahlreiche Versuche täglich klar wird und ihre Anwendung von *Guérin* so sehr ausgedehnt wird. Ohne von der Durchschneidung der Sehnen zu reden, deren Geschichte nicht hierher gehört, und die, wenn auch unvollständig, zur Heilung der Deformitäten in Folge von Gelenkkrankheiten beitragen kann, müssen wir der bemerkenswerthen Untersuchungen von *Goyrand* erwähnen. Ihm verdankte man die Behandlung der Gelenkwassersucht durch die subcutane Methode, eine scharfsinnige Behandlung, bei der keine üble Folge zu fürchten ist und der man wahrscheinlich nur ihre nicht genügende Wirkung vorwerfen kann. Demselben Verfasser verdankt man die Extraction der fremden Körper nach derselben Methode; sein Verfahren, welches darin besteht, den Faserknorpel des Gelenks in das Zellgewebe zu schieben, einige Zeit in ihm verweilen zu lassen und erst zu extrahiren, wenn die Oeffnung der Synovialmembran vernarbt sein muss, ist ohne Zweifel eine eben so neue als nützliche Anwendung der allgemeinen Grundsätze der subcutanen Methode.

Ich bedaure, dass ich nicht häufiger Gelegenheit hatte,

den Werth dieser verschiedenen Verfahrensarten durch die Erfahrung zu bestätigen, allein ich habe Alles beachtet, was in dieser Richtung geschehen ist und die Fortschritte der operativen Medicin in dieser Hinsicht verfolgt.

Wir haben Untersuchungen über reizende Einspritzungen durch einen kleinen Einstich in die Gelenkhöhle angeführt. Diese Injectionen haben mit den subcutanen Operationen in der Hinsicht Aehnlichkeit, dass sie nur eine enge Perforation der Ligamente voraussetzen und keine Eiterung nach sich ziehen. Als eine neue Anwendung der bei der Hydrocele gebräuchlichen Methode verdienen sie im höchsten Grade die Aufmerksamkeit derer, die an den Fortschritten der Pathologie der Gelenke Antheil nehmen; ohne Zweifel liefern diese Einspritzungen bei der Gelenkwassersucht keine so vollständigen und constanten Resultate, wie bei der Hydrocele; ihre Unzulänglichkeit in vielen Fällen ist durch Beobachtungen von *Velpeau* und mir bewiesen, allein sie verschlimmerten nie den Zustand der Kranken und bewirkten oft eine vollständige und bemerkenswerthe Heilung.

Bei den Gelenkabszessen finden diese reizenden Injectionen auch erfolgreiche Anwendung; sie bewirken einen acuten Verlauf solcher Affectionen, die sich nur mit ausserordentlicher Langsamkeit irgend einem Ausgange zuneigen. Zahlreiche Fälle bestimmen das Urtheil über ihren Werth, sowie den bis jetzt bestrittenen Antheil *Velpeau's* und des Verfassers dieses Werkes an ihrer Entdeckung.

Wenn die Erfahrung wie die Theorie täglich zu einer Ausdehnung der Anwendungen der subcutanen Methoden oder der reizenden Einspritzungen in die geschlossenen Höhlen führt, so führt sie auch dazu, der Cauterisation keinen geringeren Werth beizulegen. In einer andern Abhandlung suchten wir den bedeutenden Unterschied zu zeigen, welcher zwischen den Trennungen des Zusammenhangs durch die Cauterisation und der Trennung des Zusammenhangs durch das scheidende Instru-

ment obwaltet. Während bei letzterem Erysipelas, welches sich von der Wunde schnell auf dem umgebenden Theile verbreitet, Phlebitis, die sich auf den Stamm verbreiten kann, putride oder purulente Resorption, mit einem Worte Fehler zu fürchten sind, die sich vom verletzten Theile auf die gesunden erstrecken, so exponirt die Cauterisation weder zu Erysipelas, noch zu Phlebitis, die sich auf den Stamm fortpflanzt, noch zur putriden oder purulenten Resorption. Sie bewirkt ohne Zweifel Entzündung aller Theile, welche die zerstörten Gewebe umgeben, allein diese Entzündung ist örtlich und verbreitet sich weder längs der Venen, noch der Markkanäle u. s. w. Wenn eine Wunde mit dem Messer die ihr eigenthümlichen Zufälle verursacht hat, so kann eine zweckmässige und zur gehörigen Zeit vorgenommene Cauterisation diese Zufälle hemmen und der Veränderung, welche den ganzen Organismus bedrohte, eine örtliche substituiren.

Diese allgemeinen Gesetze stützen sich auf unzählige That- sachen; durch ihre Zusammenfassung glaube ich für die can- terisirende Methode, wenn ich mich so ausdrücken darf, das- selbe gethan zu haben, was Andere für die subcutane Methode gethan haben. Man hatte gefunden, welche speciellen Merk- male die unter der Haut durch einen kleinen Einstich gemach- ten Wunden haben; ich habe dasselbe für die gethan, die von der Wirkung der Aetzmittel abhängen.

Nachdem wir durch zahlreiche Versuche erkannt hatten, welche mächtige Hülfquellen die Cauterisation der Therapie liefert, nachdem wir die Merkmale dieser Methode zu allge- meinen Gesetzen aufgestellt hatten, mussten wir untersuchen, inwiefern sie für die Heilung gewisser Gelenkfehler Nutzen haben kann. Leider ist es wegen der knöchernen Beschaffen- heit eines Theils der Gelenkwände, den Unebenheiten und der Tiefe ihrer Höhlen nicht möglich, ihre ganze Oberfläche durch die Cauterisation zu zerstören. Und wenn diese sich darauf beschränkt, einen Substanzverlust in einer beschränkten Aus-

dehnung und eine klaffende Oeffnung zu erzeugen, so verliert sie diese Unschädlichkeit, die ihr nur so lange eigenthümlich ist, als sie alle bloss gelegten Theile zerstört. Ich konnte jedoch die Cauterisation bei der Behandlung der Abscesse mit Nutzen anwenden, welche in der Nähe der Gelenke liegen und in gewissen Fällen auch bei den Fisteln, die aus ihnen entspringen; ich habe von dieser Anwendung besonders im Artikel über die Abscesse des Hüftgelenks geredet.

Alles über die Cauterisation Gesagte gilt auch von der, die unmittelbar auf die kranken Theile wirkt. Die Cauterisation, welche sich auf die gesunde Haut beschränkt und als Ableitungsmittel wirkt, hat keineswegs dieselbe Wirkung. Es ist jedoch bekannt, dass sie eine der wirksamsten Methoden bei der Behandlung der Gelenkkrankheiten bildet. Indem wir den ganzen Nutzen zu zeigen suchen, den sie haben kann, haben wir durch genaue Versuche bewiesen, inwiefern sich die Cauterisation durch das Eisen von der durch die Aetzmittel unterscheidet.

Die im ersteren Falle erzeugte Hitze dringt bis in die Tiefe der Gelenke und wirkt unmittelbar auf ihre Wände, und ihre Wirkung ist, wie wir bewiesen haben, um so grösser, da das angewandte Verfahren das Eindringen der Hitze mehr begünstigt.

Welche Aufmerksamkeit auch die örtliche Behandlung bei den Gelenkkrankheiten verdient, so muss man nichts desto weniger sich mit den Agentien beschäftigen, welche die Gesamtheit der Functionen modificiren und den Zweck haben, die allgemeinen Modificationen zu beseitigen, deren Folge die örtlichen Fehler sind. Wir haben diese allgemeinen Mittel in ernster Erwägung gezogen, wir haben gesucht, sie sorgfältig kennen zu lehren, jedoch besondern Werth auf die gelegt, denen die Erfahrung den grössten Werth zuschreibt. Wir haben besonders die allgemeinen Mittel empfohlen, welche durch die vielfachsten Wege auf den Körper wirken, wie die Mineralwäs-

ser, die in Form von Getränken, Bädern oder Dampf- oder flüssigen Douchen angewandt, die ganze Constitution so mächtig modificiren, so wie auch die Wasserkur, bei deren Kritik wir es vermeiden, uns vom übertriebenen Enthusiasmus der einen hircissen und von der unüberlegten Proposition der andern heumen zu lassen.

Die angeführten Thatsachen beweisen, dass die Anwendung der kalten Bäder nach der hydrotherapeutischen Methode an und für sich und unabhängig von den allgemeinen Umständen, unter denen sie angewandt werden, sehr grosse Wirkung haben. Wir haben bemerkenswerthe Resultate im Hospitale selbst und in der Privatpraxis erzielt, ohne dass eine Veränderung der Luft und der Lebensart stattfand, welche die Vorsteher der Wasserheilstätten empfehlen. Wir wollen hiermit den hohen Werth dieser Veränderung nicht herabsetzen, sondern nur sagen, dass die Wasserkur an und für sich so kräftig ist, dass sie zuweilen ohne diese nützlichen accessorischen Mittel Erfolg hat. Wie dem nun auch sein mag, sie bedurfte der Kritik durch unparteiische Männer; man musste ihre Indicationen und Contraindicationen, die Constitution, bei welcher ihre Anwendung am wirksamsten ist und die, bei welcher man übele Folgen zu befürchten hat, bestimmen. Wir haben, auf die Beobachtungen Anderer und unsere eigenen gestützt, diess versucht.

---

Wir haben im Anfange dieser Einleitung gesagt, dass zwei Hauptgründe die Veröffentlichung eines Werks über die Gelenkkrankheiten hindern mussten, nämlich die Unvollständigkeit der Untersuchungen über diese Krankheiten und ihre innige Verbindung mit den allgemeinen Krankheiten des Organismus. Ich habe über den Werth des ersten Grundes geredet und will nun zu dem letzteren übergehen.

Wenn man erwägt, dass die meisten Gelenkkrankheiten

die Aeusserung eines allgemeinen Zustandes sind, dass viele von ihnen von der rheumatischen, scrophulösen, purulenten Diathese abhängen, dass sie eine Folge des Scorbutus oder der constitutionellen Syphilis sein können, so musste es sehr natürlich und sehr logisch erscheinen, ihre Geschichte an die dieser allgemeinen Affectionen anzureihen. Dieses scheint mir durch die Natur der Dinge selbst so geboten, dass, wenn es nicht befolgt wird, eine tiefe Lücke in der Wissenschaft bleibt, die ausgefüllt werden muss.

Daraus aber, dass es nützlich ist, den Einfluss der Scropheln, des Rheumatismus oder der Syphilis auf die Erzeugung der Gelenkkrankheiten anzuführen, folgt nicht, dass eine specielle Abhandlung über die letzteren unnöthig ist. Durch ihre anatomischen Elemente, durch ihre Functionen einander ähnlich, gleichen die Gelenke sich nicht minder durch die Affectionen, deren Sitz sie sein können. Ihre Aehnlichkeit in anatomischer, physiologischer und pathologischer Hinsicht ist so innig und zahlreich, dass es kein System von Organen gibt, deren Krankheiten eine natürlichere Gruppe bilden. Um sich übrigens von der Nothwendigkeit zu überzeugen, dieser Gruppe ein speciell-les Werk zu widmen, braucht man sich nur an den auf den vorhergehenden Seiten gegebenen Abriss zu erinnern.

Welche natürliche Stelle könnte man in einer Abhandlung über den Rheumatismus, die Scropheln oder die Gicht Bemerkungen über die Textur und Veränderungen der Knorpel, die Bestandtheile der Schwämme und des speckartigen Gewebes geben? Kann man in einem andern Werke, als in einem solchen über Gelenkkrankheiten, die genauen diagnostischen Grundsätze der Krankheiten des Kniees, der Hüfte oder des Fusses auseinandersetzen, zu denen die Beschreibung der Wirkungen gehört, welche die zu lange Bewegung oder Ruhe, die instinetmässig angenommene Lage der Kranken auf die Gelenke hat? In welchem andern Werke soll man die Deformitäten und Luxationen in Folge der Gelenkkrankheiten und die Operationen

oder Apparate beschreiben, mit denen man diese Deformitäten oder Dislocationen behandelt? Wollte man behaupten, mehre dieser Krankheiten seien scrophulös, rheumatisch oder syphilitisch, so müsste ihre Geschichte nur als ein Anhang der dieser allgemeinen Zustände dargestellt werden; wollte man aus diesem Grunde kein specielles Werk über sie schreiben, so müsste man auch die Werke über Krankheiten der Augen und der Harnwege verdammen, weil man eine gewisse Anzahl von ihnen nicht für örtlich halten kann und sie nur eine der vielfachen Wirkungen gewisser allgemeiner Affectionen sind.

Wenn uns die Gründe, deren Werth ich hier beurtheile, bei der Unternehmung des vorliegenden Werks nicht hindern durften, so müssen sie doch auf den Geist, in dem es abgefasst ist, Einfluss haben. Dieser Gedanke leitete uns stets, und in allen Theilen dieses Werks haben wir den Affectionen anderer Organe, die gleichzeitig mit denen der Gelenke vorhanden sein können, sowie den Allgemeinzuständen, deren Folge sie sind oder die sie nach sich ziehen können, eine sehr ernste Betrachtung gewidmet. Wir wurden dadurch zu den dunkeln Puncten der scrophulösen, rheumatischen und purulenten Diathese geführt, die bei der Erzeugung der Gelenkfehler eine so grosse Rolle spielen. Erwägt man, dass diese verschiedenen Diathesen Einfluss auf den ganzen Körper haben, dass sie durch dieselben Ursachen entstehen, dass dieselben Mittel zu ihrer Heilung empfohlen sind, so bleiben wir überzeugt, dass, wenn die Untersuchung ihrer Symptome grosse Verschiedenheit zeigt, man doch bei tieferer Untersuchung zahlreiche Aehnlichkeiten zwischen ihnen findet. Allein wenn man auch erkennt, dass diese Affectionen sehr zahlreiche Berührungspuncte haben, so darf man doch die bedeutenden Unterschiede zwischen ihnen nicht verkennen. Ueberzeugt, dass die Ungewissheit, in der wir über die meisten von ihnen schweben, davon abhängt, dass man unter der Benennung der Scropheln, des Rheumatismus, Zustände zusammengestellt hat, die zu verschieden sind, als dass die

Beschreibung des einen von ihnen auch auf die andern passen könnte, haben wir Unterschiede aufgestellt, die sich im Allgemeinen auf die Beschaffenheit der secretirten Producte stützen und die uns so genau und so klar scheinen, dass man am Krankenbette genau bestimmen kann, inwiefern sich die vorliegenden Fälle von den von uns beschriebenen unterscheiden oder Aehnlichkeit mit ihnen haben.

Um die bei allgemeinen Affectionen so schwierige Klarheit zu erreichen, haben wir die Thatsachen und die Hypothesen, die Behauptungen, die einer positiven Untersuchung fähig sind, und die, welche sich auf die inneren Erscheinungen des krankhaften Zustandes beziehen, und wenn ich so sagen darf, in so nebeligen Gegenden schweben, dass man ihre Richtigkeit läugnen oder behaupten kann, ohne versichern zu können, ob man sich in der Wahrheit oder im Irrthum befindet, von einander unterscheiden. Wir haben die Hypothesen über den Rheumatismus, die Gicht und die Scropheln nicht angeführt, die den Geist nur verwirren.

Man sieht aus der Angabe der speciellen Untersuchungen, welche dieses Werk enthält und der Grundsätze, die uns bei dessen Abfassung leiteten, dass die vitalen Krankheiten, die organischen Veränderungen der Gelenke ihren Gegenstand bilden. Die traumatischen Fehler, wie die Verstauchungen, die Quetschungen und die Wunden sind in ihnen abgehandelt, allein hauptsächlich in ihren Verbindungen mit den Schmerzen, den Entzündungen, den Abscessen, die sie veranlassen können.

Unser auf diese Weise umschriebener Gegenstand ist doch sehr ausgedehnt. Wir haben weder die Luxationen und die Fracturen der Gelenke, noch die Deformitäten beschrieben, die nicht auf örtliche Fehler der Gelenke folgen, wie den Klumpfuß, die angeborenen Luxationen des Femur und die Krümmung des Rückgrats. Wir hätten entweder das über diese

verschiedenen Gegenstände Bekannte im Abriss geben oder den Gegenstand genau abhandeln, die Ansichten der Schriftsteller beurtheilen, mit einem Worte den Gegenstand so weitläufig, wie die organischen Krankheiten behandeln müssen. Im ersteren Falle hätten wir nur das anführen können, was man in vielen Handbüchern oder classischen Werken findet; in letzterem hätten wir so weitläufig werden müssen, dass ein neuer Band durchaus nothig geworden wäre. Diess würde für die Wissenschaft keinen grossen Nutzen gehabt haben, denn wenn die im vorliegenden Werke abgehandelten Gegenstände bis jetzt fasst stets nur unvollkommen und oft irrig angegeben waren, so verhält es sich doch anders mit denen, die sich auf die traumatischen Luxationen, wie Klumpfüsse u. s. w. beziehen. Ueber die letzteren sind die erfolgreichsten Untersuchungen angestellt, und wenn einige Punkte der Geschichte der angeborenen Luxation und der Krümmungen des Rückgrats noch dunkel bleiben, so können sie nur durch die Untersuchungen solcher Aerzte, die sich speciell mit ihnen beschäftigen, sowie durch die allgemeinen Fortschritte der Wissenschaft aufgeklärt werden. Wäre es übrigens nicht zu befürchten gewesen, dass die wirklich vorhandene, obgleich mit einem einzigen Worte schwer auszudrückende Einheit unseres Gegenstandes nicht durch die Untersuchung aller Punkte gelitten hätte, die nur entfernt mit ihm verknüpft sind und von denen einige specielle Monographien verlangen? Ohne Zweifel haben die Grenzen, die wir uns gesteckt, und die Ausscheidungen, die wir gemacht haben, den Nutzen dieses Werkes nicht vermindert, während sie es abkürzten.

---

Um die Materialien zu sammeln, unsere Beobachtungen zu vervollständigen oder unsere Versuche zu wiederholen, bedurften wir der Unterstützung mehrerer unserer Freunde oder unserer

Schüler. Wir erwähnen unter ihnen besonders unsere Verwandten Eugen Bonnet, sowie Martin, Garin und Pommès.

Zum Schlusse dieses Werks, an dem wir länger als sechs Jahre anhaltend arbeiteten, glauben wir aussprechen zu müssen, dass wir unsern Zweck nicht für erreicht und unseren Wunsch nicht für erfüllt halten, wenn die Beobachter sich nicht bestreben, die Resultate unserer Erfahrungen zu untersuchen und wenn die Practiker den Werth der von uns vorgeschlagenen diagnostischen oder therapeutischen Methode nicht am Krankenbette beurtheilen. Wir würden glücklich sein, wenn die Kritik unsere unvollständigen Untersuchungen vervollständigt und Discussionen hervorruft, welche die noch dunkel gebliebenen Punkte aufhellen. Rey, Professor der chirurgischen Klinik an der Thierheilschule in Lyon, der uns bei allen Untersuchungen über Gegenstände aus der vergleichenden Anatomie unterstützte, ist mit einem Werke über die Gelenkkrankheiten der Hausthiere beschäftigt. Wir zweifeln nicht, dass die Untersuchungen dieses jungen und gelehrten Professors Materialien liefern, die für die Gelenkkrankheiten des Menschen von Nutzen sind.

*Albers* in Bremen, den *Samuel Cooper* citirt, fand bei Sectionen die Knochen in ihrer natürlichen Lage, während er spontane Luxationen zu finden glaubte; *Monteggia* gesteht, dass er ähnliche Irrthümer begangen hat, und ich fand im Anfange meiner Praxis meine Diagnose einer spontanen Luxation durch die Section widerlegt und wurde hierdurch zu den Untersuchungen über die Krankheiten des Hüftgelenks geleitet, die ich mehrere Jahre fortsetzte.

Der erwähnte Kranke litt an Schmerzen im Hüftgelenke und einer allgemeinen Geschwulst rings um dasselbe; die Verkürzung betrug 2" 4''' bis 2" 8'''; der Oberschenkel war wie bei der Luxation auf dem os ilium etwas gebogen, adducirt und nach innen rotirt; der grosse Trochanter stieg so hoch wie die spina ossis ilium ant. und sup. und ragte stärker hervor als in der Norm u. s. w. Waren hier nicht alle Zeichen vorhanden, aus denen man nach den classischen Schriftstellern die Luxation auf dem os ilium erkennt? Und doch lag der Schenkelkopf in der Gelenkhöhle und das Gelenk war völlig gesund. Die Fehler waren auf die Weichtheile beschränkt, welche die Hüfte umgeben und die *M. flexores* und *adductores* waren retrahirt.

Wie kann man solche Irrthümer vermeiden? Wenn man alle speciellen Umstände genau untersucht. Ich will hier die Aufmerksamkeit auf die Verbindungen des Oberschenkels mit dem Becken lenken. Man kann diess in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. *Wenn bei der Coxalgie der Schenkel der kranken Seite gekürzt ist, so ist dieser Schenkel gebogen, adducirt und nach innen rotirt; der andere Oberschenkel liegt parallel mit ihm.*

Vergleicht man diesen Grundsatz mit dem ersten über die Verbindung des Oberschenkels und des Beckens bei der Verlängerung, so sieht man, dass bei dieser letzteren der Oberschenkel abducirt und nach aussen rotirt ist, während bei der Verkürzung der Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt ist.

2. *Bei der Coxalgie mit Verkürzung der kranken Extremität ist das Becken auf den beiden Oberschenkeln gebogen und die der Verkürzung entsprechende Seite liegt höher und mehr nach hinten als der untere. Dieser zweite Satz ist die Wiederholung des über die Verbindung des Beckens*

mit dem Oberschenkel bei der Verlängerung ausgesprochenen, nur mit dem Unterschied, dass während in diesem letzteren Falle die dem kranken Schenkel entsprechende Seite des Beckens tiefer und mehr nach vorn liegt, bei der Verkürzung dieselbe höher und mehr nach hinten liegt.

Sobald man sich an das über die Rotation des Oberschenkels nach innen, die mehr nach vorwärts geneigte Lage der spina ossis ilium, sowie über die gleichen Wirkungen, welche die Adduction des Schenkels oder die Erhebung einer Seite des Beckens erzeugt, Gesagte erinnert, wird man leicht begreifen, inwiefern die beiden Sätze über die Verbindung des Beckens und des Schenkels bei der Verkürzung übereinstimmen.

Der Leser kann die complicirte Stellung, die nach meiner Behauptung constant ist, an sich selbst versuchen. Stellt man sich aufrecht und will den rechten Oberschenkel so viel als möglich verkürzen, so neige man die rechte Seite des Beckens nach hinten, heuge beide Oberschenkel in einem Winkel von 45 Grad und hebe die entsprechende Seite des Beckens so viel als möglich. Man wird sich überzeugen, dass diese Verbindung von Bewegungen eine scheinbare Verkürzung von 2" 8" bis 3" 4" bewirkt.

Wir müssen nun noch zeigen, dass diese Art von Lage, welche die scheinbare Verkürzung erzeugen kann, constant ist. Wir können uns in dieser Hinsicht nur auf die Beobachtungen der Practiker und die Thatsachen berufen. Die Autorität der Schriftsteller kann uns zur Vertheidigung unserer Ansichten nichts nützen, denn wenn viele von ihnen bemerkt haben, dass bei der Verkürzung die dem verkürzten Gliede entsprechende Seite des Beckens höher liegt, als die andere, so hat doch keine der Flexion, der Adduction und der Rotation des Oberschenkels nach innen, sowie der mehr nach hinten geneigten Lage der entsprechenden Seite des Beckens erwähnt.

Die hier untersuchte Lage wirkt nach meiner Ansicht auf folgende Weise zur Hervorrufung einer Verkürzung, die bis zu 2" 8" oder 3" 4" betragen und für eine spontane Luxation gehalten werden kann. Da die Erhöhung einer Seite des Beckens  $\frac{2}{3}$  bis 1", zuweilen weniger, nie mehr, betragen kann, so wird hierdurch etwa  $\frac{1}{3}$  der Verkürzung erklärt. Diese Ursache ist von allen Schriftstellern anerkannt. Die mehr nach hinten geneigte Lage der spina ossis ilium der kranken Seite, sowie

die Beugung des gleichzeitigen Oberschenkels kann eine noch bedeutendere Verkürzung bewirken, als die Erhebung der spina ossis ilium. Setzt man sich und dreht eine Seite des Beckens, z. B. die linke, so viel als möglich nach hinten, so dreht sich das linke Knie sogleich 1" bis  $1\frac{1}{3}$ " hinter das rechte. Gleich wie man in aufrechter Stellung durch die einfache Erhebung einer der Seiten des Beckens einen Unterschied von mehr als einen Zoll zwischen der Höhe der beiden Füße erzeugen kann, so kann die mehr nach hinten geneigte Lage der spina ossis ilium in Verbindung mit der Beugung des Oberschenkels eine bedeutendere Verkürzung erzeugen, als die Erhebung der spina. Wie dem nun auch sein mag, wenn diese beiden Ursachen gleichzeitig auf die von Coxalgie mit scheinbarer Verkürzung Befallenen wirken, so erklären sie genügend, wie diese  $1\frac{2}{3}$  bis  $2\frac{1}{3}$ " betragen kann.

Der übrige Theil der Verkürzung hängt davon ab, dass die Adduction der verkürzten Extremität stärker ist, als die Abduction der andern Seite. Diese Ursache kann man nur dann einsehen, wenn man sich erinnert, dass die gesunde Extremität abducirt ist und dass man sie bei der Beurtheilung ihrer Länge nur mit einander vergleicht. Bringt man in sitzender Stellung die beiden Extremitäten so viel als möglich nach rechts, so scheint das adducirte linke Knie 1" bis  $1\frac{1}{3}$ " mehr nach hinten zu liegen, als das rechte abducirte. Dieser Versuch lehrt, wie bei den Kranken, deren Knie stark nach innen gedreht ist, die Adduction, welche stärker als die Abduction ist, eine Verkürzung von wenigstens 8" bis 1" erklären kann.

So trägt jede der als Ursache der Verkürzung angegebenen Lagerungen, nämlich die höhere Lage der spina ossis ilium, die mehr nach hinten geneigte Lage dieser spina in Verbindung mit der Beugung dieses Oberschenkels, zur Erzeugung dieser Erscheinung bei, und wenn sie zusammen vorkommen, wie dies gewöhnlich der Fall ist, so ist leicht einzusehen, dass sie die bedeutenden Verkürzungen erzeugen, deren Mechanismus ich zu erklären versucht habe.

Die scheinbare Verkürzung würde nie einen Irrthum veranlassen und eine Luxation auf dem os ilium annehmen lassen, wenn der Schenkel nicht in einer festen Verbindung mit dem Becken erhalten würde, denn jede Ursache des Irrthums würde verschwinden, wenn der Kranke sich willkürlich strecken

könnte und wenn die beiden untern Extremitäten genau dieselbe Lage hätten. Leider ist dem aber nicht so. Bei Verkürzung der Hüfte in Folge schwerer Krankheiten des Hüftgelenks werden die Knochen durch die Unebenheit der Gelenkflächen oder die Retraction der Muskeln und die Bildung von Speck- oder Fasergewebe um das Gelenk u. s. w. in einer festen Verbindung erhalten. Diese fixe Lagerung gesellt sich zur Richtung des Femur und zum Vorsprung des grossen Trochanter, und kann so Veranlassung zur Verwechslung der Verkürzung mit der Luxation auf dem os ilium werden.

Um den Irrthum zu vermeiden, den diese so grosse Aehnlichkeit der Symptome zweier an und für sich so verschiedener Krankheiten veranlassen kann, kenne ich nur ein Mittel, welches auf alle Fälle passt, nämlich eine Vergleichung beider Extremitäten in derselben Lagerung.

Um die Gleichheit der Lage zu erhalten, gibt man der gesunden Extremität entweder dieselbe Abweichung, wie der kranken, oder man streckt die kranke Extremität ebenso wie die gesunde. Das erstere kann nicht angewandt werden, wenn der kranke Schenkel adducirt ist, denn er nimmt dann die Lage an, welche man dem gesunden Schenkel geben will. Das letztere Mittel ist dann nur anzuwenden, allein es erfordert lange Zeit und zweckmässige Apparate. Ist durch dasselbe die Streckung gelungen, so verschwindet oft jeder Längenunterschied zwischen den beiden Extremitäten, obgleich er vor der Streckung über 3" 4" betrug; in diesen Fällen war ganz sicher keine Luxation vorhanden.

*Aufeinanderfolge der Verlängerung und Verkürzung bei den Krankheiten des Hüftgelenks.* — Nach den klassischen Schriftstellern ist die kranke Extremität im Anfange der Affection stets verlängert und erst später erfolgt die Verkürzung. Diese Beschreibung scheint im ersten Augenblicke nur auf der Erfahrung beruhen zu können, allein ich glaube, dass sie nur eine Folge der theoretischen Ansichten dieser Schriftsteller über die Ursachen der Verlängerung und der Verkürzung ist. Denn nach ihnen hängt der erstere Zustand nur vom Heraustreiben des Schenkelkopfes aus der Gelenkhöhle, der letztere von der Luxation des Femur ab, die ohne dieses Heraustreiben nicht erfolgen kann.

Bei der Coxalgie ist aber die Verlängerung im Anfange

und die Verkürzung im späteren Verlaufe keineswegs constant, denn bisweilen ist weder Verlängerung, noch Verkürzung vorhanden und manchmal beginnt die Missbildung mit der Verkürzung. Diese Aufeinanderfolge ist selbst Ausnahme, denn bei der grossen Zahl von Hüftgelenkkrankheiten, die ich beobachtete, sah ich sie kaum zweimal.

Folgt auf die frühere Verlängerung später die Verkürzung, so fragt es sich, welches die Ursache dieser bedeutenden Verlängerung ist. Sind meine Anzeichen richtig, so musste sich der zuerst auf der kranken Seite liegende Patient später auf die gesunde legen und die der Coxalgie entsprechende, anfangs abducirte Extremität musste später adducirt werden. Da die Schriftsteller nichts genaues über die Lage der Kranken angegeben haben, so kann man aus ihren Beobachtungen diesen Punkt nicht beantworten. In einem kürzlich beobachteten Falle, wo die anfangs verlängerte Extremität sich später verkürzte, war jedoch der Vorgang so, wie ich ihn a priori annahm. So lange die Schmerzen mässig waren, konnte sich der Patient auf die kranke Hüfte legen und schien dadurch selbst etwas erleichtert zu werden, allein später, als der Druck zu schmerzhaft wurde, legte er sich auf die gesunde Seite, wodurch die kranke Extremität adducirt und bald darauf verkürzt wurde.

*Diagnostischer Werth des Längenunterschiedes der kranken Extremität.* — Ist die untere Extremität nun verlängert oder verkürzt, selbst mit einem Anscheine von Luxation, so darf man nicht sogleich das Hüftgelenk für krank halten, denn diese Verlängerung oder Verkürzung zeigt nur eine fixe Lage an, die auch von andern Ursachen als einer Krankheit des Hüftgelenkes abhängen kann. So kann sie durch eine convulsivische Contraction der Muskeln nach einer Krankheit des Rückenmarks oder einer äusseren Entzündung entstehen. Ohne Zweifel hat man in solchen Fällen oft Krankheiten des Hüftgelenks angenommen, während dasselbe ganz gesund war. *Monteggia* und *Bérard* haben Fälle angeführt, in denen dieser diagnostische Irrthum begangen wurde. Ich habe weiter oben gesagt, dass ein ähnlicher Irrthum mich zu meinen Untersuchungen über die Verlängerung und Verkürzung der unteren Extremität bei der Coxalgie veranlasste.

*Untersuchungsmethode bei Krankheiten des Hüftgelenkes.*

Wenn es irgend ein Gelenk gibt, dessen Krankheiten schwer zu diagnosticiren sind, wenn es eins gibt, dessen symptomatologische Untersuchung specielle Studien verlangt, so ist es ohne Zweifel das Hüftgelenk. Die Eigenthümlichkeiten bei der Untersuchung dieser Verlängerungen beziehen sich zuerst auf den physicalischen Zustand des Gelenks. Man muss untersuchen: 1) die Verbindung des Oberschenkels und des Beckens; 2) ob eine Extremität länger oder kürzer und auf welcher Ursache sie es ist; 3) in welchem Zustande sich die Weichtheile um das Hüftgelenk befinden.

Da wir bei der Diagnose der Lagerung schon gezeigt haben, auf welche Weise man die gegenseitige Lage des Oberschenkels und des Beckens erkennt, so wollen wir hier nur einige Bemerkungen hinzufügen. Untersucht man die Hinterbacken bei den Krankheiten des Hüftgelenks, so findet man den einen bei der Verlängerung stets breiter, platter und tiefer liegend, als den andern; bei der Verkürzung höher, mehr nach hinten und stärker hervorragend. Dieser Unterschied ist leicht zu begreifen, wenn man die Lage des Beckens bei der Verlängerung und der Verkürzung erwägt.

Beim Krankenexamen muss man auch den Zustand der Wirbelsäule berücksichtigen; diese ist stets in der Lendengegend nach hinten concav. Diese Concavität ist gewöhnlich etwas zur Seite und zwar nach der kürzesten gerichtet.

Um die vergleichsweise Länge der untern Extremitäten zu erkennen, lässt man den Kranken sich horizontal und mit den untern Extremitäten so gestreckt als möglich auf das Bett legen und untersucht sodann, wie weit der eine Fuss oder das eine Knie über das andere heraus ragt.

Um die Ursache dieser Längenveränderung zu bestimmen, muss man die Lagenverhältnisse des Oberschenkels und des Beckens und den Grad ihrer fixen Lage genau untersuchen. Sodann kann es noch zweifelhaft bleiben, ob die Verlängerung oder die Verkürzung von der Lagerung der Kranken oder speciellen Affectionen des Hüftgelenkes, wie Geschwulst der Synovialdrüse, Geschwüren der Gelenkhöhle, spontanen Luxationen u. s. w. abhängt. Wir können diese diagnostischen Punkte nur in den

speziellen Artikeln über diese verschiedenen Verlängerungen abhandeln und wollen nur erwähnen, dass man im Allgemeinen ganz experimentell verfahren muss, um zu bestimmen, ob wirklich Verlängerung oder Verkürzung vorhanden ist. Die von mir empfohlene Methode besteht darin, dass man die kranke Extremität streckt, ihr dieselbe Lage wie der gesunden gibt, oder wenn diess unmöglich ist, die gesunde Extremität beugt und ihr dieselbe Lage wie der kranken gibt; beide Extremitäten erhalten dadurch dieselbe Richtung.

So lange beide Extremitäten nicht dieselbe Richtung erhalten, kann man ihre Länge nicht mit einander vergleichen; ist aber ihre Lage gleich, so reducirt sich die Lösung des Räthsel auf eine einfache Messung. Findet man die Extremitäten gleich lang, so war die Verkürzung und die Verlängerung ohne Zweifel nur scheinbar; dauert sie aber fort, selbst wenn beide Extremitäten dieselbe Richtung haben, so hängen sie von anatomischen Verlängerungen ab und es handelt sich nur darum, diese Verlängerungen zu erkennen.

*Bérard* fasst das, was die Schriftsteller über die Diagnose der Coxalgie mit Verlängerung oder Verkürzung sagen, folgendermassen zusammen: „Man muss sich genau von der Längenveränderung der Extremität überzeugen und sich vor den angegebenen Irrthümern hüten. Diese Untersuchung kann in drei Hauptlagen vorgenommen werden.

„Der Kranke legt sich auf den Rücken, man setzt die Daumen auf die *spinae anteriores et superiores cristae ossis ilium* und zieht aus der Mitte der gedachten Linie, deren Enden diese Fortsätze bilden, einen Perpendikel. Sodann gibt man den untern Extremitäten eine solche Lage, dass sie ausserhalb dieser Linie liegen, mit einander und mit dieser Linie parallel sind. Man muss auch darauf achten, dass die Füße in einem gleichen Winkel gebogen sind. Man kann sich dann leicht überzeugen, ob die Kniee, die Knöchel und die Fersen in gleicher Höhe liegen. Um sich zu überzeugen, dass die Verlängerung nicht von einer Senkung der Hüfte abhängt, kann man auch nach *Samson* Fäden auf folgende Weise anwenden. Man zieht vom oberen Theile des Stammes auf der Mittellinie einen Faden herab, der die Achse des Körpers vorstellt und zieht sodann von einem Darmbeinkamme zum andern einen andern Faden, der sich mit dem ersten kreuzt; stehen die beiden

spinae in gleicher Höhe, so steht der eine Faden perpendicular auf dem andern und bildet rechte Winkel; ist dagegen eine Hüfte höher, als die andere, so sind die von diesen Faden gebildeten Winkel ungleich und der spitze liegt auf der Seite, wo die Hüfte am tiefsten steht.

„*Brodie* erreichte denselben Zweck, obgleich weniger genau dadurch, dass er den Faden von der spina ossis ilium zum obern Rande der Patella zog. Beim höhern und tiefern Stande der Hüfte war das Maas trotz des scheinbaren Längenunterschiedes auf beiden Seiten dasselbe.

„Um die Länge genau zu beurtheilen, lässt *Dzondi* den Kranken auf einen Stuhl setzen, so dass der Rücken den Sitz des Stuhles berührt, d. h. so weit als möglich nach hinten. Die Unterschenkel müssen parallel nach vorn gebracht werden und die Querlinie des Beckens nach hinten einen rechten Winkel mit der der Oberschenkel bilden. Man vergleicht die beiden Kniee und beobachtet, ob eins von ihnen mehr nach vorn steht, als das andere, sodann erhebt man gleichzeitig beide Füße, beugt sie stark, führt den Unterschenkel in die directe Verlängerung der Linie der Oberschenkel und vergleicht sodann beide Fersen, um zu sehen, ob die eine über die andere hinaussteht.

„Welche Vortheile auch die Untersuchung des Kranken im Liegen oder Sitzen haben mag, so ist die aufrechte Stellung nützlich, um die Neigung der Wirbelsäule oder des Beckens, den Unterschied des Vorsprungs beider Trochanteren zu erkennen, wenn man sich hinter den Kranken stellt und die Daumen auf diese Vorsprünge und die Zeigefinger auf die spinae ant. et sup. cristae ossis ilium legt; endlich, um den Vorsprung der Hinterbacken zu beurtheilen. Eins der gewöhnlichsten Zeichen der Verschwärung der Hüftgelenksknorpel ist nach *Brodie* eine bedeutende Veränderung der Form des Hinterbackens, der nicht, wie gewöhnlich, convex, sondern platt und schlaff ist; sein Aussehen lässt schliessen, er sei breiter als der andere, während er meist dieselbe Grösse hat.“

Es ist nützlich, alle in diesem Citate angeführten diagnostischen Methoden und Beobachtungen zu berücksichtigen. Die erste Untersuchungsmethode, die man die gewöhnliche nennen kann, hat den Nutzen, dass man durch sie erkennt, um wieviel die kranke Extremität länger oder kürzer ist als die ge-

sunde. Die Methode von *Samson* kann man anwenden, wenn man erfahren will, ob eine spina ossis ilium höher steht als die andere, und durch die von *Dzondi* endlich kann man bestimmen, wie weit eine Seite des Beckens mehr nach vorn liegt als die andere, allein man bemerke zuerst, dass man durch alle diese Methoden nur einen der vielfachen Umstände erkennen kann, welche man beobachten muss, und wenn man sich an das über die Diagnose der Lagerung und der Verlängerung oder Verkürzung Gesagte erinnert, wird man begreifen, inwiefern sie ungenügend sind. Man kann vermittelst ihrer weder die Flexion, noch die Abduction, noch die Adduction, noch die Rotation des Femur und hauptsächlich den Längenunterschied erkennen, der von anatomischen Veränderungen oder von einfachen permanent gewordenen Lagerungen abhängt.

Diese Methoden sind aber, nicht allein deshalb, weil sie unzulänglich sind, zu einer genauen Diagnose unzureichend, sondern weil sie, wenigstens in einigen ihrer Theile, nicht anwendbar sind. So ist es bei der gewöhnlichen Methode unmöglich, die beiden spinae ossis ilium in gleiche Höhe zu bringen und die beiden Extremitäten so zu legen, dass sie parallel mit einander und dem Perpendikel sind, den man auf die Linie zieht, welche beide spinae ossis ilium mit einander vereinigt. Wenn der Kranke diese Lage annehmen kann, so darf sein Oberschenkel weder permanent adducirt, noch abducirt sein, was bei Verlängerung oder Verkürzung stets der Fall ist.

Die Methode von *Samson*, die nur ein complicirtes Mittel ist, um eine leicht wahrzunehmende Thatsache zu erkennen, setzt voraus, dass die Achse des Stammes eine gerade Linie bildet. Sie ist folglich in mancher Hinsicht nicht anwendbar. Dasselbe gilt von der Methode von *Dzondi*. Er nimmt an, dass die beiden parallel liegenden Schenkel des sitzenden Kranken perpendicularär auf die Querlinie des Beckens fallen können. Diese Voraussetzung ist irrig, denn die kranke Extremität kann wegen der permanenten Adduction und Abduction diese mit der Querlinie des Beckens perpendicularäre Richtung nicht annehmen.

Von den beiden Beobachtungen von *Brodie* widerspricht die erste über die stets vorhanden sein sollende gleiche Länge zwischen der spina ossis ilium und dem oberen Rande der Patella auf beiden Seiten den Beobachtungen von *Fricke*, *Parise* und mir. Die Kenntniss der Wirkung, welche die Neigung

des Beckens hat, zeigt übrigens, dass sie nur ausnahmsweise richtig sein kann. Der zweiten Beobachtung über die Abplattung des Hinterbackens der kranken Seite und seine grössere Breite fehlt es ebenfalls an Genauigkeit; sie ist richtig, wenn der Oberschenkel abducirt und nach aussen rotirt ist, sie ist falsch, wenn der Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt ist. Sie für einen Beweis der Absorption der Knorpel zu halten, ist eine vorgefasste Meinung. Diese Coincidenz kann vorhanden sein, allein sie kann auch fehlen.

Bei der Untersuchung der das Hüftgelenk umgehenden Weichtheile muss man den Zustand der Leistendrüsen und der Hinterbacken erforschen und das von der Lagerung abhängende sorgfältig von dem unterscheiden, was durch die Geschwulst der Weichtheile entstanden ist.

Nach dem Rathe von *Samuel Cooper* muss man in gleicher Höhe mit der Arteria und vena femoralis drücken, wo das Gelenk oberflächlicher als an allen andern Theilen liegt. Kann man Fluctuation vermuthen, so muss man eine Hand auf die fossa iliaca und die andere auf den oberen und inneren Theil des Oberschenkels legen und mit beiden Händen die Fluctuation zu fühlen suchen. Oft verräth sich dann eine Flüssigkeit, die man durch die Betastung der Hüfte nicht allein wahrnehmen konnte, durch deutliche Zeichen. Der Grund dieser Untersuchungsmethode ist folgender. Hat sich Eiter in der Scheide des Psoas gebildet, so sinkt er in die fossa iliaca, wo er sich oft in bedeutender Menge ansammelt. Legt man nun die Hand auf diese Grube, so drückt man die Flüssigkeit nach unten und die Fluctuation wird sehr deutlich vom Unterleibe zum Schenkel oder vom Schenkel zum Unterleibe sein.

Sodann muss man die Empfindungen der Kranken, die Behinderung der Bewegung, den Eintritt und den Verlauf der Krankheit berücksichtigen. Diese Zeichen tragen sehr zur Erkenntniss der Art der Krankheit bei. So erkennt man eine acute Entzündung an schnellen Eintritt und Verlaufe, an heftigen Schmerzen im Hüftgelenk, sowie an einigen physikalischen Zeichen, welche einen Fehler dieses Gelenks andeuten. Wenn man aber die äusseren Weichtheile, die Verbindung des Oberschenkels und des Beckens, die Schmerzen, den Verlauf der Krankheit u. s. w. noch so genau untersucht hat, so genügt diess noch keinesweges, um den Zustand des Hüftgelenks genau

zu bestimmen. So können sich kalte Abscesse in diesem Gelenke bilden, ohne dass eins der angegebenen Zeichen eintritt. In den Weichtheilen kann keine Spur von Fluctuation vorhanden sein; die kranke Extremität kann ihre normale Länge behalten haben u. s. w. In den leider zu zahlreichen Fällen dieser Art kann man die Natur der Krankheit vermuthen, aber ihre Existenz nicht genau beweisen. Die gleichzeitigen Affectionen anderer Organe, der Zustand der Constitution, die Aehnlichkeit mit andern Fällen, die man noch behandelt oder in denen man die Section gemacht hat, können uns allein bei unsern mehr oder minder hypothetischen Vermuthungen leiten.

### *Mechanische Behandlung der Krankheiten der Hüftgelenks.*

Sie besteht je nach den Fällen aus den Mitteln, durch welche 1. der Schenkel und das Becken eine gute Lage erhalten, 2. aus denen, durch welche sie unbeweglich erhalten werden, 3. aus denen, welche ihre Bewegungen wieder herstellen und 4. aus den die Hülte comprimirenden.

### *Mechanische Mittel, um die Oberschenkel und das Becken zu strecken und ihnen eine gute Lage zu geben.*

Meine Bemerkungen über die Lagerung der von Coxalgie Befallenen haben hinlänglich gezeigt, welche Gefahr einige von ihnen haben. So haben wir gesehen, dass, wenn der gebogene Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt wird, das Femur sich auf dem os ilium zu luxiren sucht und dass die Gelenkkapsel nach hinten ausgedehnt wird; dass dagegen der Oberschenkel, wenn er gebogen, abducirt und nach innen rotirt ist, sich auf dem Schambeine zu luxiren sucht und dass die Gelenkkapsel nach innen ausgedehnt wird; dass endlich in beiden Fällen die Anchylose, wenn sie erfolgt, die Functionen der Extremität hindert.

Diese üblen Folgen kommen nicht vor, wenn der Oberschenkel mässig gestreckt ist und in der Achse des Stammes liegt, der auf seiner hintern Fläche ruht. In dieser Lage sind die Ligamente nirgends ausgedehnt und es findet, ausser bei vollständiger Zerstörung aller fibrösen Bänder und aller Knochenvorsprünge, keine Neigung zu irgend einer Lagenveränderung

statt. Die das Gelenk umgebenden Weichtheile sind gleichfalls erschlafft, wodurch die Schmerzen gelindert werden. Erfolgt endlich die Anchylose, so hat sie die Lage, durch welche die Bewegungen der Extremität am wenigsten gehindert werden.

Diese Bemerkungen zeigen, dass die erste Indication bei der Behandlung der Coxalgie darin besteht, dass man die untere Extremität aus einer schlechten Lage in eine gute bringt. Man muss desshalb zuerst den Kranken auf dem Rücken liegen lassen. In dieser Lage kann man am leichtesten die Rotation der Extremität nach aussen oder innen beseitigen. Der Kranke muss auch auf einer ganz horizontalen Fläche liegen, denn die Senkung des os ischii erschlafft die Muskeln am hintern Theil des Oberschenkels und erleichtert die Extension des Unterschenkels, welche wiederum durch die von ihr abhängende Erschlaffung des *venter prior m. quadriceps femoris* die Streckung des Oberschenkels erleichtert. Hat der Stamm diese zweckmässige Lage, so lässt man das Becken von einem Gehülfen fassen und zieht an der kürzesten Extremität.

Zuweilen genügen diese einfachen Mittel zur Beseitigung der Dislocation. Ich sah zuweilen, dass bei vier- oder achtwöchentlicher Dauer der Hüftgelenkkrankheit die einige Minuten lang fortgesetzte Thätigkeit der Hände zur Streckung der kranken Extremität und zur Beseitigung aller scheinbaren Symptome einer spontanen Luxation hinreichte.

Genügt die Thätigkeit der Hände zur Hebung der schlechten Lage nicht, so muss man zu Apparaten schreiten. Diese sind, wie beim Kniee, von zweifacher Art: die einen passen bei sehr bedeutender Abweichung von der normalen Lage, die andern bei Extremitäten, deren Lage nur wenig verändert ist.

Die ersteren sind nothwendig, wenn der Unterschenkel stark auf den Oberschenkel und der letztere auf das Becken gebogen ist; sobald man diese Flexion beseitigt, nimmt die kranke Extremität die regelmässige Lage wieder an. Man nehme an, die beiden unteren Extremitäten ruhen mit ihrer ganzen hintern Fläche auf dem Bette, so wird dann der Stamm auch bald eine gerade Lage erhalten, wenn keine Anchylose des Hüftgelenks vorhanden ist, und der Schenkel kann nur sehr beschränkte Bewegungen nach innen oder aussen, der Adduction oder der Abduction, machen.

Alles über die Extension des Kniees bei dessen Krank-

heiten Gesagte gilt auch von der Streckung der unteren Extremität bei den Krankheiten des Hüftgelenks, und die Apparate, die, wie ich gezeigt habe, im ersteren Falle die besten sind, sind es auch im letzteren. Bei zwei an Coxalgie mit sehr starker Beugung des Unterschenkels auf den Oberschenkel und des Oberschenkels auf das Becken Leidenden begann ich mit dem Streckapparate für das Knie. Dieser hatte sehr guten Erfolg und der Kranke streckte sich binnen kurzer Zeit so, dass man ihn in den grossen Apparat legen konnte, der den Stamm und die beiden unteren Extremitäten umfasst.

Ohne Zweifel könnte man die verschiedenen bekannten Streckapparate, und besonders den von *Humbert de Morley*, benutzen, allein die ersteren sind ungenügend und der letztere so complicirt, dass ich keine Beschreibung von ihm geben kann, sondern den Leser auf das Werk von *Humbert* und *Jaquier* verweisen muss. \*)

Ist die Beugung des Oberschenkels nicht bedeutend, so ist der einzige Apparat, der, so viel ich weiss, eine völlige Streckung erlaubt, der von mir für die Fracturen des Schenkelhalses erfundene, von dem ich schon im allgemeinen Kapitel über die mechanische Behandlung der Gelenkkrankheiten eine Idee gegeben habe.

Dieser Apparat besteht in einer festen Lade, welche gleichzeitig die beiden hintern Drittel der unteren Extremitäten und die beiden hinteren Drittel des Beckens umfasst. Sie hat die Gestalt eines Beinkleides, dessen vorderes Drittel weggeschnitten ist und welches vorn eine Oeffnung hat, die man beliebig vergrössern oder verkleinern kann. Sie besteht aus Eisendraht, der hinten sehr fest ist, damit er der Schwere des Kranken nicht nachgibt, und auf den Seiten dünner ist, die so nachgiebig sind, dass man sie willkürlich der Axe der Lade nähern und von ihr entfernen kann. Der Eisendraht ist mit einer dicken Schicht Pferdehaaren bedeckt; auf den Seiten der Lade, in gleicher Höhe mit dem Darmheinkamme und den Knien, sind Schnallen, aus denen vier Riemen ausgehen, die zu einem am Betthimmel befestigten Flaschenzuge gehen, durch den der

---

\*) *Essai sur la manière de réduire les luxations spontanées ou symptomatiques de l'articulation iléo-fémorale.*

Kranke sich emporheben kann. Bis jetzt habe ich ihn stets vollkommen gerade bei der Coxalgie angewandt, allein ich glaube, dass es bei acuter Entzündung besser ist, ihn mässig zu beugen. Die Kranken liegen in ihm bequem und ihre sehr mässig gehogene Lage scheint mir zweckmässiger, als die gestreckte, welche der gerade Apparat bewirkt.

Der auf dem Rücken in diesem Apparat liegende Kranke sucht sich beständig zu strecken. Das nach hinten nicht unterstützte Knie wird durch seine eigne Schwere und durch die Anstrengungen des Kranken gezwungen, sich zu strecken, bis es völlig extendirt ist. Dieses kann nicht stattfinden, ohne dass der Oberschenkel sich gleichfalls streckt. Neigt sich der Stamm auf die eine oder die andre Seite, so comprimirt ihn der Apparat auf der Seite, nach welcher er sich neigt und zwingt ihn, sich zu strecken. Dreht sich endlich die untere Extremität nach innen oder aussen, so wird sie durch die auf den Seiten des Fusses liegenden Flügel unterstützt, welche die Füssspitze nach vorn drängen.

Werden der Stamm und die Extremitäten durch die Versuche des Kranken, sich bequem in den Apparat zu legen, nicht gerad, so muss man anhaltende Tractionen machen. Diese Tractionen sind nothwendig: 1. wenn der Oberschenkel auf dem Becken gebogen ist; 2. wenn die eine Extremität kürzer ist als die andere.

Im ersteren Falle muss man die Tractionen an der gebogenen Extremität, im letzteren an der kürzeren Extremität, mag sie nun die der kranken Seite sein oder nicht, machen. Will man diese Tractionen im grossen Apparate machen, so muss man zuerst die Extremität fixiren, die anhaltend extendirt werden soll. Von den zahlreichen Mitteln, die man zu diesem Zwecke anwenden kann, empfehle ich folgende. Man legt eine mit Kleister bestrichene, doppelte, sehr feste Binde, die zweimal so lang als der Schenkel ist, so an, dass ihr mittlerer Theil steighügel förmig unter dem Fusse liegt und dass von ihren Seitentheilen der eine auf der äussern, der andere auf der innern Fläche der Extremität liegt. Man befestigt sie in dieser Lage durch gleichfalls mit Kleister bestrichene Binden, die man bis über das Knie führt. Sodann legt man die beiden Enden der Binde, welche den Steighügel bildet, von oben nach unten um, befestigt sie mit neuen Zirkeltouren und bestreicht die ganze

Bandage mit Kleister. Ist sie völlig trocken, so kann man an der Binde, welche den Steigbügel bildet, sehr stark ziehen, ohne dass sie nachgibt; man legt dann in diesen Steigbügel einen Riemen, der zu dem am Ende des Apparats befindlichen Tourniquet geht. Vermittelst dieses Tourniquets zieht man an der verkürzten Extremität. Der Stamm wird durch seinen Druck auf den Apparat und besonders durch dessen beide Theile, die sich gegen das os ischii und pubis stützen, festgehalten. Da es den Kranken unmöglich ist, sich dieser Traction zu entziehen und da dieselbe anhaltend ist, so werden die angegebenen Mittel sehr wirksam.

Kürzlich benutzte ich meinen grossen Apparat, um die mehr nach vorn als hinten geneigte Lage einer Spina ossis ilium zu beseitigen; ich liess einen Kranken, dessen rechter Oberschenkel länger war, auf den Bauch in den Apparat legen und den Kopf rechts drehen; in dieser Lage trug der Druck auf den vorderen Theil des Knies und der Brust zur Streckung des Oberschenkels bei und die Torsion des Stammes suchte die rechte spina oss. il. nach hinten zu drängen. Dieses Verfahren hatte sehr guten Erfolg und ich glaube es empfehlen zu müssen.

*Mittel, um die Hüfte in einer guten Lage unbeweglich zu erhalten.*

Um die Unbeweglichkeit der Hüfte in einer guten Lage zu sichern, kann man alle für den Schenkelhalsbruch bestimmten Apparate anwenden, allein keiner von ihnen vereinigt die Bedingungen, durch welche er wirklich nützlich werden kann. Die, welche aus Schienen zu den Seiten der untern Extremität mit Extensions- und Contraextensionsriemen bestehen, wie z. B. die von *Desault* und *Boyer* sind nicht anwendbar. Sie haben eine ungenügende Wirkung auf das Becken, sie lassen dessen Bewegungen auf den Oberschenkel zu, sie erschweren die Reinlichkeit und üben besonders einen bei den acuten Entzündungen, die von allen Krankheiten des Hüftgelenks die Unbeweglichkeit am strengsten erfordern, unerträglichen Druck aus. Die mechanischen Betten, auf denen die Kranken gestreckt liegen und emporgehoben werden können, haben einige Vortheile; man kann unter andern das Bett von *Humbert* vorschlagen, allein

nach abgesehen von der complicirten Zusammensetzung dieser Apparate und der Schwierigkeit ihrer Anschaffung, müssen wir bemerken, dass sie, wenn man keine Extension und Contraextension durch sie ausübt, die fixe Lage des Schenkels und des Beckens nicht erhalten; sie verhüten die Bewegungen des Hüftgelenks, wenn man den Kranken das Nachtgeschirr unterschieben will, sichern aber ausserdem die Unbeweglichkeit nicht besser als die gewöhnlichen Betten. Von allen bekannten Apparaten halte ich die doppelt geneigte Fläche von *Mayor* für den besten, allein er ist ungenügend, weil er keine Wirkung auf das Becken hat und dieses sich am Oberschenkel bewegen kann. Die Beugung ist so bedeutend, dass die Extremität, wenn sie anchylosisch wird, in keiner guten Lage bleibt; auch reicht sie nicht hin, um die stets ungenügende Streckung der Kranken vollständig zu machen. Trotz dieser Unvollkommenheit scheint sie mir der Anwendung würdig, wenn man sich den grossen Apparat nicht verschaffen kann.

Dieser Apparat vereinigt alle Bedingungen, welche das Hüftgelenk unbeweglich machen. Er passt sich den Theilen an, die er umfasst; er wirkt auf den Stamm und die beiden untern Extremitäten, d. h. die Theile, deren Lage er fixiren muss; er ruht auf einer grossen Basis, so dass er sich nach keiner Richtung hin drehen kann; er sichert die Unbeweglichkeit ohne schmerzhaften Druck und man kann endlich die Hüfte blosslegen und die Theile, die er umgibt, beobachten, ohne eine Erschütterung hervorzurufen. Rechnet man zu allen diesen Vortheilen noch diesen, dass der Kranke sich selbst emporheben und zu Stühle gehen kann, ohne dass das kranke Gelenk erschüttert wird, so wird man sehr geneigt sein, einen Apparat anzunehmen, der eine so grosse Zahl schwer zu verbindender Umstände vereinigt.

Da man jedoch durch seinen einzigen Nachtheil, nämlich den hohen Preis und die Schwierigkeit seiner Anschaffung, von seinem Gebrauche abgehalten werden könnte, so müssen wir untersuchen, ob es nicht möglich wäre, ihn durch einfachere Mittel zu ersetzen. Es gelingt diess dadurch, dass man das Becken, die Oberschenkel, die Unterschenkel und die Füsse mit einem zusammen gefalteten feuchten Tuche, einem trockenen Tuche und einer wollenen Decke umgibt; durch die Feuchtigkeitsgleitung der Leinwand weniger ab und die Bewegungen

werden erschwert, so dass die untern Extremitäten gestreckt und grade in ihr liegen bleiben. Das feuchte Tuch muss stark ausgedrückt werden und das Wasser lau sein.

Ich habe von diesem Mittel bei einer acuten und frisch entstandenen Entzündung des Hüftgelenks sehr grossen Nutzen gesehen. Der Kranke war sieben Jahr alt, die Entzündung war vor sieben Tagen entstanden und von sehr heftigen Schmerzen begleitet, die durch die geringste Bewegung gesteigert wurden. Der sehr stark gebogene Oberschenkel war adducirt und nach aussen rotirt; er konnte mit den Händen gestreckt werden und wurde in dieser Lage durch das feuchte Tuch erhalten; es folgte sogleich dauernde Erleichterung.

Man darf die unbewegliche Lage trotz ihrer Vortheile, die sie bei manchen Coxalgien hat, nicht lange Zeit fortsetzen; dauert sie über 3 — 4 Wochen, so muss man fürchten, dass sie Blutexsudate in das Gelenk und Ulceration der Knorpel begünstigt. Muss man desshalb aus irgend einem Grunde den grossen Apparat längere Zeit anwenden, so muss man den Kranken jeden Tag aus ihm bringen und nur während der Nacht in ihm liegen lassen. Es kann auch nützlich sein, den Kranken nur den Oberschenkel bewegen zu lassen, was durch nichts gehindert wird, indem man nur die Wände der Lade von einander entfernt zu halten braucht.

Ich habe kürzlich einen Fall beobachtet, der mir vollends bewiesen hat, wie gefährlich eine zu lange fortgesetzte, unbewegliche Lage bei den Krankheiten des Hüftgelenks ist. Ein sechsjähriges Kind wurde vor etwa einem halben Jahre zu mir gebracht, es war einige Monate vorher auf den grossen Trochanter gefallen, nach und nach traten die Schmerzen in der linken Hüfte ein und es konnte endlich nur an Krücken gehen; der Oberschenkel wurde in der Flexion, der Abduction und der Rotation nach aussen erhalten; die entsprechende Seite des Beckens stand tiefer; die Verlängerung betrug etwa zwei Finger breit. Die Wirbelsäule war nach hinten sehr concav und die Hinterbacken ragten in der aufrechten Stellung sehr hervor.

Zur Heilung dieser Missbildung und zur Linderung der Schmerzen empfehle ich meinen grossen Apparat. Das Kind, welches mehre Meilen weit von Lyon wohnte, wurde wieder nach Hause gebracht. Sobald es in den Apparat gebracht

wurde, verschwanden die Schmerzen in der Hüfte, die Deformation der Extremitäten und des Stammes nahm nach und nach ab und war am Ende nicht mehr zu bemerken. Alles kündigte Besserung an. Das Kind blieb acht Wochen im Apparate liegen und als man es nach dieser viel zu langen Zeit herausnahm, war es gestreckt, allein es konnte nicht stehen und noch weniger gehen. Erst nach mehreren Tagen konnte es an zwei Krieken einige Schritte gehen. Man verwarf nun den Apparat, dem man den traurigen Zustand des kleinen Kranken zuschrieb. Nach und nach nahmen die Oberschenkel, das Becken und die Wirbelsäule die frühere Lage in noch höherem Grade an, das Gehen wurde immer schwieriger und es traten alle Folgen dieser Deformation ein. Acht Wochen, nachdem das Kind aus dem Apparate genommen und vier Monate nach dem Anfange der Behandlung brachten die Eltern das Kind wieder zu mir. Ich bedauerte den mangelhaften Gebrauch der von mir empfohlenen Mittel und wandte, da nach meiner Ansicht die jetzige Krankheit besonders von der Unbeweglichkeit abhing, acht Wochen lang die im folgenden Artikel beschriebenen Mittel, um den Oberschenkel wieder beweglich zu machen, an, allein ich vernachlässigte nicht den Apparat, um die Deformität des Stammes und der untern Extremitäten soviel als möglich zu beseitigen; ich legte den Kranken, jedoch nur in der Nacht, hinein und machte Tractionen an dem verkürzten, gesunden Schenkel. Tags über musste das Kind gehen, Douchen nehmen und sich künstlichen Bewegungen unterwerfen. Obgleich die Anchylose in der ersten Zeit vollständig schien, so gelang es mir doch, die Verwachsungen zwischen dem Schenkelkopfe und dem Grunde der Gelenkhöhle zu zerreißen; ich konnte deutlich das Reiben der Gelenkflächen an einander hören; ohne Zweifel waren die Knorpel absorhirt. Trotz dieser ungünstigen Umstände brachte ich das Kind so weit, dass es völlig gestreckt schien und ohne zu grosse Schwierigkeiten am Stecken gehen konnte. Wäre die unbewegliche Lage nicht so lange beibehalten worden, so würde das Resultat ohne Zweifel weit günstiger gewesen sein und man würde nicht nöthig gehabt haben, durch eine active und lange dauernde Behandlung die Folgen einer schlechten Behandlung zu beseitigen.

*Mittel, um dem Hüftgelenk seine Beweglichkeit wieder zu geben.*

Die Mittel, durch welche man dem Hüftgelenk seine Beweglichkeit wieder gibt, sind von denen nicht verschieden, die wir im Allgemeinen zur Beweglichmachung der Gelenke durch mechanisches Verfahren angegeben haben, nur ist ihre Anwendung schwieriger und oft vergeblich. Wenn die Steifheit bedeutend ist, so genügen die Anstrengungen des Kranken, die Anwendung der Hände und der Maschinen nicht, um Bewegungen im Gelenke selbst hervorzurufen, wenn das Becken und die Wirbelsäule nicht während ihrer Einwirkung auf die untere Extremität eine feste Lage haben. Sucht man bei einer Ankylose des Hüftgelenks, bei welcher das Femur mit dem Becken gehogen ist, den Oberschenkel zu strecken, so dreht sich die vermittelst des Beckens bewegte Wirbelsäule zur Seite und lässt zwischen den Lenden des Kranken und der Fläche des Lagers einen leeren Raum, der um so grösser ist, je stärker die Extension ist. Beugt man den Oberschenkel, so wird das Becken nach hinten gedrängt und der Rücken des Kranken wird rund, nähert sich der Fläche des Lagers mehr und drückt stark auf den zwischen das Bett und den hintern Theil des Stammes gelegten Arm.

Da sich die Wirbelsäule bei den Krankheiten des Hüftgelenks vom Bette entfernt oder sich ihm nähert, wenn man den Schenkel beugt oder streckt, so ist es nothwendig, das Becken und die Wirbelsäule zu beugen, wenn man das Hüftgelenk bewegen will. Man lässt desshalb den Kranken auf ein hartes Bett legen, beide Seitentheile des Beckens von Gehülfen fassen und so fest als möglich halten; der Operateur beugt das Knie, beugt und streckt den Oberschenkel abwechselnd, ab- und adducirt ihn und rotirt ihn nach innen oder aussen. Um die Extension zu erleichtern, lässt man den Kranken sich auf den Bauch legen. Die Bewegungen des Schenkels haben nur dann das Hüftgelenk zum Centrum, wenn das Becken bei ihnen seine Lage nicht verändert und die Wirbelsäule sich nach vorn oder hinten krümmt.

Genügen die Hände zur Fixirung des Beckens nicht, so kann man einen Apparat anwenden. Ich habe einen solchen

verfertigen lassen, der angewandt werden kann, wenn man das rechte Hüftgelenk bewegen will. Das auf den Seiten von der Lade umfasste, vorn von dem über die *spinae ossis ilium* gehenden Querricmen comprimirte Becken ist auf der Fläche, auf der die Lade ruht, befestigt. Rine für den linken Oberschenkel bestimmte Verlängerung sichert eine noch festere Lage. Will man den linken Oberschenkel bewegen, so muss man einen Apparat anwenden, der eine Lade für den rechten Oberschenkel und einen Ausschnitt für den linken hat.

*Pravaz* hat einen scharfsinnigen Apparat zur Hervorrufung von Bewegungen im Hüftgelenke angegeben. Der auf einem kleinen Wagen liegende Kranke bewegt mit seinem Oberschenkel eine Kurbel, deren drehende Bewegung sich den Rädern mittheilt (und den Wagen auf einer Eisenschine forttreibt. Ich glaube, das Becken muss fixirt werden, wenn dieser Apparat vollständig sein soll; durch seine Verbindung mit dem eben beschriebenen würde man, wie ich glaube, eine Maschine erhalten, die alle wünschenswerthen Bedingungen vereinigt.

#### *Mittel zur Compression des Hüftgelenks.*

Es ist sehr schwer, einen wirksamen Druck auf die Hüfte anzubringen. Einfache oder mit Kleister bestrichene Binden, Heftpflasterstreifen bewirken stets nur eine ungenügende und fast illusorische Compression. *Pravaz* wandte desshalb comprimirende Luft an und führt einen Fall an, in dem eine spontane Luxation sich in Folge der Resorption einer Gelenkwassersucht reponirte. Es ist unmöglich, den Werth des von *Pravaz* vorgeschlagenen Mittels zu bestimmen; es wäre zu wünschen, dass es bei Wassersucht des Knies angewandt würde, deren Diagnose weit sicherer ist, als die der Wassersucht des Hüftgelenks und bei welcher man die Wirkung der Heilmittel genau verfolgen kann.

#### *Verstauchung des Hüftgelenks.*

Gewaltsame Bewegungen können im Hüftgelenke, obgleich seltener als im Knie- und im Fussgelenke, Ausdehnungen und Zerreissungen verursachen. Diese Verstauchungen sind gleich denen der andern Gelenke zuweilen der Ursprung nicht allein

von acuten Entzündungen, sondern auch von sehr gefährlichen chronischen Krankheiten. Täglich sieht man, dass Schmerz und Beschwerde im Gehen auf gewaltsame Ausdehnung des Hüftgelenks folgt, und man kann Luxationen nach Coxalgieen in Folge einer gewaltsamen Auseinanderspizung der unteren Extremitäten beobachten, wovon *Boyer* ein Beispiel anführt.

Die Untersuchungen in diesem Artikel über die Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen beziehen sich besonders auf die physikalischen Fehler, welche diese erzeugen können. Die andern Punkte der Verstauchung des Hüftgelenks gehören in die allgemeine Beschreibung dieser Krankheit.

Die einfachen Bewegungen des Oberschenkels sind die Flexion, die Extension, die Adduction, die Abduction, die Rotation nach aussen und die Rotation nach innen. Ich will der Reihe nach die physikalischen Veränderungen abhandeln, die durch die Steigerung jeder dieser Bewegungen entstehen könnten, und sodann von den Wirkungen derer reden, welche durch die Verbindung der einfachen Bewegungen entstehen.

#### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Flexion.*

Die Beugung nach vorn ist die ausgedehnteste Bewegung des Oberschenkels. Bei den meisten wird sie durch das Aneinanderstossen der vorderen Fläche der Extremität mit der vorderen Fläche der Brust und der Schulter begrenzt, bevor das Gelenk übermässig ausgedehnt ist, wesshalb auch die physikalischen Störungen in Folge dieser gewaltsamen Bewegung beim Lebenden unendlich selten sein müssen. In 20 Versuchen an Individuen von verschiedenem Alter und Constitution beobachtete ich nur ein einziges Mal wahrnehmbare physikalische Störungen; sie bestanden in einer Fractur des Schenkelhalses innerhalb der Kapsel. Der Versuch wurde an der Leiche eines Greises mit sehr mürben Knochen angestellt. Der Kopf und der Hals des Schenkelknochens hingen an ihrem obern und vordern Theil noch zusammen; sie waren unten und hinten auf der Seite, auf welcher die Ausdehnung erfolgt war, gebrochen.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Extension des Oberschenkels.*

Die Extension des Oberschenkels oder richtiger seine Flexion nach hinten hat weit engere Grenzen, als die Flexion nach vorn. Die Spannung der Gelenkkapsel, die der *m. psoas, iliacus und pectineus* hindern diese Beugung, die grösser scheint, wenn sie mit einem gewissen Grade von Abduction verbunden ist. An den Grenzen der Extension hat der Oberschenkel eine sehr feste Lage durch den Widerstand der vordern Muskeln und die bedeutende Kraft der Kapsel nach vorn und oben. Sucht man diese Bewegung an der Leiche zu steigern, so neigt sich die Wirbelsäule nach hinten und man kann die Kniekehle mit der hintern Fläche der Schulter in Berührung bringen, ohne dass das Hüftgelenk verletzt wird. Hält man dagegen das Becken fest, während der Oberschenkel nach hinten gehogen wird, so hört man ein Krachen im Gelenke und der Schenkelkopf ragt an innern Theile der Leistenfalte hervor. Diese Dislocation ist nicht permanent; sie hört auf, sobald man der Extremität eine mittlere Lage gibt. Bei der Section findet man folgende Störungen: Der *m. pectineus, adductor longus und brevis* sind zerrissen, die Kapsel ist der Länge nach an ihrem vorderen Theile geöffnet und während der gewaltsamen Bewegung ragt der Schenkelkopf durch diese Oeffnung hervor, ohne völlig in sie zu dringen und ohne ganz aus der Gelenkhöhle zu treten. Das *ligam. teres* ist unverändert. Die *vasa und n. crurales* liegen nach aussen vor dem Vorsprunge, den der Gelenkkopf bildet und scheinen nicht verletzt. Es ist diess, wie man sieht, eine temporäre Luxation, eine Art Verstauchung des Oberschenkels in Folge der gewaltsamen Umschlagung nach hinten.

Fracturen des Femur hat man nach dieser gewaltsamen Bewegung an Leichen mit sehr mürben Knochen und bei jungen Individuen beobachtet. Der Knochen bricht meist an seinem oberen Theile über dem Trochanter; in vier Versuchen beobachtete ich jedoch einmal an der Leiche eines alten Weibes eine Fractur des Schenkelhalses innerhalb der Kapsel. Diese Fractur characterisirte sich durch die Crepitation und die Rotation des Fusses nach aussen, wenn die Leiche gestreckt auf

dem Rücken lag. Rotirte man den Oberschenkel, so beschrieb der grosse Trochanter keinen Kreishogen, wie der auf der anderen Seite, sondern die Bewegung ging direct nach der Achse des Femur vor sich. Bei der Section fand ich keine wahrnehmbare Veränderung der Weichtheile, die Kapsel war überall unverändert und nur am vordern und untern Theile waren ihre Fasern an dem der Fractur des Halses entsprechenden Theile etwas ausgedehnt. Der Knochenbruch war fast ein querer. Das obere Fragment lag ganz im Innern der Kapsel. Die Spitze des grossen Trochanter hatte eine Art Zermalmung erlitten, was von seinem Drucke auf das os ilium abzuhängen schien.

Im Jahr 1841 beobachtete ich im Hôtel-Dieu in Lyon eine Fractur des Schenkelhalses, die unter fast ähnlichen Umständen wie in den angegebenen Versuchen stattgefunden hatte. Bei einem dreißigjährigen Manne waren alle Zeichen eines Schenkelbeinhalsbruches vorhanden. Man hielt den Bruch für einen gewöhnlichen und legte den Verband an. Nach einem Vierteljahre konnte das Bein nicht durch die Schenkelmuskeln allein erhoben werden, sondern drehte sich stets nach aussen, und es war keine Spur von Heilung des Bruches vorhanden. Das Knie- und das Fussgelenk wurden sehr schmerzhaft, steif und schwellen an; auf dem ganzen Ober- und Unterschenkel zeigten sich viele Ecchymosen. Gegen den fünften Monat stand der Kranke auf, allein ohne dass die Consolidation den geringsten Fortschritt gemacht zu haben schien. Die Geschwulst der Extremität und die Ecchymosen erstreckten sich auf die andere Seite, der Kranke klagte über Brustbeklemmung, warf viel aus und starb acht Monate nach der Verletzung.

Ich glaubte nun die Ursache der mangelnden Heilung darin zu finden, dass die Fractur nicht ausserhalb der Kapsel, wie gewöhnlich, sondern innerhalb derselben erfolgt sei und wurde durch einen Vergleich der Entstehung dieser Fractur mit den Resultaten der Versuche in diesem Gedanken bestätigt. Ich hatte vom Kranken gehört, er sei so gefallen, dass die Gewalt auf den vordern und innern Theil des Oberschenkels gewirkt hatte, der von der Achse des Körpers gewaltsam entfernt war. Ich fand hierin die Bewegung, durch welche ich bei Leichen Fracturen des anatomischen Halses des Femur erzeugt hatte. Ich schloss desshalb auf eine Fractur des anatomo-

mischen Halses des Femur und die Section bestätigte diese Vermuthung. Der grosse Trochanter, sowie der Kopf des Femur waren unverändert; der ganze Schenkelhals war verschwunden, die Bruchenden hatten glatte Flächen und waren nicht mit einander vereinigt. In der fibrösen Kapsel, die zwei oder drei Mal so dick als gewöhnlich war, lag flüssiges Blut: sie zeigte übrigens eben so wenig wie die umgebenden Muskeln eine Spur von Verknöcherung. Die Synovialmembran war wollig und bräunlich roth.

Die mangelnde Vereinigung des Bruches hing sicher nicht allein von der Lage des Bruches, sondern auch vom Blutexsudate ab. Obgleich dieses im letzten Vierteljahre bedeutend abgenommen hatte, so fand man doch Spuren von ihm in den Wadenmuskeln und dem Kniegelenke. Die Synovialmembran des Kniegelenks war wollig, röthlich und mit Pseudomembranen bedeckt; der Knorpel der Patella war an einigen Stellen erweicht; das Fngsgelenk war gesund; in dem der grossen Zehe waren die Knorpel absorhirt.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Adduction des Oberschenkels.*

Bewegen sich die beiden untern Extremitäten auf derselben Fläche, so kann die Adduction des Oberschenkels nicht sehr bedeutend sein; beide Extremitäten stossen gegen einander, bevor die Adduction so stark ist, dass sie physicalische Veränderungen erzeugt. Vermeidet man dagegen diese Berührung dadurch, dass man den einen Schenkel beugt oder streckt, so dass die Beine gekreuzt werden können, so kann man die Wirkungen der gewaltsamen Adduction untersuchen. Diese Untersuchung ist übrigens von grossem Interesse, denn beim Falle wirkt der äussere Stoss häufig auf die untere Extremität, wenn sie diese Lage hat, die nach der allgemeinen Ansicht die Erzeugung der äusseren Luxationen des Schenkelkopfes begünstigt.

Die Versuche über die physicalischen Wirkungen der gewaltsamen Adduction des Oberschenkels sind an Leichen schwierig. Bevor die physicalischen Wirkungen entstehen, heugt sich der Oberschenkel nach vorn und weicht auf diese Weise aus, oder das Becken wird mitgezogen und das Hüftgelenk entgeht auf diese Weise der Ausdehnung. Es ist übrigens constant, dass

dieses Gelenk mit grosser Energie den gewaltsamen Einflüssen widersteht, welche den Schenkel zu stark zu adduciren suchen. Diese feste Lage der Gelenklächen erklärt sich aus der Dicke der Faserkapsel nach oben und aussen, dem Widerstande der fascia lata und des m. gluteus maximus und medius.

Die gewaltsame Adduction des Oberschenkels verursachte meist Fractur des Femur in seinem oberen Drittel. Diese Fractur ist schief und es trennen sich bei ihr stets Splitter von der innern Fläche des Knochens auf der der Ausdehnung der Knochenfasern entgegengesetzten Seite. Das Femur brach nicht allein bei älteren Individuen und bei mürben Knochen, sondern auch bei Erwachsenen von guter Constitution. Dieses Resultat wurde beobachtet, mochte nun der Oberschenkel parallel mit der Achse des Körpers adducirt oder diese Bewegung mit einer mässigen Beugung verbunden sein. Bei den meisten Versuchen lag die Leiche in der Supination; ich beugte den Schenkel, an dem ich den Versuch anstellen wollte, und adducirte ihn durch Kreuzung über den andern. Der letztere wurde von einem Gehülfen gefasst und diente zur Fixirung des Beckens, welches auch unmittelbar von einem andern Gehülfen gehalten wurde, der auf die Darmbeinkämmen drückte.

Bei diesem Verfahren kann es auch, obschon seltener, vorkommen, dass das Gelenk verletzt wird. Nach der gewaltsamen Adduction des Oberschenkels an der Leiche eines erwachsenen Mannes von mittlerer Constitution beobachtete ich Folgendes: Während des Versuches hörte man öfteres Krachen mit einem eigenthümlichen, den Austritt des Knochens aus der Gelenkhöhle anzeigenden Geräusch. Der Oberschenkel blieb halb gebogen und adducirt. Der grosse Trochanter ragte nach vorn  $\frac{1}{3}$  Zoll über der spina ant. et sup. cristae ossis ilium vor; man fühlte den Kopf des Femur ausserhalb dieses Vorsprungs und der Gelenkhöhle. Die Reduction war übrigens sehr leicht. Man brauchte nur mit der Beugung der Extremität aufzuhören und sie zu abduciren. Bei der Section fand ich den gluteus maximus in der Mitte, an dem dem dislocirten Kopfe des Femur entsprechenden Punkte, zerrissen. Der gluteus medius war gleichfalls zerrissen, der gluteus minimus unverletzt. Die Gemelli, der pyramidalis, der obturator internus waren zerrissen, sowie auch einige Fasern des quadratus femoris. Die Kapsel war nach aussen und unten vom Umkreise der Gelenkhöhle abge-

trennt, der Kopf des Femur lag auf ihrem äusseren Rande mit dem Punkte, der der Vereinigung der Gelenkfläche mit dem Schenkelhalse entspricht. Das ligam. teres war vom Schenkelkopfe nicht völlig abgetrennt; nur einige seiner Fasern waren ausgerissen. Durch die Unversehrtheit dieses Ligaments erklärte sich gleichzeitig die geringe Dislocation und die leichte Reposition. Die an beiden Knochen mit der vordern und obern Hälfte adhärirende Kapsel legte sich im Augenblicke, wo man ihre normale Lage wieder herzustellen suchte, zwischen die Gelenkflächen. Dieses Hinderniss wurde übrigens leicht vermieden, und nachdem die Reposition gemacht war, wurden die zwischen den Knochen zurückgehaltenen Theile der Kapsel frei und bedeckten den Schenkelkopf, sobald man den Oberschenkel etwas bewegte.

Die Adduction des Oberschenkels kann also die Luxation des Femur hervorrufen. Bei sieben Versuchen beobachtete ich sie zweimal. Diess widerspricht der Behauptung von *Malgaigne*, nach welcher die Abductionsbewegung allein die Dislocation des Femur erzeugen kann und die Luxation auf dem os ischi und pubis hervorrult. Nach dieser Ansicht verursacht die gewaltsame Flexion, Extension und Adduction eine Luxation, weil bei diesen Bewegungen der Schenkelhals nicht auf den Rand der Gelenkhöhle drückt wie bei der Abduction, und dieser Rand kann der Bewegung, welche den Kopf des Femur aus der Gelenkhöhle treibt, nicht zum Stützpunkte dienen.

Bekanntlich schreibt *Gerdy* der Umrollung des ligam. teres um den Gelenkkopf die Häufigkeit und Leichtigkeit der Luxation bei der gewaltsamen Adductionsbewegung zu. Diese Umrollung findet wirklich bei dieser Bewegung statt und verändert die Art und Weise, auf welche der Schenkelkopf sich in der Gelenkhöhle bewegt. Statt seiner rotirenden, gewöhnlich gleitenden Bewegung erleidet der durch die Spannung des ligam. teres zurückgehaltene Schenkelkopf eine Art Bewegung, deren Stützpunkt am vorderen und unteren Theile der Gelenkhöhle liegt, so dass bei der gewaltsamen Adduction der Kopf des Femur den Grund der Gelenkhöhle zu verlassen sucht und von innen nach aussen gegen den oberen und äusseren Theil der Kapsel drängt. Man kann diese Erscheinung an der Leiche leicht untersuchen und gleichzeitig die wichtige Rolle des atmosphärischen Druckes zur Erhaltung des Kopfes des Femur

in der Gelenkhöhle und zu dessen Rückführen in dieselbe, wenn er sie in Folge der gewaltsamen Bewegung unvollständig verlassen hat, erkennen. Bei den Versuchen am Hüftgelenke erstaunt man über diesen Einfluss des Luftdrucks; er ist so bedeutend, dass nach einem kreisrunden Einschnitte in die Kapsel die Gelenkflächen nichtsdestoweniger in vollständigem Contacte bleiben.

Hebt man diesen Contact durch gewaltsame Adduction oder Rotation des Oberschenkels nach innen auf, so fallen die Reste der Kapsel und der umgebenden Weichtheile in die Gelenkhöhle, um den augenblicklichen leeren Raum auszufüllen. Diese vollkommene Einschachtelung der Flächen hängt von dem *Wulst* der Gelenkkapsel ab, denn dieser elastische Kreis passt sich genau dem Umkreise des Gelenkkopfes über seinem grössten Durchmesser an, so dass er eine Art Halsband bildet, welches den Schenkelkopf in der Gelenkhöhle erhält. Beim Lebenden, wie bei der Leiche hat diese anatomische Beschaffenheit einen wirklichen Einfluss, um die Lagenveränderung des Schenkelkopfes zu verhindern und eigenthümliche Erscheinungen in Folge des Luftdrucks zu verursachen. Blutexsudate müssen in die Gelenkhöhle erfolgen, die Ueberreste der Kapsel und der zerrissenen Muskeln müssen bei traumatischen Luxationen der Hüfte in dieselbe fallen, um den durch die Dislocation des Schenkelkopfes entstandenen leeren Raum sogleich auszufüllen.

Hinsichtlich der angegebenen und noch anzugebenden Zerreissungen der Muskeln kann man fragen, ob sie nicht physikalische Wirkungen sind, die nur an der Leiche und nicht bei Lebenden vorkommen. Ich erwidere hierauf, dass bei einer Luxation des Femur nach hinten, welche *Billard* erzählt, die gemelli, der gluteus maximus und medius zerrissen waren. In einem von *Astley Cooper* erzählten Falle von Luxation nach hinten war der Pyramidalis, die gemelli, der obturatorius und der quadratus femoris zerrissen. Demnach erfolgt die Zerreissung der Muskeln und der Weichtheile bei Luxationen bei den Lebenden vielleicht in geringerem Grade, als an Leichen. Vergleicht man die Menge der Störungen mit der schnellen und vollständigen Heilung der meisten traumatischen Luxationen des Oberschenkels, so findet man, dass der mangelnde Zutritt der Luft zur Unschädlichkeit dieser Fehler viel beiträgt.

Die gewaltsame Adduction des Oberschenkels verursachte

in sieben Versuchen fünfmal Fracturen des oberen Drittels des Femur. In den beiden andern Fällen erfolgten unvollständige Luxationen des Femur ohne Abreissung des ligam. rotundum. Bei unseren Versuchen hörten wir mit der Einwirkung der Gewalt sogleich auf, sobald wir öfteres Krachen hörten; aus diesem Grunde war die Lagenveränderung nicht grösser und sie würde ohne Zweifel auch bedeutender gewesen sein, wenn sich zu der gewaltsamen Adduction ein Druck von oben nach unten und von vorn nach hinten gesellt hätte, welcher bei einem Falle auf die unteren Extremitäten statt findet.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Abduction des Oberschenkels.*

Die Abduction des Oberschenkels ist von allen Bewegungen die, welche durch ihre Steigerung am leichtesten physikalische Fehler des Gelenks verursacht. Sie wird dadurch begrenzt, dass die obere Fläche des Schenkelhalses an den Rand der Pfanne stösst. Diese Abduction kann in verschiedenen Lagen der Extremität erfolgen, wenn sie gestreckt und wenn sie gebeugt ist. In dieser letzteren Lage schien mir die Bewegung wegen des stärkeren Vorsprungs des Randes der Pfanne nach oben ausgedehnter, als in der ersteren.

Die gewaltsame Abductionsbewegung des Oberschenkels verursacht in diesen beiden Lagen bei Erwachsenen nie Fracturen; bei Leichen von zwei-, vier- und sechsjährigen Kindern verursachte sie den Bruch des Femur unmittelbar unter dem grossen Trochanter. Beide waren, gleich allen Brüchen der Knochenenden bei Kindern, nicht durch eine bedeutende Verschiebung der Bruchenden bezeichnet, denn diese hing an durch das Periosteum mit einander noch zusammen.

Bei einem etwa achtjährigen Knaben verursachte die gewaltsame Abduction des Oberschenkels eine Fractur des Schenkelhalses in der Kapsel, eine wahre Abtrennung der Epiphyse, die durch die Traction des ligam. teres zu Stande gekommen zu sein schien. Am oberen Theile des Schenkelhalses waren die fibrösen Gewebe nicht zerrissen und bildeten eine Art Charnier, den Mittelpunkt der Bewegungen beider Bruchenden. Die kreisförmige Kapsel war am untern Theile zerrissen und es war gleichzeitig mit der Fractur unvollständige Luxation vor-

handen, die ganz deutlich durch die Zerrung des ligam. teres und durch den Widerstand der Weichtheile entstanden war, welche die vollständige Dislocation des Schenkelkops hinderten.

Folgendes sind die Störungen und anatomischen Fehler, welche die gewaltsame Abduction des Oberschenkels bei Erwachsenen erzeugte, wenn der Calaver auf einer festen Fläche ruhte, das Becken durch Gehülfen unterstützt und sodann der Oberschenkel kräftig nach aussen bewegt wurde.

Der *M. gracilis*, der *adductor longus* und der *pectineus* erleiden die stärkste Ausdehnung und zerreißen zuerst. War die angewandte Gewalt grösser, so zerriss die Kapsel und der Kopf des Knochens ragte aus dieser Oeffnung vor, ohne völlig in sie zu dringen; in diesem Grade ist nur eine temporäre Dislocation vorhanden, deren physikalische Zeichen mit dem Aufhören der erzeugenden Gewalt verschwinden. Die Kenntniss der Möglichkeit dieser Thatsachen schützt uns vor zu grosser Sicherheit, wenn man bei der Untersuchung keine wahrnehmbare Störung findet und die Natur der traumatischen Ursache und die Schmerzen der Kranken den erwähnten ähnlichen Fehler vermuthen lassen.

Bei einem Individuum von 15—18 Jahren hatte die gewaltsame Abduction des Oberschenkels eine der unvollständigen temporären Luxationen verursacht, die beim Abreissen der Kapsel an ihrer Insertion am vorderen Theile des Schenkelhalses vorkommt. Als man beim Präpariren die Erscheinungen untersuchte, welche den Austritt des Knochens aus der Gelenkhöhle begleiteten, sah man, dass durch den atmosphärischen Druck die Kapsel in diese Höhle im Augenblick eindrang, wo der Kopf aus ihr trat. Als dieser wieder an seine Stelle trat, nahm die Kapsel nicht sogleich ihre normale Lage wieder an. Man musste den Oberschenkel bewegen, damit das Kapselband zwischen den Knochenflächen wieder hervortrat und den Schenkelkopf bedeckte. Ist diess nicht ein anatomischer Beweis des Nutzens der Bewegungen der Extremitäten nach manchen Verstauchungen und eine Erklärung des Erfolgs, die in diesen Fällen zuweilen die gewaltsamen Verfahrungsweisen der sogenannten Knocheneinrichter haben?

Die gewaltsame Abduction des Oberschenkels erzeugte noch ausser der Zerreiassung der Kapsel der *M. adductores*, *gracilis* und *pectineus* eine unvollständige, aber permanente Luxation

des Schenkelkopfes auf den vordern Rand der Pfanne. Wenn die Gewalt sehr bedeutend war, so war die Luxation vollständig und das ligam. teres von seiner Insertion am Femur abgetrennt, Ich will zwei Fälle dieser Art beschreiben; man wird aus ihnen die Störungen ersehen, welche am häufigsten stattfinden.

*A.* Bei einem Individuum von mittlerer Constitution wurde der gestreckte Schenkel direct nach aussen gezogen, bis er mit dem Körper einen nach aussen offenen Winkel von etwa 60 Grad bildete. Man hörte starkes Krächen, der Schenkelkopf ragte nach vorn und unten von der Gelenkhöhle vor. Durch die wenig Fett enthaltene Haut fühlte man den Eindruck, in dessen Tiefe sich das ligam. teres inserirt; man erkannte auch, dass es vom Kopfe des Knochens, auf dem es einen rundlichen Strang bildete, nicht ganz abgetrennt war. Die Reposition war sehr leicht; man brauchte nur durch eine leise Bewegung das Glied parallel mit der Achse des Stammes zu bringen. Nach der Incision der Haut lag der Gelenkkopf bloß. Die *M. gracilis*, *pectineus*, *adductor brevis* und *longus* waren zerrissen. Die *nervi* und *vasa obturatoria* waren mitten in den zerrissenen Muskeln unverletzt geblieben. Die *vasa* und *nervi crurales* waren nach aussen vom Gelenkkopfe getrennt und schienen keine physikalischen Veränderungen erlitten zu haben. Die Kapsel war von dem Rande der Gelenkhöhle vorn und unten abgerissen. Das ligam. teres war von seiner Insertion am Femur unvollständig abgetrennt, etwa die Hälfte seiner Fasern war unverändert. Die Luxation war nach unten und vorn erfolgt. Der Widerstand des unverletzten Theils der Kapsel und das Anstossen des grossen Trochanter an den hintern und obern Rand des Gelenks hatten noch mehr die vollständige Luxation gehindert als die Integrität der Fasern des ligam. teres.

*B.* An der Leiche eines jungen und kräftigen Individuum wurde der im rechten Winkel mit dem Becken gebogene Oberschenkel stark abdurirt. Es entstand dadurch eine vollständige Luxation des Oberschenkels, die noch fort dauerte, nachdem derselbe wieder in eine mit dem Stamme parallele Richtung gebracht war. Die Extremität schien verkürzt; sie war nach aussen rotirt; man fühlte den Kopf des Femur vor und über der Gelenkfläche. Um die Reposition zu bewerkstelligen, musste man stark nach unten ziehen und den Schenkel nach innen rotiren. Die Muskeln des vordern und obern Theils des Ober-

schenkels waren wie beim vorbergehenden Versuche zerrissen. Diese Störungen stachen gegen die Integrität der Nachbartheile sehr ab. Die Kapsel war nach vorn und oben weit geöffnet, am horizontalen Aste des Schambeins und dem vordern und untern Theile des Schenkelhalses befand sich kein Fasergewebe mehr. Das ligam. teres war an seiner Insertion am Gelenkkopfe abgetrennt, der etwa  $\frac{1}{3}$  Zoll über den obern Rand des horizontalen Astes des Schambeines hing.

Die gewaltsame Abduction kann also verschiedene Fehler und besonders Luxation des Schenkelkopfes auf den vordern Rand der Gelenkhöhle erzeugen. Die von *Astley Cooper* angeführten Beobachtungen bieten Beispiele der Luxation dar und zeigen so die Uebereinstimmung der Versuche an Leichen mit den practischen Thatsachen. Obgleich ich diese Dislocationen nicht speciell und vollständig abhandele, so musste ich ihrer doch als einer unmittelbaren Folge erwähnen; ich durfte die Veränderung der Weichtheile in diesen Fällen nicht übergehen und musste auch bemerken, wie leicht einige dieser Luxationen zu reducirn sind. Die Reposition kann gewissermassen spontan unmittelbar nach dem Zufalle erfolgen, und wenn man die Resultate der Untersuchung an Leichen nicht kennt, so scheint es mir unmöglich, eine richtige Meinung über die physicalischen Fehler in Folge der gewaltsamen Abduction des Oberschenkels zu haben.

### *Physicalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation des Oberschenkels.*

Die Rotation des Hüftgelenks kann beim Lebenden durch die Contraction der Muskeln oder durch die unmittelbare Wirkung einer äussern Gewalt gesteigert sein, welche das Becken oder die untere Extremität gewaltsam rotirt, während einer dieser Theile unbeweglich gehalten wird.

Bei unsern Versuchen erzeugten wir die gewaltsame Rotation des Oberschenkels dadurch, dass wir uns des im rechten Winkel gebogenen Unterschenkel als Hebels bedienten, dessen kreisrunde Bewegungen ihren Mittelpunct oder besser ihre Achse im Femur hatten. Das Becken wurde übrigens festgehalten, so dass es der der untern Extremität ertheilten Bewegung nicht folgen konnte. Andere Versuche wurden auf diese Weise ge-

macht, dass der Fuss bei gestrecktem Unterschenkel gedreht wurde. In diesen Fällen betrafen die Störungen nicht den Oberschenkel, sondern nur den Unterschenkel und den Fuss; ich werde sie bei den Fällen angeben, welche durch die gewaltsame Bewegung dieses Theils der untern Extremität entstehen und will hier nur die Resultate der Versuche in den Fällen anführen, wo man die zuerst angegebene Weise befolgte.

*A. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation des Oberschenkels nach aussen.* — Wenn bei der Rotation nach aussen der Oberschenkel gestreckt ist, so stösst der Schenkelhals nach hinten auf den Rand der Pfanne und die Bewegung wird hierdurch beschränkt. Bei einer mässigen Beugung wird diese Bewegung dadurch beschränkt, dass der hintere Rand des grossen Trochanter auf den tuber ossis ischii stösst. Ist der Oberschenkel so gebogen, dass er mit dem Stamme einen stumpfen, fast graden Winkel bildet, so stossen diese Knochenvorsprünge nicht mehr an einander und wenn die Rotation sehr stark und sehr ausgedehnt ist, so überschreitet der grosse Trochanter den tuber ossis ischii und legt sich in das foramen ovale.

Erzeugt man die gewaltsame Rotation nach aussen unter den ersten Umständen, d. h. wenn der Oberschenkel gestreckt liegt und der Schenkelhals und der grosse Trochanter sich auf das os ilium stützen, nach aussen von der Gelenkhöhle, so gehen wegen der Festlage der Knochen unter diesen Umständen die Störungen häufig im Kniegelenk vor sich. Auf diese wirkt dann eine bedeutende Gewalt, weil, wie gesagt, der halbgebogene Unterschenkel als Hebel diene.

Zuweilen ist ein sehr schiefer Splitterbruch in der Mitte oder dem oberen Drittel des Femur vorhanden. In diesem letzteren Falle ist die Fractur etwa 1 Zoll 4 Linien von beiden Trochantern entfernt. Die Fractur des Femur heilt nie, sobald die Knochen mürb sind. Im entgegengesetzten Falle, d. h. bei Erwachsenen von guter Constitution, beobachtete ich folgendes. Bei einem dieser Versuche hörte man während der Rotation der Extremität ein starkes Krachen im Kniee und dem Hüftgelenke. Die Veränderungen im Kniee waren bedeutend und bestanden in einer Luxation der Tibia mit Fractur des condyli femoris. Im Hüftgelenke fand sich bei der äusseren Besichtigung keine Veränderung. Beim Präpariren fand ich den glutaeus med. voll-

ständig und den *gluteus minor* unvollständig zerrissen. Untersuchte man nun die Wirkungen der gewaltsamen Rotation nach aussen, so sah man den grossen Trochanter dem *tuber ossis ischii* sich nähern und die *gemelli*, *os obturator internus* und *quadratus femoris* zurückdrängen. Der durch die Muskeln emporgehobene *n. ischiadicus* lag hinter den Knochenvorsprüngen und entging so dem Drucke der vorgenannten Muskeln. Die *spina ossis ilium ant. et sup.* war durch das Zerren der an ihr sich inserirenden ligamentösen Fasern abgerissen. Ein Theil der Insertionsfasern des *Venter prior musculi quadricipidis femoris* hing noch an diesem Bruchstücke. In Folge des Abreissens der *spina ossis ilium ant. et sup.* und des Randes der Gelenkhöhle war die Kapsel oben geöffnet, allein der Schenkelkopf trat nicht aus der Gelenkhöhle und das *ligam. teres* war unversehrt.

Bei einem andern Versuche, wo die gewaltsame Rotation in höherem Grade gemacht wurde, entstand eine Art Luxation des Kopfes des Femur nach aussen und oben. Soviel ich weiss hat man bis jetzt eine solche Dislocation noch nicht beschrieben, weshalb ich näher auf sie eingehen will.

Der Schenkel schien etwa 1 Zoll 4 Linien verkürzt und war stark nach aussen rotirt; der grosse Trochanter ragte am mittleren Theile der äusseren Fläche des *os ilium* vor. Hinter und über dem der Gelenkhöhle entsprechenden Punkte fühlte man eine andre rundliche vom Schenkelkopfe gebildete Geschwulst. Die Extremität war in dieser Stellung fixirt und zur Reposition der Luxation bedurfte es eines ziemlich starken Druckes nach aussen und vorn. Beim Präpariren fand ich, wie beim vorigen Versuche, den knöchernen Rand der Gelenkhöhle unter der *spina anterior et inferior ossis ilium* abgerissen. Die Kapsel war in ihrer hinteren und äusseren Hälfte vom Rande der Gelenkhöhle abgetrennt; die innere und untere unversehrt gebliebene Hülte bedeckte zum Theil die Gelenkhöhle. Dieser Theil des Ligaments war in Folge der Dislocation des Schenkelhalses nach aussen, an dessen hinteren Theil sie sich inserirte, stark angespannt. Das *ligam. teres* war an seiner Insertion am Femur abgerissen, der Kopf des Femur lag hinten und oben auf dem Rande der Gelenkhöhle, so dass der Insertionspunkt des *ligam. teres* an diesem Kopfe nach vorn und aussen stand. Die Spannung der *fascia lata* und des *venter prior m. quadri-*

ripitis femoris hielt den Kopf des Femur unmittelbar nach aussen von der spina ossis ilium ant. und inf. zurück. Diese Organe bildeten einen gespannten Strang, der die Oeffnung der Kapsel maskirte. Die Reposition war sehr leicht, wenn man die Ausdehnung dieser Theile durch Beugung des Oberschenkels besseitigte. Der *m. glutaeus medius* und *minor* waren zerrissen.

Ausser einigen Fasern des *venter prior m. quadricipitis femoris*, die an abgerissenen Stücke des Knochens hingen, fand ich keinen Muskel am vordern Theile des Oberschenkels zerrissen; ihre Fasern standen nur schräger nach aussen als gewöhnlich. Diess hörte aber auf, sobald man dem Knochen seine normale Lage wieder gab.

Die eben beschriebene Luxation war, wie man sieht, eine eigenthümliche nach aussen und oben. Ihre Erzeugung an der Leiche unter den angegebenen Umständen zeigt, dass sie auch beim Lebenden vorkommen kann. Wenn einige der Zeichen, welche die Dislocation begleiten, zuweilen auf eine Fractur des Schenkelhalses schliessen lassen, so würde der Vorsprung des Schenkelkopfes über der Gelenkhöhle, die Depression der in gleicher Höhe mit ihr liegenden Gewebe, die Unveränderlichkeit der Verkürzung die Diagnose bestimmen. Wie aus den Versuchen hervorgeht, müsste Behufs der Reposition der Druck nach vorn und unten gerichtet und der Oberschenkel während der Traction halbgebogen erhalten werden.

Wird der Schenkel in halber Beugung nach aussen rotirt, so kann man die Rotation so steigern, dass die Kniekehle nach innen und selbst nach vorn steht, ohne dass dadurch eine vollständige Dislocation des Gelenks oder Fractur der Knochen entsteht. Die Deformität verschwindet, sobald die äussere Gewalt aufhört. Während der gewaltsamen Rotation bemerkt man am oberen Theile des Oberschenkels eine rundliche Geschwulst, die von den Muskeln gebildet wird, welche der grosse Trochanter emporhebt. Alle Muskelbündel sind sehr stark gedreht, wodurch die Gestalt der Extremität völlig verändert wird. Beim Präpariren findet man den *glutaeus med.* und *minor*, den *pyramidalis*, die *gemelli*, den *obturator internus* und *quadratus femoris* zerrissen. Der grosse Trochanter zerbrach zuweilen den andern Theil des *tuber ossis ischii*, indem er vor den Muskeln des hintern Theils des Oberschenkels herging, die sich an diesen Knochenvorsprung inseriren. Der *N. ischiadicus*,

der mit allen andern Theilen der Gewalt ausgesetzt ist, war stark ausgedehnt und ging schräg nach unten und innen. Die *M. adductores* wurden vom grossen Trochanter emporgehoben und stark comprimirt; die Schenkelgefässe und Nerven zeigten keine wahrnehmbare Veränderung. Meist war die Kapsel unversehrt oder zeigte einige Risse an ihrer Insertion am Schenkelhalse und es waren dann Knochenstückchen an diesem Punkte abgerissen. Meist blieb das *ligam. teres* am Femur und der Gelenkhöhle befestigt. Knochenheilchen des grossen Trochanter wurden zuweilen vom *gluteus medius* abgerissen, der der Ausdehnung widerstand.

Ich habe die Störungen angegeben, welche auf eine sehr bedeutende Rotation folgen. In einem geringeren Grade sind die Zerreissung des *Gluteus medius* und sodann des *pyramidalis*, der *gemelli* und des *obdurator internus* die Verletzungen, welche man am häufigsten beobachtet.

*B. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation des Oberschenkels nach innen.* — Die gewaltsame Rotation des Oberschenkels nach innen erzeugt gleich der vorhergehenden, wenn man den halbgehobenen Unterschenkel als Hebel gebraucht, fast stets die Luxation des Schenkelkopfes nach aussen, mag nun der Oberschenkel gestreckt bleiben oder die Rotation von der Flexion und einem geringen Grade von Adduction der untern Extremität begleitet sein.

Bei der gewaltsamen Adduction habe ich der Ansicht Gerdy's über die Rolle des *ligam. teres* beim Austritt des Schenkelkopfes aus seiner Höhle erwähnt. Diese Bemerkungen gelten auch von der gewaltsamen Rotation nach innen, denn bei ihr rollt sich das *ligam. teres* um den Schenkelkopf viel weiter wie bei der Adduction, und das Centrum der Bewegung geht gleichfalls auf den Insertionspunct dieses Ligaments am vordern und untern Theile der Pfanne über. Es ist übrigens constant, dass bei unverletztem *Lig. teres* die Rotation nach innen nicht so bedeutend sein kann, dass die vordere Fläche des Schenkelhalses auf den Rand der Gelenkhöhle stösst, ohne dass der Schenkelkopf den Grund der Gelenkhöhle verlässt.

Er wird in ihr durch die Kürze der Gelenkkapsel und den atmosphärischen Druck zurückgehalten, der bei der genauen Einkapselung der Flächen eine plötzliche Trennung verhindert,

durch welche ein leerer Raum in der Tiefe der Gelenkhöhle entsteht. Dieser Einfluss des Luftdrucks ist besonders bei der gewaltsamen Rotation nach innen bemerkenswerth, während welcher der Schenkelkopf die Gelenkhöhle so genau als möglich ausfüllt. Bei der Rotation nach aussen ragt dagegen der Insertionspunkt des lig. teres nach aussen vom Pfannenrande hervor, bevor der Contact des Schenkelhalses mit dem Rande der Pfanne den Kopf zur Seite treibt; es wird nun ein Durchgang auf den Seiten des ligam. teres gebahnt und der Grund der Gelenkhöhle communicirt mit dem übrigen Theile des Gelenks und der Einfluss des Luftdrucks kommt nicht, wie bei der entgegengesetzten Bewegung, vor.

Wie es sich nun auch mit der Aufeinanderfolge der Erscheinungen verhalten mag, welche den Austritt des Schenkelkopfs herbeiführen, die Luxation des Schenkelkopfes nach aussen in die fossa iliaca ist fast stets die Folge der gewaltsamen Rotation nach innen. Diese Dislocation charakterisirte sich bei unseren Versuchen durch folgende Zeichen und war von folgenden Störungen begleitet.

Die Extremität war verkürzt, nach innen rotirt und adducirt. Diese Dislocation des Schenkelkopfes war permanent und die Reposition erfolgte nicht von selbst, auf welche Weise man auch den Stamm bewegen mochte. Die Reposition erfolgte aber, wenn man nach unten und vorn am gestreckten Schenkel zog oder ihn stark beugte und sodann abducirte und nach aussen rotirte.

Präparirte man, während der Knochen die abnorme Lage hatte, so fand man ihn hinter und vor der Gelenkhöhle, so dass der Vereinigungspunct des Schenkelkopfes mit dem Hals dem Rande der Gelenkhöhle entsprach. Der Schenkelhals lag quer über der Gelenkhöhle; der grosse Trochanter entsprach der protuberantia iliopectinea, vor der er lag. In einigen Fällen, wo die Dislocation bedeutend war, lag der grosse Trochanter vor der Gelenkhöhle. Die Kapsel war nach oben, aussen und unten weit geöffnet und vom Rande der Gelenkhöhle abgerissen. Das ligam. teres war von seiner Insertion am Femur abgetrennt. Die Muskeln der vorderen Gegend waren unversehrt, sowie die nervi und vasa cruralia. Der gluteus medius war stets zerrissen. Der pyramidalis, die gemelli, die obturatorii, der quadratus femoris waren auch mehr oder minder zerrissen, der

glutaeus maximus und minor selten verletzt. Der Kopf des Femur lag häufig auf dem vordern Theile dieses letzteren Muskels. Ich habe nie gesehen, wie Boyer sagt, dass er unmittelbar auf der fossa iliaca lag und vom glutaeus minor bedeckt war.

Der M. semitendinosus, der semimembranosus und der biceps waren an ihrem oberen Theile umgeschlagen und gingen an diesen Punkten fast quer nach aussen, um sich mit dem Femur zu vereinigen. Die Gefässe und Nerven der glutaei waren nicht zerrissen, sie waren wie abpräparirt und hatten die Form rundlicher Stränge mit en in den zerrissenen Muskeln. Der n. ischiadicus schien völlig unverändert.

Bei der Reposition blieben oft Muskellappen zwischen dem Schenkelkopfe und der Gelenkhöhle stecken, allein dessenungeachtet trat der Kopf wieder in die Pfanne, aus welcher die Weichtheile durch eine mässige Bewegung des Oberschenkels gedrängt wurden. Die gewaltsame Rotation nach innen erzeugte bei fünf Leichen von verschiedenem Alter und Constitution fünfmal den beschriebenen ähnliche Luxationen. Nur einmal brach das Femur an der Verbindung seines mittleren Drittels mit dem untern. Ein sehr langer Splitter hatte sich von beiden Bruchenden abgetrennt; das Hüftgelenk war unverändert.

Bei der Angabe meiner Versuche über die gewaltsamen Bewegungen des Oberschenkels habe ich oft der Luxationen erwähnt. Die Dislocationen des Schenkelkopfes sind nämlich eine der häufigsten unmittelbaren Folgen der gewaltsamen Bewegungen des Oberschenkels. Wollte ich die Luxationen des Oberschenkels speciell abhandeln, so würde das Gesagte ohne Zweifel nicht genügen, allein ich wollte nur bestimmen, welche physikalischen Veränderungen durch die gewaltsamen Beugungen des Oberschenkels entstehen.

Schliesslich will ich bemerken, dass bei Kindern die gewaltsamen Beugungen des Oberschenkels selten Luxationen, dagegen die Fractur des oberen Endes des Femur unter dem Trochanter erzeugen. Bei Greisen sind auch die Fracturen wegen der Mürbheit ihrer Knochen häufiger als bei Erwachsenen. Bei den ersteren beobachtete ich besonders Fracturen des Schenkelkopfes und innerhalb der Kapsel; bei den letzteren war dagegen meist der Körper gebrochen und stets gesplittert. Aus der constanten Splitterung bei allen unsern Versuchen schliesse ich, dass sie bei allen Fracturen der Diaphyse

vorkommt, und ich glaube mit *Malgaigne*, dass die Festigkeit und Dicke des Femur ganz einfache Fracturen seines Körpers hindert.

Alle obigen Bemerkungen über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Hüftgelenks dürfen nur für Materialien zur Geschichte der Verstauchungen gehalten werden. Wir müssten nun die Diagnose dieser verschiedenen Leiden und ihre specielle Behandlung, liefern, allein ich kann in dieser Hinsicht nur Vermuthungen aufstellen. Wenn weder Fractur, noch Luxation vorhanden ist, so kann man die Zerreißung des ligam. teres, der fibrösen Kapsel, der Synovialmembran und der Muskeln nur vermuthen. Bestätigen die Fortdauer der Schmerzen, die Behinderung der Bewegung und Ecchymosen unter der Haut diese Vermuthung, so kann man sich eine annähernde Idee von dem Sitze und der Ausdehnung der Zerreißung machen, wenn man die veranlassende gewaltsame Bewegung kennt und sich an die physikalischen Wirkungen erinnert, die diese Art der Bewegung bei unseren Versuchen hervorrief.

Hinsichtlich der Behandlung kann ich aus der Erfahrung nichts Specielles sagen. Ich glaube, dass die Wiederherverufung der natürlichen Bewegungen des Oberschenkels einen Theil der Behandlung bilden muss. Man lässt das Becken von einem Gehülfen halten, macht einige Tractionen am Femur, beugt es und führt es sodann herum, damit die Wiederherstellung der normalen Bewegung der Hüfte durch nichts gehemmt wird; sodann muss man längere Zeit massiren, wenn man die krankhafte Contraction einiger Muskeln vermuthen kann und zuletzt, je nach den Indicationen, Ruhe und Antiphlogistica verordnen.

### *Contusionen des Hüftgelenks.*

Durch die tiefe Lage des Hüftgelenks und die es bedeckenden dicken Muskeln werden die unmittelbaren Quetschungen der fibrösen Kapsel und der Synovialmembran unmöglich. Diese Contusionen, die am Kniee sehr häufig sind, kommen, soviel ich weiss, am Hüftgelenke nicht vor. Dieses Gelenk kann, wenigstens wenn die Haut unversehrt bleibt, nur dann gequetscht werden, wenn die Gewalt auf den grossen Trochanter wirkte.

Wirkt ein Stoss oder ein Fall auf ihn, so kann sich seine Erschütterung durch den Hals und den Körper des Femur bis zu den Gelenkflächen fortsetzen; in diesen können dann acute, schwer zu heilende Entzündungen oder Schwammgeschwülste und Abscesse entstehen, wenn die Kranken zu ihnen prädisponirt sind.

Die Untersuchungen an Leichen bezeugen, dass Contusionen des grossen Trochanter ausser der Fractur des Schenkelhalses, von der wir hier zu reden haben, seine äussere compacte Lamelle aermalmen und in das zerbrochene schwammige Gewebe drücken können. Diese Zermalmung kann ohne Zweifel eine Ursache der hartnäckigen Fortdauer der Schmerzen sein, die zuweilen auf Contusionen der Hülte folgen.

Die Behandlung dieser Contusionen ist von der der Quetschungen an andern Körpertheilen nicht verschieden. Eine gute unbewegliche Lagerung ist eine gewisse Zeit hindurch nothwendig. Da die lange fortgesetzte Anwendung der Kälte schädlich sein kann, so scheinen mir in Wundwasser getauchte Compressen besonders angewandt werden zu müssen.

### *Acute Entzündung des Hüftgelenks.*

Die acute Entzündung des Hüftgelenks aus innerer Ursache scheint, wenigstens in einem geringen Grade, ziemlich häufig. Bei acuten, allgemein gewordenen Rheumatismen wird dieses Gelenk sehr häufig schmerzhaft und seine Bewegungen erschwert; ziemlich häufig setzt sich in ihm auch dieser Rheumatismus hartnäckig fest.

Der Grund dieser Häufigkeit der acuten Entzündungen muss ohne Zweifel der folgenden anatomischen Beschaffenheit zugeschrieben werden. Der Grund der Gelenkhöhle steht überall, wo er nicht mit Knorpel bedeckt ist, mit einem Fettzellgewebe in Verbindung, welches 4—5 Millimeter dick und von vielen Gefässen durchzogen ist. Die Arterie, welche sich in diesem gefässreichen Gewebe verbreitet, kann gleich allen ihren Aesten sehr leicht injicirt werden. Endlich ist die Synovialmembran an dem ganzen Theile, wo sie mit dem Schenkelhals in Verbindung stehen, mit dem Periosteum des Knochens vereinigt und von vielen Gefässen durchzogen.

In den Theilen der Synovialmembran, die mit dem Zellgewebe und dem Periosteum zusammenhängen, entstehen die

Entzündungen am leichtesten. Ich habe diess besonders bei Sectionen von solchen gefunden, die nach Fracturen des Schenkelhalses gestorben waren.

Nach dem Grundsatz, dass die Prädisposition eines Gelenks zur Entzündung im Verhältniss zur Extension seiner Verbindung mit dem Zellgewebe und dem Periosteum steht, ist mit Ausnahme des Knies das Hüftgelenk mehr als jedes andere zur Entzündung geneigt.

Hätte man die anatomischen Veränderungen bei den acuten Entzündungen des Hüftgelenks durch ziemlich zahlreiche Sectionen erkennen können, so würde man ohne Zweifel Secretion von Serum, Pseudomembranen oder Eiter gefunden haben, allein bis jetzt können wir nur aus der Analogie schliessen, dass alle diese Fehler im Hüftgelenke vorkommen. Die Gelegenheit zu ihrer Untersuchung fehlte und wurde nicht benutzt.

Ich kann jedoch den Sectionsbefund eines Mannes anführen, der acht Wochen nach dem Eintritt einer sehr heftigen acuten Entzündung des Hüftgelenks starb. Das Gelenk enthielt Eiter und das Femur war auf dem os ilium luxirt. Die innere Fläche der Synovialmembran und die fibröse Kapsel waren mit röthlichen Schwämmen bedeckt; es war also eine eiternde und pseudomembranöse Entzündung im Gelenke vorhanden gewesen und die Pseudomembranen hatten sich mit Gefässen durchzogen und organisirt.

Die Symptome der acuten Entzündung des Hüftgelenks sind einestheils die, welche einen pathologischen Zustand desselben anzeigen, wie die Beugung des Oberschenkels, das Beharren in dieser Lage, die Verlängerung oder die Verkürzung der Extremität, die allgemeine Anschwellung der Umgebung des Hüftgelenks und besonders der Leistendrüsen; andertheils die Zeichen der acuten Gelenkentzündung, wie heftige Schmerzen im Hüft- und Kniegelenk selbst in der Ruhe, die Zunahme dieser Schmerzen beim Druck und der Bewegung, der plötzliche Eintritt der Krankheit, ihre rasche Zunahme und endlich das gleichzeitige Vorhandensein deutlicher Entzündungen in oberflächlichen Gelenken oder die allgemeinen Symptome des entzündlichen Fiebers.

Unter diesen Umständen ist die Diagnose der acuten Entzündung des Hüftgelenks nicht sehr schwer, allein sie wird sehr schwer, sobald man bestimmen will, ob Secretion von Serum

oder von Pseudomenbranen vorhanden ist. Am Kniee kann man diess ziemlich leicht, im Hüftgelenk aber, wo die Palpation wegen der Dicke der bedeckenden Weichtheile unanwendbar ist, ist es fast unmöglich.

Die einzigen speciellen Bemerkungen in therapeutischer Hinsicht beziehen sich auf die mechanische Behandlung und die Wichtigkeit, dem Oberschenkel eine gute Lage zu geben und ihn eine gewisse Zeit lang in ihr zu erhalten.

Die Kranken, durch welche ich die Richtigkeit der aufzustellenden Grundsätze beweisen will, hatten zwei sehr verschiedene Lagerungen: Bei den einen war der kranke Schenkel gebogen, abducirt und nach aussen rotirt, d. h. in der Lage, in welcher man die Verlängerung beobachtet; bei den andern war der Oberschenkel gebogen, adducirt und nach innen rotirt, d. h. in der Lage, welche Verkürzung erzeugt. Diese beiden Lagerungen verschlimmern, wie ich gezeigt habe, die Krankheiten des Hüftgelenks. Ist der gebogene Oberschenkel abducirt und nach aussen rotirt, so sucht der Kopf des Femur nach der inneren Seite des Gelenks auszutreten; es findet Ausdehnung der innerhalb des Gelenks liegenden Ligamente und Neigung zur spontanen Luxation auf das foramen obturatorium statt.

Ist der gebogene Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt, so sucht der Schenkelkopf nach hinten und ausserhalb des Gelenks zu treten; es erfolgt Ausdehnung der fibrösen Kapsel und der Synovialmembran an ihrem äusseren und oberen Theile, Spannung des ligam. teres und Neigung zur spontanen Luxation auf das os ilium.

Ist aber die untere Extremität mässig gestreckt und liegt sie parallel mit der Achse des Stammes, hat sie mit einem Worte die Lage, wie in der aufrechten Stellung, so findet im Hüftgelenke keine Ausdehnung der Ligamente, keine Neigung zur secundären Luxation statt. Diese Lage ist übrigens die, in welcher der Schenkel seine Functionen am besten erfüllt, wenn er anchylosirt; man muss sich also sehr bemühen, sie den Lagen zu substituiren, deren Nachtheile ich gezeigt habe.

In dieser Hinsicht muss man vor Allem den Kranken horizontal auf den Rücken legen lassen, das Becken fixiren und Tractionen am Unterschenkel vornehmen, um diesen am Oberschenkel und den Oberschenkel am Becken zu strecken; man

muss auch die Adduction oder die Abduction zu beseitigen suchen. Bei einem an Hüftgelenkentzündung Leidenden konnte man ziemliche Gewalt anwenden, um den Oberschenkel in die Achse des Stammes zurückzuführen, ohne dass die erfolgende Streckung üble Folgen hatte.

Bleibt die Wirkung der Hände ungenügend und ist der Unterschenkel fortwährend am Oberschenkel und der Oberschenkel am Becken gebogen, so muss man den Apparat zur Streckung des Knies anwenden. Diese Streckung kann nicht zu Stande kommen, ohne dass sich das untere Ende des Femur senkt und folglich ohne dass die Beugung des Oberschenkels am Becken verändert ist.

Hat die kranke Extremität eine Richtung, die sich wenig von der entfernt, die man ihr geben will, so gelingt die Streckung im grossen Apparate, der den Stamm und die beiden untern Extremitäten umfasst. Ist die kranke Extremität in die grade und gestreckte Lage zurückgeführt, so kann man ihre Unbeweglichkeit durch denselben Apparat sichern. Dieser umfasst den Stamm und die beiden untern Extremitäten, passt sich den Formen der von ihm umfassten Theile an, kann sich weder nach rechts, noch nach links drehen, sichert die Unbeweglichkeit ohne einen Druck auszuüben und wenn er anliegt, kann man die Hüfte ohne die geringste Erschütterung blosslegen.

Dadurch, dass ich bei acuten Entzündungen des Hüftgelenks die grade und mässig gestreckte Lage der Lagerung des Beckens und der untern Extremitäten, deren Nachtheile ich zu zeigen suchte, durch Anwendung der angegebenen Apparate substituirt, erzielte ich Resultate, die um so bedeutender sind, als die Kranken lange Zeit hindurch mit allen gewöhnlichen Mitteln behandelt waren und zwar vergebens, während die Schmerzen und die Entzündungen nachliessen, sobald die Extremität gestreckt und unbeweglich gehalten wurde. Hatte die acute Entzündung ein gesundes Gelenk befallen, so kehrte dieses zur Norm zurück und wenn die acute Entzündung sich zu einer chronischen Gelenkkrankheit gesellte, so kehrte das Uebel binnen wenigen Tagen in seinen primären Zustand zurück, der nicht die Heilung, allein doch das Aufhören der Symptome war, welche die frühere Affection verschlimmert hatten.

Bei den acuten Entzündungen des Knies habe ich gesagt, dass die Vermeidung der schädlichen Lagerungen ein ganz an-

deres Resultat ergibt, wenn das Gelenk früher gesund war, als wenn das Gelenk schon früher erkrankt war. Man begreift leicht, dass beim Hüftgelenk in dieser Hinsicht derselbe Unterschied obwalten muss. Entsteht acute Entzündung in einem schon seit längerer Zeit erkrankten Gelenke, so bewirkt die Behandlung keine vollständige und anhaltende Heilung, sondern führt blos das Gelenk in den Zustand zurück, in welchem es sich vor dem Eintritte der acuten Symptome befand. Nach diesen Zufällen treten wieder dieselben Schwierigkeiten, wie bei den organischen Krankheiten des Hüftgelenks, ein.

Ich könnte viele Thatsachen zur Unterstützung dieser Behauptung anführen, allein da sie dieses Werk nur übermässig ausdehnen und nur das beweisen würden, was man aus den bei der acuten Arthritis ohne Complication erzielten Resultate leicht vermuthen kann, so will ich nur erwähnen, dass die von mir vorgeschlagene Behandlung den Zustand des Hüftgelenks, welches nach einer chronischen Krankheit sich acut entzündete, bessert, aber nicht heilt. Eine gute Lagerung ist in diesem Falle ein wesentlicher Theil der Behandlung, allein nicht die ganze Behandlung.

Ogleich ich eine unbewegliche gute Lagerung für sehr wichtig halte, so sah ich doch in einem Falle keine Vortheile von ihr. Dieser betraf ein achtjähriges Kind einer scrophulösen Mutter, bei welchem die acute Entzündung der Hüfte von einem acuten und heftigen Fieber begleitet war. Einige Monate später, nachdem das Kind aus meiner Behandlung entlassen war, bildete sich ein Abscess, der sich nach aussen öffnete. Ich glaube, dass dieser tiefliegende Abscess die Wirksamkeit aller zur Erleichterung angewandten Mittel vereitelte.

Welches nun auch die Grenze der Wirksamkeit der mechanischen Behandlung sein mag, man darf nie vergessen, dass die Kranken in der unbeweglichen Lage nicht länger als einige Wochen bleiben dürfen. Lässt man sie nach dieser Zeit den Apparat nicht verlassen, so muss man wenigstens dem Schenkel Bewegungen mittheilen und dem Kranken erlauben, wenigstens einen Theil des Tages den Apparat zu verlassen.

### *Chronische Entzündung des Hüftgelenks.*

Die chronische Entzündung des Hüftgelenks ohne Eiterung oder Schwammbildung kommt häufig nach örtlich gewordenem Rheumatismus vor, besonders bei Erwachsenen und Greisen, die eine gute Constitution haben und auf welche die Feuchtigkeit nicht lange genug einwirkte, um ihre Constitution zu zerrütten.

Die in diesen Fällen vorkommenden anatomischen Veränderungen sind die im allgemeinen Kapitel über die chronische Entzündung aus innerer Ursache beschriebenen. So findet man die Synovialmembran roth, injicirt, das Kapselband und die umgebenden Gewebe durch die Bildung von Fasergewebe verdickt und verhärtet. Die Knorpel sind gewöhnlich absorbirt und das Gelenk enthält etwas flüssiges Blut. Die das Gelenk umgebenden Weichtheile sind gewöhnlich gesund, höchstens sind die Achseldrüsen etwas angeschwollen. Zuweilen ist der Schenkelkopf angeschwollen und missbildet; in diesem Falle sind die Knorpel absorbirt und die Gelenkhöhle vergrößert.

Diese chronischen Entzündungen sind schwer zu diagnostiziren; da sie sich durch keine äussere Geschwulst verrathen, so sind sie weit schwerer zu erkennen, als die des Kniees oder des Ellbogens. Die folgenden Beobachtungen werden ein Bild von den Symptomen und den pathologischen Veränderungen dieser Krankheit geben. Ein zweiundvierzigjähriger kräftiger Conducteur litt seit sieben Monaten an einer Krankheit des linken Hüftgelenks, die während eines acuten Rheumatismus eingetreten war. Der linke etwas gebogene Schenkel war nur schwach abducirt und nach aussen rotirt. Der Kranke konnte diese Lage durch seine Anstrengungen nicht ändern. Alle Bewegungen, die man der untern Extremität mittheilte, vermehrten weder die Flexion, noch beseitigten sie die Abduction oder die Rotation nach aussen. Die kranke Extremität war etwa acht Linien kürzer als die gesunde, was zum Theil von der höheren Lage der spina os ilium abhängen konnte. Da diese aber nur vier Linien betrug, so erklärte sich nicht die ganze Verkürzung, wesshalb man diese für eine wirkliche hielt.

Der ganze Umkreis der Hüfte schien etwas angeschwollen, aber diese Geschwulst war nicht ganz deutlich. Andererseits fand man keine Spur von Fluctuation und nur die Inguinal-

drüsen waren etwas angeschwollen. Der Kranke hatte ausserordentlich heftige Schmerzen im Hüftgelenke, die ihm den Schlaf raubten. Bei seiner Aufnahme wurde er in meinen grossen Apparat gelegt, der Oberschenkel unbeweglich erhalten und wenigstens zum Theil die Rotation nach aussen verhindert; nach wenigen Tagen liessen die Schmerzen bedeutend nach. Nach drei Wochen verliess er den Apparat und siechte, obgleich weniger leidend, dahin. Seine Lunge wurde krank und er starb elf Monate nach dem Eintritt der Krankheit.

Die Diagnose stützte sich auf Folgendes: Die Krankheit lag wesentlich im Hüftgelenk, weil sie im Verlaufe eines acuten Rheumatismus eintrat und diese Art Rheumatismus hefällt besonders die Gelenke. Die Lagerung der Extremität war gerade dieselbe wie bei den Krankheiten der Hüfte, und endlich war die Geschwulst allgemein, wie diess gewöhnlich der Fall ist, wenn das Centrum der Extremität, d. h. das Gelenk, der Hauptsitz der Krankheit ist. Da die Lagerung des Oberschenkels unverändert blieb, so mussten verschiedene anatomische Veränderungen vorhanden sein. Die Knochen waren nicht verwachsen, weil noch schwache Bewegung fort dauerte. Es mussten also andere Veränderungen vorhanden sein, die in Folge des chronischen Rheumatismus gewöhnlich die Bewegung des Gelenks hindern, nämlich die Absorption der Knorpel und der Oberfläche der Knochen, wodurch eine Missbildung der Gelenkflächen und Verdickung und Steilheit der umgebenden Fasergewebe entsteht. Man konnte diese verschiedenen Veränderungen im vorliegenden Falle vermuthen; die Lagerung des Oberschenkels war die, welche die scheinbare Verlängerung erzeugt; dessenungeachtet war Verkürzung vorhanden. Da diese unabhängig von der Lagerung war, so war sie eine wirkliche. Eine wirkliche Verkürzung hängt aber von einer Luxation auf das os ilium oder von einer Absorption der Knochen ab. Von der ersteren dieser Ursachen hingen sie nicht ab, da die Lagerung der Extremität ganz der bei Luxation auf das os ilium entgegengesetzt war; sie hing also von einer Absorption des Schenkelkopfes oder des Grundes der Gelenkhöhle ab; übrigens musste die lange Unbeweglichkeit der Extremität wenigstens partiell diese Absorption nach sich ziehen und die heftigen Schmerzen des Kranken liessen eine Entzündung nicht bezweifeln. Aus der Abwesenheit der Fluctuation der rheumatischen

Natur der Krankheit und endlich der guten Constitution des Kranken konnte man schliessen, dass keine Eiterung vorhanden war.

*Section.* Das Kapselband des Hüftgelenks war über vier Linien dick; es hatte diese Dicke durch die accidentelle Bildung von Fasergewebe in den umgebenden Theilen erreicht. Das ganze Innere des Gelenks war roth, enthielt etwas Blut und zum Theil vasculäre, zum Theil fibröse Pseudomembranen, die das Femur mit der Gelenkhöhle vereinigten; die Knorpel waren vollständig absorbirt und der obere Theil des Schenkelkopfes, so wie der Grund und der hintere Theil der Gelenkhöhle ulcerirt. Uebrigens waren die Knochen in der Nähe der ulcerirten Theile und besonders der Rand der Gelenkhöhle hypertrophisch.

Ein zweiundsechzigjähriger Mann fragte mich im Februar 1840 wegen einer Krankheit des Hüftgelenks um Rath, die seit drei Jahren dauerte und von Verlängerung der kranken Extremität begleitet war. Der Schmerz in der rechten Hüfte war nach und nach ohne bekannte Ursache und ohne den geringsten Einfluss auf die Constitution entstanden. Er nahm den tiefen Theil des Gelenks, sowie das Knie ein und wurde bei feuchtem Wetter, beim Gehen und bei starker Arbeit heftiger. Blutegel, Blasenpflaster und verschiedene Einreibungen waren vergeblich geliebt. In der aufrechten Stellung war der rechte Schenkel 1" länger, als der linke, der Unterschenkel war etwas auf den Oberschenkel und der Oberschenkel auf das Becken gebogen. Gleichzeitig war der Schenkel etwas abducirt und nach aussen rotirt. Das Becken war auf den Oberschenkel gebogen und da in dieser Lage die Hinterbacken mehr nach hinten stehen und die Verbindung des os sacrum mit dem letzten Lendenwirbel etwas nach vorn gerichtet ist, wusst ich das Rückgrat nach hinten krümmen, um das Gleichgewicht zu erhalten. Wenn der Kranke lag, so war die Missbildung weniger stark; er streckte den Unterschenkel vollkommen und die Wirbelsäule wurde wieder grade, aber der stets etwas gebogene, abducirte und nach aussen rotirte Oberschenkel ragte 8" bis 1" über den der andern Seite. Die spina ossis ilium der kranken Seite lag 4" tiefer, als die der gesunden. Hatte man beide in dieselbe Höhe gebracht, so blieb die kranke Seite stets über 4" verlängert und man konnte die Verkürzung der andern Seite

durch Tractionen der gesunden Extremität nicht beseitigen. Die Verlängerung war also eine fixe, allein es fragte sich, ob sie durch das Austreiben des Schenkelkopfes aus der Gelenkhöhle oder durch eine permanente Lagerung der untern Extremität entstanden war.

Wir beantworteten sie folgendermassen: Wir massen die Entfernung der spina ossis ilium vom äusseren Taber des Femur und fanden sie auf der verlängerten Seite vier Linien geringer als auf der verkürzten. Diess stimmte nicht mit der Ansicht einer wirklichen Verlängerung überein, denn wenn diese wirklich stattgefunden hätte, so würde die Entfernung zwischen der spina ossis ilium und dem condylus femoris auf der verlängerten Seite grösser gewesen sein, als auf der verkürzten. Da diese Entfernung auf der ersten Seite geringer war als auf der letztern, so musste man daraus schliessen, dass die Verlängerung keine wirkliche war und annehmen, dass sie durch die Abduction des kranken Gliedes in Verbindung mit der Adduction des gesunden entstanden war. Durch die Abduction wird bekanntlich der Darmbeinkamm dem condylus externus femoris genähert und durch die Adduction von ihm entfernt. Beim Anblick des Kranken bemerkte man aber nicht, dass die eine Seite nicht adducirt und die andre abducirt war. Diese Bewegungen waren jedoch vorhanden, allein um sie wahrzunehmen, musste man die verlängerte Achse des Beckens verfolgen, die sich mit der des linken Femur an seinem unteren Ende kreuzte. Dieses Femur war also adducirt. Um nun zu zeigen, dass die Verlängerung keine wirkliche war, mussten wir die gleiche Länge dadurch herstellen, dass wir die gesunde Extremität eben so abducirten, wie die kranke. Diess gelang uns ohne Mühe und wir konnten uns und alle Anwesenden überzeugen, dass beide Extremitäten nun von ganz gleicher Länge waren. Die Verlängerung war also nur scheinbar und Folge der fixen Lagerung des Kranken. Wovon hing aber diese fixe Lagerung ab? Es war keine der nervösen Affectionen vorhanden, die sich durch Schmerz charakterisiren, denn der Kranke hatte keine Schmerzen auf dem hintern Theile des Oberschenkels, der Wade oder dem Fusse, wie bei der Ischias, er klagte weder über Ameisenkriechen, noch über Gefühl von Kälte in den untern Extremitäten.

Die Abwesenheit jeder sichtbaren Contractur in der Umge-

hung der Hüfte und in der unteren Extremität bewies die Abwesenheit der Muskelstarre, wie sie durch die Krankheiten des Rückenmarks entstehen kann. Die Fortdauer der Lagerung des Kranken hing also von einer Affection des Hüftgelenks ab. Worin bestand diese? Man konnte wegen des guten Allgemeinzustandes und des ungehinderten Gehens weder eine Secretion von Eiter, noch von organisirbarer Materie vermuthen, dagegen eine chronische Entzündung des Gelenks annehmen, die dadurch noch wahrscheinlicher wurde, dass die Ruhe Erleichterung verschaffte und die Schmerzen beim Gehen oder durch die Einwirkung der Feuchtigkeit stärker wurden. Wir entschlossen uns zur transcurrirenden Cauterisation mit dem Glüheisen. Es wurden sechs Streifen, jeder von sechs oder acht Zoll Länge, über das Hüftgelenk gezogen; es trat Fieber, Schlaflosigkeit und Durst ein, allein diese Symptome verschwanden ziemlich rasch. Die Wunden eiferten stark und schlossen sich nach vier Wochen. Im Bette schien die Beugung des Oberschenkels leichter vor sich zu gehen und die Verlängerung abgenommen zu haben; als man aber den Kranken aufstehen liess, fand man, dass die Lage der Extremität stets dieselbe und die Coxalgie fast noch in demselben Grade vorhanden war, wie vor der Aufnahme im Hospitale.

Die Behandlung der chronischen Gelenkentzündung ist die im Allgemeinen bei der chronischen Entzündung angegebene. Sind die Symptome so intensiv, wie in dem angeführten Falle des Conducteurs, so sind alle Mittel nur wenig wirksam. Eine unbewegliche gute Lagerung kann die Schmerzen lindern, heilt sie aber nicht ganz. Ich glaube, dass man künstliche Bewegungen bei fixirtem Becken machen muss, allein ich muss hinzufügen, dass sie in einem Falle, der keine besondere Complication darbot, ganz ohne Nutzen waren.

### *Wassersucht des Hüftgelenks.*

Man hat lange Zeit gezwifelt, ob wirklich flüssige Exsudate im Hüftgelenk vorkommen. Die Analogie lässt uns jedoch nicht zweifeln, dass sich Exsudate sowohl im acuten, als im chronischen Zustande bilden können. *Cloquet* hat sie übrigens nach *Tripper* und *Joly* einmal an einer Leiche beobachtet.

Man begreift a priori, wie schwer die Diagnose der Hüftgelenkswassersucht sein muss. Um sie mit Sicherheit aufzustellen, müsste es Zeichen geben, aus denen man die in der Synovialmembran noch eingeschlossene Flüssigkeit erkennt. Diese Symptome sind wegen der Dicke der bedeckenden Weichtheile nicht wahrzunehmen.

Als ich zum erstenmale sah, dass die gewaltsame Einspritzung einer Flüssigkeit in das Hüftgelenk dem Schenkel die Lage gibt, welche die Verlängerung erzeugt, d. h. ihn beugt, abducirt und nach aussen rotirt, so hielt ich es für möglich, die Wassersucht des Hüftgelenks aus der fixen Lage des Oberschenkels zu erkennen, allein spätere Bemerkungen bewiesen mir, dass dieses Zeichen keinen grossen Werth hat. Ohne Zweifel kann die Lage, in welcher der Schenkel verlängert ist, von jeder Wassersucht unabhängig sein und wenn ein flüssiges Exsudat in das Gelenk erfolgt, so kann diess ohne Einfluss auf die Stellung des Femur sein, entweder weil es zu unbedeutend ist, oder weil es langsam erfolgt und die fibröse Kapsel sich nach und nach ausdehnt. In den beiden letzteren Fällen kann es nicht unmittelbar auf die Knochen drücken.

Da die Gelenkswassersucht nicht genau diagnosticirt werden kann, so kann man sie nur aus dem allgemeinen Zustande und den begleitenden Fehlern in andern Gelenken erkennen. Bei der Unmöglichkeit einer genauen Diagnose kann man keine specielle Behandlung angeben.

### *Schwammgeschwülste im Hüftgelenke.*

Die Schwammgeschwülste bilden die grösste Zahl der gefährlichen Krankheiten des Hüftgelenks und gleichzeitig mit ihnen sind gewöhnlich Abscesse und Fisteln vorhanden. Die Schwämme findet man besonders im Fettzellgewebe, welches den Grund der Gelenkhöhle ausfüllt, und auf der inneren Fläche der Gelenkkapsel und der Fisteln. Mehr oder minder bedeutende Massen von Speckgewebe umgeben die Schwämme. Im Allgemeinen sind die Knochen bei dieser Krankheit erkrankt, ihre Knorpelüberzüge fehlen, sie sind mit Schwamm oder Eiter infiltrirt und ulcerirt. Die Ulceration betrift besonders den Kopf des Femur und den Rand der Pfanne und vorzugsweise die Stellen, an denen die Gelenkflächen aufeinander drücken.

Häufiger ist eine secundäre Lagenveränderung des Femur vorhanden, von der wir in einem der folgenden Kapitel reden werden.

Die Schwierigkeit, die in einer solchen Tiefe vorgehenden Erscheinungen zu beobachten, macht es unmöglich, anders als durch die Analogie zu bestimmen, welche Gewebe der Reihe nach ergriffen sind. Die Synovialdrüsen und die Synovialmembran kann man gewöhnlich für den primären Sitz der schwammigen Infiltration halten. Die Abscesse, die sich mit den Schwämmen compliciren, bahnen sich mehr oder minder nahe am Hüftgelenke einen Weg nach aussen und der Lauf des Eiters hängt weniger vom normalen Widerstande der Gewebe als von dem der schwammigen oder speckigen Gewebe ab.

Ueber die Behandlung der Schwämme des Hüftgelenks habe ich nur wenig zu sagen und will nur bemerken, dass man wegen der schnellen Missbildung und Ulceration der Knorren bei dieser Krankheit frühzeitig die schlechte Lagerung der Kranken verändern muss, denn sonst können unheilbare Luxationen entstehen, und wenn diese nicht erfolgen, so verändern die Knochen so ihre Gestalt, dass sie keine neue Lage mehr annehmen und dass es schwer ist, ihnen die grade Richtung wieder zu geben, in welcher das Gehen am leichtesten ist.

Sobald keine acute Entzündung mehr vorhanden ist, muss man der Hüfte künstliche Bewegungen mittheilen und das Femur abwechselnd in verschiedene Richtungen bringen, besonders in die, durch welche der Schenkel gestreckt wird. Besonders im Hüftgelenke darf man die Wirkungen des Gehens nicht mit den Bewegungen verwechseln, die in den Gelenken vor sich gehen. Man kann viel gehen und eine kranke Hüfte völlig unbeweglich lassen, oder genauer ausgedrückt, das Femur nicht am Becken bewegen. Dem Mangel dieser Vorsicht, deren Nutzen ich jeden Tag mehr einsehe, schreibe ich die Erfolglosigkeit meiner Behandlung in mehren Fällen zu, in denen ich Hoffnung auf ein vortheilhaftes Resultat hatte. Ausser der unbeweglichen Lage in der Nacht in einem zweckmässigen Apparate, dem Gehen, der künstlichen Bewegungen am Tage und einer zweckmässigen Allgemeinbehandlung halte ich besonders die Douchen für nützlich. Man wähle Dampfdouchen, wenn Entzündung vorhanden ist, und flüssige Douchen mit einem starken Strahle, wenn keine Zeichen von activer Congestion vorhanden sind. *Milliet* in Lyon gebraucht in seiner ortho-

pädischen Anstalt die Dauchen sehr oft und mit dem grössten Erfolg.

Die Moxen in grosser Anzahl und die transcurrirnde Cauterisation sind in hartnäckigen Fällen empfohlen. *Rust* und *Larrey* haben diese Mittel besonders gelobt. Der erstere, der sehr schnelle Wirkung von ihnen gesehen zu haben scheint, besonders bei Coxalgie mit Verlängerung, empfiehlt, drei Streifen mit dem Glüheisen zu ziehen, einen hinter der Hüfte auf dem Verlaufe des n. ischiadicus, den andern hinter dem grossen Trochanter und den dritten nach aussen vor demselben. Ich habe nie sehr bedeutende Resultate von diesen schmerzhaften Mitteln gesehen, welche den Nachtheil haben, die Lage auf dem Rücken sehr zu erschweren. Sind die Kranken hinten und auf der Seite gebrannt, so können sie sich nur auf die gesunde Hüfte legen, wodurch der Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt wird. Diese Lagenveränderungen sind vielleicht die wirkliche Ursache des plötzlichen Verschwindens der Verlängerung, über welche man in den Beobachtungen von *Rust* und *Larrey* erstaunt.

### *Abscesse des Hüftgelenks.*

Ausser denjenigen Abscessen, die im Gelenke selbst beginnen und sich nach und nach bis auf die Aussentheile verbreiten, entstehen auch manche im Zellgewebe zwischen den Bündeln der das Gelenk umgebenden Muskeln. In diesem Zellgewebe kommen auch Congestionsabscesse in Folge einer Krankheit der Wirbelsäule oder einer tiefen Veränderung der Beckenknochen vor. Diese ihrem Ursprunge, ihrer Gefahr und ihrer Behandlung nach so verschiedenen Eiteransammlungen können mit einander verwechselt werden. Die allgemeinen Bemerkungen über die Gelenkabscesse genügen bei ihnen nicht, sondern man muss ihre vielen Eigenthümlichkeiten untersuchen. Einige der primär im Hüftgelenk sich bildenden Abscesse haben alle Merkmale der heissen entzündlichen Abscesse. Im Kapitel über die spontanen Luxationen des Femur werde ich ein Beispiel hiervon anführen. Einige entstehen rasch durch verschiedene Arten der acuten, purulenten Diathese, von der wir im Artikel über den secundären acuten Rheumatismus geredet haben. Viele coincidiren mit Schwämmen, einige, die langsam entstehen, mit

pseudomembranösen chronischen Entzündungen, manche endlich haben alle Merkmale der kalten Abscesse.

Diese kalten Abscesse des Hüftgelenks entstehen zuweilen ohne Blutcongestion, ohne accidentelle Bildung von Faser- oder Speckgewebe, mit einem Worte ohne Verdickung und ohne Verwachsung der Weichtheile. Sie bilden diese gefährlichen Hüftkrankheiten, von denen wir oben geredet haben und bei denen weder Verlängerung oder Verkürzung, noch Festlage des Oberschenkels mit dem Becken vorhanden ist.

Der Gang des Eiters nach dem Austritt aus der Gelenkkapsel hängt zum grossen Theile von den Veränderungen der Consistenz der äusseren Weichtheile ab. Haben sich Schwämme in ihnen gebildet, so können sie an Stellen erweicht sein, die in der Norm hart sind, und wenn neugebildetes Fasergewebe in ihnen entstanden ist, so können sie an Stellen hart sein, die in der Norm weich sind. Der Weg des Eiters hängt dann nicht vom normalen Widerstande der Gewebe ab, allein bei vielen kalten Abscessen, wo sich Eiter in der Synovialmembran des Hüftgelenks bildet, ohne dass die Muskeln und das benachbarte Zellgewebe verändert ist, nimmt der Eiter, sobald er das Gelenk verlassen hat, einen regelmässigen Verlauf, der eben so genau angegeben werden kann, wie bei Abscessen der Wirbelsäule.

Ist der Schenkel mässig gestreckt und so, dass der Kopf des Femur auf keinen Punct der Kapsel drückt, so müsste die Perforation innerhalb der Gelenkhöhle durch die Oeffnung erfolgen, durch welche die Nerven und Gefässe gehen. An dieser Stelle ist die Synovialmembran am wenigsten unterstützt und zerreisst gewöhnlich, wenn man nach dem Tode gewaltsame Einspritzungen in sie macht. Der hier ausfliessende Eiter müsste sich zwischen den Adductoren verbreiten und sich mehr oder minder hoch am innern Theile des Oberschenkels einen Ausweg bahnen.

Die Theile der Kapsel werden am häufigsten durchbohrt, welche vom Schenkelkopfe ausgedehnt und gedrückt werden. Ist dieser Knochen nach aussen rotirt, so legt sich sein Kopf gegen den vordern und innern Theil der Kapsel und dieser Theil ulcerirt und lässt den Eiter durchgehen. Ist das Femur nach innen rotirt, so drückt sein Kopf auf den hinteren Theil der Kapsel und die Ulceration erfolgt dann nach hinten.

Oeffnet sich in Folge der angegebenen physikalischen Umstände die Gelenkkapsel nach vorn und innen, so verbreitet sich der Eiter in der Sehne des *psaos* und *iliacus*. Sein fernerer Weg ist dann sehr verschieden: bald geht er nach oben, nach dem Becken hin, bald ulcerirt er die Höhle nach unten, bald nach innen, bald nach aussen. Steigt er im Becken längs des Verlaufes der Muskeln empor, so bildet er Geschwülste in der *fossa iliaca*. Ich habe selbst einmal gesehen, dass er bis über das *os ilium* ging und sich hinter diesem Knochen einen Ausweg verschaffte. Nimmt er den umgekehrten Verlauf, so senkt er sich längs der Scheide des *psaos* und *iliacus* und öffnet sich hinter dem Oberschenkel oder nach aussen von ihm, wie bei manchen Abscessen der Wirbelsäule. Ulcerirt sich die Scheide des *psaos* und *iliacus* nach aussen, so gleitet der Eiter zwischen dem *triceps* und *cruralis ant.* herab und verbreitet sich auf den Seiten dieses Muskels. Durchbohrt er die Scheide des *psaos* und *iliacus* nach innen, so nimmt er einen mehr oder minder langen Weg durch die Muskeln des inneren Theils des Oberschenkels.

Am häufigsten steigt der Eiter in der *fossa iliaca* hinauf. Diess darf bei der Diagnose der Krankheiten des Hüftgelenks nicht vergessen werden, denn eine am Schenkel nicht zu erkennende Fluctuation ist sehr deutlich wahrzunehmen, wenn man eine Hand auf die *fossa iliaca* und die andere in die Inguinalgegend legt. Man kann dann die in der *fascia iliaca* enthaltene Flüssigkeit leicht in Schwingungen versetzen und abwechselnd aus dem oberen Theile des Lillipischen Bandes in den unteren Theil desselben treiben.

Ulcerirt sich die hintere Fläche der Gelenkkapsel in Folge des Druckes des Femur nach hinten, so liegt der Eiter vor den Muskeln der Becken- und Trochantergegend. In einigen seltenen Fällen senkt er sich längs dieser Muskeln bis in das Becken; meist durchbohrt er sie, gelangt vor den grossen *gluteus* und bahnt sich etwas unter dem Hinterbacken auf der hinteren Seite des Oberschenkels einen Weg nach aussen.

Alle diese Perforationen sind zuweilen vereinigt, besonders wenn der normale Widerstand der Faserkapsel und der umgehenden Weichtheile durch bedeutende Fehler verändert ist.

Zum Belege dieser allgemeinen Bemerkungen könnte ich viele Krankengeschichten anführen, allein ich fürchte, diesen Ge-

genstand zu sehr auszudehnen und will deshalb nur den folgenden, durch seine Seltenheit bemerkenswerthen Fall mittheilen.

Als ich im October 1842 die Abtheilung von *Pétréquin* übernahm, fand ich in ihr einen zweiundzwanzigjährigen Mann, bei welchem sich ein kalter Abscess hinter der rechten Seite des Kreuzbeins geöffnet hatte. Dieser junge Mann hatte lange Zeit eine leuchte Wohnung gehabt; er war blass, abgemagert und in Marasmus versunken. Er starb, ohne dass er Schmerzen oder Behinderung in der Bewegung des rechten Oberschenkels spürte und ohne dass man bei ihm eine der den Krankheiten des Hüftgelenks eigenthümliche Lagerung bemerkt hätte.

Bei der Section fand es sich, dass der Abscess, der sich hinter dem sacrum geöffnet hatte, unter dem m. glutaeus wegging und sich durch die incisura ischiadica in das Becken gedrängt hatte. Man konnte ihn aus der Beckenhöhle bis in die Scheide des psoas und iliacus und von dieser Scheide bis in das Hüftgelenk verfolgen, die gleich der fossa iliaca mit Eiter angefüllt waren.

Die Knorpel des Femur und der Gelenkhöhle waren fast ganz absorbirt. Der noch übrige Theil zeigte keine Spur von Erweichung, die Synovialmembran war auf der innern Oberfläche ungleich und schwärzlich, wie stets die innere Fläche von Abscessen, die seit langer Zeit geöffnet sind.

Die Faserskapsel war nach vorn geöffnet und liess den Eiter des Gelenks mit dem in der Scheide des psoas und iliacus communiciren.

Uebrigens war keine wahrnehmbare Veränderung der Faserkapsel, des Zellgewebes und der Muskeln, folglich kein Schwamm- und kein Speckgewebe vorhanden. Die Bewegung des Oberschenkels am Becken war durch nichts behindert. In den inneren Organen fand man nichts abnormes; weder die Lunge, noch die andern Organe enthielten Tuberkeln.

Die Diagnose der Abscesse des Hüftgelenks ist sehr schwer und selbst unmöglich, so lange sie in der Tiefe liegen bleiben. Man kann sie erst dann erkennen, wenn sie unter die Aponeurose kommen, oder in den Scheiden der oberflächlichen Muskeln liegen. Erkennt man durch eine Fluctuation und die Zeichen der Abscesse eine tiefe Eiterung rings um das Gelenk, so kann die Diagnose auch noch dann sehr schwierig sein.

Man kann fragen, ob der Abscess aus dem Gelenke selbst entspringt, ob er sich primär zwischen den Muskeln selbst gebildet hat oder ob er aus der Wirbelsäule, dem os ischii oder dem cariösen grossen Trochanter kömmt. Es ist schwer, eine Parallele zwischen diesen so verschiedenen Fällen, die an und für sich wieder so zahlreiche Verschiedenheiten zeigen, aufzustellen. Wir wollen nur angeben, aus welchen Zeichen man vermuthen kann, dass der Unterhautabscess seinen Ursprung im Hüftgelenke hat.

Entstehen die der Betastung zugänglich gewordenen Abscesse im Hüftgelenke, so ist die Hüfte im Allgemeinen angeschwollen, der Schenkel mehr oder minder unbeweglich und je nach seiner Lagerung verlängert oder verkürzt. Gleichzeitig kann man zuweilen aus dem Krachen bei der Bewegung des Oberschenkels erkennen, dass die Gelenkknorpel absorbirt sind, dass die Verschwärung der Gelenklflächen oder selbst Luxation vorhanden ist.

In diesen Fällen kann man nicht zweifeln, dass das Gelenk selbst krank und wahrscheinlich der Ursprung der Abscesse ist.

Ist keins der angegebenen Zeichen, keine Veränderung der Wirbelsäule, keine Lähmung vorhanden, so kann man vermuthen, dass sich die Abscesse primär in den die Hüfte umgebenden Weichtheilen gebildet haben, allein im Allgemeinen bleibt man doch ungewiss. Es gibt kalte Abscesse, die in der Hüfte selbst ihren Ursprung haben und weder von Verlängerung, noch von Verkürzung, noch von Unbeweglichkeit des Schenkels, mit einem Wort von keinem der Zeichen begleitet sind, die Krankheiten des Hüftgelenks vermuthen lassen. Bei einigen Kranken öffnete ich grosse Abscesse unter der Aponeurose der Hüfte, brachte den Finger ein, fühlte die unebenen Stellen, zwischen denen der Eiter lag, und blieb doch ungewiss über den Ursprung des Eiters.

*Welche Behandlung muss man bei tiefen Abscessen um das Hüftgelenk anwenden?* Die Behandlung ist verschieden, je nachdem man annehmen kann, dass das Gelenk selbst krank ist oder der Abscess zwischen den Muskeln liegt. Ich scheide hier für den Augenblick die Congestionsabscesse der Wirbelsäule aus.

Kann man nicht zweifeln, dass der Abscess seinen Ur-

sprung in der Hüfte hat, so muss man jeden Versuch unterlassen, wenn der Kranke geschwächt ist und der Abscess die Beschaffenheit der kalten Gelenkabscesse hat.

Leiden Individuen, die noch einen gewissen Grad von Kraft behalten haben, an Abscessen und gleichzeitig an Schwämmen, so könnte man die folgenden energischen Methoden anwenden, allein ich kann nicht behaupten, dass sie keinen Nachtheil, sondern im Gegentheil einen sehr grossen Einfluss auf die Heilung hätten. Ohne Zweifel hat man mehr Hoffnung in den ziemlich seltenen Fällen, wenn die Constitution der Kranken noch gut ist und die Abscesse von speckigem, hartem, eine regelmässige Organisation ankündigendem Gewebe umgeben sind.

Die Behandlung ist die im Artikel über die Therapie der Abscesse angegebene. Ich will hier nur einiges über eine sehr rationelle Methode sagen, die besonders bei Abscessen der Hüfte empfohlen ist und von *Rust* herrührt. Nach diesem soll man vor der Eröffnung des Abscesses die ihn bedeckende Haut sowie die umliegenden Theile durch einige Striche mit dem Glüh-eisen reizen, und wenn die Spannung und der Schmerz in Folge der Cauterisation vorüber sind, einen Brandschorf der ganzen Länge nach spalten, um den Eiter zu entleeren. Auf diese Weise sucht er einen entzündlichen Zustand hervorzurufen, ähnlich dem von der Natur bei der Oeffnung der Congestionsabscesse erzeugten, welche die Annäherung der Wände des Eiterheerdes nach der Entleerung begünstigt. Ist der Abscess sehr gross und der Kranke sehr schwach, so ruft er Entzündung der Wände durch eine oberflächliche Cauterisation hervor, durchsticht die Geschwulst mit einem glühenden Troicart und zieht sodann durch die beiden Oeffnungen ein Haarseil, entfernt es nach 36 Stunden und lässt aromatische Bähungen machen.

Kürzlich erzielte ich eine sehr bedeutende Besserung eines Abscesses des Hüftgelenks, der sich am vorderen Theile des Oberschenkels geöffnet hatte, durch die Cauterisation. Ich schnitt mit dem Bistouri die ganze abgetrennte Hautstolle ab, die nicht kleiner als die Handfläche war, und füllte die ganze innere Fläche sowie die in das Hüftgelenk gehende Fistel mit Chlorzink aus, den ich 12 Stunden liegen liess. Der Brandschorf war über 2''' dick und trennte sich zwischen dem fünften und sechsten Tage ab; die Wunde war roth, mit Granulationen bedeckt und vernarbte rasch; die seit vier Jahren dauernde starke

Eiterung hörte fast ganz auf, die Bewegungen des Schenkels wurden leichter und nach fünf Wochen konnte der Kranke leichter gehen, als seit drei Jahren. Es war nun noch übrig, die Heilung durch mechanische Mittel, welche die Streckung vollendeten, und durch Douchen und Massiren, wodurch die Bewegungen des Gelenks freier wurden, zu vervollständigen. Wie dem nun auch sein mag, das Glüheisen hatte unter den günstigen Umständen, in denen sich der Kranke befand, die sehr bedeutende Besserung zur Folge, die ich nach Versuchen in ähnlichen Fällen mit Recht hoffen konnte.

Kann man jedoch annehmen, dass die das Hüftgelenk umgebenden Abscesse zwischen den Muskeln liegen, so scheint mir das beste Mittel, sowohl zur Vermeidung über Zufälle, als zur Erzielung einer vollständigen Heilung, ein grosser Einschnitt in den Abscess und die Cauterisation seiner ganzen inneren Fläche zu sein.

Ich wandte die Cauterisation auf verschiedene Weise an: bald öffnete ich mit dem Bistouri oder dem Glüheisen die Abscesse ihrer ganzen Länge nach und liess das weissglühende Eisen so lange in ihrer Höhle, bis sie so vollständig, als möglich ausgetrocknet war; in andern Fällen legte ich die Mischung aus Aetzkali und Aetzkalk der Länge nach auf die ganze Eiteransammlung und sodann in die Mitte dieses Schorfes Chlorzink, um die ganze oberflächliche Wand des Abscesses zu zerstören. Die innere Fläche des Abscesses ätzte ich sodann mit Chlorzink, wenn die Wände graulich waren und sich mit Granulationen bedeckten.

Ich habe diese Behandlung in mehr als zehn Fällen eingeschlagen und nur zweimal ohne Erfolg. Beide Kranke waren schwach, von zerrütteter Constitution und ihr Allgemeinzustand war so schlecht, dass ich mich jetzt hüten würde, sie zu operiren. Bei einem von ihnen erfolgte der Tod vier Monate nach der Operation, als die Wunde fast ganz vernarbt war; der tuber ossis ischii war cariös und in ihm fand man eine Höhle mit zwei necrotischen, ganz abgetrennten und mit schwärzlichem Blute infiltrirten Knochenstücken.

Der andere Kranke starb drei Wochen nach der Operation. Bei der Section fand man einen Abscess im Hüftgelenke selbst, der mehr Coincidenz, als Ursprung des äusseren Abscesses zu sein schien, denn man fand keine Fistel in der Faserkapsel.

Der Allgemeinzustand des Kranken erlaubte keine ähnliche Operation mehr.

Ich habe mich damit begnügt, die Cauterisation der Abscesse des Hüftgelenks speciell abzuhandeln, ohne die Grundsätze anzugeben, wesshalb wir die Cauterisation jeder andern Methode vorziehen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf meine Abhandlung über die Cauterisation, besonders als Mittel zur Vorbeugung und Heilung der Phlebitis und der purulenten Infection, die im Jahr 1843 in der Gazette médicale erschien.

### *Secundäre Lagenveränderungen des Femur.*

Die secundären Lagenveränderungen des Femur sind von allen Fehlern dieser Art diejenigen, welche die Aufmerksamkeit der Beobachter am meisten erregen. *Hippocrates* hatte sie schon beobachtet und das Glüheisen zu ihrer Abwendung empfohlen. *Asclepiades* von Bithynien, *Galen* und *Abucasis* haben auch Einiges darüber gesagt, allein erst bei *Jean Louis Petit* findet man specielle Untersuchungen über die spontanen Luxationen des Femur. Auf seine Untersuchungen, die im Jahre 1722 veröffentlicht wurden, folgten die von *Subatier*, *Portae*, *Desault*, *Boyer*, *Brodie*, *Rust*, *Dzondi*, *Fricke*, die wir schon mehrmals bei den Ursachen der Verlängerung und der Verkürzung angeführt haben.

Dass die secundären Luxationen des Femur früher als die der andern Gelenke bemerkt wurden, hat seinen Grund nicht darin, dass sie häufiger sind und sich durch deutlichere Zeichen verrathen. Sie sind im Gegentheil weit seltener und besonders weit schwieriger zu diagnosticiren als die des Knies. Die Verlängerung und die Verkürzung des Schenkels, die bei der Coxalgie so häufig ist und lange Zeit für die constante Folge einer Lagenveränderung des Kopfes des Femur gehalten ist, lenkte die Aufmerksamkeit auf die secundären Luxationen dieses Knochens.

Wie dem nun auch sein mag, man kann beim jetzigen Zustand unserer Kenntnisse drei Arten von Dislocationen des Schenkelkopfes annehmen: 1. sein tieferes Eindringen in die Gelenkhöhle; 2. seine Luxation auf das foramen obturatorium; 3. seine Luxation auf das os ilium.

Ich werde mit den beiden ersten Lageveränderungen be-

ginnen, welche die seltensten sind, und mit der Luxation nach oben und aussen schliessen, deren Beschreibung die umfänglichsten Betrachtungen erfordert.

### *Einsinken des Schenkelkopfes in die Gelenkhöhle.*

Die Beobachtungen von Geschwüren der Gelenkhöhle oder des Schenkelkopfes, die so bedeutend sind, dass sie eine Verkürzung erzeugen, sind häufig.

*Rust* macht in seiner Arthrokakologie besonders auf die Fälle aufmerksam, in denen die Caries speciell den Schenkelkopf belällt, und führt viele Fälle an, in denen man alle Grade der Zerstörung von der Oberfläche des Knochens bis zur Absorption des ganzen Kopfes und des Halses des Schenkelbeins sieht. *Eduard Ford*, der im Jahre 1794 über die Krankheiten des Hüftgelenks schrieb, führt mehre Fälle von Geschwüren an, die zuweilen bis in das Becken drangen. *Larrey* fand mehrmals isolirte oder gleichzeitige Geschwüre des Schenkelkopfes oder des Acetabulum, und dieser Fehler schien ihm bei der Verkürzung so gewöhnlich, dass er die Luxation auf das os ilium nur für eine ausnahmsweise Ursache der Verkürzung hält und diese Erscheinung besonders der Caries der Knochen zuschreibt, welche das Hüftgelenk bilden. Jeder Chirurg, der viele Sectionen gemacht hat, hat ähnliche Fälle wie die von *Rust*, *Ford* und *Larrey* gesehen; die Beobachtungen dieser Schriftsteller müssen in der Wissenschaft bleiben, nicht mit dem Grade von Wichtigkeit, den sie ihnen beilegte, allein als Beispiel von Erscheinungen, die man häufig beobachtet.

Die Symptome, aus denen man diese Geschwüre des Schenkelkopfes oder des Grundes der Gelenkhöhle erkennen kann, sind bis jetzt von keinem Schriftsteller genau beobachtet. Man hat nur ihre Existenz angegeben und ihre anatomischen Merkmale beschrieben; es ist wichtig, diese Lücke auszufüllen. Ist der Schenkelkopf in einem Theile seiner Dicke zerstört oder ist er zu tief in die Gelenkhöhle eingedrungen, so ist nothwendig eine wirkliche, von jeder Luxation unabhängige Verkürzung vorhanden. Beträgt diese Verkürzung nur einige Millimeter, so ist es ohne Zweifel unmöglich, sie bestimmt zu diagnosticiren, beträgt sie aber 4—8<sup>'''</sup>, so kann man ihre Existenz sicher erkennen.

Die Schwierigkeiten dieser Diagnose müssen nach der Lagerung der Kranken verschieden sein; sie würden ohne Zweifel nicht zu überwinden sein, wenn der kranke Schenkel gebogen, adducirt und nach innen rotirt ist. Da diese Lage die scheinbare Verkürzung erzeugt, so halte ich es für unmöglich, den Antheil der scheinbaren und der wirklichen Verkürzung zu bestimmen. Aber einerseits habe ich nie gesehen, dass die Absorption des Schenkelkopfes, wenn sie so bedeutend war, dass sie Verkürzung erzeugte, mit der Adduction des Oberschenkels und der Rotation nach innen coincidirte; ich vermute, dass dieser Fall nie vorgekommen ist, denn bei bedeutenden Fehlern der Kapsel, von denen die tiefen Geschwüre des Schenkelkopfes stets begleitet sind, würde dieser sich unvermeidlich auf das os ilium luxiren, wenn er gebogen, adducirt und nach innen rotirt wäre. Die Diagnose der wirklichen Verkürzung würde möglich sein, wenn die beiden unteren Extremitäten vollkommen grade lägen oder wenigstens, wenn die beiden mit der verlängerten Achse des Stammes parallel liegenden Schenkel gleichmässig gebogen wären; es würde in diesem Falle weder scheinbare Verlängerung, noch Verkürzung stattfinden. Wäre einer der Schenkel kürzer als der andere, so könnte kein Zweifel bleiben, dass der Schenkelkopf oder der Grund der Gelenkhöhle absorbirt wäre, wenn diese Verkürzung die Folge einer bedeutenden Affection des Hüftgelenks ist; allein wenn dieser Fall vorkommt, so ist er ausserordentlich selten, denn nur ausnahmsweise hat der Schenkel bei der Coxalgie die angegebene Lage.

Mit der Ulceration der Gelenklächen und dem Einsinken des Schenkelkopfes in die Gelenkhöhle coincidirt stets die Lage, welche die Verlängerung erzeugt, d. h. der Schenkel ist gebogen, adducirt und nach aussen rotirt.

In diesen Fällen muss man dem Schenkel der gesunden Seite dieselbe Lage geben, wie dem der kranken und die Länge beider mit einander vergleichen. Findet man dann beim Messen eine deutliche Verkürzung, so kann man nicht zweifeln, dass der Schenkelkopf zu tief in die Gelenkhöhle eingesunken ist. Man kann zwar nicht sagen, ob dieses Einsinken von der Absorption des Schenkelkopfes oder der Gelenkhöhle herrührt, allein die Hauptsache kann genau diagnostivirt werden.

Auf diese Weise gelang es mir, bei Lebzeiten eines Kranken ein Geschwür des Schenkelkopfes zu erkennen, welches

so bedeutend war, dass es eine wirkliche Verkürzung erzeugte. Die kranke Extremität war zwei Zoll länger als die gesunde, der Kranke hatte die Lagerung, welche ich bei der Verlängerung beschrieben habe; die spina ossis ilium der kranken Seite lag tiefer und mehr nach vorn als die der andern Seite, und der in einem Winkel von 45 Grad auf das Becken gebogene Schenkel war abdurirt. Diese Lagerung wurde durch die fibrösen und speckartigen Gewebe, welche die Fisteln der Hülte umgaben, sehr fest erhalten. Die Verlängerung hing ohne Zweifel von der Lage ab, wenigstens nach den Grundsätzen, die ich oben entwickelt habe. Ich brachte die gesunde Extremität in dieselbe Beugung und in dieselbe Abduction, wie die kranke, und fand die gesunde 8<sup>'''</sup> bis 1<sup>''</sup> länger als die kranke, während, wenn beide Extremitäten wirklich gleich gewesen wären, beide auch in gleicher Lage dieselbe Länge hätten haben müssen. Der scheinbar verlängerte Schenkel war also wirklich verkürzt. Die Section bewies die Richtigkeit dieser Diagnose. Der Grund der Gelenkhöhle war ulcerirt und im Centrum von einem Loch von der Grösse eines Viergroschenstücks durchbohrt. Der ganze Schenkelkopf war absorbirt, der Hals hing kaum noch am Körper des Schenkelbeins, seine Oberfläche war erweicht und mit den weichen und örtlichen Massen verschmolzen, die ihn umgaben. Die Knochen der Extremitäten bestanden aus einer knöchernen Schale, die mit einer weichen, rüthlichen, dem Milchgewebe ähnlichen Substanz angefüllt war. Ich brauche nicht zu sagen, dass die Kunst kein directes Mittel gegen diese Veränderungen besitzt; man kann nur innere Mittel geben, um ihre Ursachen zu beseitigen.

### *Luxation auf das foramen obturatorium.*

Der erste Punct, der hier in Betracht kommt, ist der, ob man sich von der Existenz dieser Luxation genau überzeugt hat. Man kann sich zur Beantwortung dieses Punctes auf die pathologische Anatomie oder auf Beobachtung während des Lebens des Kranken stützen. Es sind nur sehr wenige Sectionsbefunde über die Luxation auf das Foramen obturatorium bekannt. Ich kenne nur drei, die von Portal angeführt sind. In zweien von ihnen gibt der 27. nichts Näheres über die Stellung des Schenkelkopfes an, sondern begnügt sich nur mit der

Angabe, er habe auf dem foramen obturatorium gelegen. Im dritten Falle beschreibt er die Lage der Knochen genau. Nachdem er gesagt hat, die Synovialdrüsen seien angeschwollen und die Gelenkhöhle mit Eiter angefüllt gewesen, setzt er hinzu: der Kopf des Femur stand ausserhalb des Gelenks auf dem innern und untern Theile des foramen ovale, zum Theil auf dem untern Ende des Astes des Schambeines und dem oberen Ende des os ischii; er war angeschwollen und sehr erweicht, aber mehr in der Knochensubstanz, als in dem Knorpel, der ihn bedeckte und an einigen Punkten wie angefressen war; das ligamentum teres war vorhanden und besonders in der Mitte sehr dünn; die Knorpelsubstanz der Gelenkhöhle war auch erweicht, besonders der obere Theil.

Wenn so genau beobachtete Thatsachen keinen Zweifel über die Möglichkeit der secundären Luxationen nach innen lassen, so verhält es sich doch anders mit den klinischen Beobachtungen. Man kann diess aus den folgenden beiden Fällen beurtheilen, von denen der eine *Aurran*, der andere *Suc* entlehnt ist. Der erstere erzählt einen Fall, in dem nach ihm die Luxation auf das foramen obturatorium erfolgte. Die Krankheit, deren Ursache ein Stoss war, ging nach vielen Abscessen und vielen andern Zufällen in Gesundheit über. Der Geheilte hinkte zwar, konnte aber ziemlich leicht gehen.

In diesem Fall wird die Existenz der Luxation durch nichts bewiesen. Eine permanente Lage in der Abduction und der Rotation nach aussen genügten zur Erzeugung aller von *Aurran* beschriebenen Symptome. Die Beobachtung von *Suc* lautet im Auszuge folgendermassen:

Bei einem zwölfjährigen Kinde wurde der eine Oberschenkel 2" länger, als der andere. *Morcan*, Oberchirurg des Hôtel-Dieu in Paris, diagnosticirte Luxation nach innen und unten. Auf einer Reise nach Bourbonne wurden die beiden Extremitäten jedoch wieder gleich lang. Als das Kind zurückgekehrt war, luxirte sich der Oberschenkel von neuem und die eine Extremität, welche 4" länger, als die andere war, blieb es einige Zeit. Man liess nochmals Bäder nehmen und der dislocirte Knochen trat wieder in seine Hölle. Der Schenkel luxirte sich zum dritten Male und zwar mit denselben Zufällen, wie zum zweiten Mal. Durch den Gebrauch der Quellen von Bourbonne u. s. w. wurde die Luxation dauernd gehoben.

Wenn dieser Fall genau beobachtet ist, so ist es unmöglich. *Suc's* Erklärung anzunehmen; der Schenkelkopf war nicht drei Mal aus der Gelenkhöhle getreten und nicht drei Mal wieder in sie getreten. Eine Reise zu Wagen und einige Douchen können eine Luxation nicht reponiren; man nahm sie nur deshalb an, weil man eine Verlängerung von 4" ohne sie nicht erklären konnte. Sobald man weiss, dass diese Verlängerung von der Lage des Kranken abhängen kann, verschwinden alle diese Schwierigkeiten und man ist zu der Annahme geneigt, dass man eine scheinbare Verlängerung der schon oben beschriebenen Art mit einer Luxation auf das foramen obturatorium verwechselt hat.

Wie es sich nun auch mit diesen und andern ähnlichen klinischen Beobachtungen verhält, deren allgemeines Resultat in den Schriftstellern einfach angegeben ist, so kann man nicht zweifeln, dass die Luxation auf das foramen obturatorium möglich ist. Schliesst man in Ermangelung genügender Thatsachen nach einer strengen Analogie, so wird man zu der Annahme geführt, dass die Luxation zwei Hauptvarietäten haben kann. In dem einfachsten Falle, wo der innere Rand der Gelenkhöhle tief ulcerirt ist und das Acetabulum sich nach dieser Seite hin vergrössert hat, steht der Schenkelkopf einfach mehr nach innen, als in der Norm. Im zweiten Falle, wo der innere Rand des Acetabulum mehr oder weniger gesund geblieben ist, ist der Schenkelkopf über diesen Rand geglitten und hat eine ziemlich ähnliche Lagenveränderung wie bei den traumatischen Luxationen erlitten. Es ist zu bezweifeln, ob man diese letztere Lagenveränderung nach einer Coxalgie beobachtet hat, denn nur sehr schwer nimmt die untere Extremität die Lage an, in welcher die Luxation möglich ist. Zwar ist der Oberschenkel oft, wie man bei der scheinbaren Verlängerung sieht, gebogen, abducirt und nach aussen rotirt, wodurch diese Lagenveränderung erleichtert wird, allein er tritt nicht so weit nach hinten, dass der Schenkelkopf den inneren Rand der Pfanne überschreiten könnte, wenn er unverändert ist.

Dass die auf der innern Fläche ulcerirte Gelenkhöhle den Schenkelkopf mehr nach innen treten lässt, als in der Norm, kann stets vorkommen, sobald bei einer Coxalgie der Oberschenkel lange Zeit abducirt und nach aussen rotirt erhalten wurde. Aus welchen Zeichen erkennt man diese Dislocation?

Da man keine hinreichenden Beobachtungen besitzt, so ist es schwer, sie genau anzugeben. Die Verlängerung muss bedeutender sein, als die, welche durch die Lage der Extremität entstehen kann, desshalb muss man auch sorgfältig den kranken Schenkel mit dem gesunden Schenkel vergleichen, nachdem man den letztern in dieselbe Flexion, dieselbe Abduction und dieselbe Rotation nach aussen gebracht hat. Man muss sich sehr vor einem Irrthume hüten, der leicht möglich ist, wenn man die Wirkungen einer permanent gewordenen Lagerung mit denen einer wahren Luxation vergleicht.

Wenn man bei aufmerksamer Untersuchung eine Luxation auf das foramen obturatorium vermuthen kann, so muss man dasselbe Verfahren befolgen, welches wir bei den scheinbaren Verlängerungen angegeben haben, d. h. den Kranken in einen grossen Apparat legen und ihn strecken, entweder mit den Händen oder durch Tractionen der Extremität der gesunden Seite, welche die kürzere Extremität ist. Es ist nur zu bemerken, dass die Abduction und die Rotation nach aussen stets wieder zu erscheinen sucht, nachdem man sie durch mechanische Mittel beseitigt hat, wenn die Gelenkhöhle und der Schenkelkopf an ihrem inneren Theile, an der Stelle, wo sie lange Zeit gegen einander gedrückt haben, tief ulcerirt sind.

### *Spontane Luxationen auf das os ilium.*

Die spontane Luxation auf das os ilium ist von Allen die häufigste. Diese Häufigkeit darf uns nicht wundern, denn an der äussern und hintern Seite ist die Befestigung des Schenkelkopfes in seiner Höhle am schwächsten und die gewöhnliche Lagerung der an Coxalgie Leidenden begünstigt die Luxation nach oben und aussen.

### *Pathologische Anatomie.*

Die Fehler bei der Luxation des Schenkelkopfes auf das os ilium zerfallen in die, welche den Luxationen vorhergehen und sie vorbereiten und in die neue Lage, welche der Schenkelkopf einnimmt.

Die Verlängerungen, welche die Dislocation vorbereiten, sind: 1) Die Ulceration des äusseren Randes der Gelenkhöhle.

Diese Ulceration kann nach einer Infiltration von Schwamm, Eiter, Tuberkeln oder der sanguinolenten Masse entstehen, die man bei einigen Varietäten der Caries beobachtet. Sie hat besonders die Aufmerksamkeit von *Ford* und *Samuel Cooper* auf sich gezogen. Diese Schriftsteller halten sie für den Fehler, welcher die secundären Luxationen am häufigsten begünstigt; 2) Die Ulceration des Schenkelkopfes. Sie kann bis zur völligen Zerstörung des Kopfes und des Halses des Schenkelheins gehen. *Rust*, der sie bei allen seinen Sectionen fand, hielt sie, aber mit Unrecht, für constant bei den spontanen Luxationen des Femur; 3) Die Anschwellung der Synovialdrüsen. Sie wurde in mehreren von *Portal*, *Bichat*, *Boyer*, *Larrey* angeführten Fällen beobachtet; 4) Der Erguss von Eiter in das Gelenk; 5) Die Ulceration der fibrösen Kapsel und des Faserknorpels des Acetabulum, besonders auf dem oberen und äusseren Theile. Wir haben schon mehrmals gesagt, dass *Bichat* und *Boyer* sich irrten, wenn sie die Anschwellung des Knorpelüberzugs für so bedeutend hielten, dass sie die Dislocation des Femur erleichterte.

Die angegebenen verschiedenen Fehler sind gewöhnlich vorhanden, wenn die Luxationen auf Schwämme und Eiterung folgen, allein zuweilen sind auch die Knochen gesund und nur die Weichtheile verändert. Die gegenseitige Lage des Oberschenkels und des os ilium ist bei dieser Luxation zweifacher Art. Bei der einen ist das Acetabulum nach oben und aussen bedeutend ulcerirt, der Schenkelkopf verlässt den inneren Theil des Gelenks und ruht ganz oder zum Theil auf der Ulceration. In diesem Falle, dem häufigsten, ist das Acetabulum einfach vergrössert und der Kopf des Femur ist, ohne aus ihm getreten zu sein, höher und mehr nach hinten gestiegen; er nimmt zum Theil seine normale Höhe ein und bei der Section kann man oft erst, nachdem man ihn vollständig abpräparirt hat, bestimmen, dass wirklich eine Luxation vorhanden ist.

Bei der zweiten Art von Dislocation, welche seltener ist, ist der Rand der Gelenkhöhle geblieben und der Kopf des Femur ruht, wie bei einer traumatischen Luxation, auf diesem Rande oder der innern Fläche der fossa iliaca. Rings um ihn findet man gewöhnlich Eiter und Schwamm, und die Gelenkhöhle hat keine Neigung, sich zu verkleinern, wie *Humbert* von *Morley* bewiesen hat.

### *Ursachen.*

Die unmittelbaren Ursachen der spontanen Luxationen sind vor Allem die verschiedenen Veränderungen, welche die Verbindungen des Schenkelbeins mit dem Becken schwächen. Diese hängen wiederum von äusseren Einflüssen oder einer constitutionellen Anlage ab, die wir an einer andern Stelle untersucht haben und auf die wir hier nicht zurück zu kommen brauchen.

Wir müssen jetzt untersuchen, auf welche Weise Luxationen auf das os ilium die Folge von Entzündung, Schwamm- bildung, Abscessen u. s. w. im Hüftgelenk sein kann.

Wenn der obere und äussere Rand der Gelenkhöhle völlig zerstört ist, so kann die einfache Contraction der Muskeln die Luxation hervorrufen; allein wenn der Gelenkrand noch mehr oder minder vorhanden ist, so fragt es sich, welche Ursachen den Schenkelkopf so hoch und so nach aussen treiben können, dass er diesen Rand überschreitet?

Einige Schriftsteller, welche *Petit's* Meinung annehmen, glauben, dass das Serum oder der Eiter zwischen der Gelenkhöhle und dem Schenkelkopfe den letzteren aus der Pfanne treiben. Wir haben bei den Ursachen der Verlängerung schon hiervon geredet und brauchen jetzt nicht wieder darauf zurückzukommen.

Weit verbreiteter ist die Ansicht, welche auch *Desault*, *Bichat*, *Portal*, *Boyer* und Andere theilen, dass die Geschwulst des ligam. teres, der Synovialdrüse, mit einem Wort der Weichtheile, die im Grunde der Gelenkhöhle liegen, die wahre Ursache des Austreibens des Schenkelkopfes ist. Diese Schriftsteller stützen sich besonders auf die zahlreichen Sectionen, bei denen man die Gelenkhöhle mit weichen und im Allgemeinen mit schwammigen Producten angefüllt fand, wenn der Schenkelkopf auf das os ilium luxirt war.

Die Resultate dieser Sectionen beweisen die Richtigkeit dieser Ansicht nicht; die Granulationen, die bei der Luxation des Femur die Gelenkfläche ausfüllen, können eben so gut Folge als Ursache der Luxation sein; man weiss, dass sie sich nach nicht reponirten, accidentellen Luxationen bilden, woron ich ein merkwürdiges Beispiel gesehen habe; ihre Wiederentstehung

folgt dann ganz klar auf den leeren Raum, welchen der Austritt des Schenkelkopfes aus der Pfanne verursachte.

Weshalb soll man den Schwämmen im Hüftgelenke eine Wirkung zuschreiben, die sie in den andern Gelenken nie haben? Es gibt im Kniee Bänder zwischen dem Gelenk, die anschwellen können; es können sich Schwämme in seiner Höhle bilden, und doch treibt diese Geschwulst oder dieses Alterproduct nie die Knochen von einander und wirkt nicht auf sie gleich einem Keile, wie man von ihnen im Hüftgelenke vermuthet.

Selbst wenn man in manchen Fällen annehmen könnte, was nicht bewiesen ist, dass die Geschwulst des Fettzellgewebes Luxationen verursachen kann, so könnte man doch die Entstehung der Lagenveränderungen des Femur nicht erklären, welche auf acute Entzündungen folgen, in denen diese Geschwulst keineswegs die Gelenkhöhle ausfüllte.

Der geringe Werth aller der bis jetzt gegebenen Erklärungen wurde von vielen Schriftstellern eingesehen und *Larrey* unter Andern nahm an, es sei eine äussere Gewalt nothwendig, um den Schenkelkopf aus seiner Höhle zu treiben. Diess ist aber eine ganz unhaltbare Vermuthung, welche dadurch widerlegt wird, dass solche Lagenveränderungen täglich bei Kranken vorkommen, die weder einen Fall noch eine Quetschung erlitten haben. Ich glaube, diese Frage bei der Abhandlung der Wirkung der Lagerungen in der Coxalgie genügend beantwortet zu haben.

Sobald der Oberschenkel sich auf dem os ilium luxirt, wird er gebogen, adducirt und nach innen rotirt. Diese Lage ist keine einfache Coincidenz, sondern die veranlassende Ursache der Lagenveränderung.

Will man an der Leiche den Schenkel nach oben und aussen luxiren, so beugt man ihn zuerst und bringt ihn sodann so kräftig als möglich in die Adduction und Rotation nach innen. Wenn die Bänder, welche das Schenkelbein mit dem Becken vereinigen, gesund geblieben sind, so ist es höchst schwierig, die Luxation hervorzurufen; sind die Bänder aber erweicht oder hat man hinten eine grosse Oeffnung in die Kapsel gemacht, so luxirt sich der Schenkel sogleich, sobald man ihn vorher beugt und sodann nach innen dreht; wie gross auch die Oeffnung der Kapsel sein mag, die Luxation erfolgt nicht, wenn

der Oberschenkel gestreckt ist und in der Richtung der Achse des Stammes bleibt.

Untersucht man übrigens den Einfluss, den die Adduction und Rotation des gebogenen Schenkels nach innen auf den Kopf des Femur hat, so findet man, dass jede dieser Bewegungen zur Austreibung des Schenkelkopfes aus der Gelenkhöhle so stark beiträgt, dass sie beim Lebenden Luxationen erzeugen müssen, wenn die äusseren und oberen Theile der Gelenkhöhle und der Kapsel erweicht und zur Verschwärung disponirt sind; der Druck und die Ausdehnung, welche sie durch den Schenkelkopf erleiden, beschleunigt überdiess sehr diese Erweichung und diese Verschwärung.

Stellt man diese Erklärung mit der Beobachtung am Krankenbette zusammen, so findet man, dass sie auf alle Fälle passt. Die Adduction und die Rotation nach innen geht der Luxation auf das os ilium vorher und bereitet sie vor, gleichwie die Abduction und die Rotation nach aussen der Luxation auf das foramen obturatorium vorhergeht und sie vorbereitet. Dass in gewissen Fällen eher der äussere Rand der Gelenkhöhle absorbirt wird als der innere oder umgekehrt, hängt gleichfalls von dem Drucke ab, den die eine oder die andere dieser Lagen erzeugt.

Diese mechanische Erklärung der Luxation des Schenkelbeins auf das os ilium ist nur die Anwendung eines allgemeinen Gesetzes, welches die Erzeugung der spontanen Luxationen in allen Gelenken erklärt. Diese allgemeine Anwendung findet keine der bis jetzt bekannten Erklärungen; die meinige hat überdiess, wie ich weiter unten zeigen werde, den Vortheil, dass sie lehrt, der Luxation, deren Erzeugung sie erklärt, vorzubeugen und sie zu bekämpfen. Eine wahre Aetiologie ist daran zu erkennen, dass sie uns sowohl bei der Prophylaxis als bei der Radicalkur leitet.

### *Diagnose.*

Die Diagnose der spontanen Luxation auf das os ilium ist sehr schwierig und diese Schwierigkeit ist für die Meisten um so grösser, da sie dieselbe nicht einmal vermuthen. Im Vertrauen auf die Versicherung der classischen Schriftsteller nehmen sie eine Luxation an, wenn der kranke Schenkeln

2 bis 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>“ kürzer ist, als der andere zu sein scheint und wenn überdiess der Oberschenkel adducirt und nach innen rotirt ist, wenn der grosse Trochanter hervorrägt und der innere Theil der Inguinalgegend deprimirt ist.

Alle diese Zeichen können jedoch von der Lagerung der Kranken abhängen und es ist leicht einzusehen, dass man den Antheil der spontanen Luxation nicht bestimmen kann, wenn man den der Lagerung nicht kennt. Man darf sich nicht wundern, dass man sich bei diesen Schwierigkeiten häufig über die Existenz spontaner Luxationen getäuscht hat.

*Wolpers* und *Albers* haben Sectionen gemacht, in denen sie spontane Luxationen zu finden glaubten und bei denen doch die Knochen ihre normale Lage hatten. *Monteggia* gesteht, dass er ähnliche Irrthümer begangen hat und ich wurde zu neuen Untersuchungen über die Coxalgie dadurch geführt, dass ich eine Section in Gegenwart vieler Schüler machte, denen ich eine secundäre Luxation des Femur angekündigt hatte, von der nicht die geringste Spur vorhanden war.

Wodurch kann man sich vor einem solchen Irrthume schützen? Die Schriftsteller geben folgende Zeichen an, aus denen man die Luxation auf das os ilium erkennt. Ich entlehne dieses in kurzem Abriss dem Artikel von *Bérard* über die Coxalgie; dieser im Dictionnaire de médecine et chirurgie in 25 Bänden erschienene Artikel ist ein vollständiger Abriss alles des bis jetzt über diesen Punkt Geschriebenen. Die folgende Stelle stimmt überdiess mit *Boyers* Ansicht überein. Nach der Beschreibung der Erscheinungen der heftigen Coxalgie setzt *Bérard* hinzu:

„Zu den Erscheinungen, die man im ersten Stadium der Krankheit beobachtet, gesellt sich später eine neue Gruppe von Symptomen; statt der Verlängerung tritt eine Verkürzung ein, die je nach dem Alter des Individuums und mehreren Umständen, die wir später anführen können, mehr oder minder bedeutend ist. Die Verkürzung ist von allen Zeichen der Luxation nach aussen und oben begleitet, d. h., der Fuss und das Knie sind nach innen rotirt und der grosse Trochanter ist nach oben und vorn gedreht. In andern gleichfalls häufigen Fällen, die mit der Abreibung des Schenkelkopfes zu coincidiren scheinen, wird der grosse Trochanter durch die *M. glutaei* nach oben gezogen, allein das Knie und der Fuss sind wie bei der Frac-

tur des Schenkelhalses nach aussen gedreht. In andern Fällen tritt die Verkürzung ein, ohne dass die Richtung der Extremität geändert ist; wir werden die Erklärung hiervon in den Fällen finden, wo der Schenkelkopf durch ein Loch in der Gelenkhöhle in das Becken dringt. Endlich tritt in einigen Fällen plötzlich eine Verlängerung der Extremität oder eine Zunahme der schon vorhandenen Verlängerung ein, welche von dieser aber in sofern verschieden ist, dass sie während der ganzen Dauer der Krankheit andauert und alle Zeichen der Luxation in das foramen obturatorium darbietet.“

Ich habe diese Stelle ganz angeführt, um zu zeigen, aus welchen Symptomen man bis jetzt die Luxation erkannte. Man sieht, dass man gleichzeitig die Luxation auf das os ilium in der perforirten Gelenkhöhle und in das foramen obturatorium zusammen beschrieb. Diese sind jedoch so verschieden, dass man sie nur in besonderen Artikeln, wie wir gethan haben, mit der gehörigen Genauigkeit abhandeln kann. Lässt man sich bei der Luxation auf das os ilium durch die classischen Beschreibungen leiten, so ist man den grössten Irrthümern ausgesetzt, und man kann die Luxation nur annehmen, wenn die Verlängerung der Verkürzung vorherging. Wenn diese Aufeinanderfolge von Erscheinungen zuweilen vorkommt, so ist sie doch keineswegs constant. Wir sahen bei einer Luxation, die im zweiten Monat einer acuten Entzündung eintrat, die Extremität stets verkürzt. Nie hatte man ein Zeichen von Verlängerung wahrgenommen. Ich habe eine grosse Zahl ähnlicher Fälle beobachtet.

Führt uns aber die Beschreibung der Classiker dazu, die Existenz einer Luxation zu verwerfen, wenn sie dessenungeachtet vorhanden ist, so führt sie uns auch dahin, sie anzunehmen, wenn sie nicht vorhanden ist. Wir haben bei der scheinbaren Verkürzung hinlänglich gezeigt, dass der Oberschenkel verkürzt, der Fuss und das Knie nach innen rotirt ist und der grosse Trochanter nach oben und vorn steht, ohne dass die geringste Spur von Luxation vorhanden ist. In einem der Fälle, in dem ich den oben angeführten Irrthum beging, waren alle diese Zeichen vorhanden; die Verkürzung betrug selbst 4“, allein bei der Section fand man keine Luxation.

Wie kann man diese Irrthümer vermeiden, wenn man die Verkürzung, welche einfach Folge einer gewissen fixen Lage

ist, nicht von der unterscheidet, in der sich diese Lagerung mit einer Luxation auf das os ilium verbindet?

Es gibt seltene Fälle, in denen gewisse pathognomonische Zeichen diese Schwierigkeit beseitigen, z. B. wenn man den Schenkelkopf unter dem glutens maximus fühlen kann, wenn man den Schenkelkopf bei fixirtem Becken herab, hinauf, vorwärts oder rückwärts ziehen kann, ohne dass der Oberschenkel gebogen oder gestreckt ist; wenn der grosse Trochanter über der spina ossis ilium ant. et sup. steht.

Wenn man den Schenkelkopf unter dem gluteus max. fühlen soll, so darf er nicht zum grossen Theile durch die Ulceration zerstört sein. Hat er seine Form und seinen Umfang beibehalten, was selten ist, so kann man ihn fühlen.

Nur in Ausnahmefällen kann das Femur herab und aufwärts geschoben werden, ohne dass das Becken bei diesen Bewegungen ihm folgt. Man kann es dann auf der äusseren Fläche des os ilium, wie auf einer glatten Oberfläche bewegen, auf der sich keine Höhle zu seiner Aufnahme befindet. Ich habe einen Fall beobachtet, in dem diese Beweglichkeit sehr deutlich war: Der Schenkelkopf war von grossen Abscessen umgeben, die Bewegung des Femur auf dem Becken verursachte ein Krachen und die durch dieses Ziehen verursachte Verlängerung verschwand, sobald man mit dem Ziehen nachliess. Im 4. Bande der Mémoires de l'Académie de chirurgie wird die Geschichte eines Kranken erzählt, der an einer spontanen Luxation auf das os ilium litt und dessen Extremität des Abends nur einen Zoll verkürzt war, während sie des Morgens gewöhnlich drei Zoll verkürzt war.

Der höhere Stand des grossen Trochanter in gleicher Linie mit der spina ant. oder sup. ossis ilium ist ein Zeichen, welches nicht vernachlässigt werden darf. Beugt man das Becken auf den Oberschenkel, so steht der grosse Trochanter ohne Zweifel weniger entfernt von der spina ossis ilium in der aufrechten Stellung. Wie stark aber auch diese Beugung sein mag, der grosse Trochanter steigt nie bis zu gleicher Höhe mit der spina ossis ilium in der aufrechten Stellung. Beobachtet man diese Lage mit den andern Zeichen der Luxation auf das os ilium, so kann man an der Existenz der letzteren zweifeln.

Lassen diese klaren Zeichen die Luxation nicht bezweifeln,

so kann man die anatomische Lage ziemlich genau bestimmen. Ist das Femur nach aussen gedreht, wovon Bérard Beispiele gesehen hat, so glaube ich, dass der Schenkelkopf völlig absorhirt ist. Ist diese Absorption nicht vollständig, so dauert die Rotation nach innen, die im Augenblicke des Entstehens der Luxation vorhanden war, noch fort und die Rotation nach aussen kann nicht stattfinden. Kann der Schenkelkopf nach verschiedenen Richtungen hin auf dem os ilium bewegt werden, so kann man nicht zweifeln, dass keine Höhle zu seiner Aufnahme vorhanden ist und dass er von ausserordentlich erweichten Theilen umgeben ist.

Alles das über die Diagnose der spontanen Luxationen des Femur auf dem Darmbeine Gesagte bezieht sich auf die Fälle, wo die Diagnose durch Zeichen erleichtert wird, die nur ausnahmsweise vorhanden sind. Wie kann man aber erkennen, ob das Femur luxirt ist oder nicht, wenn keins dieser Zeichen, sondern nur Verkürzung mit Adduction und Rotation nach innen und Vorragung des grossen Trochanter und des Hinterbackens vorhanden ist? Diess ist sehr schwer zu beantworten, was sich leicht erklärt, wenn man sich erinnert, dass in diesem Falle die Gelenkhöhle gewöhnlich ulcerirt und nach oben und aussen vergrössert ist und der Schenkelkopf auf dieser Ulceration steht; er liegt zum Theil noch in der Gelenkhöhle und seine neue Lage nähert sich in vieler Hinsicht der in der Norm, wenn der Körper des Schenkelbeins in der Adduction und der Rotation nach innen fixirt wäre. Um die dann eintretenden Schwierigkeiten zu beseitigen, müsste man durch einen zweckmässigen Druck die Flexion, die Adduction und die Rotation nach innen vollständig beseitigen. Dauerte nach dieser Operation eine Verkürzung von  $\frac{2}{3}$ —1" fort, so könnte man ohne Zweifel eine Luxation annehmen, allein auf diese Weise erhält man nicht stets die gewünschten Resultate; selbst nach der mehrwöchentlichen Anwendung zweckmässiger Apparate erzielt man selten eine völlige Streckung; man vermindert die Deformität sehr, beseitigt sie aber nicht ganz. Macht man Tractionen der kranken Extremität, so kann man fragen, ob die Verlängerung nicht eben so gut davon abhängt, dass der Schenkelkopf seiner normalen Höhe genähert ist, als von der Streckung der Extremitäten. Wie dem nun auch sein mag, man kann annehmen, dass die Gelenkhöhle nach oben und unten ulcerirt ist, wenn

die Krankheit schwammiger Natur und der Oberschenkel seit mehren Monaten adducirt und nach innen rotirt ist. Diese Vermuthung verwandelt sich fast in Gewissheit, wenn die durch zweckmässige Tractionen partiell aufgehobene Verkürzung sogleich wieder erscheint, sobald man mit diesen Tractionen aufhört oder wenn sie weit bedeutender ist, als sie durch die fehlerhafte Lagerung entstehen konnte, die man nur partiell beseitigen konnte.

Durch diese Streckung gelang es mir, zu erkennen, dass der Kopf des Femur seine Höhle nicht verlassen hatte, wenn bei Krankheiten des Hüftgelenks der hohe Grad der Verkürzung, der Vorsprung und die höhere Lage des grossen Trochanter u. s. w. auf eine Luxation schliessen liess; durch diese Streckung, nach welcher die Zeichen der Luxation fort-dauerten, gelang es mir auch in zweifelhaften Fällen, die Luxation ganz klar zu beweisen.

Im Allgemeinen ist die Diagnose der spontanen Luxationen, so lange man die beiden Extremitäten nicht in dieselbe Richtung gebracht hat, so schwierig, dass ich glaube, dass die bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen der Reposition spontaner Luxationen nur einfache Streckungen waren.

Um über diesen Zweifel ins Klare zu kommen, las ich alle Beobachtungen in dem zu wenig bekannten Werke von Humbert de Morley und Jacquier. Ich fand meinen Zweifel nicht bestätigt, denn es sind in ihnen Erscheinungen angegeben, die, wenn sie genau beobachtet sind, die Existenz der Luxation nicht bezweifeln lassen, wie die Beweglichkeit des Schenkels von oben nach unten und der Vorsprung des Schenkelkopfes unter der Hinterbacke. Ich habe nur bemerkt, dass Humbert und Jacquier gleich allen Schriftstellern vor und nach ihnen die Lagerung des Kranken und die dadurch möglichen Irrthümer nicht berücksichtigten. Die von ihnen gelassene Lücke fordert zu einer sehr sorgfältigen Durchsicht aller bis jetzt veröffentlichten Fälle von geheilten oder nicht geheilten spontanen Luxationen auf, die beim jetzigen Standpunct der Wissenschaft so unvollständig ist, dass die Schlüsse aus ihnen einigen Zweifel lassen.

Zum Schlusse der Diagnose der spontanen Luxationen müsste ich sie mit den angeborenen und den traumatischen Luxationen vergleichen, allein diese differentielle Diagnose würde

eine weitläufige Abhandlung über die Merkmale dieser beiden Krankheiten erfordern. Der Gegenstand des vorliegenden Werkes ist so umfänglich, dass ich nur die Punkte abhandeln will, die sich direct auf ihn beziehen. Ich kann hier nur das andeuten, was sich auf die traumatischen und angeborenen Luxationen bezieht, die in mehren andern Werken sehr sorgfältig beschrieben sind.

### *Behandlung der spontanen Luxation auf das os ilium.*

Da ich die spontane Luxation in dem ihr gewidmeten Kapitel für eine mechanische Wirkung sehr verschiedener Krankheiten erklärt habe, so will ich hier bei der Behandlung nur die mechanischen Mittel anführen und verweise die Behandlung der Krankheiten, deren Folge die Luxation sein kann, auf die früheren Kapitel.

Die mechanische Behandlung der spontanen Luxation kann eine prophylactische und radicale sein.

Aus dem über die physikalischen Ursachen der Luxation Gesagten ergibt sich, dass man, wenn man ihr vorbeugen will, den Oberschenkel strecken und durch den Druck und zweckmässige Traktionen die Adduction und die Rotation nach aussen beseitigen muss, während man gleichzeitig die gegen die vorliegende Art von Coxalgie passenden örtlichen und allgemeinen Mittel anwendet.

Ist die Luxation entstanden, so gehört sie entweder zu denen, die klar sind und in denen der Schenkelkopf über den Rand der Gelenkhöhle getreten ist, oder sie gehört den dunklen Lagenveränderungen an, in denen der Schenkelkopf nach oben und ausserhalb von der ulcerirten und vergrösserten Gelenkhöhle getreten ist.

Ist die Reduction im ersteren Falle möglich und kann sie versucht werden? Zur Beantwortung dieser Frage will ich zuerst die folgenden Fälle anführen.

Der fünfte Band der Mémoires de l'Académie de chirurgie enthält die Krankengeschichte einer neunundzwanzigjährigen Frau, bei welcher eine Luxation des rechten Oberschenkels mit einem Verlaufe und mit Symptomen entstand, die sie uns zu den secundären Luxationen rechnen liessen. Es bildete sich eine Eiterablagerung in der Hüfte und öffnete sich nach aus-

sen. Nach vielem Zaudern über die einzuschlagende Behandlung und Consultationen mit mehreren berühmten Aerzten der damaligen Zeit versuchte Cabanis in Genf, diese Luxation zu reponiren; er bediente sich der Maschine von J. L. Petit und es gelang ihm in einer einzigen Sitzung, den Schenkelkopf in seine normale Lage zurückzuführen; die Reposition hielt Stand und nach vier Wochen konnte die Kranke an Krücken gehen; die Heilung wurde durch verschiedene Unvorsichtigkeiten verzögert, war aber doch am Ende so vollständig, dass die Kranke ohne Krücken gehen konnte und der Schenkel nur sehr wenig verkürzt blieb.

Man hielt diesen Fall für ein Beispiel einer traumatischen Luxation, die 26 Monate nach ihrer Entstehung reponirt war und niemand dachte daran, die spontanen Luxationen zu reponiren, als Humbert durch die Resultate der Behandlung der angeborenen Luxationen ermuthigt, zuerst die Reposition der spontanen Luxationen versuchte.

In seinem bemerkenswerthen Werke über die Krankheiten des Hüftgelenks führt er acht Fälle von spontaner Luxation auf das os ilium an, die er mit dauerndem Erfolge reponirte. Ohne Zweifel hatte er diese Fälle ausgewählt; ohne Zweifel konnte er in seiner Unkenntniss der Theorie der Lagerung in den Krankheiten des Hüftgelenks keine sichere Diagnose stellen, allein beim aufmerksamen Lesen seiner Krankengeschichten schien es mir doch, dass er spontane Luxationen auf das os ilium wirklich und dauernd reponirt hat. Zum Beweise dieser Behauptung will ich die beiden ersten Krankengeschichten durchgehen.

Beim ersten Kranken war nach Humbert eine spontane Luxation auf das os ilium vorhanden. Ueber die kranke Extremität sagt er nur Folgendes: „Die luxirte Extremität fanden wir atrophisch und 4'' 8''' verkürzt; sie war, wie gewöhnlich, nach innen gedreht, steif und bei der geringsten Bewegung schmerzhaft. Man sah am oberen, äusseren und etwas hinteren Theil des Hinterbackens einen am Schenkelkopfe gebildeten sehr bedeutenden Vorsprung.“

Beim ersten Versuche, die Extension mit der Hand zu machen, fühlte der Verfasser den Schenkelkopf mit einem leisen Knistern, dem in zu stark angestregten Gelenken ähnlich, unmerklich herabsteigen. Als man mit der Extension

nachliess, stieg der Knochen wieder an seine frühere Stelle. Auf diesen ersten Versuch liess man die anhaltende Extension folgen und nach 18 Tagen fand die Reposition statt. Als die Heilung vollständig war, waren die Extremitäten bei einer sehr genauen Messung ganz gleich, mit einem ganz unbedeutenden Unterschiede, dessen Ursache der Verfasser im höheren Stande einer Hüfte des Beckens suchte.

Diese Krankengeschichte ist sehr schlagend. Der höhere Stand der spina ossis ilium und die Rotation nach innen sind zwar die einzigen Zeichen, welche der Verfasser erwähnt und seine Untersuchungen genügen nicht, um die wirkliche Verkürzung von der scheinbaren zu unterscheiden. Es ist aber schwer, die Existenz der Luxation zu läugnen, wenn man sieht, dass man dem Schenkelkopf unter dem Hinterbacken fühlen kann und dass bei den ersten Versuchen die Verkürzung sogleich wieder eintritt, sobald man mit den durch die Maschine bewirkten Tractionen nachlässt.

Der zweite Fall von *Humbert* betrifft ein elfjähriges Kind. Der Verfasser führt folgende Zeichen als Beweise der Existenz der Luxation an:

„Der auf einen Stuhl gesetzte Kranke stützte sich auf die Seite, auf den rechten Hinterbacken (der rechte Schenkel war gesund) und unterstützte den linken Hinterbacken mit der Hand oder einem Kissen und konnte den gleichseitigen Schenkel nicht strecken. Es war eine Verkürzung von 18—20“, ein eben so viel Linien höherer Rand des Trochanter dieser Seite, Umdrehung des Fusses nach aussen vorhanden und die entsprechende spina ant. et sup. stand etwa 2“ tiefer.

Nach fünftägiger anhaltender Extension erhielt der Schenkel seine normale Länge und Richtung wieder. Das Zurücktreten des Schenkelkopfes wurde durch die Bewegung erkannt, welche er bei seinem Rücktritt in die Gelenkhöhle in der Hand verursachte.“

In diesem wie in dem vorigen Falle suchte der Verfasser die Verkürzung in Folge der Lagerung von der Verkürzung durch Luxation nicht zu unterscheiden, allein die Möglichkeit, die Bewegungen des luxirten Schenkelkopfes zu fühlen und zu erkennen, kann keinen Zweifel über die Richtigkeit seiner Diagnose lassen.

Ich habe es selten versucht, spontane Luxationen zu re-

poniren, denn die Kranken waren meist so schwach, die örtliche Eiterung so stark, mit einem Worte die Heilung so unmöglich, dass ich eine Operation nicht vornehmen wollte, die nur dann Erfolg haben kann, wenn die Constitution des Kranken nicht zu sehr zerrüttet und die Krankheit des Hüftgelenks der Heilung fähig ist.

In einem Falle, wo die Krankheit seit einem halben Jahre und die Luxation des Femur seit einem Vierteljahre dauerte, glaubte ich, die Reposition versuchen zu müssen. Diese erfolgte ohne Mühe, allein da ich keine anhaltende Extension wegen der Brandschorfe anwenden konnte, so erschien die Luxation oben so stark wieder, wie vor der Reposition.

Die angeführten Thatsachen und die Fälle, welche man in grösserer Zahl und specieller beschrieben im Werke von *Humbert von Morley* findet, beweisen ganz klar, dass es möglich ist, die spontanen Luxationen zu reponiren und selbst unter gewissen Vorsichtsmassregeln und günstigen Umständen sie reponirt zu erhalten. Durch welches Verfahren kann man diese Reposition bewirken? Durch Mittel, welche rasch wirken und deren ähulich sind, die man bei traumatischen Luxationen anwendet, Man kann diese Mittel aber nur in leichten Ausnahmeställen anwenden; es ist weit besser, sanfte und anhaltende Extensionen, wie *Humbert de Morley*, zu machen. Es ist mir unmöglich, die complicirten Apparate desselben zu beschreiben und ich muss die, welche sie kennen lernen wollen, auf sein Werk verweisen. Mein grosser Apparat könnte in diesen Fällen von Nutzen sein; man müsste nur den Theil, welcher das Schambein und das Sitzbein zurückhält, auf der gesunden Seite zweckmässig verlängern, um die Abduction der kranken Extremität zu erleichtern.

Die von *Pravaz* und *Milliet* erfundenen Apparate zur Reposition der angeborenen Luxationen könnten auch mit Nutzen angewandt werden. Nach der Reposition muss man die anhaltenden Tractionen noch vier oder acht Wochen fortsetzen und erst dann mit ihnen aufhören, wenn man sich überzeugt hat, dass der Schenkelkopf keine Neigung mehr hat, seine fehlerhafte Lage wieder anzunehmen.

Trotz aller dieser Vorsicht kann der Erfolg vereitelt werden, wenn Neigung zur Eiterung vorhanden ist; aber er kann dauernd sein; wenn die Kranken eine so gute Constitution haben,

dass sich um den Gelenkkopf Zell- und Fasergewebe bildet, welches ihn an der Stelle fixirt, die er wieder eingenommen hat. Dass er in dieser Lage bleibt, wird um so wahrscheinlicher, je besser erhalten die Ränder der Gelenkhöhle sind. Bei der von uns operirten Frau war keiner dieser Umstände vorhanden und ohne Zweifel würde die Reposition nicht dauernd gewesen sein, selbst wenn man die anhaltende Extension gemacht hätte.

Wir wollen schliesslich bemerken, dass neugebildete Faser- oder Speckgewebe ein unübersteigliches Hinderniss der Reposition sein können und dass so die Fälle, in denen man, wenn die Reposition möglich wäre, am meisten eine dauernde Heilung hoffen könnte, gerade diejenigen sind, wo man die Reposition am wenigsten hoffen kann.

Wir haben bis jetzt die mechanische Behandlung der Luxationen untersucht, in welchen der Schenkelkopf über den Rand der Gelenkhöhle getreten ist und die also leicht zu erkennen sind; wir müssen nun von den dunkeln Fällen reden, in denen man nicht bestimmt entscheiden kann, ob die Missbildung von einer permanent gewordenen Lage oder von einer Verbindung dieser Lage mit dem Aufsteigen des Schenkelkopfes in einer Verschwärung abhängen, welche die Gelenkhöhle nach oben und aussen vergrössert.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man in diesen Fällen den Zustand der Kranken durch solche Handgriffe sehr bessern kann, welche den Zweck haben, die Theile in ihre normale Lage wieder zurückzuführen.

Salmade erzählt die Krankengeschichte eines Kindes, welches tiefe Abscesse und Fisteln um das linke Hüftgelenk hatte. Der Schenkelkopf war nach ihm nach aussen und oben luxirt, aber seine Beschreibung beweist, dass die hier untersuchten dunkeln Umstände vorhanden waren. Nach einer ziemlich energischen innern Behandlung liess er ein Jahr nach dem Eintritte der Krankheit das Gelenk Morgens und Abends bewegen, durch die Hand in verschiedenen Richtungen und in seine natürliche gerade Lage wieder führen; er erzielte die Heilung des Kindes mit einer sehr unbedeutenden Verkürzung.

Ich könnte hier die Geschichte von mehr als fünf an chronischer Coxalgie leidenden Kranken anführen, die ich in meinem grossen Apparate anhaltenden Tractionen der kürzeren Extremität unterwarf. Ich erzielte stets nach mehr oder minder

langer Zeit eine bedeutende Besserung ihres Zustandes, ich beseitigte die Hälfte oder zwei Drittel der Deformität, aber das Resultat blieb stets unvollständig. Die Kranken konnten endlich zum grössten Theile leichter gehen, allein sie waren keineswegs geheilt. Wie dem nun auch sein mag, ich glaube, man muss in diesen dunklen Fällen die mechanische Behandlung einschlagen. Durch Verminderung der Adduction und der Rotation des Körpers des Femur nach innen wird die Ausdehnung der Weichtheile auf der hintern und äussern Seite des Gelenks beseitigt; durch Ziehen des Oberschenkels nach unten kömmt er in eine Lage, die seinen Bewegungen weniger günstig ist und ohne Zweifel kann sich der Schenkelkopf wenigstens zum Theil in seiner neuen Lage erhalten, wenn man den Körper des Femur verhindert, nach innen zu gehen, wodurch die Luxation nach oben und aussen erleichtert wird. Ich rede hier von den Vortheilen, die man sich versprechen kann, wenn eine wahre Luxation vorhanden ist; ist aber keine Luxation vorhanden, so können die Resultate so vollständig sein, dass die Kranken leichter und mit weit weniger Deformation, als vorher, gehen können. Ich erinnere mich besonders dreier Fälle, in denen ich die genügendsten Resultate erzielte und unter andern einer Kranken, bei der es mir gelang, drei Viertel der Verkürzung zu beseitigen. Sie konnte später an einer Krücke gehen.

Die in diesem Falle angewandten mechanischen Mittel sind die oben beschriebenen. Ich will hier nur bemerken, dass man sich nie auf die Wirkung der Apparate beschränken darf, sondern dass man die Kranken jeden Tag aus ihnen herausnimmt und dem Oberschenkel so ausgedehnte Bewegungen, als möglich, auf dem Becken mittheilt.

### *Anchylose des Hüftgelenks.*

A priori ist leicht zu begreifen, dass das Schenkelbein in allen den verschiedenen Lagen, die es bei den Hüftkrankheiten annehmen kann, mit dem Darmbeine verwachsen kann. Nach meiner Beobachtung findet diese Anchylose fast immer in der Lage statt, wo der etwas gebogene Oberschenkel gleichzeitig abducirt und nach aussen rotirt ist.

Ich schreibe diess meistens dem zu, dass bei den Hüftkrankheiten der Oberschenkel fast nie in gerader Richtung ei-

halten wird und dass wenn er sich beugt und nach innen dreht, der Schenkelkopf aus der Oeffnung der Kapsel zu treten und auf das Darmbein sich zu luxiren sucht.

Die Anchylose in der Lage, wo der mässig gebogene Schenkel abducirt und nach aussen rotirt ist, verhindert das Gehen nicht, wenn sie von keinem Schmerz begleitet ist. Wenn sich aber die Beugung dem rechten Winkel nähert, so wird die Anchylose der Hüfte ein sehr übles Gebrechen, dessen Verhütung und Heilung von der grössten Wichtigkeit ist.

Die anatomischen Fehler, durch welche das Femur in der Gelenkhöhle fixirt werden kann, sind: 1) neugebildetes Faser-, Zell- oder Speckgewebe; 2) die Unebenheit der Knochenflächen; 3) die Muskelretraction; 4) die accidentelle Verknöcherung.

Das Faser- und das Zellgewebe, sowie das Speckgewebe, welches zum grossen Theil aus ihnen besteht und ihnen seine Festigkeit verdankt, bildet sich entweder im Gelenke oder rings um dasselbe. Es scheint mir die häufigste und bedeutendste Ursache der fixen Verbindung des Femur mit dem Becken; ich habe bei Sectionen oft gesehen, dass man nach der Durchschneidung aller äusseren Muskeln, die doch retrahirt waren, die Extremität nicht strecken konnte. Diese Streckung war nach der Durchschneidung der das Gelenk umgebenden Speckgewebe leicht.

Die Unbeweglichkeit der Knochenflächen kann von der Ulceration der Knorpel, von der partiellen Anschwellung oder der Verschwärung des Knorpelgewebes abhängen und coexistirt fast stets mit fibrösen Verwachsungen.

Die Retraction der Muskeln und der Sehnen spielt ohne Zweifel hier, wie bei den andern Anchylosen in Folge der Gelenkkrankheiten eine secundäre Stelle. Sie folgt auf die fixe Lage der Knochen und ist nie primär. Ich habe nie eine Section einer Krankheit des Hüftgelenks gemacht, bei welcher die Durchschneidung der Muskeln zur Streckung der Extremität viel beitrug.

Die zufällige Bildung von Knorpelgewebe zwischen dem Grunde der Gelenkhöhle und dem Schenkelkopfe kommt nach der Absorption der Knorpel ziemlich häufig vor, alle pathologisch-anatomischen Cabinette enthalten eine grosse Zahl Präparate, an denen diese innige Verwachsung wahrzunehmen ist und ich besitze deren mehrere.

Ehe man den Fehler bestimmt, durch welchen der Oberschenkel in einer fixen Verbindung mit dem Becken erhalten wird, muss man beweisen, dass diese fixe Verbindung vorhanden ist. Man erkennt sie an folgenden Zeichen.

Wenn der Schenkel in gebogener Lage anchylosirt ist wie ich stets sah, und man sucht ihn nun zu strecken, während der Kranke auf dem Rücken liegt, so scheint im ersten Augenblicke die Bewegung, welche man hervorrufen will, zu Stande zu kommen; entblüsst man aber den Stamm vollständig, so sieht man, dass er sich gekrümmt hat und eine Concavität nach hinten bildet, die zuweilen so stark ist, dass man den Oberschenkel zwischen dem Bette und dem oberen Theile der Lendengegend durchziehen könnte. Der Grund dieser Erscheinung ist leicht einzusehen. Setzt man voraus, der Oberschenkel sei im rechten Winkel auf das Becken gebogen, so nimmt das Becken eine perpendiculäre Richtung an, wenn der Schenkel im Augenblicke, wo er sich senkt und horizontal wird, fixirt ist und wenn gleichzeitig der Kopf und der obere Theil der Brust auf dem Bette liegt, so muss sich nothwendig die Wirbelsäule krümmen und eine Concavität nach hinten bilden.

Drückt man in diesem Zustande auf den vorderen Theil des Unterleibes und beseitigt der Kranke die Concavität der Wirbelsäule nach hinten, so gelingt es ohne Mühe, den Schenkel zu strecken, allein gleichzeitig erhebt sich der untere Theil des Oberschenkels, seine hintere Fläche verlässt das Bett und die Flexion entsteht wieder wie früher.

Sucht man bei der Anchylose in gebogener Lage die Beugung zu vermehren, statt den Oberschenkel zu strecken, so beobachtet man die umgekehrten Erscheinungen; die Wirbelsäule krümmt sich so, dass sie nach vorn eine Concavität und nach hinten eine Convexität darbietet. Es ergibt sich hieraus, dass sich alle Bewegungen des Schenkels unmittelbar der Bewegung der Wirbelsäule mittheilen, sobald er mit dem Becken fix vereinigt ist.

Beim Gehen sind die Bewegungen der Wirbelsäule die Folge der Anstrengungen des Kranken, um den Schenkel zu beugen oder zu strecken. Will er ihn strecken, so krümmt sich die Wirbelsäule und bildet eine Concavität nach hinten; beugt er den Oberschenkel, so bildet sich die Concavität nach vorn. Erfolgt die Anchylose in der Abduction oder der Adduction,

so entsprechen seitliche Bewegungen der Wirbelsäule jeder Adductions- oder Abductionsbewegung, durch welche man die kranke Extremität in die Richtung der verlängerten Beckenaxe zurückzuführen sucht.

Wenn man eine gewisse fixe Verbindung zwischen dem Becken und dem Oberschenkel erkannt hat, so fragt es sich, bis zu welchem Grade diese fest erhalten wird und welcher Art von Veränderung man sie zuschreiben muss. Da die Beseitigung dieser Schwierigkeiten sich auf die Grundsätze stützt, die wir bei der Diagnose der Anchylose im Allgemeinen angegeben haben, so brauchen wir hier nicht wieder auf sie zurückzukommen.

Ist die Anchylose des Hüftgelenks eben entstanden und unvollständig, so besteht das unschuldigste und wirksamste Mittel darin, dass man mit den Händen öfters Tractionen des Oberschenkels vornimmt und dem Femur stufenweise Bewegungen auf dem Becken mittheilt. Bei diesen Bewegungen müssen alle die Vorsichtsmassregeln beobachtet werden, die wir oben angegeben haben. Man kann ihre Wirkung wenigstens während der Nacht und eines Theils des Tages durch Apparate, welche anhaltende Tractionen ausüben, und durch einen gradweisen Druck unterstützen, welcher das Femur in eine bessere Lage zurückzuführen sucht, als die ist, in welcher es anchylosirt ist.

Die Durchschneidung der Sehnen ist nie vorgeschlagen, um die Streckung der Anchylosen des Oberschenkels zu erleichtern. Ohne Zweifel würde sie völlig unnütz sein. Man hat eben so wenig vorgeschlagen, sie gewaltsam zu strecken; die Gründe, aus denen wir diese Methode bei den Anchylosen im Allgemeinen und denen des Kniees insbesondere verwerfen, bestimmen uns auch, sie bei der Hüfte zu verbannen.

In dem Falle, wo der Schenkel in einer sehr bedeutenden Beugung anchylosirt und seine Streckung unmöglich ist, hat *Barton* in Philadelphia zwei sehr kühne Operationen vorgeschlagen. Die eine besteht darin, dass man aus dem Schenkelbeine unter dem Trochanter ein dreieckiges Stück schneidet, dessen Basis nach hinten steht; sodann zerbricht man den Knochen, bringt ihn in die Richtung der Achse des Stammes und sucht seine Anheilung zu bewirken. In diesem Fall wird, wie man sieht, kein künstliches Gelenk gebildet. In anderen Fäl-

len durchschneidet man gleichfalls das Schenkelheın an seinem oberen Theile, sucht es aber nicht wieder zu vereinigen, sondern zu bewirken, dass die beiden durchgesägten Enden durch Fasergewebe verwachsen und so ein supplementäres Gelenk erzeugen. Wie glücklich auch die Resultate gewesen sein mögen, welche der Erfinder dieser Operationen in den zwei von ihm veröffentlichten Fällen gehabt zu haben scheint, so glauben wir sie doch wegen ihrer Gefahr und der Unvollkommenheit des Resultates verwerfen zu müssen.

---

---

### **Drittes Kapitel.**

#### **Krankheiten der Fussgelenke.**

Um die Krankheiten der Gelenke des Fusses abzuhandeln, müsste ich nicht allein die des Gelenks zwischen Tibia und Tarsus, sondern auch die der Gelenke zwischen den verschiedenen Knochen des Tarsus, des Metatarsus und der Phalangen abhandeln. Ich hatte die nothwendigen Materialien dazu gesammelt, allein die unendliche Menge von Einzelheiten, die vielen Wiederholungen und besonders die Bemerkungen, dass Alles über die Krankheiten der kleinen Gelenke des Fusses Anzuführende sich aus den allgemeinen Merkmalen ergibt, die wir jeder Species der Gelenkkrankheiten beigelegt haben, bewogen mich, diese speciellen Behandlungen über die Gelenkkrankheiten des Tarsus, des Metatarsus und der Phalangen nicht zu veröffentlichen.

Ich will mich mit einer allgemeinen Bemerkung über diesen Gegenstand begnügen. Am Fusse sind die Knochen so klein, die Gewebe stehen so dicht zusammen und ihre Anzahl ist so gross, dass es sehr schwer ist, im Leben zu unterscheiden, ob die beobachteten Veränderungen in den Knochen oder

in den Gelenken ihren Sitz haben und oft kann man nach dem Tode, wenn die Knochen und die Weichtheile gleichzeitig erkrankt sind, ungewiss bleiben, in welchem dieser Gewebe die Krankheit begonnen hat. Wie dem nun auch sein mag, die Krankheiten der Knochen sind im Fusse wenigstens eben so häufig, als die der Gelenke selbst und zur zweckmässigen Vorbereitung ihrer Untersuchung müsste man vorher die organischen Fehler der Knochen behandelt haben. Wir haben diesen Punkt mehr als einmal herrührt, aber ohne ihn vollständig abzuhandeln. In dieser Hinsicht fehlen uns die nothwendigen Prämissen, um die vollständige Geschichte aller im Fusse vorkommenden Krankheiten abzuhandeln, die man in ihrer Gesamtheit zusammen fassen muss, selbst wenn man nur die der Gelenke speciell behandeln will.

Da ich von den Gelenkkrankheiten des Fusses nur die des Tibiatarsalgelenks abhandle, so werde ich keine solchen umfassenden Bemerkungen geben, wie über das Knie und die Hüfte. Diese Krankheiten sind weit weniger dunkel, als die Coxalgie, bedürften also keiner so weitläufigen Untersuchung und die Anwendung der oben aufgestellten allgemeinen Grundsätze über die Gelenkkrankheiten des Knies überheben mich hier vieler speciellen Angaben.

Ich werde in diesem Kapitel nur untersuchen: 1) die Wirkungen der gewaltsamen Einspritzungen nach dem Tode im Fussgelenke; 2) die Fehler in Folge der gewaltsamen Bewegungen des Fusses, wobei ich die Eigenthümlichkeiten der Verstauchung im Fussgelenk angeben werde; 3) die physikalischen Zeichen, welche die Anhäufung von Flüssigkeit in diesem Gelenke und den Verlauf der Abscesse beweisen; 4) die Wirkungen der Lagerungen und der secundären Lagenveränderungen; 5) die mechanischen Mittel, welche speciell bei den Krankheiten des Fusses angewandt werden.

### *Gewaltsame Einspritzungen in das Fussgelenk.*

Da ich die gemeinschaftlichen Wirkungen der Einspritzungen in die Gelenke schon oben angegeben habe, so brauche ich hier nur bei den Eigenthümlichkeiten des Fussgelenks zu verweilen.

1) *Verfahren.* — Wenn man das Fussgelenk mit Flüs-

sigkeit anfüllen will, so muss man den inneren Knöchel schräg nach unten und aussen durchbohren, so dass der Bohrer auf den Knorpelüberzug des Astragalus stösst. Die injicirte Flüssigkeit muss unmittelbar unter die fibröse Hülle des Gelenks gelangen und in sie dringen, denn zuweilen spritzt sie gegen den Astragalus und fliesst nach aussen wieder zurück.

Man befördert den Erfolg der Einspritzungen dadurch, dass man die Gelenkbänder durch öftere Bewegungen geschmeidig macht und so das Gelenk zur Aufnahme der Flüssigkeit vorbereitet, allein es ist unnütz, die Schwere des Fusses durch eine Resection zu vermindern; der Impuls der Einspritzung reicht stets hin, um ihn zu bewegen.

2) *Wirkung der Einspritzungen.* — Die Resultate der Einspritzungen in das Fussgelenk lassen sich auf Folgendes zurückführen. 1) Der Fuss wird durch die Einspritzung in eine solche Lage zum Unterschenkel gebracht, dass er einen offeneren Winkel als bei der aufrechten Stellung bildet. Er wird gestreckt, ohne dass er die äussersten Grenzen der Streckung erreicht. Diese Streckung ist bei allen Versuchen dieselbe, welche Lage auch die das Gelenk bildenden Knochen früher gehabt haben mögen. Ist der Fuss auf die andere Fläche des Unterschenkels gebogen, so wird er durch die Einspritzung gestreckt, bis er einen stumpfen Winkel bildet; ist er dagegen während der Injection stark gestreckt, so wird er durch eine geringe Flexionsbewegung bis zu dem Punkte zurückgeführt, wo der stumpfe Winkel, den er mit dem Unterschenkel bildete, fast auf einen rechten Winkel reducirt ist.

Ein Umstand, der noch die Nothwendigkeit dieser fixen Lage des Fusses zeigt, ist, dass es während der Injection unmöglich ist, die Lage, in welche der Fuss durch die Flüssigkeiten gebracht ist, zu verändern, ohne dass die Weichtheile zerreißen. 2) Während der Injection werden die Gelenkflächen der Tibia und der Fibula einerseits und des Astragalus andererseits von einander entfernt. Spritzt man eine gerinnbare Flüssigkeit ein, so findet man eine 2 — 3 Millimeter dicke Schicht zwischen diesen Knochen. Die Flüssigkeit dringt nicht zwischen die Tibia und die Fibula, welche durch die Ligamente in einer zu unmittelbaren Berührung erhalten werden.

Besonders vor und hinter dem Gelenke beobachtete man die meiste Ansammlung von Flüssigkeit, voro auf dem vorderen

Rande der Tibia und hinten auf ihrem hinteren Rande, vor der Achillessehne. 3) Die Lage, welche die Injection dem Fusse mittheilt, ist die, bei welcher die Gelenkhöhle die grösstmögliche Capacität hat. Es gibt keine andere Lage, in der man eine grössere Menge Flüssigkeit injiciren könnte, wie die graduirte Röhre beweist, von der wir im allgemeinen Kapitel über die Gelenkeinspritzungen geredet haben. 4) Durch die Einspritzung wird die Synovialmembran des Gelenks ausgedehnt und hebt die fibröse Gelenkmembran an allen Punkten empor, wo sie schwach ist oder durch die Sehnen und die Muskeln nicht gehörig unterstützt wird. Diese Synovialmembran nimmt vor und hinter dem Gelenke, wo das vordere und hintere Band zwischen Tibia und Astragalus den wenigsten Widerstand darbieten, eine kugelige Form an. 5) Hierdurch erklären sich die Rupturen, die bei einer zu starken Einspritzung an diesen beiden Punkten stattfinden und die Exsudate, die nach diesen Rupturen hauptsächlich nach hinten bis zum mittleren Theile des Unterschenkels zwischen der oberflächlichen und tiefen Schicht der Muskeln der hinteren Gegend entstehen.

Aus den allgemeinen Grundsätzen, die wir im Anfange des ersten Bandes über die Ursachen der Bewegungen angegeben haben, welche die gewaltsamen Einspritzungen in den Gelenken verursachen, sind die Wirkungen dieser Einspritzungen im Fusse leicht zu erklären. Die Injection, welche die Gelenkhöhle ausfüllt, sucht den Astragalus von der Tibia zu entfernen. Da nun die vor den fast unausdehnbaren seitlichen Ligamenten liegenden Oberflächen dieser Knochen grösser sind als die hinteren, so sind sie einem stärkeren Druck unterworfen und ihre Auseinandertreibung kann bedeutender sein. Der Astragalus kann sich nun nicht vorwärts von der Tibia entfernen, ohne dass eine Extensionsbewegung die Folge davon ist. Man sieht, dass wir auch hier wieder die Anwendung des Gesetzes finden, durch welches wir die Bewegung aller Gelenke bei der gewaltsamen Einspritzung erklärten.

Wir könnten jetzt nun von der Anwendung reden, welche die Wirkung dieser Injectionen auf die Kenntniss der Lage hat, welche der Fuss vorzugsweise bei den Krankheiten des Fussgelenks annimmt, auf die Diagnose der Gelenkwassersucht und den Verlauf der aus dem Gelenk tretenden Flüssigkeiten, allein

ich ziehe es vor, die Untersuchung dieser Punkte auf die folgenden Artikel zu verweisen.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Fusses.*

Im allgemeinen Artikel über die Verstauchung haben wir diese Fehler so viel als möglich in ihrer Allgemeinheit zu umfassen und Bemerkungen aufzustellen gesucht, die auf die Verstauchungen aller Gelenke passen. Wir hatten jedoch besonders das Fussgelenk, in dem man die Fehler in Folge der gewaltsamen Bewegungen am häufigsten beobachtet, im Auge. Was wir also über seine Verstauchung zu sagen haben, findet sich zum grossen Theil im allgemeinen Kapitel. Der einzige specielle Umstand, den wir hier abhandeln zu müssen glauben, bezieht sich auf die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Fusses.

Das, was ich an einer andern Stelle sagte, um zu beweisen, wie wenig die klinischen Thatsachen zur Erkenntniss dieser Wirkungen genügen, macht es unnöthig, hier durch neue Gründe die Nothwendigkeit der Versuche an Leichen in diesem speciellen Falle darzuthun. *Dupuytren* hatte den Nutzen dieses Untersuchungsmittels erkannt und in seiner schönen Abhandlung über die Fracturen der Fibula sind die Resultate verschiedener Versuche an Leichen angegeben, welche er zur genaueren Erforschung des Mechanismus dieser Fracturen und der Luxationen des Fussgelenks anstellte.

Später untersuchte *Rognetta* die Luxationen des Astragalus und Calcaneus und suchte durch Versuche den Einfluss der gewaltsamen Bewegungen des Fusses auf die Erzeugung dieser Luxationen zu bestimmen.

Ohne die Wichtigkeit dieser Untersuchungen zu läugnen, auf die ich später zurückkommen werde, will ich nur bemerken, dass jeder dieser beiden Schriftsteller einen speciellen Zweck hatte und desshalb besonders die Umstände berücksichtigte, welche sich auf diesen bezogen und über die Störungen in den Nachbartheilen hinweigte. Bei meinen Versuchen hatte ich nicht, wie *Dupuytren* oder *Rognetta*, die Absicht, den Mechanismus einer Fractur oder einer Luxation zu untersuchen, sondern ich wollte erfahren, welche Störungen eine plötzliche und gewalt-

same Bewegung des Fusses unter fast ähnlichen Umständen, wie bei der Verstauchung, verursachend daraus wo möglich nützliche Folgerungen für die Würdigung practischer Thatsachen ziehen.

Ehe ich das Resultat dieser Untersuchungen angebe, glaube ich einige Worte über die Bewegungen sagen und die gewöhnlichen Umstände der Erzeugung der Verstauchung angeben zu müssen. Man wird dann leichter begreifen, welchen Nutzen die Versuche haben und welches Licht sie über diesen Punct verbreiten können.

Die Bewegungen des Fusses können in einfache Bewegungen und in zusammengesetzte getheilt werden.

Die einfachen Bewegungen sind 1. die Beugung; 2. die Strerkung; 3. die Adduction oder die Drehung des Fusses auf seinen äusseren Rand, während die Fusssohle nach innen steht; 4. die Abduction oder die Drehung des Fusses auf seinen inneren Rand, so dass die Fusssohle nach aussen steht; 5. die Rotation, durch welche die Fussspitze einen Bogen von aussen nach innen beschreibt; 6. die Rotation, durch welche die Fussspitze von innen nach aussen geht.

Diese beiden letzteren Bewegungen gehören dem Fussgelenke eben so wenig an, als die Pronation und Supination dem Handgelenke; es war jedoch wichtig, sie hier anzugeben, weil der Fuss zuweilen der Hebel werden kann, durch welchen die Rotation der unteren Extremität übertrieben wird und auf diese Weise die Untersuchung der physikalischen Störungen in Folge dieser äusseren Gewaltthätigkeiten zu der Untersuchung der Wirkungen gehört, welche die gewaltsamen Bewegungen des Fusses erzeugen.

Die zusammengesetzten Bewegungen sind die, in denen die einfachen Bewegungen mit einander verbunden sind. Sie sind gewissermassen alle in der Circumduction zusammengefasst, welche der Fuss verrichten kann.

Ogleich einige der angegebenen Bewegungen im Metatarsalgelenke und im Gelenke des Astragalus mit dem Calcaneus und dem os scaphoideum vor sich gehen, so sind dieses doch die Bewegungen des ganzen Fusses.

Die partiellen Bewegungen, durch welche die longitudinale oder transversale Convexität des Fusses etwas vermehrt oder vermindert wird, hängen von dem Uebereinandergleiten der Kno-

chen des Tarsus und des Metatarsus ab; sie sind hinsichtlich der Verstauchung und ihrer Folgen von weit geringerem Interesse als die Bewegungen des ganzen Fusses. Die Beweglichkeit der Zehen ist die der Arthrodial- und Ginglymusgelenke; sie wird überdiess durch die Fussbekleidung begrenzt und geschützt, wesshalb ich auch wenig über die Fehler dieser Gelenke in Folge der gewaltsamen Bewegungen zu sagen haben werde.

### *Ueber die Verschiedenheit der Verstauchung des Fusses und ihre Ursachen.*

Die Verstauchungen erfolgen meist, wenn bei einem Fall auf die Fusse ein Fuss abducirt oder adducirt ist und allein das Gewicht des Körpers zu tragen hat, oder wenn beim schnellen Gehen auf einem unebenen Boden der Fuss sich nach innen oder aussen dreht. Diess ist die seitliche Verstauchung, die häufigste von Allen. Nach den Untersuchungen von *Dupuytren* ist die des rechten Fusses häufiger als die des linken, und zwar im Verhältniss = 3 : 1. Dieser Schrittsteller erklärt diese Eigenthümlichkeit durch die Neigung der meisten Menschen, die rechte Seite vorwärts zu bringen, die also unter den angegebenen Umständen mehr das ganze Gewicht des Körpers trägt, als die linke.

Die gewaltsame Abductionsbewegung, durch welche die Verstauchung entsteht, welche *Dupuytren* die innere nennt, ist nicht so häufig als die gewaltsame Adductionsbewegung, welche die äussere Verstauchung erzeugt. Nach *Dupuytren* beträgt das numerische Verhältniss zwischen diesen beiden Varietäten 12 zu 1 beim männlichen und 5 zu 1 beim weiblichen Geschlecht. Dieser Unterschied scheint von mehreren Ursachen abzuhängen. Hinsichtlich der Seltenheit der inneren Verstauchung findet man, dass sich bei der Umdrehung des Fusses nach aussen der Körper nach innen auf die Seite der andern Extremität neigt und dass diese einen Theil der Schwere trägt. Vielleicht ist auch, wie *Dupuytren* bemerkt, das Vorherrschen der Adductoren über die Abductoren ein anderer Grund dieses Unterschiedes, aber der wichtigste ist nach mir ein anatomischer Umstand des Fusses.

Untersucht man die obere Fläche des Astragalus an einem exarticulirten Fusse, \*der an der Plantarfläche auf einer hori-

zontalen Fläche liegt, so findet man, dass diese obere Fläche stets schief von oben nach unten und von innen nach aussen ist. In Folge dieses Umstandes hat die Schwere des Körpers mehr Neigung, sich auf die äussere, als auf die innere Seite des Fusses zu stützen, und diese Bewegung wird noch dadurch begünstigt, dass die Adduction des Fusses weit leichter und weit ausgedehnter ist, als die Abduction. Nicht bei allen Personen sind übrigens diese Umstände dieselben. So findet man besonders bei Männern eine Krümmung der unteren Extremitäten, in Folge deren die Füsse zusammenstehen und sich mit ihrem inneren Rande berühren, so dass die Kniee und die oberen Theile der Tibia von rechts nach links einen mehr oder minder bedeutenden Abstand bilden, der 0,60 oder 0,80 Millimeter betragen kann, ohne eine abstossende Missbildung darzustellen. Diese Krümmung, die sich, wenn sie nicht zu stark ist, mit der Stärke und der Schönheit der unteren Extremitäten sehr gut verträgt, ist stets mit einem geringen Grade von Adduction des Fusses verbunden, so dass die Schwere des Körpers fast ganz auf seinem äusseren Rande ruht. Nicht selten beobachtet man jedoch, besonders bei den Weibern, eine entgegengesetzte Form der Beine. So stehen bei manchen Leuten die Kniee weit vor, so dass die Füße sich am inneren Rande berühren können. In diesen Fällen hat der Fuss eine bedeutende Neigung, sich zu abduciren und sein innerer Rand wird die hauptsächlichste Basis der Unterstützung.

Ich glaube, dass diese anatomische Beschaffenheit einen grossen Einfluss auf die Erzeugung der seitlichen Verstauchungen hat und diese Ansicht wird durch die Erfahrung bestätigt. *Du-puytren* hatte gefunden, dass bei den Weibern die innere Verstauchung, welche durch die Abweichung des Fusses nach aussen entsteht, häufiger ist, als bei den Männern. Dieser Unterschied stimmt ganz mit den eben gemachten Bemerkungen überein.

Die Extension der Beuge- und Streckbewegung hindert, dass unter den gewöhnlichen Umständen die Verstauchung durch eine Uebertreibung der einen oder der andern dieser Bewegungen stattfinden kann. Wird jedoch der Vorderfuss zurückgehalten, während der Körper sich rückwärts oder vorwärts neigt, so kann das Gelenk gewaltsam bewegt werden. Die Flexion kann noch gesteigert werden, wenn sich unter gewissen Umständen die Schwere des Körpers auf die Fussspitze stützt, wie man bei

einem Falle auf ein Bein sieht, welches so gebogen ist, dass der Hinterbacken die Ferse berührt.

Diese Umstände kommen nicht so häufig vor, als die vorhergehenden. Desshalb sind auch die Verstauchungen nach hinten oder vorn unendlich seltener, als die seitlichen Verstauchungen. Nach *Dupuytren* wird dieser Unterschied durch das Verhältniss von 1 zu 16 ausgedrückt.

Die übertriebene Rotation des Fusses muss selten die Ursache der vorliegenden Fehler sein, denn unter den gewöhnlichen Umständen wird der Fuss nie nach dieser Richtung hin gezogen, allein diese Bewegung kommt oft in Verbindung mit den vorhergehenden vor, wodurch eine gemischte Stellung entsteht, in welcher die Verstauchung häufig ist. So ist bei der äusseren seitlichen Verstauchung der Fuss, während er abducirt ist, oft auch gestreckt und nach aussen gedreht. Bei der innern seitlichen Verstauchung kommt dagegen oft ein geringer Grad von Flexion und Rotation nach aussen vor. Die zusammengesetzten Bewegungen kommen hauptsächlich vor, wenn bei einem Falle der Fuss auf einen Rand gedreht und die untere Extremität gebogen ist, so dass der Schwerpunkt dem einen oder andern Knöchel des Unterschenkels entspricht, auf den die Schwere des Körpers wirkt. Bei der zusammengesetzten äusseren Verstauchung entspricht der Schwerpunkt dem inneren Knöchel; bei der zusammengesetzten inneren Verstauchung fällt er auf den äusseren Knöchel.

Da die äusseren Gewaltthätigkeiten, die auf unsere Organe einwirken können, unbegrenzt sind, so konnte ich nicht alle Richtungen angeben, nach denen die gewaltsamen Bewegungen möglich sind; ich habe nur die hauptsächlichsten angegeben. Bei der Anführung der Resultate unserer Versuche werde ich die obige Eintheilung befolgen und die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Fusses nach jeder der angegebenen Richtungen untersuchen.

### *Versuche an Leichen über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Fusses.*

1. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Extension.* — Bei der gewaltsamen Extension des Unterschenkels wird die Tibia nach hinten gebracht, bis ihr hinterer Rand auf

den hinteren Rand des Astragalus stösst. Der Kopf des Astragalus wird dann, wie *Rognetta* bemerkt hatte, emporgehoben und geht nach vorn. Bei dieser Bewegung wird das Ligament zwischen dem Astragalus mit dem os naviculare zerrissen oder es trennt sich was häufiger der Fall ist, von einem dieser Knochen ab und nimmt seine Insertionspunkte mit. Im Tibiotarsalgelenk findet Zerreißung des vorderen Ligaments, Abreißung der vorderen Bündel, der seitlichen Ligamente und zuweilen Fractur der Knöchel statt. Diese Fractur scheint mir bei beiden durch eine wahre Ausreißung zu erfolgen. Ich habe nicht gesehen, dass bei dieser Bewegung die Fibula in Folge der Berührung ihres unteren Endes mit dem Calcaneus brach, wie *Chassaignac* und *Richelot* und *Malgaigne* behaupten.

Macht man diesen Versuch mit der gewaltsamen Streckung während man den Fuss nur an seinem vorderen Ende fest hält, so wird das Ligament zwischen Calcaneus und os cuboideum ausgerissen und ähnliche Zerreißungen kommen auf der Dorsalfäche der Gelenke zwischen Tarsns und Metatarsus vor.

Nur einmal in acht Versuchen zerrissen die sehnigen Scheiden des extensor pollicis und des tibialis anticus am Vereinigungspuncte ihres sehnigen Theiles mit den Muskelfasern und als man nach der gewaltsamen Ausdehnung den Fuss beugte, fielen die zusammengefalteten Sehnen durch die Oeffnung der Aponurose vor. Die andern Muskeln, die über das Fussgelenk gingen, zeigten keine Veränderung in Folge der gewaltsamen Streckung. Bei den meisten Individuen kann diese Bewegung übrigens den Grad erreichen, dass der Fuss und der Unterschenkel mit der vorderen Fläche eine grade Linie bilden, ohne dass dadurch wahrnehmbare physikalische Störungen entstehen.

2. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Bewegung.* — Nimmt man die Stellung, in welcher der Fuss einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel bildet zum Ausgangspuncte, so findet man, dass die Flexion nicht so hoch gesteigert werden kann, als die Extension. Obgleich diese Bewegung fasst ganz dem Tibiotarsalgelenk angehört, so ist sie auch von einem leichten Gleiten des Astragalus begleitet. Der Kopf dieses Knochens legt sich dann in die Höhle, welche das os naviculare und die ligamenta calcaneo scaphoidea bilden, während das hintere Ende den calcaneus nach hinten zu verlassen

sucht. Da sich jedoch der vordere Rand der Tibia auf den Hals des Astragalus legt und die seitlichen Ligamente des Tibiotarsalgelenkes sich eben so wohl am Calcaneus, als an den Astragalus befestigen, so kann diese Bewegung nicht vor sich gehen und den Knöchel zerbrechen nach der Richtung einer Linie, die schräg von oben nach unten und von hinten nach vorn geht.

Bei unsern Versuchen war der innere Knöchel stets zerbrochen, sobald die Bewegung so stark war, dass sie eine Fractur erzeugte; der äussere Knöchel war jedoch zuweilen nicht zerbrochen. Hieraus ergibt sich, dass die gewaltsame Beugung speciell auf den Knöchel der Tibia und secundär auf die Fibula zu wirken scheint.

Bei dieser gewaltsamen Bewegung, wie bei der der Streckung waren die Knöchel durch Ausreissen gebrochen. In einigen Fällen nahmen die Ligamente ihre Insertionspunkte an den Knochen des Unterschenkels mit und es fand keine eigentliche Fractur statt.

Mit diesen Veränderungen der Knorren und der Ligamente kommt fast stets die Zerreissung der sehnigen Scheiden des tibialis posterior und des Flexor communis digitorum pedis vor. Diese Muskeln selbst fallen, wenn sie am Insertionspunkte der Sehnen mit den Muskelfasern abgerissen sind, durch die Zerreissung der aponeurotischen Scheiden vor und legen sich zuweilen zwischen die beiden Knochenenden, so dass sie eine vollständige Coaptation hindern. Es finden stets weniger Verletzungen auf der äusseren Seite statt; zuweilen zerreisst die Scheide der Peronei, nie diese Muskeln selbst.

Die Achillessehne und die Muskeln, an die sie sich ansetzt, waren nie zerrissen, was ich durch die Erschlaffung erklären kann, in der sie sich in Folge der Beugung des Unterschenkels während der Versuche befanden. Diese Lage war gewählt worden, um den Vorgang bei einem Falle, welcher die übertriebene Beugung des Fusses verursacht, so viel als möglich nachzuahmen.

Die Arterien und die Venen waren bei unsern Versuchen über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Beugung des Fusses nie zerrissen.

3. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Adduction des Fusses.* — Die Adduction und Abduction des Fusses

geht nicht im Tibiotarsalgelenk vor sich. Sie erfolgt durch ein geringes Uebereinandergleiten des Astragalus auf den Calcaneus und das os scaphoideum und des Calcaneus auf das os cuboideum. Die Untersuchung der physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Adduction und Abduction ist von grosser Wichtigkeit, denn die Verstaechungen entstehen meist durch eine Uebertreibung dieser seitlichen Bewegungen.

Wird der Fuss in einen Schraubstock befestigt und so gelegt, dass die Plantarfläche auf einer horizontalen Fläche liegt, und bringt man nun den Unterschenkel stark nach aussen und drückt gleichzeitig stark auf sein oberes Ende, um das Gewicht des Körpers bei einem Falle nachzuahmen, so hört man zuerst ein schwaches Krachen, auf welches bald ein stärkeres und sodann eine grosse Beweglichkeit des Gelenks folgt. Hört man mit der gewaltsamen Bewegung auf, sobald es zu krachen anfängt, so findet man bei der Section, dass die Dorsalligamente, welche den Astragalus mit dem os scaphoideum und dem calcaneus vereinigen, zum Theil abgerissen sind und dass Knochenstückchen durch das Ziehen des seitlichen äusseren Ligaments des Gelenks zwischen Fibula und Astragalus von der Fibula oder dem Astragalus abgetrennt sind. Ist die gewaltsame Bewegung sehr stark, so ist stets der äussere Knöchel an der Basis unter dem Gelenke der Fibula mit der Tibia zerbrochen oder die äusseren seitlichen Ligamente sind vollständig ausgerissen und nehmen Fragmente des Astragalus mit sich. Diese Ligamente bleiben zuweilen an den Knochen des Tarsus hängen, allein dann sind sie vom äusseren Knöchel abgetrennt, von welchem sie mehr oder minder dicke Knochenstücke mitnehmen. Die Scheide der Peronei ist fast stets zerrissen und diese Muskeln sind nach innen gedrängt; ich habe nie gesehen, dass sie zerrissen waren.

Der innere Knöchel brach bei den Versuchen über die gewaltsame Adduction mehrmals unvollständig. Bei der Untersuchung der unteren Gelenkfläche der Tibia sah man eine Trennung des Zusammenhangs in gleicher Höhe mit dem vom Knöchel gebildeten Winkel. Diese Fractur ging schräg nach oben und innen. Meist blieb sie in der Mitte des Knochens stehen, allein zuweilen hing der ganz gehobene Knöchel nur mittelst des Periosteums mit der Tibia zusammen. Die aponenrotischen Scheiden und die Muskeln in der Nähe des inneren Knöchels

zeigten keine wahrnehmbare Verletzung. Diese Fractur, welche *Dupuytren* bei seinen Versuchen über die seitlichen Bewegungen des Fusses nicht beobachtete, entsteht durch den Druck des Astragalus auf den Knöchel der Tibia von aussen nach innen und von unten nach oben. Würde nur die Ferse und der hintere Theil des Fusses eingeschraubt und bewegte man dann den oberen Theil des Unterschenkels nach innen, so würde man nicht selten einen Längenbruch des freien Theils des Calcaneus unter der Scheide des Flexors der grossen Zehe beobachten.

Wenn dagegen der Fuss nur an seinem vorderen Theile befestigt war, ohne dass die Ferse auf einer festen Fläche ruht, so verursachte die gewaltsame Bewegung, durch welche man den Unterschenkel nach innen drehte, das Abreißen der Dorsalligamente, des Astragalus, der fünf bis sechs Millimeter höher als der Fussrücken stand. Die Dorsalligamente, die vom calcaneus zum os cuboideum gehen, waren auch mehr oder minder abgerissen, so dass das Metatarsalgelenk grössere Verletzungen erlitt, als bei den unter andern Umständen angestellten Versuchen. Fast stets verursachte jedoch die steigende Adductionsbewegung mehr oder minder rasch die Fractur des äusseren Knöchels oder das Abreißen der äusseren seitlichen Ligamente des Tibiotarsalgelenks.

4. *Physikalische Wirkungen der Abduction.* — Die gewaltsame Abduction des Fusses erzeugte unter ähnlichen Umständen, wie in den vorigen Versuchen, folgende Veränderungen:

A. Wurde der Fuss so befestigt, dass nur der Calcaneus eingeschraubt war, so erzeugte die gewaltsame Umdrehung des Unterschenkels nach aussen die Fractur des Calcaneus unmittelbar über dem vom Schraubstocke comprimierten Punkte.

B. Wurde der Vorderfuss allein festgehalten, so rissen bei der gewaltsamen Bewegung einige ligamentöse Fasern zwischen den Knochen des Tarsus ab und der Fuss erlitt eine Art Drehung, in deren höchstem Grade der innere Knöchel brach.

C. War der Fuss an seinen Rändern befestigt und ruhte die Plantarfläche auf einer festen horizontalen Fläche, so war die Fractur des inneren Knöchels die unmittelbare Folge der gewaltsamen Bewegung, und drückte man stark auf das obere Ende des Unterschenkels, während man denselben kräftig abducirte, so erzeugte man die Fractur oder die Zerwahnung des

äusseren Knöchels. Nie erfolgte übrigens unter diesen Umständen die Fractur der Fibula über ihrem untern Gelenke mit der Tibia. In einigen Fällen, wo der innere Theil unverletzt blieb, hatte das ligamentum deltoideum das Periosteum vom Calcaneus und Astragalus oder einige Stückchen dieser Knochen abgerissen. In andern Fällen waren diese Ligamente an den Knochen des Tarsus befestigt geblieben, allein sie hatten einige Knochenpunkte an ihrem Ansätze an der Tibia mit sich gerissen. Die Sehnen des tibialis posticus und des flexor communis digitorum pedis waren stets zerrissen; die Muskeln selbst waren, wenn die Abduction sehr bedeutend war, an der Vereinigung der Aponeurosen mit den Muskelfasern abgerissen und die Sehnen traten aus der Oeffnung der Scheiden. Der tiefliegende Beugemuskel der grossen Zehe war der Ruptur entgangen. Die Gefässe und die Nerven schienen nicht verletzt zu sein.

Die Fractur der Fibula war die Folge des Drucks des Astragalus und des Calcaneus auf den äusseren Knöchel. Dieser war einer Art Zermalmung ausgesetzt, der er jedorh zuweilen entging, obgleich der innere Knöchel gänzlich gebrochen und der Fuss stark nach aussen gedreht war. Die Zermalmung des äusseren Knöchels kam besonders bei Leichen von Greisen, deren Knochen mit Fett infiltrirt waren, bei Scrophulösen und ganz jungen Individuen vor, dagegen selten bei Individuen von guter Constitution und bei Erwachsenen, deren Knorpelsystem fest und gut entwickelt war.

*D.* War der auf der äusseren Seite liegende Unterschenkel auf einer festen Fläche so fixirt, dass der Fuss und der Knöchel nach aussen von dieser Fläche lag und abducirte man sodann den Fuss gewaltsam, so war die Fractur des inneren Knöchels stets die primäre Erscheinung und zuweilen der einzige Zufall; war aber die Fibula gebrochen, so war sie es nicht am Knöchel, sondern über ihrem Gelenke auf der Tibia, an dem Punkte, der mit dem Rande des Tisches in Berührung stand, auf welchem die Extremität lag.

*5. Physikalische Wirkungen der Rotation.* — Die Rotation, in Folge deren die Fussspitze nach innen oder aussen gedreht wird, geht nicht im Fussgelenke, sondern im Kniee und dem Hüftgelenke vor sich. Wird der Fuss nur nach der einen oder der andern dieser Richtungen gezogen, so beobachtet man die physikalischen Erscheinungen meist am Ober-

schenkel, im Kniegelenk und an den Knochen des Unterschenkels, an ihrem oberen und mittleren Theile, wesshalb ich hier nicht von ihnen zu reden brauche.

In zwölf Versuchen erzeugte die gewaltsame Rotation nach aussen nur einmal die Fractur der beiden Knöchel und die Zerreißung der sehnigen Scheiden, welche das Gelenk umgeben. Der Versuch war an der Leiche eines alten Individuum gemacht.

In acht Versuchen brach nur einmal der innere Knöchel allein nach der gewaltsamen Rotation nach innen und der Astragalus wurde vor den inneren Knöchel gebracht, der gewissermassen nach hinten luxirt war.

6. *Physikalische Wirkungen der zu hohen Steigerung einiger zusammengesetzten Bewegungen des Fusses.* — Wir haben auch Versuche über zwei zusammengesetzte Bewegungen des Fusses, nach denen häufig Verstauchung des Fusses erfolgt, gemacht.

A. Die gewaltsame Abduction des Fusses nebst einem gewissen Grade von Beugung und Rotation nach aussen erzeugte: 1) die Fractur des inneren Knöchels, oder das Abreißen der seitlichen Ligamente, welche die Tibia mit dem Astragalus und dem Calcaneus vereinigen; 2) die Fractur des malleolus fibulae oder das Abreißen des hinteren Bündels des äusseren seitlichen Ligaments; 3) die Zerreißung der Sehenscheiden und der Muskeln hinter dem inneren Knöchel.

B. Die Adduction des Fusses mit einem geringen Grade von Extension und Rotation nach aussen erzeugte: 1) die Fractur des äusseren Knöchels oder die Abtrennung der Ligamente; 2) die Zerreißung der Scheide der seitlichen peronei, deren Sehnen hinter die Fibula traten; 3) die Abreißung einiger Fasern der Dorsalligamente, welche den Astragalus mit dem os scaphoideum und dem Calcaneus mit dem os cuboideum vereinigen; 4) zuweilen endlich die unvollständige Fractur des inneren Knöchels.

Die durch diese beiden Bewegungen verursachten Verletzungen gehören also hauptsächlich der gewaltsamen Abduction und Adduction an, denn gewöhnlich ist die Verstauchung in Folge einer zusammengesetzten gewaltsamen Bewegung, die Rotation des Fusses, sowie die Flexion oder die Extension nicht so stark, dass sie die Thätigkeit der seitlichen

Neigung bedeutend modificirt. Man sieht leicht ein, dass unter besondern Umständen die verschiedenen Bewegungen des Fusses sich in andern, als den angegebenen Verhältnissen vereinigen können. Es war unmöglich, directe Versuche über alle diese Bewegungen anzustellen, allein nach den Resultaten der Versuche über die einfachen und einige zusammengesetzte Bewegungen kann man annehmen, dass man durch die Analogie die durch diese Gewalt erzeugten Störungen gewissermassen vorausbestimmen kann.

*Allgemeine Bemerkungen über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen des Fusses.*

Die gewaltsame Bewegung des Fusses erzeugt nicht bei allen Individuen dieselben Verletzungen. Ich habe z. B. gesagt, dass die seitlichen Bewegungen auf der Seite, wo die Theile ausgedehnt waren, die Fractur des Knöchels oder die Abreissung von Knochenstückchen an der Insertionsstelle der Ligamente u. s. w. verursachen. Ich muss hierbei eine Erklärung geben. Die mürberen Knochen der Greise und der Scrophulösen brechen sehr leicht. Diess gilt nicht nur von den Fracturen durch Ausreissung, sondern auch von den Fehlern, welche durch den gegenseitigen Druck der Knochen entstehen, wie diess bei den gewaltsamen seitlichen Bewegungen des Fusses der Fall ist. Die Fractur der Knöchel durch Zermalmung entsteht besonders bei jungen Individuen oder Leuten von schlechter Constitution, sowie bei Greisen. Nach gewaltsamen Bewegungen des Fusses beobachtet man bei Kindern nicht selten die Abtrennung der Epiphysen und die Fractur ist dann nicht schief, sondern stellt eine grade Linie dar, die mit dem Körper des Knochens perpendicular ist.

Bei Individuen von guter Constitution beobachtete man besonders die Abreissung der Ligamente und mit diesen trennen sich einige Knochenstückchen an den Insertionspuncten ab. In diesen Fällen beobachtet man auch, aber seltener, wirkliche Zerreissungen der Bänder, besonders der Bänder auf dem Rücken des Fusses.

Die Schnelligkeit der dem Fusse mitgetheilten Bewegung ist eben so wenig ohne Einfluss auf das Resultat und unter übrigens gleichen Umständen verursacht eine sehr plötzliche

Gewalthätigkeit häufiger Fracturen der Knöchel, als eine langsame und nach und nach gesteigerte gewaltsame Bewegung.

Bei meinen Versuchen habe ich über die Luxation des Fusses nichts gesagt. Permanente Lagenveränderungen des Fusses können kaum an der Leiche hervorgebracht werden. *Dupuytren* und *Rognetta* hatten diess schon bemerkt und der erstere daraus geschlossen, dass die vorhergehenden oder späteren Luxationen des Fusses nicht durch eine einfache gewaltsame Beugung oder Streckung entstehen. Diese Behauptung wird durch das Resultat unserer Versuche noch bestätigt und die seitlichen Luxationen entstanden nach gewaltsamen Bewegungen des Fusses nur, wenn wenigstens ein Knöchel gehrochen und die Weichtheile bedeutend zerrissen waren.

War die Gewalt nicht zu stark und ist die Erschlaffung dieser Theile nicht zu bedeutend, so verursachen die gewaltsamen Beugungen des Fusses temporäre Lagenveränderungen der Knochen, eine Art vollständiger Luxation, die man bemerken muss, weil diese Lagenveränderung der Oberfläche der Knochen grade die Ursache der meisten Störungen bei der Verstauchung ist. So verursacht bei der gewaltsamen Streckung der Vorsprung des Astragalus über dem os naviculare das Abreissen des Dorsalligaments zwischen beiden Knochen; so drückt bei der Abduction des Fusses der Astragalus mit seiner äusseren Fläche auf die innere Fläche und den unteren Rand des äusseren Knöchels und erzeugt auf diese Weise dessen Fractur.

Die Fractur der Knöchel kam fast in allen unsern Versuchen vor, denn sie ist das Hauptresultat der gewaltsamen Bewegungen des Fusses, der allgemeinste Zufall bei bedeutenden Verstauchungen. Hinsichtlich der Fracturen der Fibula könnten unsere Resultate wichtige Bemerkungen über den Mechanismus ihrer Erzeugung liefern. Da dieser Punkt aber ausser dem Zwecke dieses Werkes liegt, so will ich nur erinnern, dass die Fractur des unteren Endes der Fibula nie über ihrer Vereinigung mit der Tibia bei einfachen gewaltsamen Abductions- oder Adductionsbewegungen stattfand, dass sie dagegen an dieser Stelle nur dann erfolgen, wenn dieser Punkt des Knochens mit dem Rande des Tisches in Berührung stand, auf welchem der Unterschenkel lag.

Ich will schliesslich erwähnen, dass bei vielen Versuchen die Zerreissung der fibrösen Scheiden der Sehnen, deren Ab-

reissung an ihrem Vereinigungspuncte mit den Muskelfasern und endlich ihren Vorfalt durch die Trennung des Zusammenhangs ihrer Scheiden fanden. Ich habe hiervon schon im Kapitel über die Verstauchung im Allgemeinen geredet, auf welches ich wegen der mittelbaren Folgen und der Behandlung der Verstauchungen des Fusses verweise.

*Physikalische Zeichen der Anhäufung von Flüssigkeit im Fussgelenk und Verlauf der Abscesse, die in diesem Gelenke entstehen.*

Wenn ein seröses oder purulentes Exsudat in das Fussgelenk erfolgt, so dehnt es die Synovialmembran nach allen Richtungen hin aus und der ganze Umkreis des Gelenkes schwillt an. Die Puncte, an denen sich diese Ausdehnung und die sie begleitende Fluctuation mit der grössten Deutlichkeit zeigt, sind die zwischen den beiden Knöcheln liegenden; die Emporhebung ist besonders merklich auf beiden Seiten nach aussen vom Bündel der Streckmuskeln des Fusses und der Zehen, da, wo die Synovialmembran nur durch fibröse Gewebe unterstützt wird. Nur bei sehr beträchtlicher Ausdehnung ist die Fluctuation hinten, auf den Seiten der Achillessehne, fühlbar.

Da die künstlichen Injectionen den Fuss stets etwas strecken, so kann man sich fragen, ob diese Lage die Gegenwart einer Flüssigkeit im Gelenke anzeigen kann. Wir müssen diese Frage verneinen. Eine geringe Streckung kann durch die Schwere des Beckens oder jede andere äussere Ursache entstehen und die Erzeugung von Flüssigkeiten kann nur dann Einfluss auf die Lage der Knochen haben, wenn sie sehr schnell secretirt wurden und die Fasergewebe weder erschlaßt, noch ulcerirt sind, was nur ausnahmsweise der Fall ist.

Wenn Abscesse in der Synovialmembran des Fusses entstanden sind und keine krankhafte Erweichung dem Eiter einen andern Weg anweist, als den, welchen ihm die normale Resistenz der Gewebe mittheilt, so erfolgt die Perforation gewöhnlich vorn und auf den Seiten, dann nach hinten und auf den Seiten.

Erfolgt diese nach vorn, so dringt der Eiter entweder in die Scheide der Streckmuskeln oder er dringt nicht in sie. Im ersteren Falle bahnt er sich einen Ausweg dicht am Gelenke, nachdem er die Haut abgetrennt hat; im letzteren kann er auf-

wärts in den Unterschenkel oder abwärts auf den Rücken des Fusses fliessen. Nach einem Verlaufe von 2" oder 3" sucht er sich aber stets einen Weg nach aussen zu bahnen, weil die aponeurotischen Scheiden immer dünner werden, je weiter sie sich von dem Gelenke entfernen. Dasselbe gilt vom Verlaufe des Eiters, wenn er sich einen Weg nach hinten bahnt. Zuweilen dringt er in das Zellgewebe auf den Seiten der Achillessehne, allein er kann sich auch längs der Scheide der Extensoren in den Unterschenkel oder in den Fuss senken; ziemlich oft folgt er nach hinten dem tibialis posticus und tiefe Abscesse der Fusssohle entstehen nach Krankheiten des Tibiotarsalgelenks.

### *Lagerung bei den Krankheiten des Tibiotarsalgelenks.*

Bei den Krankheiten des Fussgelenks, wie bei denen des Knies und der Hüfte, erkennt man, in welchem Grade die Lage des Stammes die Wirkungen modificirt, welche durch das Aufsuchen einer festen Lage, oder durch die Schwere der Extremität oder durch den Druck auf sich entstehen.

Liegt der Kranke auf dem Rücken und ist die untere Extremität gestreckt, so liegt der Fuss auf der hinteren Fläche oder auf einer Seitenfläche der Ferse, meist auf der äusseren Fläche, denn durch seine Schwere und den Druck der Decke wird er nach aussen gezogen und ist so, wenn auch nicht am meisten fixirt, doch wenigstens vor Erschütterungen am meisten geschützt.

Wenn der Stamm auf der kranken Seite ruht, so beugt sich das Knie und der Fuss stützt sich auf seine äussere Fläche; auf diesem Rande findet er eine gewisse feste Lage; durch den Druck von Seiten des Bettes wird die Fusssohle nach innen und der innere Rand nach oben gedreht.

Bei der Lage auf der gesunden Seite ruht die kranke Extremität auf der inneren Fläche der andern. In diesem Falle muss sich das Knie beugen, damit der Fuss einen Stützpunkt auf seinem ganzen inneren Rande findet.

Nach der Reihenfolge der Häufigkeit sind die Lagerungen, welche durch diese Ursachen entstehen, folgende: 1. die Lagerung, in welcher der Fuss auf dem äusseren Rande ruht; 2. die Lage, in welcher der Fuss sich auf die äussere Fläche der Ferse stützt; 3. die, in welcher der Fuss sich auf die

innere Seite stützt; 4. die Lagerung, in welcher der Fuss auf der hinteren Fläche der Ferse ruht.

Ist der Unterschenkel gehogen, so ruht der Fuss auf seinem äusseren Rande, die Fusssohle dreht sich nach innen und der Astragalus sucht auf der äusseren Seite des Fussgelenks auszutreten. Das äussere seitliche Ligament wird dann ausgedehnt und der Druck auf den Malcolus der Fibula sucht diese von der Tibia zu entfernen; endlich findet ein Druck zwischen dem inneren oberen Theile des Astragalus und dem entsprechenden Theile der Tibia statt.

Die Symptome während des Lebens haben mir gezeigt, dass man die grösste Geschwulst und die heftigsten Schmerzen auf der äusseren Seite des Fussgelenks beobachtet. Die Section hat mir bewiesen, dass die Bänder, die Synovialmembran und das Zellgewebe auf dieser äusseren Seite am stärksten verletzt sind; ist Erweichung und Ulceration der Knochen vorhanden, so ist die Absorption auf der inneren Seite des Gelenks, da, wo der Astragalus die Tibia comprimirt, am weitesten vorgeschritten. Ist die Streckung des Fusses mit der Umdrehung des Unterschenkels nach innen verbunden, so entstehen die krankhaften Veränderungen mit derselben Intensität auf der vorderen Fläche, wie auf der äusseren Seite des Gelenks.

Man kann fragen, ob in andern Fussgelenken, als dem zwischen Fibula und Tarsus, gewisse Lagerungen gefährliche Folgen haben. Alles, was ich hierüber sagen kann, ist, dass wenn die Extremität auf dem äusseren Rande ruht, die Convexität durch den Druck vermehrt zu werden sucht, der auf das fünfte os metatarsi ausgeübt wird, und dass die Ligamente des Fussrückens wenigstens nach aussen ausgedehnt werden.

Ruht der Fuss auf der äusseren Seite der Ferse, so ist er gleichzeitig gestreckt und so rotirt, dass die untere Fläche nach innen steht. Alle Zulälle, die eintreten, wenn er auf dem äusseren Rande ruht, kommen auch hier vor; überdiess ist Neigung zu einer Luxation vorhanden, bei welcher die obere Fläche des Astragalus nach aussen und etwas nach vorn gerichtet ist. Ich fand diese unvollständige Luxation bei der Section; es befand sich ein leerer dreieckiger Raum zwischen der inneren Seite des Astragalus und der entsprechenden Fläche der Tibia.

Stützt sich der Fuss auf seinen inneren Rand, so dreht

sich seine untere Fläche nach aussen; die Ausdehnung der Ligamente, die Neigung zur spontanen Luxation ist gerade umgekehrt, wie in der Lagerung, wo sich der Fuss auf seinen äusseren Rand stützt. In dem einen wie in dem andern Falle findet jedoch ein vollständiges Verhältniss zwischen dem Vorherrschen der Veränderungen in gewissen Theilen des Gelenks und der Ausdehnung und des Drucks statt, den die fehlerhafte Lage erzeugen muss. Wenn sich der Fuss auf den innern Rand stützt, so ist das Ligament auf dieser Seite am stärksten ergriffen und die Absorption ist an der oberen und äusseren Fläche des Astragalus, sowie an den entsprechenden Theilen der Tibia am weitesten vorgeschritten.

Ich habe einige seltene Fälle gesehen, in denen das Vorherrschen der Veränderungen in diesem oder jenem Theile des Gelenks nicht genau im Verhältniss zu denen stand, welche durch die fehlerhafte Lagerung entstehen mussten. Allein diese Fälle sind nur Ausnahmen.

Alle Nachteile der Lagerung, in der sich die Extremität auf die äussere oder innere Seite stützt, treten noch stärker hervor, wenn der Kranke sich im Bette emporhebt und sich dabei auf den Fuss stützt. Die Gewalt, welche in diesem Falle auf die Knochen und die seitlichen Ligamente ausgeübt wird, wird durch die ganze Schwere des Körpers noch bedeutend vermehrt und verstärkt.

Sehr selten ruht der Fuss direct auf der inneren Fläche der Ferse, denn durch seine Schwere wird er stets nach innen oder nach aussen gezogen. Nimmt er diese Lage ein, so streckt er sich mehr oder minder stark. Diese Streckung nimmt durch die Schwere der Decke, welche auf die Spitze des Fusses drückt, stets zu. Die Veränderung der ausgedehnten und ulcerirten Weichtheile erleichtert diese Streckung des Fusses, die stets die übelsten Folgen hat, sowohl weil sie Krankheit unterhält, als auch, weil sie das Gehen hindert, wenn etwa Anchylose erfolgt. Diese gewaltsame Streckung des Fusses kommt gewöhnlich vor, wenn er auf der äusseren Seite der Ferse liegt.

Die einzige Lage, welche ganz frei von Nachtheil ist, ist die, wo der Fuss auf der hinteren Fläche der Ferse ruht und mit dem Unterschenkel einen stumpfen Winkel bildet. In dieser Lage sind die Weichtheile nach keiner Richtung hin ausgedehnt, es findet keine Neigung zu spontanen Luxationen statt

und wenn Anchylose erfolgt, so kann der Kranke so leicht gehen, als es mit der mangelnden Beweglichkeit zwischen den Gelenkflächen vereinbar ist. Leider kann diese Lagerung durch die Anstrengung des Kranken nicht allein erhalten werden, und wenn sie dauernd sein soll, so erfordert sie die Apparate, die wir weiter unten beschreiben werden.

### *Lagenveränderung in Folge von Krankheiten des Tibiotarsalgelenks.*

Die Dislocationen in Folge der Krankheiten des Fussgelenks haben nie den Charakter einer Luxation. Die Knochen weichen nie vollständig von einander, wie im Hüftgelenke. Die secundären Dislocationen beschränken sich auf fehlerhafte Lagen, die permanent werden. So kann man den Fuss stark gestreckt finden, wie beim pes equinus; so kann sich zur Streckung des Fusses seine Umdrehung nach innen oder aussen gesellen.

Jede dieser Lagenveränderungen folgt auf eine fehlerhafte Lage; der Fuss bleibt gestreckt, wenn die Decke lange Zeit auf seinen oberen Theil drückte und die Fusssohle nicht gehörig unterstützt wurde. Die Umdrehung nach innen im Vereine mit der permanenten Streckung kommt in den Fällen vor, wo sich der kranke Fuss auf die äussere Seite der Ferse stützte; die Umdrehung nach aussen, wenn der Fuss sich auf den inneren Rand stützte.

Ist seit langer Zeit eine der beschriebenen Dislocationen vorhanden, so sind die Gelenkflächen an allen Stellen ulcerirt, mit denen sie lange Zeit auf einander drückten. Die Unebenheiten in Folge dieser Ulcerationen sind immer von den Umständen, welche die Wiederherstellung der natürlichen Lagenverhältnisse der Knochen hindern.

### *Mechanische Behandlung der Krankheiten des Fussgelenks.*

Die mechanische Behandlung der Krankheiten des Tibiotarsalgelenks umfasst die Mittel: 1. den Fuss aus einer schlechten Lagerung in eine gute zu bringen; 2. ihn in der letzteren unbeweglich zu erhalten; 3. ihm seine Beweglichkeit wieder zu geben; 4. einen Druck auf ihn auszuüben.

*Mittel, um dem Fusse eine gute Lage zu geben.*

Wir haben gesehen, dass die zweckmässigste Lage bei den Krankheiten des Fussgelenks die ist, wo der Fuss mit dem Unterschenkel denselben Winkel bildet, wie in der aufrechten Stellung und sich weder nach innen, noch nach aussen dreht. Um ihn in diese Lage zurückzuführen, genügt es im Allgemeinen, ihn mit den Händen emporzuheben und so seine permanente Streckung zu beseitigen. Zur Vervollständigung der Reposition ist es höchstens nothwendig, den kranken Fuss so zu legen, dass er mit der Sohle sich auf einen festen Körper stützt, dessen Druck seine Spitze stets emporhebt.

Gelingt es jedoch durch die momentane Einwirkung der Hände und durch den Widerstand des Stegs einer Lade nicht, so muss man die Apparate in Anspruch nehmen und die Sehnen durchschneiden, die Widerstand leisten können.

Die Durchschneidung der Achillessehne müssen wir complicirten Mitteln vorziehen, da sie keine übeln Folgen herbeiführt und die Reposition schnell auf sie folgt, wenn ihre Retraction zur Erhebung der Ferse beiträgt. Ich habe sie mehrmals in der Absicht gemacht, um bei einer Krankheit des Fussgelenks den gestreckten Fuss zu reponiren; ich war mit diesem Verfahren sehr zufrieden, durch welches ich schnell den beabsichtigten physikalischen Zweck erreichte.

Von den Apparaten, welche den Fuss in eine gute Lage zurückzuführen, haben wir hier nur von denen zu reden, welche die Streckung beseitigen; die Umdrehung nach innen oder aussen, welche die Krankheiten des Tibiotarsalgelenks begleitet, lässt sich gewöhnlich mit den Händen allein reponiren.

Die Streckapparate des Fusses sind dieselben, wie bei der Behandlung des pes equinus. Sie bestehen alle aus drei Theilen, einem, welcher den Unterschenkel umfasst, einem andern, welcher den Fuss unterstützt, und einem dritten, der die beiden ersten in eine günstige Lage zu einander bringt. Der Unterschied zwischen ihnen hängt einerseits von der verschiedenen Verbindung der Theile des Apparats ab, welche den Unterschenkel und den Fuss umschliessen, und andererseits von der Beschaffenheit der Kräfte, welche diese beiden Theile nach vorn einander nähern. Hinsichtlich der Verbindung des Unterschen-

kels mit dem Fusstheile liegt bei den einen das Gelenk hinten an der Ferse, bei den andern auf der Seite an den Knöcheln. Diese letztern verdienen den Vorzug, weil das Centrum der Bewegungen, welche sie verrichten müssen, dem Centrum der Bewegungen des Fussgelenks entspricht. Hinsichtlich der Natur der angewandten Kräfte gibt es Maschinen, mit denen man nur den Grad der Beugung des Fusses unterhält, den man mit den Händen allein erzielen konnte. Hierher gehört die von *Scoutteten*, bei welcher der Grad der Beugung durch ein gezahntes Rad, welches durch einen Haken gehalten ist, unterhalten wird. Bei andern Apparaten wirkt die Kraft anhaltend und setzt so die Wirkungen der Hände fort. Hierher gehören die Apparate von *Scarpa*, *Delpsch*, *Duval* und der von mir vorgeschlagene.

Es würde sehr weitläufig sein, alle diese Apparate, sowohl hinsichtlich der bei ihnen wirkenden Kräfte, als auch ihrer Wirkungsweise auf den Fuss und den Unterschenkel einer genauen Kritik zu unterwerfen. Ich will jedoch bemerken, dass die, welche die Wirkung der Hände fortsetzen, besser sind, als die, welche diese Wirkung nur enthalten; dass die, bei denen der Hebelarm am längsten ist, den Vorzug vor denen haben müssen, an denen er kürzer ist. In dieser Hinsicht ist die Maschine von *Scarpa*, bei der der Fuss durch eine unter ihm angebrachte Feder reponirt wird, und die von *Duval*, wo eine Schraube im Centrum der Flexionsbewegung den Fuss bewegt, schlechter als die von *Delpsch*, bei der ein sehr langer Hebelarm auf die Seite des Unterschenkels wirkt, auf den eine starke spiralförmige Feder drückt, deren Spannung man dadurch steigert, dass man sie mit einem Schlüssel um eine Walze aufrollt.

Bei der Construction dieser Repositionsapparate des Fusses muss man im Allgemeinen suchen, die Wirkung der Hände nachzuahmen, indem man die längstmöglichen Hebel nimmt und perpendicular auf den Fuss und den Unterschenkel wirkt, die man nach vorn einander nähern will.

Bei meiner Maschine wird der Unterschenkel von einer Lade umgeben, die ihn auf der Unterlage befestigt. Der Fuss steht in einem Steigbügel und wird durch einen Riemen, der sich zuerst über ein Querstück umschlägt (damit die perpendicular Line stets erhalten wird, wenn sich der Fuss mehr beugt)

und der sich um eine Winde an der Spitze der Maschine rollt, perpendicular flektirt.

Dieser Apparat, den ich mehrmals angewandt habe, war von sehr grossem Nutzen; er bewirkt Alles das, was man mit den Händen verrichtet, wenn man mit der rechten den Unterschenkel fixirt und mit der linken den Fuss erhebt. Bei Klumpfüssen wird er auf verschiedene Weise je nach den einzelnen Fällen modificirt und hat dann eine bewunderungswürdige gute Wirkung.

*Mittel, den Fuss in einer guten Lage unbeweglich zu erhalten.*

Die Mittel, um den Fuss in einer guten Lage unbeweglich zu erhalten, können für Kranke bestimmt sein, welche das Bett hüten, oder für solche, welche aufstehen. Die ersteren sind alle die, welche man bei den Fracturen des unteren Endes des Unterschenkels anwendet und besonders die seitlichen Schienen, unter die man Kissen schiebt. In dem Kapitel über die mechanische Behandlung der Gelenkkrankheiten haben wir alle Nachtheile dieser Apparate gezeigt, so dass es unnöthig ist, hier auf sie zurückzukommen. Die Maschine von *Major* verdient den Vorzug vor den seitlichen Schienen; durch die Sohle, mit welcher sie sich endigt, verhütet sie sicher das Herabfallen der Fussspitze und folglich die gewaltsame Streckung des Fusses; allein da der Unterschenkel sich nach aussen rotiren kann, so dass der Fuss dann auf dem äusseren Rande der Ferse ruht, so muss man die übeln Folgen dieser Lage fürchten. Die Extremität wird übrigens nicht so fest unterstützt, wie bei den Läden, welche ohne Zweifel den Vorzug verdienen.

Man könnte auch die Lade von *Wilson Gavin*, die für missbildete Extremitäten bestimmt war, die von *Ravaton*, welche ihr Erfinder bei Fracturen des Unterschenkels benutzte, sowie endlich die anwenden, welche *Thivet Major'n* zuschreibt; allein alle diese Läden haben einen doppelten Nachtheil. Da sie auf ihrer hinteren Fläche rundlich sind, so können sie sich nach innen oder nach aussen drehen und das Glied liegt in ihnen nicht so fest, wie in den Apparaten. Der Fuss wird überdiess an den Seiten nicht gehörig unterstützt und die Gesammtheit der Lade modelt sich nicht gehörig nach der Form

der Extremität. Ich habe diese Nachteile dadurch beseitigt, dass ich auf den Seiten der Lade, welche den Fuss und den Unterschenkel umfasst, Verlängerungen von Eisendraht anbrachte, welche verhüten, dass sie sich nach irgend einer Richtung umdrehen und ihnen eine Form geben, die der der Extremität völlig angepasst ist.

Wenn die Lade gepolstert sind, so liegt der Fuss in ihnen unbeweglich und erleidet keine Art von Druck; er stützt sich auf die Ferse, die Fusssohle wird unterstützt und es kann keine dieser fehlerhaften Lagen eintreten, bei denen die Ausdehnung der Weichtheile die Gefahr der Gelenkfehler noch steigert. Man kann sich kaum vorstellen, welches Gefühl von Sicherheit ein solcher Apparat dem Kranken gibt. Sobald er angelegt ist, fühlt der Patient, dass es keiner Anstrengung bedarf, um den Fuss in einer guten Lagerung unbeweglich zu erhalten und wenn eine acute Entzündung aus äusserer oder innerer Ursache vorhanden ist, so fühlt er bald Erleichterung.

Will man die verschiedenen Gelenke des Fusses unbeweglich machen und doch den Kranken am Gehen nicht hindern, so bedient man sich fester Socken, besonders aber eines Kleisterverbands aus sehr vielen übereinanderliegenden Binden. Können die Kranken jedoch keinen Druck vertragen, so muss man die gewöhnlich angewandten Mittel modificiren. Man lässt sie Stiefelchen tragen, deren kalblederner Schall hinten fest ist und durch deren Sohle eine Eisenplatte geht. Da der Schall und die Sohle unbeweglich und an einander befestigt sind, so kann der Kranke gehen, ohne dass der Astragalus sich auf dem Unterschenkel und die Knochen des Tarsus auf einander sich bewegen können.

An den ersten Stiefeln dieser Art, die ich fertigen liess, war die Sohle der ganzen Länge nach unbiegsam, allein da ich fand, dass das Gehen durch solche Sohlen sehr erschwert wird und es unnöthig ist, die Zehen unbeweglich zu erhalten, so liess ich die Eisenplatte am vorderen Drittel des Fusses weg. Auf diese Weise bleibt die Stiefelsohle vorn so biegsam wie früher und erlaubt die Bewegungen der Zehen auf den Mittelfuss, wodurch das Gehen erleichtert wird.

Ich sah bei einer Kranken sehr bedeutenden Nutzen von diesem Stiefel.

*Practische Resultate der unbeweglichen Lage bei den*

*Krankheiten des Tibiotarsalgelenks.* — Die Unbeweglichkeit in einer guten Lage kann bei gewissen Krankheiten des Fussgelenks, wie bei denen aller anderen Gelenke von ausserordentlichem Nutzen sein. Dieser Nutzen hängt jedoch von der Dauer ihrer Anwendung und der Art der Krankheit ab.

Die Fälle von acuten Entzündungen, bei denen ich die Entzündung in ihrem Verlaufe dadurch hemmte oder sehr verminderte, dass ich den Fuss in die beschriebene Lage legen liess, sind zahlreich und schlagend. Wollte ich einen oder zwei Fälle dieser Art auführen, so würde man vielleicht das für Ausnahme halten, was constant ist, wesshalb ich mich darauf beschränken will, die Thatsache in ihrer Allgegenwart anzuführen. Ich muss jedoch darauf aufmerksam machen, dass dieses mechanische Mittel hier nur ein accessorisches ist und dass es andere Methoden nicht unnütz macht, besonders nicht die kalten Umschläge, die man mit den mechanischen Mitteln verbinden muss.

Bei den acuten Entzündungen aus innerer Ursache muss man wegen der verschiedenen Intensität und der verschiedenen Ursachen dieser Entzündungen weniger rasche und weniger constante Resultate von der Unbeweglichkeit in einer guten Lagerung erwarten. Ich habe jedoch stets gesehen, dass acute Entzündungen des Fusses wie des Knies und des Hüftgelenks durch meine Apparate aus Eisendraht gemindert wurden.

Bei chronischen Entzündungen oder bei Schwammgeschwülsten des Fusses hat die Wiederherstellung einer guten Lage und die Unbeweglichkeit in ihr weniger Wichtigkeit, als wenn der acuten Entzündung keine frühere Krankheit vorherging; sie sind jedoch als mechanischer Theil der Behandlung sehr nützlich, denn ohne sie bleiben die andern Mittel unwirksam, während sie mit ihnen von grossem Nutzen sein können. Man kann die Anwendung der Apparate, welche die kranken Theile in einer guten Lage unbeweglich erhalten, nicht genug empfehlen, darf jedoch von ihnen nur die Entfernung einer der Ursachen, welche die Krankheit verschlimmern, erwarten. Man darf nie den Grundsatz aus den Augen lassen, dass die Behandlung der chronischen Krankheiten des Fusses complicirt ist und dass man einen wirklichen Erfolg nur durch eine geschickte Vereinigung verschiedener Mittel erzielen kann.

*Mittel, den Fussgelenken ihre Bewegungen wiederzugeben.*

Wie wir bei der Therapie der bis jetzt abgehandelten Gelenkkrankheiten schon mehrmals gesagt haben, darf die Unbeweglichkeit bei den Krankheiten des Fusses nie sehr lange dauern, wenn man nicht Anchylose bewirken muss. Bei den Entzündungen in Folge der Verstauchung oder aus äusseren Ursachen muss man den Fussgelenken nach einigen Wochen ihre Beweglichkeit wiedergeben. Das Gehen und die spontanen Anstrengungen der Kranken sind hierzu nicht genügend. Künstliche Bewegungen des Astragalus auf der Tibia und des Vorderfusses auf dem Hinterfusse sind durchaus nothwendig. Nachdem man den Unterschenkel fixirt hat, muss man den ganzen Fuss abwechselnd heugen und strecken, wodurch die Beweglichkeit des Tibiotarsalgelenks wieder hergestellt wird; sodann muss man die Ferse befestigen, die Knochen des Metatarsus fassen und den Fuss abwechselnd adduciren und nach innen und aussen rotiren; diese letzteren Bewegungen gehen im Gelenke der ersten Reihe des Tarsus mit der zweiten vor sich. Man kann nicht glauben, wie nützlich es ist, diese Bewegungen mehrmals täglich und mehrere Minuten lang nach Verstauchungen vorzunehmen, welche die Kranken am Gehen hindern, obgleich die acute Entzündung verschwunden ist. Durch sie, sowie durch längeres Massiren, dessen Nutzen wir im Artikel über die Verstauchungen im Allgemeinen bewiesen habe, heilen Laien oft Fälle, in denen die von den Aerzten verordnete Ruhe und Breiumschläge oder Linnimente vergeblich blieben. Wir wollen schliesslich bemerken, dass die künstlichen Bewegungen nicht allein in therapeutischer, sondern auch in diagnostischer Hinsicht nützlich sind. Bei einem Versuche zu ihnen erkennt man oft eine Steilheit in den Gelenken des Fusses, den man der äusseren Form und der Betastung nach für völlig gesund hielt.

*Mittel, um den Fuss bei den Krankheiten des Tibiotarsalgelenkes zu comprimiren.*

Die Compressionsmittel bei den Krankheiten des Fussgelenks sind die im ersten Bande im Allgemeinen beschriebenen.

Die einzige Eigenthümlichkeit ihrer Wirkungen, die ich hier angeben will, bezieht sich auf die Folgen der kreisförmigen Compression des Fusses, welche nothwendig die des Tibiotarsalgelenks begleitet. Comprimirt man den Fuss kreisförmig, so steigert man die Convexität des oberen Theils und die Concavität seines unteren Theils. Die Knochen des Metatarsus nähern sich einander, während ihre Gesamtheit gleichzeitig eine mehr oder minder starke Krümmung bildet. Diese Veränderung kann nicht stattfinden, ohne dass die Gelenke des Metatarsus und des Tarsus auf ihrem oberen Theile ausgedehnt werden und ohne dass diese Knochen auf ihrem oberen Theile sich comprimiren, was Schmerzen verursachen kann. Diese Bemerkungen erklären hinlänglich den Unterschied, den man zwischen der Unbeweglichkeit durch die Compression und der durch die Laden erreichten machen muss, welche letzteren dem Fusse seine gewöhnliche Gestalt und Entwicklung lassen.

Man kann die angezeigten Nachtheile durch einen ähnlichen Compressionsverband, wie bei den Fracturen des Vorderarms, vermeiden. Er besteht darin, dass man die seitlichen Theile des Fusses dadurch schützt, dass man eine Sohle von Leder oder Holz unter ihn legt und dieser eine solche Ausdehnung gibt, dass die Binde die Ränder des ersten und des fünften os metatarsi kaum berührt.

---

## Viertes Kapitel.

### Krankheiten der Gelenke der Wirbelsäule.

Die Gelenke der Wirbelsäule sind zweifacher Art: die einen sind den bis jetzt untersuchten ähnlich und besitzen Höhlen, die zum Theil mit Synovialmembranen überzogen, zum Theil mit Knorpel bedeckt sind. Die andern haben weder

Höhlen, noch Synovialmembranen, noch Knorpel. Die ersteren liegen zwischen den Gelenkfortsätzen aller Wirbel und zwischen dem Körper des Atlas mit dem Hinterhaupttheile und zwischen dem Atlas und dem Epistropheus; die letzteren sind die Amphiarthrosen der Körper der Wirbel, die unter dem Epistropheus liegen. Zwischen diesen Körpern befinden sich Faserknorpel, die gleichzeitig fest und biegsam, in der Mitte weich, obgleich ohne deutliche Höhle, sind, keine Spur einer Synovialmembran zeigen und sich von den Knorpelüberzügen durch ihre Textur und Vitalität unterscheiden. Aus dieser Beschaffenheit der Gelenke, welche die untern Wirbel mit einander vereinigen, kann man leicht schliessen, dass ihre Krankheit auch von den bis jetzt untersuchten verschieden sind. Da, wo die anatomische Textur eine specielle ist, ist es auch die Pathologie; deshalb kommen auch in den Faserknorpeln zwischen den Wirbelkörpern weder die Entzündungen mit Secretion von Serum, Pseudomembranen oder Eiter, die in den Synovialmembranen des Knies und der Hüfte so häufig sind, noch die den Knorpelüberzügen eigenthümliche Abnutzung und Abtrennung vor. Die Gelenkkrankheiten der Wirbelsäule sind gewöhnlich complicirt und coexistiren fast stets mit Knochenkrankheiten, gleichviel, ob ihre Ursache eine innere oder eine traumatische ist. Diese Coexistenz ist so häufig, dass die Untersuchung der einen von der der andern nicht getrennt werden kann; mit den Affectionen der Gelenke muss man auch die der Knochen abhandeln und umgekehrt.

Das in der Wirbelsäule liegende Rückenmark bleibt bei Krankheiten seiner knöchern-knorpeligen Scheide stets unverändert, so dass man mit der Complication, welche durch die so häufige Verbindung der Krankheiten der Gelenke mit denen der Knochen entsteht, noch die verbinden muss, welche durch die Compression, die Erweichung und die Vereiterung des Rückenmarks erzeugt wird. Um alle Elemente der hier vorkommenden Gegenstände zu umfassen, muss man noch die Deformitäten berücksichtigen, welche der Hals, die Brust und der Unterleib durch Gelenkkrankheiten der Wirbelsäule erleiden können, ferner die functionellen Störungen, welche diese Deformitäten herbeiführen, und endlich die secundäre Veränderung der Organe, die mit der Wirbelsäule in Berührung stehen, wie des Pharynx, der Lunge und des Dickdarms.

Wenn die Gelenkkrankheiten der Wirbelsäule wegen ihrer speciellen Merkmale und ihren Complicationen schon schwer zu diagnosticiren sind, so wird diese Schwierigkeit noch dadurch gesteigert, dass sie in der Tiefe liegen. Hierdurch wird die Diagnose dunkel oder ungewiss, so lange die Krankheit nicht eine ausserordentliche Intensität erreicht hat und die Anwendung vieler directen Mittel gehindert, welche die Macht der Therapie bei den Krankheiten der Gelenke der Extremitäten steigern.

Aus diesen Bemerkungen kann man leicht schliessen, wie lückenhaft die Pathologie der Gelenke der Wirbelsäule ist. Deshalb ist es auch trotz der zahlreichen Untersuchungen unmöglich, eine vollkommene Geschichte von ihr zu liefern. Wir wollen der Reihe nach 1. von der Verstauchung, 2. von der acuten und chronischen Entzündung, 3. von den Abscessen und 4. von den secundären Dislocationen der Wirbelsäule abhandeln.

Da wir die Untersuchung der Krankheiten der Knochen von der der Gelenke nicht trennen können, so müssen wir alle diese Gegenstände ohne Berücksichtigung des speciellen Sitzes der Krankheit abhandeln.

### *Ueber die Verstauchung der Wirbelsäule.*

Es ist schwer, im Allgemeinen anzugeben, worin die Verstauchung der Wirbelsäule besteht, denn unter diesem Namen kann man Affectionen zusammenfassen, die hinsichtlich ihrer Ursache ähnlich, hinsichtlich ihrer Intensität, ihrer Natur und ihres Sitzes aber verschieden sind. Nimmt man zum Typus die starke Verstauchung der Wirbelsäule, die, welche nach einer gewaltsamen Bewegung derselben durch eine schwere Last oder einen Fall entsteht, so findet man meist Fracturen und Luxationen der Wirbel ausser den Verletzungen der Muskeln und der Ligamente. Bei der Krankheit dagegen, die zuweilen auf heftige, aber spontane Bewegungen der Wirbelsäule folgt, ist meist nur eine Affection der Muskeln vorhanden. Ich werde also von der Fractur und der Luxation der Wirbel bei der Verstauchung der Wirbelsäule reden, allein ich werde mich besonders mit den weniger schweren Fällen beschäftigen, in denen man die Symptome nach einer gewaltsamen Bewegung dem einen oder andern dieser Fehler nicht zuschreiben kann.

Die Affectionen, welche ich in diesem Kapitel beschreiben werde, entstehen alle durch gewaltsame Bewegungen der Wirbelsäule, allein sie können die Folge einer äusseren Gewalt oder spontan, d. h. durch eine heftige Muskelcontraction entstanden sein, wie diess bei einer plötzlichen Drehung des Kopfes oder des Stammes der Fall ist. Dieser Unterschied ist nicht unwichtig und wir werden sehen, dass bei der verschiedenen Wirkungsweise der Ursachen auch die anatomischen Veränderungen und die Intensität der Krankheit verschieden sind.

Ich werde zuerst die Affectionen beschreiben, die auf gewaltsame Bewegungen durch äussere Gewalt folgen. Wir müssen bei ihnen zwei Reihen von Thatsachen betrachten: physikalische Fehler und vitale Fehler.

Um die physikalischen Fehler genau und vollständig kennen zu lernen, stellte ich unmittelbare Versuche an und werde mich besonders auf deren Ergebniss stützen. Aus einem Vergleiche der Resultate der Versuche mit den von den Schriftstellern angegebenen anatomischen Fehlern, können wir beurtheilen, welches Vertrauen wir zu dieser Art von Versuchen haben können. Hinsichtlich der physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule sind die Verbindungen zwischen diesen beiden Reihen von Thatsachen so zahlreich, dass man aus den Resultaten der Untersuchung auf das schliessen kann, was unter ähnlichen Umständen beim Lebenden erfolgen würde. Diese Bemerkungen und die bei den physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegung im Kapitel über die Versträuchung im Allgemeinen angeführten genügen zur Rechtfertigung der Versuche an Leichen, durch welche man allein das Verhältniss der Ursache zur Wirkung bestimmen kann.

Die allgemeinen Bewegungen des Rückgrats gehen besonders in der Hals- und Lendengegend und am Ende der Dorsalgegend vor sich. Diese Bewegungen haben, wenn auch nicht die Ausdehnung, doch wenigstens eben so viele Varietäten, als die der beweglichsten Gelenke. Sie bestehen: 1. aus der Beugung nach vorn; 2. aus der Extension und der Flexion nach hinten; 3. aus der seitlichen Neigung nach rechts oder links; 4. aus der Circumduction, bei welcher die Wirbelsäule einen Bogen beschreibt, dessen Spitze am unteren und dessen Basis am oberen Theile liegt; 5. aus der Rotation um ihre Achse oder der Drehung.

Mit Ausnahme der Circumduction kann jede dieser Bewegungen durch äussere Gewalt übertrieben werden und dadurch können verschiedene Störungen entstehen. Es ist bekannt, wie gefährlich heftige traumatische Affectionen der Wirbelsäule sind und dass sie durch die Verletzung des Rückenmarks fast stets den Tod nach sich ziehen. Zuweilen hängt jedoch die Gefahr der Znfälle nicht von den Veränderungen des Rückenmarks, sondern von den Störungen der Wirbelsäule selbst in Folge der gewaltsamen Bewegungen ab. Man hat Fälle angeführt, in denen der Tod 3 Monate nach gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule folgte; die Eiterung der Wirbel und das hecticische Fieber bezeichnen die letzten Stadien der Krankheit. \*)

Die gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule können auf die Nackengegend oder auf den Stamm wirken. Wird der Kopf oder der obere Theil des Halses in eine gewaltsame Richtung gebracht, so äussert sich die Wirkung besonders in der Cervicalgegend, die überdiess weniger Festigkeit hat, als die andern Theile der Wirbelsäule. Wirkt die äussere Gewalt auf den Stamm, so sind die letzten Rückenwirbel und die ersten Lendenwirbel am häufigsten verletzt. Es ist diess eine Folge der anatomischen Beschaffenheit und die Resultate der Versuche, sowie auch die klinischen Thatsachen stimmen in diesem Punkte mit den theoretischen Angaben völlig überein.

Heber hat die normalen Bewegungen der Wirbelsäule speciell untersucht und zu bestimmen gesucht, an welchen Wirbeln die Bewegung am grössten ist. Aus seinen Untersuchungen ergibt sich: 1. dass die Halswirbel und besonders der dritte und der siebente die beweglichsten sind; 2. dass die Rückenwirbel, an denen die wahren Rippen liegen, sehr wenige Bewegungen haben, dass die letzten Wirbel dieser Gegend mässige Flexionsbewegungen besitzen, allein dass die Drehung an ihnen sehr stark ist; 3. dass die Lendenwirbel dagegen sich nach jeder Richtung sehr bedeutend flectiren und fast gar nicht drehen können. Ein Vergleich dieser Schlüsse mit den Resultaten der Versuche über die gewaltsamen Bewegungen ergibt, dass die physikalischen Fehler stets an den Punkten stattfinden, wo die Beweglichkeit am grössten ist und der Kanal der Wirbelsäule seinen grössten Durchmesser hat.

\*) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*, t. III., p. 495. — *Dictionnaire des sciences médicales*, t. LVII., 292.

Der Cervicaltheil einerseits, der Dorsal- und der Lombartheil andererseits können getrennt der Einwirkung der gewaltsamen Bewegungen unterworfen sein. Ich werde desshalb der Reihe nach die physikalischen Wirkungen untersuchen, welche die Uebertreibung jeder der normalen Bewegungen der Wirbelsäule unter zwei Hauptumständen nach sich ziehen kann, nämlich wenn der Kopf plötzlich in eine gewaltsame Richtung gebracht wird, was besonders auf den Cervicaltheil wirkt, und wenn die äussere Gewalt auf den Stamm und folglich auf den unteren Theil der Wirbelsäule wirkt.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Flexion der Wirbelsäule nach vorn.*

Von allen normalen Bewegungen der Wirbelsäule wird die Beugung nach vorn am häufigsten durch eine äussere Gewalt übertrieben. Durch das Tragen einer Last auf dem Kopfe oder dem Rücken oder durch ihr Emporheben mit den Händen wird die Wirbelsäule fast stets nach vorn gebeugt. Durch einen Fall auf den Nacken, den Stoss eines auf diesen Theil drückenden Körpers wird ebenfalls die Wirbelsäule stark gebeugt. In den meisten von den Schriftstellern angeführten Beobachtungen über traumatische Fehler des Rückgrats durch gewaltsame Bewegungen war die Beugung nach vorn übertrieben.

1. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Beugung nach vorn auf den Cervicaltheil der Wirbelsäule.* — Bei dieser ersten Reihe von Versuchen beugte ich den Kopf einer Leiche stark nach vorn und drückte auf das Hinterhaupt, bis ich das Krachen hörte, welches die Erzeugung der physikalischen Veränderungen anzeigt. Bei allen bemerkte ich, dass das Knie das Brustbein berührte, bevor irgend eine Verletzung entstand. Ist die gewaltsame Bewegung stärker, so senkt sich das Kinn herab und gleitet an dem Brustbeine herunter oder es stützt sich auf den vordern Theil der Brust und der Kopf macht eine Bewegung hin und her, deren Centrum sich so am Berührungspuncte des Kinnes mit dem Thorax befindet. Die erstere Wirkung findet statt, wenn die Gewalt auf den unteren Theil des Hinterhaupts oder auf die ersten Nackenwirbel wirkt; die letztere, wenn man auf die hintere Fläche des Kopfes oder den Scheitel drückt. In beiden Fällen ist die Beugung am Ende

des Cervicaltheils am stärksten und an diesem Punkte beobachtet man auch die Störungen.

Legt man nach diesem Versuche die Finger auf die Dornfortsätze, so erkennt man einen abnormen Zwischenraum zwischen dem siebenten Hals- und dem ersten Rückenwirbel. Dieser Zwischenraum, der besonders sichtbar ist, wenn der Kopf nach vorn geneigt wird, ist zoweilien, wenn die gewaltsame Bewegung sehr heftig war, von einer Dislocation des oberen Wirbels nach vorn begleitet. Nach der Hinwegnahme der stets unverletzt gebliebenen Haut fand ich die Muskeln und das Fasergewebe in dem Raume zerrissen, welcher den Cervicaltheil der Wirbelsäule von ihrem Dorsaltheile trennt. Die Aponeurose des Trapezius, einige Fasern des Rhomboideus und des Serratus posticus superior und des m. complexus und biventer cervicis sind in dem Abstände zwischen beiden Wirbeln mehr oder minder zerrissen. Die m. m. multifidi spinae sind ganz zerrissen. Das Ligamentum supraspinatum und infraspinatum sind gleich den ligamentis flavis vom siebenten Halswirbel abgetrennt. Die Gelenkknorpel sind auseinander gewichen. Die unteren Apophysen des Cervicalwirbels gleiten von hinten nach vorn auf die geneigte Fläche der oberen Apophysen des ersten Rückenwirbels. Durch den Zwischenraum zwischen den Wirbeln sieht man die dura mater des Rückenmarks bloß liegen. Der grosse hintere ligamentöse Strang, sowie das vordere Ligament ist unversehrt. Der Körper des siebenten Halswirbels ist nach vorn zermalm und nach hinten von seiner ligamentösen Scheibe getrennt. Eine bedeutende Menge Blut ist zwischen die Muskeln und den Kanal der Wirbelsäule ergossen. Die Ecchymosen erstrecken sich in einem  $3\frac{1}{2}$ " langen und 2" breiten Raume. Der A. und die V. vertebralis ist nicht zerrissen. Bringt man den Kopf wieder in die richtige Lage, so hört die winklige Dislocation der Wirbel auf und sie nehmen ihre normale Lage wieder an. Die Blutexsudate bilden ein wichtiges anatomisches Merkmal der Verletzungen der Wirbelsäule und kommen selbst vor, wenn die letzteren wenig bedeutend sind. Sie entstehen durch die Zerreißung der venösen Gefäßnetze, welche die Körper der Wirbel umgeben und bei Zermalmung der Knochen fließt das Blut aus den Gefässen des spongiösen Gewebes aus.

Beugt man bei einem Individuum, bei welchem man den vorderen Theil der Wirbelsäule bloßlegt und die V. azygos und die au-

deren Venen vor der Wirbelsäule unversehrt gelassen hat, die Wirbelsäule nach vorn, so schwellen die Venen bei der gewaltsamen Beugung übermässig an, als würde das Blut im Körper des Wirbels bei dieser Bewegung, welche besonders den vorderen Theil der Wirbel comprimirt, nach aussen getrieben. Wird das Rückgrat dagegen wieder gestreckt, so hört die Ausdehnung der Venen auf und sie scheinen sich in das spongiöse Gewebe der Knochen zu entleeren. Diese bei allen Individuen constante Erscheinung ist bei Kindern sehr ausgeprägt. Sie zeigt eine elastische Zusammenrückbarkeit der Körper der Wirbel an, die vielleicht der Ausdehnung der Flexionsbewegungen der Wirbelsäule nicht fremd war. Diese interessante Beobachtung verdankt man dem Dr. *Pommiés*, der mich bei meinen Untersuchungen unterstützte.

Das angegebene Blutexsudat ist sehr bedeutend, wenn die Leiche vor und nach dem Versuche auf dem Rücken liegen blieb. Die tiefe Lage der zerrissenen Theile und die Schwerkraft erklärt dieses Blutexsudat, welches unter andern Umständen weder so constant, noch so bedeutend ist.

*Christison* hat Versuche angestellt, um die Wirkung der Contusionen bei Todten von denen bei Lebenden zu unterscheiden. Bei einem dieser Versuche drückte er den Kopf einer Leiche stark nach vorn und fand ausser ähnlichen physikalischen Veränderungen, wie eben beschrieben sind, gleichfalls einen Blutaustritt zwischen den Muskeln und im Canale der Wirbelsäule. Diese Resultate sind für die gerichtliche Medicin von grosser Wichtigkeit und unsere Versuche bestätigen die Behauptung von *Orfila*, dass die Verletzungen des Rückenmarks, die von einem Blutexsudate in den umgebenden Muskeln und selbst dem Canal der Wirbelsäule begleitet sind, nicht beweisen, dass die Strangulation oder das Aufhängen während des Lebens stattgefunden hat.

Die bei unsern Versuchen beobachtete Dislocation der Wirbel gehören, wie man sieht, der Krankheit an, welche *Bell* mit dem Namen der Diastase bezeichnete und als eine gewaltsame Trennung der Wirbel mit der Wiederkehr in ihre natürliche Lage definierte. Bei einem Versuche, wo die gewaltsame Bewegung sehr hoch getrieben war, erfolgte die Dislocation nach der Breite, während gleichzeitig der siebente Halswirbel und der erste Rückenwirbel hinten auseinander wichen. Die Verletzung der Weich-

theile war dieselbe, wie in den andern Fällen, allein da die hinteren Ligamente zerrissen waren, so war der Körper des Knochens nach vorn  $\frac{1}{3}$ " dislocirt, obgleich das vordere Ligament und der M. longus colli und der M. rectus capitis anticus major unverletzt geblieben waren. Wenn es auch möglich ist, dass das Rückenmark in den ersteren Fällen nicht comprimirt wurde, so verhält es sich doch in diesem anders, denn nicht allein das Rückenmark, sondern auch die Nerven waren bei ihrem Austritte zwischen dem siebenten Halswirbel und dem ersten Rückenwirbel comprimirt.

Bei einem Individuum verursachte die Beugung des Kopfes nach vorn, ausser dem Auseinanderweichen der Wirbel zwischen dem Halstheile und dem Brusttheile der Wirbelsäule, auch die Zerreiſsung der Muskeln und der Ligamenta flava zwischen dem sechsten und siebenten Halswirbel.

In einem andern Falle wich der erste und zweite Rückenwirbel von einander. Ausser der Zerreiſsung der Ligamente und der Muskeln war einer der Querfortsätze des ersten Rückenwirbels gebrochen.

Trotz der wenig wichtigen Unterschiede im Resultate unserer Versuche kann man im Allgemeinen behaupten, dass die physikalischen Störungen nach einer gewaltsamen Beugung des Kopfes oder des Halses nach vorn zwischen dem siebenten Hals- und dem ersten Rückenwirbel stattfinden. Ich habe sie in acht Versuchen sechsmal so beobachtet, wie ich sie beschrieben habe. Die oberen Halswirbel wurden bei dieser gewaltsamen Beugung nicht verletzt. Diess scheint wunderbar, wenn man sich an das über die Leichtigkeit der Luxationen des Atlas und des Epistropheus Gesagte erinnert, allein wenn man die Wirkung der gewaltsamen Vorwärtsbeugung auf den Cervicaltheil der Wirbelsäule erwägt, so sieht man, dass auf ihren untern Theil eine Gewalt wirkt, welche die beiden Wirbel hinten von einander entfernt und vorn einander nähert, während die oberen Wirbel nur einer Spannung unterliegen, die mit ihrer verticalen Achse parallel ist. Die Beschreibung der Versuche über die andern gewaltsamen Bewegungen des Halses wird übrigens zeigen, dass das Gelenk des Atlas mit dem Epistropheus fester ist, als das zwischen den mittleren und unteren Halswirbeln.

2. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Vorwärtsbeugung auf den Rücken- und Lendentheil der Wir-*

*Welsäule.* — Um diese gewaltsame Vorwärtsbeugung auszuführen und so viel als möglich die Umstände nachzuahmen, unter denen diese gewaltsame Bewegung beim Lebenden zu Stande kommt, liess ich die Leiche auf einen Stuhl setzen und stark auf die Schultern and die zwei oder drei ersten Rückenwirbel drücken, so dass das Rückgrat so nach vorn gebeugt wurde, wie ein Bogen, dessen beide Enden man einander nähert. Es war eine gleichzeitige Kraft von zwei oder drei Gehülften nothwendig, um auf diese Weise wahrnehmbare Störungen des Rückgrats zu erzeugen. Sie verriethen sich äusserlich durch den Vorsprung der Dornfortsätze am Ende der Rückengegend und durch die Leichtigkeit der Vorwärtsbeugung. Mit der Hand fühlte man die abnorme Beweglichkeit eines oder mehrerer Dornfortsätze und erkannte ihre Dislocation. Es war übrigens leicht, jede wahrnehmbare Deformation dadurch zu beseitigen, dass man die Wirbelsäule in eine fast gerade Richtung wieder zurück führte.

In fünf Versuchen, in denen die gewaltsame Vorwärtsbeugung auf diese Weise gemacht wurde, erfolgte dreimal die anatomische Verletzung am ersten Lendenwirbel, einmal zwischen dem zehnten und elften Rückenwirbel, einmal am zweiten Lendenwirbel. Die oberflächlichen Rückenmuskeln werden bei dieser gewaltsamen Bewegung selten verletzt; ihre Ausdehnung ist in Betracht der Extension ihrer Fasern wenig bedeutend. Die *m. m. semispinales dorsi et multifidi spinæ* und die *intertransversi* sind stets zerrissen. In zwei Fällen war das *lig. supraspinatum* nicht zerrissen und dann die Spitze von 3 oder 4 Dornfortsätzen getrochen. Die auf das Ligament wirkende Gewalt hatte sich dann von dem Punkte, wo die hintere Auseinanderweichung der Wirbel am stärksten war, auf obere und untere Punkte des Rückgrats fortgepflanzt und die Insertionen der Ligamente an den Dornfortsätzen waren abgerissen, bis das Ligament sich in einer so grossen Ausdehnung abgetrennt hatte, dass seine normale Elasticität zur Extension der Ausdehnung in diesen neuen Umständen genügte; es entging auch der Gewalt dadurch, dass es auf den Seiten der gebrochenen Dornfortsätze herabglitt. Diese Abtrennung der Spitze dreier Dornfortsätze wurde in einem Falle beobachtet, wo das *ligam. supraspinatum* in gleicher Höhe mit der grössten Auseinanderweichung und der *Fractur*

der Wirbel zwischen dem 12. Rücken- und dem 1. Lendenwirbel zerrissen war.

Nie erfolgte nach dieser gewaltsamen Beugung ein einfaches Auseinanderweichen oder eine Luxation der Rücken- und Lendenwirbel; die Knochen waren stets gebrochen. Meist trennt die Linie der Fractur die oberen und unteren Gelenkfortsätze und die Lamella wird der Länge nach getrennt, so dass der grösste Theil des processus spinosus dem unteren Bruchende angehört, welches mit dem unter dem zerbrochenen Wirbel liegenden verwachsen bleibt. Am vorderen Theile sind die Ligamente unversehrt; am Körper des Wirbels, der unregelmässig nach hinten gebrochen und dessen vorderer Theil zermalmt ist, sind sie runzlig. Meist ist dieser Bruch des Wirbelkörpers, der hinten, unten und an der Basis der Fortsätze beginnt, etwas schräg nach oben und vorn. Die hinteren Ligamente sind meist ganz oder zum Theil zerrissen; die ligamenta intervertebralia sind in einer gewissen Ausdehnung vom Körper des oberen Wirbels abgetrennt, aber nie zerrissen. Das Blutexsudat zwischen den Muskeln und dem Kanal der Wirbelsäule ist noch bedeutender als in der Cervicalgegend. Das über ihren Ursprung und die Umstände ihrer Bildung Gesagte gilt auch von der ganzen Ausdehnung der Wirbelsäule und besonders von seinem Rücken- und Lendentheile.

Waren die Störungen in gleicher Höhe mit dem 11. und 12. Rückenwirbel erfolgt, so war der Dornfortsatz der ersten dieser Rippen gebrochen und die ligamenta flava waren an ihrem Ansatzpunkte am 11. Wirbel abgetrennt; die Gelenkfortsätze waren ohne Fractur auseinander gewichen; die Intercostalmuskeln waren in einer Ausdehnung von 4—8<sup>'''</sup> zerrissen und die Körper des 11. und 12. Wirbels am vorderen Theile zermalmt. Auf der hinteren Fläche waren die Ligamente zerrissen.

Die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Vorwärtsbeugung wurden auch bei Leichen von 12—15jährigen Kindern untersucht. Die Wirbelsäule wird durch ihre Biogsamkeit in der Jugend vor traumatischen Verletzungen durch diese Ursache gewissermassen geschützt. Ich bog die Wirbelsäule, bis die Brust mit dem Becken in Berührung kam, ohne dass sichtbare physikalische Fehler der Wirbel entstanden. Um sie durch diese Beugung zu zerbrechen, musste ich die Unterleibsorgane entfernen, damit sie die gewaltsame Bewegung nicht

hinderten; ich beobachtete dann wie bei den Erwachsenen die Fractur der Gelenkfortsätze des 1. und 2. Lendenwirbels und die Zermalmung des vorderen Theils des Körpers dieser Knochen. Die grosse Beweglichkeit des Rückgrats bei den Kindern hängt davon ab, dass die ligam. intervertebralia verhältnissmässig dicker, als bei dem Erwachsenen sind und dass der vordere Theil des Körpers der Wirbel nur unvollständig verknöchert ist.

Das Rückenmark schien bei diesen verschiedenen Versuchen nicht bedeutend verletzt; die dura mater war stets unversehrt. Bei einem einzigen Versuche, wo die Wirbelsäule sehr stark gebogen wurde und ihr oberer Theil an der gebrochenen Stelle über den unteren geglitten war, war das Rückenmark von vorn nach hinten abgeplattet, allein im Innern der dura mater fand ich nie ein Blutexsudat.

#### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule.*

Während des Lebens ist die Rückwärtshengung der Wirbelsäule selten so stark, dass bedeutende Fehler entstehen. Der in den Archives générales de médecine Bd. 13, S. 449 erzählte Fall eines Soldaten, der beim Untertauchen in einem flachen Flusse den Kopf stark nach hinten bog und bei welchem eine Fractur des 5. Halswirbels erfolgte, gehört jedoch dieser gewaltsamen Bewegung an. Ich selbst habe gesehen, dass ein Mann sich durch eine Rückwärtsbeugung des Stammes eine Art Verstauchung der Wirbelsäule zuzog.

Ich habe über die physikalischen Wirkungen dieser gewaltsamen Bewegung am Hals-, Rücken- und Lendentheile der Wirbelsäule Versuche angestellt. Bei der ersten Reihe von Versuchen bog ich den Kopf der Leiche stark zurück; bei der zweiten liess ich die Leiche auf einen Stuhl setzen und durch Gehülfen auf die Schultern und den oberen Theil der Brust drücken, so dass eine Bogenkrümmung entstand, deren Conca- vität nach hinten gerichtet war.

*Zurückbeugung des Kopfes oder gewaltsame Zurückbeugung des Cervicaltheils der Wirbelsäule.* — Bei den Meisten kann man den Kopf so weit nach hinten beugen, dass er den oberen Theil des Rückens berührt, ohne dass wahrnehmbare physikalische Veränderungen entstehen. Steigert man

diese gewaltsame Bewegung, so gleitet das Hinterhaupt längs der Wirbelsäule herab und die Krümmung des Cervicaltheils wird dann besonders an den unteren Rippen vermehrt. Wie bei der gewaltsamen Vorwärtsbeugung unterliegen die oberen Wirbel einem Zuge, der an dem Längendurchmesser des Kopfes fast parallel ist.

Sechs Versuche wurden über diese gewaltsame Bewegung gemacht; die Störungen erfolgten immer in der Höhe des 6. und 7. Halswirbels. Ich fand bei der Section nie Verletzungen in den oberflächlichen Muskeln des vorderen Theils des Halses. Die vorderen Scalen, die longi colli und der rectus capitis lateralis waren zerrissen. Die vorderen Ligamente waren zerrissen und das ligam. intervertebrale war von dem oberen Wirbel ganz oder nur in den oberen drei Vierteln abgetrennt. Zuweilen kam eine unvollständige Abtrennung zwischen wehren Wirbeln vor. Zwischen dem 6. und 7. Halswirbel war sie bedeutender und zwischen dem 5. und 6. und 4. und 5. unbedeutender. Bei einem Versuche erfolgte die Abtrennung zwischen dem 7. Hals- und dem 1. Rückenwirbel. Hinten legten sich die Dornfortsätze stark übereinander und einige waren gebrochen; der 1. Rücken- und der 7. Halswirbel waren fast stets gebrochen. In einem Falle, wo die gewaltsame Bewegung nicht sehr bedeutend gewesen war, war nur ein Ast der Bifurcation des Dornfortsatzes des 6. Halswirbels gebrochen.

Die ligamenta flava waren nicht zerrissen, allein sie schienen durch den unteren Rand der Lamella gequetscht. Die letzteren waren stets unversehrt, ebenso auch die hinteren Ligamente und der Körper der Wirbel. Nie entstand vollständige Luxation, allein man sah leicht ein, dass eine stärkere Gewalt die Dislocation des oberen Theils der Wirbelsäule nach hinten erzeugt haben würde. Die Ecchymosen und die Blutergüsse in das Zellgewebe zwischen den Muskeln, sowie in den canalis vertebralis fehlten nie. Das Rückenmark, die A. vertebralis und die sie begleitende Vene zeigten keine Verletzung.

*Physikalische Wirkungen der Rückwärtsbeugung des Rücken- und Lendentheils der Wirbelsäule.* — Die gewaltsame Bewegung wurde der Wirbelsäule auf die angegebene Weise mitgetheilt, und bei einem Druck durch Gehülfen sah man den Unterleib nach vorn vorragen und hinten an der Basis der Dorsalgegend einen Winkel sich bilden. Fuhr man nach dem

Versuche mit der Hand längs des Rückgrats herab, so fühlte man ein oder zwei Dornfortsätze am Ende der Dorsalgegend abnorm beweglich; bei der Section fand ich nie Zerreißen in den Bauchmuskeln, sobald ich das Rückgrat auf die eben angegebene Weise in sitzender Stellung der Leiche nach vorn beugte. Dieses erklärte sich dadurch, dass auf die angegebene Weise die Wirbelsäule, während ihr unterer Theil nach hinten geneigt wurde, im oberen Theile der Brustgegend zusammensank und etwas nach vorn gekrümmt wurde und auf diese Weise die Bauchmuskeln weniger angespannt wurden, als wenn die Wirbelsäule ihrer ganzen Ausdehnung nach nach hinten gekrümmt wäre. Bei einem Versuche, wo das Rückgrat so gebogen wurde, dass die letzteren Umstände vorkamen, beobachtete ich die Zerreißen der geraden Bauchmuskeln an mehreren Punkten. Ich liess eine Leiche so auf den Rücken legen, dass der Kopf und der Brustkasten frei über den Tisch hinaushingen, auf welchem das Becken beständig war. Auf diese Weise kann man durch Zurückbeugung des Stammes die Wirbelsäule in diese Richtung bringen, ohne sie der Länge nach zu comprimiren.

Zur Untersuchung der Bauchmuskeln nach der gewaltsamen Zurückbeugung des Stammes bewog mich folgender Fall: Ein junger Mensch von starker Constitution hob ein Gebund Stroh mit einer Heugabel in die Höhe, und unterdessen trieb dieses der Wind nach hinten und theilte dem Körper dieselbe Bewegung mit. Das Individuum spürte bei seiner Anstrengung, um der Heftigkeit des Windes zu widerstehen, einen heftigen Schmerz im Rücken und am oberen Theile des linken geraden Bauchmuskels. Diese Schmerzen, welche so heftig waren, dass der Kranke nicht arbeiten konnte, dauerten schon seit einem halben Jahre an, als ich ihn zuerst sah; in den unteren Extremitäten war Ameisenkriechen und beginnende Lähmung vorhanden und der Kranke klagte über einen fixen Schmerz in der Kreuzgegend und der linken Seite der epigastrischen Gegend und behauptete gleichzeitig, an diesem letzten Punkte von Zeit zu Zeit eine Geschwulst zu fühlen, die man für einen Bruch gehalten hatte und die ich nie fühlen konnte. Ich erklärte mir den Zustand des jungen Mannes durch die Annahme, dass die gewaltsame Zurückbeugung des Stammes den geraden Bauch-

muskel zerrissen und in der Wirbelsäule ähnliche physikalische Störungen erzeugt hätte, wie ich jetzt beschreiben will.

Bei fünf Versuchen, in denen der Stamm zurückgebogen wurde, landeten die Verletzungen vier Mal zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel statt. Die vorderen Ligamente, die Schenkel des Zwerggells, sowie der Psoas waren in gleicher Höhe mit dem Auseinanderweichen der Wirbel zerrissen. Das lig. intervertebrale war vom oberen Wirbel abgerissen, die M. intertransversi sind zerrissen und die hinteren Ligamente meist zerrissen. Das Auseinanderweichen der beiden Wirbel bildet ein nach vorn geöffnetes V, der Wirbel, der die obere Fläche bildet, ist gebrochen. Die Trennung des Zusammenhangs geht zwischen den beiden Gelenkfortsätzen hin, so dass die beiden Querfortsätze und die oberen Gelenkfortsätze am Körper des Knochens befestigt bleiben, während der Dornfortsatz und die unteren Gelenkfortsätze am unteren Wirbel hängen bleiben. Die ligam. flava sind an ihrer oberen Insertion in einem kleinen Raume abgetrennt. In gleicher Höhe mit der Fractur der Fortsätze befindet sich das Centrum der winkligen Bewegung, welche das Auseinanderweichen der Wirbel an ihrem vorderen Theile erzeugt. Bei dieser Bewegung weichen die Dornfortsätze seitlich über einander aus und verhüten so meist die Fractur, welche die unvermeidliche Folge des Druck sein würde, den sie ohne diese Lagenveränderung erleiden würde. Bei einem einzigen Versuche war der Dornfortsatz des 11. Rückenwirbels an der Basis gebrochen.

Auf das Rückenmark wirkt bei dieser gewaltsamen Bewegung ein gewisser Grad von Traction; ich habe jedoch nie eine wahrnehmbare Verletzung gefunden. Die dura mater war unverletzt, allein in den Rückenmarkskanal und in die Zwischenräume der tiefen Intervertebralmuskeln hatte sich Blut aus den Sinus vertebrales und den Rückenmarksvenen ergossen. Die Hohlader und die Aorta waren nie verletzt.

Die Dislocation der Wirbel bildete keine wahre Luxation. Nur durch die Zurückbeugung des Stammes entstand eine winklige Bewegung, die von keinem Abgleiten der Dicke nach begleitet war. Die Fragmente wurden durch die Muskeln und die hinteren Ligamente in ihrer Lage erhalten.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen seitlichen Beugung der Wirbelsäule.*

Die Wirbelsäule unterliegt seltener einer seitlichen, als einer Vor- und Rückwärtsbeugung; doch kann das Tragen einer Last auf der Schulter, das Einstürzen des Erdreichs u. s. w. den Stamm auf die Seite drängen und der Wirbelsäule eine gewaltsame Beugung in dieser Richtung mittheilen. Der Kopf kann auch durch eine äussere Gewalt stark nach rechts oder links geneigt werden. Ich habe durch Versuche zu bestimmen gesucht, welche physikalische Störungen diese gewaltsame Bewegung im Cervical-, sowie im Dorsal- und Lumbaltheile der Wirbelsäule erzeugt.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Seitwärtsbeugung auf den Cervicaltheil der Wirbelsäule.* — Neigt man den Kopf eines Individuum stark nach rechts oder links, ohne dass der Hals befestigt ist, so stützen sich die seitlichen Theile des Kopfes auf die Schulter, bevor eine Verletzung entsteht und die Gewalt theilt sich dann dem Ende der Rückengegend mit. Nach einer gewaltsamen Bewegung unter diesen Umständen habe ich nie Verletzungen in der Cervicalgegend beobachtet.

Bei Leichen, die mit einem Stricke um den Hals aufgehängt wurden, theilte ich dem Kopfe seitliche Bewegungen mit, in Folge deren die Störungen in der oberen Cervicalgegend erfolgten. Da diese Verletzungen unter ganz eigenthümlichen Umständen entstanden, so können wir in diesem Artikel, der der Untersuchung der einfachen gewaltsamen Bewegungen gewidmet ist, nicht von ihnen reden. Ich werde weiter unten einiges über das Resultat dieser Versuche sagen, in denen die seitliche Beugung mit dem Aufhängen verbunden war.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Seitwärtsbeugung auf den Dorsolumbaltheil der Wirbelsäule.* — Gleich wie bei den vorigen gewaltsamen Bewegungen wurde die Leiche auf einen Stuhl gesetzt und man drückte auf eine Schulter oder die Spitze der Brust, um die seitliche Krümmung zu erzeugen. Die anatomischen Fehler fanden stets am Ende der Dorsalgegend und am Anfange der Lendengegend statt. In vier Versuchen erfolgte dreimal Fractur mit Auseinanderweichung des ersten und zweiten Lendenwirbels und einmal mit Ausein-

anderweichen des 12. und 1. Lendenwirbels; die Bauchmuskeln waren unversehrt; der Psoas, die Intertransversi und der semispinalis dorsi et multihidus spinae waren auf der Seite der durch die gewaltsame Bewegung erzeugten Krümmung zerrissen. Das ligam. intervertebrale war vom Körper des einen Wirbels entweder ganz oder nur zu drei Vierteln auf der Seite der Convexität der Krümmung abgerissen. Die hinteren und vorderen Ligamente waren, je nach der Extension der gewaltsamen Bewegung, ganz oder zum Theil zerrissen. In der seitlichen Krümmung war der Körper des 1. und 2. Lendenwirbels zermalmt und die Gelenkfortsätze fast stets gebrochen. Das Centrum der seitlichen Bewegung befand sich in gleicher Höhe mit den Gelenkfortsätzen, die durch Compression zerbrochen waren, während auf der entgegengesetzten Seite Diastase der Gelenkflächen stattfand; die Querfortsätze waren durch die Traction der Muskeln und der Ligamente abgerissen; der Dornfortsatz des 12. Rückenwirbels war nur bei einem einzigen Versuche gebrochen. Das Rückenmark schien nicht verletzt; sein Nucleum war unversehrt. In den Canalis spiralis und das Zellgewebe um die luxirten und zerbrochenen Wirbel war Blut ergossen.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation auf die Wirbelsäule.*

Die gewaltsame Drehung oder Rotation der Wirbelsäule entsteht fast immer durch die Muskelcontraction. Von dieser Ursache hängt meist die Luxation eines der Gelenkfortsätze der Nackengegend ab, wie in den beiden Fällen, welche *Boyer* nach *Desault* und *Chopart* erzählt. Die Muskelthätigkeit erzeugt auch bei der gewaltsamen Rotation eine eigenthümliche Krankheit.

Aeußere Gewalt kann jedoch auch dem Kopfe und dem Stamme eine gewaltsame Rotation mittheilen und in der Cervicalgegend z. B. entstanden unvollständige Luxationen der Wirbel durch diese Ursachen. Ich habe Versuche über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Rotation angestellt und ohgleich die Resultate nicht streng auf die Fälle anwendbar sind, wo die Muskelcontraction die veranlassende Ursache der Störungen ist, so drücken sie doch genau die Wirkung der gewaltsamen Rotation der Wirbelsäule auf die Wirbel und die

Ligamente aus, welches auch die Ursache der Bewegung sein mag.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation des Kopfes auf den Cervicaltheil der Wirbelsaule.* — Diese Bewegung wurde dem Kopfe mittelst eines eisernen Stabes mitgetheilt, der durch den Schädel von einer Schläfe zur andern ging und auf jeder Seite etwa 1" hervorstand. Mittelst dieses Hebels konnte man den Kopf von links nach rechts so stark rotiren, als man wollte, und da der Stamm befestigt war, so wirkte die Gewalt auf den Cervicaltheil.

Auf diese Weise entstanden mehr oder minder bedeutende Verletzungen, je nachdem die gewaltsame Bewegung mehr oder minder stark war. In einem Falle, wo man die Rotation so gesteigert hatte, dass das Gesicht nach hinten stand, fand Luxation oder vielmehr vollständige Diduction zwischen dem 4. und 5. Halswirbel statt. Man erkannte diess an einer ausserordentlichen Beweglichkeit des mittleren Theils des Halses nach allen Richtungen hin. Als man den Finger auf den hinteren Theil dieser Gegend legte, fühlte man einen Abstand zwischen zwei Wirbeln. Bei der Section fand man die oberflächlichen Muskeln mit Ausnahme des linken Sternocleidomastoideus, dessen Clavicularbündel zerrissen war, unversehrt. Der biventer cervicis et complexus und der trachelomastoideus, die transversi cervicis und die interspirales cervicis, der longus colli, der rectus capitis anticus major und der rectus capitis lateralis waren zwischen dem 4. und 5. Halswirbel zerrissen. Alle Ligamente waren zwischen diesen beiden Wirbeln zerrissen. Das ligam. intervertebrale war schräg von hinten nach vorn in zwei seitliche Hälften getrennt, so dass der eine Theil am 4., der andere am 5. Halswirbel hing. Die lig. flava waren aus ihrem Insertionspunkte am oberen Rande des 5. Wirbels abgerissen und am 4. fest geblieben. Die vorderen und hinteren Ligamente waren am lig. intervertebrale unregelmässig zerrissen. Die A. und die V. vertebralis zeigten keine deutliche Verletzung, obgleich in Folge der Dislocation der beiden luxirten Wirbel ein starker Zug auf sie gewirkt hatte. Die harte Hirnhaut des Rückenmarks war nicht zerrissen, aber das Rückenmark platt und in gleicher Höhe mit der Dislocation der Wirbel wie zermalmt. Um die verletzten Theile hatte sich Blut ergossen.

In zwei andern Versuchen, wo man die gewaltsame Bewegung nicht so steigerte, verursachte sie Luxation der Gelenkfortsätze. In einem dieser Fälle erfolgte die Dislocation zwischen dem 4. und 5. Halswirbel; im andern erfolgte die unvollständige Luxation gleichzeitig zwischen diesen beiden Wirbeln und dem 7. Hals- und dem 1. Rückenwirbel. Nach dem Versuche blieb der Kopf in der Stellung, in welche er durch die gewaltsame Bewegung gebracht war. Das Gesicht stand nach rechts und der Kopf war nach dieser Richtung geneigt. Auf dem Rücken konnte man die Dislocation der Dornfortsätze fühlen. Der Kopf und der Hals konnte leicht in die normale Richtung zurückgeführt werden, wenn man am Kopfe schwach zog und ihn gleichzeitig in die der gewaltsamen Bewegung entgegengesetzte Richtung brachte. Diese Reduction war von einem Schnenspringen begleitet, welches auch in einem geringeren Grade entstand, wenn man den Kopf in die gewaltsame Bewegung zurückführte und so die Dislocation wiederholte. Die Muskeln waren mit Ausnahme des Intertransversi, des semispinalis dorsi und multifidus spinae und der Interspinales, die zwischen den luxirten Wirbeln theilweise zerrissen waren, unversehrt. Die ligam. flava waren vom oberen Wirbel fast ganz abgetrennt. Das ligam. intervertebrale war zum Theil abgerissen, unterhielt aber noch die Verbindung der Wirbel. Die Ligamente, welche die Gelenkfortsätze vereinigen, waren fast vollkommen zerrissen. Auf dem vorderen Theile blieben noch links einige Stücke hängen. In einem Falle war der Querfortsatz des 4. Halswirbels gebrochen. Die A. und V. vertebralis waren nicht verletzt; es hatte sich nur wenig Blut ergossen; das Rückenmark schien nicht gezerrt zu sein.

Erwägt man die Beschaffenheit der Gelenkfortsätze der Halswirbel, so begreift man leicht den Mechanismus der Dislocation in Folge der Rotation. Die oberen Gelenkfortsätze bilden eine von vorn nach hinten und von oben nach unten geneigte Fläche, die fast eben so schräg liegt, als die der Dornfortsätze; die unteren Gelenkfortsätze haben die entgegengesetzte Form, in Folge deren die Halswirbel mit ihren hinteren Theilen dachziegelartig übereinander liegen. Bei der gewaltsamen Rotation von links nach rechts geht der rechte Fortsatz des Wirbels, der sich dislociren will, nach hinten und entfernt sich von dem Gelenkfortsatze, auf dem er lag. Der linke Fort-

satz gleitet dagegen längs der geneigten Fläche, welche ihm der Wirbel darbietet, auf den er gestützt ist, und wenn die Bewegung ziemlich stark ist, so überschreitet er vorn die Gelenkflächen. Die obere Fläche des Gelenkfortsatzes, auf dem die Rotation zu Stande kommt, entspricht dem unteren Rande der Lamella des dislocirten Wirbels. Die feste Lage beider Knochen hängt davon ab, dass die Muskeln und ein Theil der Ligamente unversehrt geblieben sind, wie auch vom Vorsprung des unteren Randes des luxirten Gelenkfortsatzes. Die Neigung des Kopfes nach rechts hängt davon ab, dass die linken Gelenkfortsätze des luxirten Wirbels höher liegen, als die rechten Gelenkfortsätze. Während die ersteren aufwärts auf der geneigten Fläche der tieferliegenden Gelenkflächen geglitten sind, haben sich die letzteren durch eine umgekehrte Bewegung gesenkt und vom unteren Wirbel entfernt. Um diese unvollständige Luxation zu reponiren, muss man das Uebereinanderliegen der Gelenkfortsätze beseitigen, was leicht dadurch gelingt, dass man die seitliche Neigung des Kopfes etwas vermehrt, und wenn man den Kopf so geneigt erhält und einen leichten Zug ausübt, führt man das Gesicht wieder nach vorn und beseitigt die Dislocation.

Bei zwei Versuchen, wo die Drehung des Kopfes nicht sehr heftig gewesen war, fand ich keine Luxation, aber folgende Störungen. Die tiefen Muskeln der Nackengegend waren am 4., 5. und 6. Halswirbel partiell zerrissen; das Zellgewebe in der Nähe dieser Wirbel war mit Blut infiltrirt. Die Ligamente der rechten Gelenkfortsätze waren zerrissen und die Gelenkflächen des 4., 5. und 6. Wirbels auseinander gewichen. Die Ligamente auf der linken Seite waren unversehrt; das ligam. intervertebrale war vom 6. Halswirbel zum Theil abgetrennt. Der rechte Querfortsatz desselben war gebrochen.

Um sich die Abwesenheit der Dislocation und der Fehler auf der linken Seite zu erklären, muss man bemerken, dass bei der Rotation von links nach rechts die linken Gelenkfortsätze stark gegen einander gedrückt sind, während die Gelenkfortsätze der rechten Seite der Diduction nicht widerstehen, da sie nur durch die Festigkeit ihrer Verbindungsmittel unterworfen sind. Zuweilen findet die Dislocation auf beiden Seiten statt und die linken Fortsätze gleiten über- und voreinander; es ist dann vollständige oder unvollständige Luxation vorhanden.

Es kann aber auch möglich sein, dass diess Gleiten nicht zu Stande kommt und dann wird das Centrum der Rotation vom Körper des Wirbels auf die Gelenklortsätze übertragen, die Widerstand geleistet haben, so dass die Dislocation auf der rechten Seite sehr bedeutend sein kann, während sie auf der linken sehr wenig sichtbar ist. Die Elasticität der ligam. intervertebralia und ihre partielle Abtrennung begünstigt diese Diduction. Man begreift übrigens, dass sie besonders auf der Seite abgerissen werden, wo die processus transversi und wo die obliqui zuerst nachgegeben haben.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation auf dem Dorsolumbartheil der Wirbelsäule.* — Die Wirbelsäule leistet der Gewalt, welche die Rotation zu übertreiben strebt, einen sehr grossen Widerstand und man muss grosse Kraft anwenden, um physikalische Fehler der Wirbelsäule durch sie hervorzurufen. Um die physikalischen Wirkungen dieser gewaltsamen Bewegungen zu untersuchen, gab ich der Leiche eine solche Lage, dass der Thorax allein auf der hinteren Fläche ruhte und auf dem Ende eines Präparirtisches befestigt wurde; ich beugte die beiden Oberschenkel in einem geraden Winkel und benutzte die unteren Extremitäten als Hebel, um dem unteren Theile des Stammes eine Bewegung mitzutheilen, in Folge deren das Becken nach rechts oder links gedreht wurde. Fünf Versuche wurden auf diese Weise gemacht und in zwei Fällen war es unmöglich, auf die Wirbelsäule zu wirken; die Unterschenkel wurden luxirt, oder gebrochen. In den drei andern Fällen fanden die Störungen im Rückgrate am Anfange der Lendengegend statt. Die gewaltsame Bewegung war so stark, dass sie eine vollständige Diduction der Theile der Wirbelsäule erzeugte, welche durch die Rotation in umgekehrte Richtungen gezogen waren. Man konnte durch die Belastung der äusseren Theile die Natur des Fehlers nicht erkennen. Bei der Section fand ich einige Fasern der Bauchmuskeln auf der rechten Seite  $1\frac{2}{3}$ " über dem äusseren Drittel der fossa iliaca zerrissen. In diesem Falle, wie in den beiden andern, schienen die oberflächlichen Muskeln an den Seiten der Wirbel nicht verletzt; die tiefliegenden kleinen Muskeln waren an der Fractur der Wirbel zerrissen; die ~~vorderen Ligamente~~ <sup>tieferen Ligamente</sup> unvollständig zerrissen; die tiefen Fasern des rechten ~~Proct.~~ <sup>Proct.</sup> waren zerrissen und der Körper des 1. Lendenwirbels getrocknet.

vorderen Theile ging diese Fractur schräg von oben nach unten und von links nach rechts; die Ligamente der rechten Gelenkfortsätze waren zwischen dem 12. Rückwirbel und dem 1. Lendenwirbel und zwischen diesem und dem 2. zerrissen. Die ligam. flava der rechten Seite waren von ihrer Insertion am 2. Lendenwirbel abgetrennt. Das Zellgewebe war rings um die Fractur mit Blut infiltrirt; im Rückenmarkskanal war etwas Blutexsudat; das Rückenmark schien unversehrt.

Als man die gewaltsame Bewegung wieder hervorrief, sah man, dass die Rotation die linken Gelenkfortsätze, die stark gegen einander gedrückt waren, zum Centrum hatte, während die der entgegengesetzten Seite etwa 4<sup>m</sup> von einander abstanden. Es ist diess derselbe Mechanismus, wie in der Cervicalgegend, allein hier ist die Luxation ohne Fractur wegen der verticalen Richtung der Gelenkfortsätze, die nicht übereinandergleiten können, ganz unmöglich. Es ist überdiess zu bemerken, dass die stark gegen einander gedrückten linken Gelenkfortsätze bei keinem Versuche gebrochen waren; man muss auch bemerken, dass der Körper der Wirbel gebrochen war, während die lig. intervertebralia weder abgetrennt, noch zerrissen waren, wie wir bei den Versuchen über die andern gewaltsamen Bewegungen des Rückenmarks fanden.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation oder Flexion in Verbindung mit der Traction des Cervicaltheils der Wirbelsäule von oben nach unten.*

Ich erstaunte, bei allen den gewaltsamen Bewegungen des Cervicaltheils der Wirbelsäule nie eine Verletzung zwischen dem 1. und 2. Halswirbel zu finden. Als ich dieses negative Resultat mit dem von *Malgaigne* geäußerten Zweifel über die Häufigkeit der angegebenen Luxationen des Atlas auf dem Epistropheus zusammenstellte, beschloss ich einige Versuche anzustellen, ob diese Lagenveränderung unter andern Umständen erfolgte, als durch die oben abgehandelten einfachen gewaltsamen Bewegungen.

*Loyer* erklärt durch eine plötzliche Luxation des Processus odontoidens den augenblicklichen Tod eines Kindes, den er mit folgenden Worten erzählt: durch die Luxation des Atlas auf dem Epistropheus muss man ohne Zweifel den berühm-

ten Fall von *Petit* erklären. Ein 6—7jähriges Kind wird von einem Manne emporgehoben, der es in einem gefährlichen Scherze am vorderen und hinteren Theile des Halses fasst; das Kind zuckt und sticht. Um den Umständen, unter denen dieser Zufall eintrat, soviel als möglich nachzuahmen, machte ich den folgenden Versuch, den ich an Leichen von Kindern von 7—10 Jahren dreimal wiederholte. Ich hing die Leiche am Kopfe auf und theilte der Stirn eine rotirende Bewegung mit, in Folge deren die rechte Schulter nach hinten und die linke nach vorn gedrängt wurde, während ich gleichzeitig einen directen Zug anbrachte, der sich noch zur Schwere des Körpers gesellte und in derselben Richtung wirkte. Es war keine Schlinge um den Hals gelegt und der von einer Schläfengegend zur andern mit einem Eisenstabe durchbohrte Kopf wurde so leicht in einer vollständigen Unbeweglichkeit erhalten. Ich musste bedeutende Kraft anwenden, um durch diese gewaltsame Bewegung Verletzungen der Wirbelsäule herbeizuführen und auch in diesen Fällen erfolgten die Störungen nicht an den oberen Wirbeln, sondern am mittleren und unteren Theile der Cervicalgegend. Die Diduction und die Dislocation der Wirbel erfolgte zweimal zwischen dem 3. und 4. und einmal zwischen dem 6. und 7. Halswirbel; die Verletzungen der Muskeln und Ligamente waren dieselben, wie bei der gewaltsamen Rotation. Die Knochen waren nicht gebrochen; die tiefen Muskeln waren allein zerrissen, die Ligamente waren abgetrennt, die lig. intervertebralia von den Wirbeln abgetrennt oder unvollständig zerrissen. Während gleichzeitig eine vollständige Ruptur der Verbindungsmittel der beiden Wirbel stattfand, waren partielle Störungen in den Nachbargelenken vorhanden und namentlich die Ligamente der *Process. obliqui* abgerissen.

Um diese Untersuchungen über die Erzeugung der traumatischen Luxationen des Atlas auf dem *Epistropheus* zu vervollständigen, mussten noch die Wirkungen des Aufhängens mit der seitlichen Neigung des Kopfes untersucht werden. Es galt, den berüchtigten Handgriff dieses Henkers nachzuahmen, von dem in allen Werken über Chirurgie und gerichtliche Medicin bei der Luxation der Wirbel oder dem Aufhängen erzählt wird. Bei den Hingerichteten, wie in dem vorigen Falle, führte mehr die Theorie als die anatomische Untersuchung zu dem Schlusse, dass nothwendig der 1. Wirbel auf den 2. luxirt

war. Später schienen Versuche, welche *Richard* an Thieren machte, zu beweisen, dass beim Auhängen mit Rotation des Kopfes der Tod in Folge der Luxation des Atlas auf dem Epistropheus augenblicklich erfolgen kann. Diese an Kaninchen und Katzen angestellten Versuche sind aber, wie *Orfila* bemerkt, keineswegs für den Menschen gültig, weil das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus bei diesen Thieren sehr schwach ist. Unter den Beobachtungen an Menschen fand ich nur ein einziges Beispiel, in dem man positiv eine Luxation des processus odontoideus ohne Fractur beobachtet haben will. Dieser Fall ist nach *Bell* von *Ollivier* im Dictionnaire de médecine erzählt. Die Luxation entstand unter Umständen, die einen solchen Zufall nicht herbeiführen zu müssen schienen. Ein Mann, der einen Karren fuhr, stiess ihn plötzlich stark vorwärts, um über die Ecke eines Trottoirs zu fahren. Es gelang ihm diess, aber der Karren zog ihn rasch vorwärts, er fiel und blieb todt liegen. Der processus odontoideus war unter dem ligam. transversum durchgegangen und hatte das Rückenmark zerdrückt.

In den andern von den Schriftstellern angeführten Fällen ist die anatomische Untersuchung nicht vorgenommen oder es waren Fracturen des Atlas oder des Epistropheus oder Zerreissungen der hinteren Ligamente und unvollständige Dislocation, wie in den beiden von *Astley Cooper* erzählten Fällen, aber keine einfache und vollständige Luxation des processus odontoideus vorhanden.

Ich habe bei vier Leichen die physikalischen Wirkungen des Auhängens mit gewaltsamer Beugung des Kopfes untersucht; nie ist es mir gelungen, den 1. Wirbel auf dem 2. zu luxiren, ebensowenig an Leichen von Erwachsenen, als von Kindern. Bei drei Versuchen war der 2. und 3. Halswirbel dislocirt, die Ligamente zerrissen und abgetrennt, die tiefen Muskeln zerrissen und die Querfortsätze des Epistropheus partiell gebrochen. In einem einzigen Falle war eine doppelte Fractur des Epistropheus vorhanden, die den Körper des Knochens und den processus odontoideus von den zwei seitlichen Massen trennten. Am vorderen Theile erstreckte sich die Linie dieser doppelten Fractur schräg von der Basis des processus odontoideus zum foramen intervertebrale zwischen dem 2. und 3. Halswirbel. Das ligam. intervertebrale war von der unteren Fläche des Epistropheus getrennt. In das Zellgewebe rings um die Wirbel-

säule und den Rückenmarkskanal hatte sich Blut ergossen. Die dura mater des Rückenmarks war ein einziges Mal zerrissen. In den andern Fällen zeigte das Rückenmark keine wahrnehmbare Verletzung. Die Diduction des Halswirbels erfolgte nie durch Tractionen des Halses durch die Schwere des Körpers, selbst wenn man ihm Stösse mittheilte. Das Anhängen eines Gewichts von 160 Pfund genügte nicht, um die Distase der Wirbel, selbst nicht bei Kindern von acht bis zehn Jahren, hervorzurufen; man musste stets den Kopf kräftig vorwärts oder auf die Seite neigen, um die angegebenen Störungen hervorzurufen.

*Allgemeine Bemerkungen über die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule und Vergleichung der Resultate der Versuche mit den klinischen Thatsachen.*

Die Resultate der Versuche und der angeführten Thatsachen scheinen mir die folgenden Schlüsse zu ergeben:

1. Die gewaltsamen Bewegungen des Rückenmarks wirken besonders auf den Punkt, an denen die normale Beweglichkeit am stärksten ist, jedoch mit Ausnahme des oberen Theils der Halsgegend. An diesem Punkte ist das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus sehr fest und trotz der bedeutenden Rotation dieses Gelenks wirken die gewaltsamen Bewegungen in dieser, wie in den andern Richtungen mehr auf den mittleren und unteren Theil des Halses, als auf den oberen Theil.

2. In der Cervicalgegend wirkt die gewaltsame Beugung nach verschiedener Richtung hin speciell auf die letzten Wirbel. Die gewaltsame Rotation wirkt besonders auf den mittleren Theil dieser Gegend. In der Rücken- und Lendengegend gehen die durch die gewaltsamen Bewegungen erzeugten Störungen in dem 11. und 12. Rückenwirbel und dem 1. und 2. Lendenwirbel vor sich.

3. Die unvollständige und permanente Luxation der Wirbel, die Zerreißung und die Abtrennung der Ligamente ohne Fractur der Knochen kommt hauptsächlich in der Cervicalgegend und besonders bei der gewaltsamen Rotation vor. Am Rücken und in der Lendengegend sind die Wirbel stets ge-

brochen, sobald die Wirbelsäule in Folge einer gewaltsamen Bewegung, gleichviel in welcher Richtung, verletzt ist.

4. Die kurzen und tiefen Muskeln, welche die Wirbelsäule umgeben, sind die, deren Verletzung am häufigsten ist. Ecchymosen und Blutexsudate erfolgen fast stets um die Wirbelsäule und in dem *canalis vertebralis*. Das Rückenmark ist sehr selten verletzt.

5. Die Luxation der Gelenkfortsätze der Halswirbel ist nicht von so bedeutenden Zerreibungen begleitet, dass man nicht zuweilen die Reposition dieser Lagenveränderungen versuchen könnte, wie sie *Desault* und andere Chirurgen nach ihm vorgenommen haben.

6. Die chronischen Krankheiten der Wirbelsäule, die man mit der Pott'schen Krankheit bezeichnet hat, betreffen leicht die letzten Rücken- und die ersten Lendenwirbel. Die gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule können wegen der Natur und dem Sitz der Störungen, die sie erzeugen, zu den Gelegenheitsursachen dieser Affectionen gerechnet werden.

Da die gewaltsamen Bewegungen keine physikalischen Fehler der oberen Gelenke der Halsgegend erzeugen, so kann man nicht denselben Causalnexus zwischen dieser äusseren Gewalt und der Erzeugung der Anchylose oder der spontanen Luxationen des Atlas oder des Epistropheus behaupten.

Diese allgemeinen Resultate, welche die Gesamtheit unserer Versuche liefert, werden durch die von den Schriftstellern beobachteten Thatsachen bestätigt.

In allen von *Louis* \*) angeführten Fällen von Fracturen der Wirbelsäule, in denen die Verletzungen durch die gewaltsamen Bewegungen erzeugt waren, beobachtete man diese am Ende der Cervicalgegend, unten in der Dorsalgegend oder in der Lendengegend. In einem einzigen Falle war ausser der Fractur der Dornfortsätze am Ende der Cervicalgegend ein fingerbreiter Abstand zwischen dem 1. und dem 2. Wirbel.

Die in *Dupuytren's Leçons orales* angeführten Fälle ergeben dasselbe Resultat. Die Verletzungen des Cervicaltheils

---

\*) Diese von *Louis* der königl. Acad. der Chirurgie am 18. April 1774 vorgelesene Abhandlung ist von *Désmezieris* in den *Archives gen. de m. d.* 1836. S. 598 abgedruckt.

der Wirbelsäule befinden sich alle zwischen dem 5. und 7. Wirbel. Die Fracturen des unteren Theils der Wirbelsäule betreffen die Wirbel zwischen dem 11. Rückenwirbel und dem 2. Lendenwirbel.

Bei einem Präparate, welches *Lauth* der Academie der Medicin vorlegte, sah man am 4. und 5. Halswirbel eine Verwachsung nach einem Falle, bei dem der Kopf eines Individuum stark vorwärts geneigt war.

Die von *Astley Cooper* erzählten Fälle, die, welche von den französischen Uebersetzern in den Anmerkungen zu seinem Werke beigefügt sind, sowie die von *Olivier* im *Diction. de méd.* angeführten Fälle liefern zahlreiche Beispiele von Luxationen, Fracturen und Zermalmungen der Wirbel. Die Beschreibung dieser Fehler hat grosse Aehnlichkeit mit der, die ich von den Resultaten unserer Versuche gegeben habe und ihr last ausschliesslicher Sitz entspricht den Punkten, die bei den gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule vorzugsweise ergriffen waren.

### *Symptome der traumatischen Fehler des Rückgrats in Folge der gewaltsamen Bewegungen.*

Unter den Erscheinungen, die auf die Fehler folgen, welche durch die gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule entstehen, verdient ein fixer, beim Druck und der Bewegung zunehmender Schmerz in der ausgedehnten Gegend bemerkt zu werden. Die umgebenden Theile sind gewöhnlich teigig angeschwollen und es erscheinen bald Ecchymosen auf ihnen. Die Zerteilung einiger Muskelfasern der Bauchwand und namentlich der graden Bauchmuskeln kann zuweilen Schmerzen an Punkten verursachen, die von den verletzten Wirbeln entfernt liegen. In den schwersten Fällen, wo Luxation oder Fractur mit Dislocation vorhanden ist, ist die regelmässige Form der Theile verändert und es sind abnorme Vorsprünge und Eindrücke vorhanden, die den Sitz und die Natur des Fehlers anzeigen. Wird die Krankheit chronisch, so erscheinen je nach der Constitution der Krankheit kalte Abscesse oder Congestionsabscesse und alle Symptome der *Pott'schen Krankheit*.

Ist keine Dislocation der Wirbel vorhanden, ist das Rückenmark während des Zufalls nicht comprimirt oder gerirrt,

so können die Bewegungen der Extremitäten unverändert bleiben oder die Erscheinungen von Lähmung treten nicht unmittelbar, sondern im Augenblicke der entzündlichen Reaction ein.

Ist dagegen das Rückenmark verletzt, so ist Verlust der Empfindung und der Bewegung in allen Theilen vorhanden, deren Nerven unter der verletzten Stelle des Rückenmarks entspringen. Haben die Verletzungen ihren Sitz am Ende der Dorsal- oder am Anfange der Lendengegend, so sind die unteren Extremitäten, die Blase und der Mastdarm gelähmt. Sind die Halswirbel ergriffen, so steigt die Lähmung bis zu den oberen Extremitäten; die Respiration wird jedoch vom Zwerchfell fortgesetzt; wenn die Verletzung unter der 4. Rippe und dem Ursprunge der Zwerchfellsnerven erfolgte. Asphyxie und Tod sind die unmittelbaren Folgen jeder Compression des Rückenmarks über dem 4. Halswirbel. Die Symptome der Paralyse bleiben auf die primär ergriffenen Punkte nicht beschränkt. Im Augenblicke der entzündlichen Reaction zeigen sie sich an hoher liegenden Punkten, weil dann die Affection des Rückenmarks zu Theilen emporsteigt, die nicht verletzt, sondern von Entzündung befallen sind. Die Blutexsudate im Kanale der Wirbelsäule können auch die Ursachen unmittelbarer oder secundärer nervöser Zufälle sein.

Die traumatischen Verletzungen des Cervicaltheils der Wirbelsäule, die von paralytischen Erscheinungen begleitet sind, ziehen fast stets die Asphyxie nach sich; in der Dorsal- und Lendengegend sind sie nicht so schnell tödlich, und es sind mehre Fälle von Heilung bekannt, in denen die Lähmung der unteren Extremitäten vollständig oder unvollständig verschwand. Meist dauert jedoch diese Complication fort, Urin und Stuhl sind verhalten, die unteren Extremitäten werden atrophisch, es bilden sich Brandschorfe auf dem Kreuzbeine und der Tod erfolgt nach verschiedener Zeit.

Die nervösen Symptome, welche die einfache Luxation des Gelenkfortsatzes eines Halswirbels begleiten, sind fast null. Als begleitende Erscheinung hat man das Starrwerden des gleichseitigen Arms angeführt. Meist ist die Steifheit des Halses und die veränderte Richtung des Kopfes die einzige Folge dieser Dislocation, was auch den Rath der meisten Chirurgen erklärt, sich jedes Repositionsversuches zu enthalten.

Die Schwierigkeit der Diagnose der auf gewaltsame Be-

wegungen folgenden Verletzungen der Wirbelsäule steht im umgekehrten Verhältniss zur Intensität der Fehler. Bei einer Luxation oder einer Fractur mit Dislocation lässt die Betastung und die Besichtigung der kranken Theile die Kenntniss der Ursache und der bald eintretenden paralytischen Erscheinungen keinen Zweifel über die Natur der Krankheit zu. Aus der Lage der Dornfortsätze, ihrer Beweglichkeit, der Crepitation, kann man ebenfalls eine Fractur oder eine Luxation erkennen. Weiss man, unter welchen Umständen der Zufall erfolgte, so liefert die Kenntniss der Resultate der Versuche wichtige Angaben, um die Gefahr der bei der Besichtigung und der Betastung nicht wahrnehmbaren Störungen zu beurtheilen, um einige Zeichen, wie den Schmerz und die Ecchymosen, zu erklären. Bei dem rheumatischen Lumbago sind nicht, wie bei traumatischen Affectionen der Wirbelsäule, die Symptome einer Verletzung des Rückenmarks vorhanden. Sie treten nach einer plötzlichen Bewegung oder nach einer Erkältung ein. Die normale gegenseitige Lage der Wirbel zu einander ist unverändert, denn wenn Dislocationen der Wirbelsäule ihre Folge sind, so treten sie erst nach sehr langer Dauer der Krankheit ein. Dasselbe gilt oft von der Diagnose des Torticollis nach einer plötzlichen Rotation des Kopfes oder durch eine rheumatische Ursache und der Dislocation, der *Procr. obliqui* und der andern traumatischen Fehler des Halstheils der Wirbelsäule.

### *Behandlung.*

Die Verstauchungen des Rückgrats erfordern eine zweifache Behandlung: eine mechanische, welche speciell die physikalischen Fehler im Auge hat, und sodann eine gegen die vitalen Erscheinungen und namentlich gegen die Entzündung der verletzten Theile gerichtete.

Bei der mechanischen Behandlung muss man zuerst die dislocirten Theile in ihre normale Richtung zurückführen. Hat man diese Indication mit der Vorsicht erfüllt, welche das in der Wirbelsäule enthaltene wichtige Organ erheischt, so muss man den Stamm unbeweglich zu erhalten suchen. Man erreicht diesen Zweck nicht dadurch, dass man den Kranken auf ein hartes Bett sich legen lässt, wie viele Schriftsteller empfehlen. Der Stamm wird dann durch nichts verhindert, sich nach rechts oder

links zu neigen und die Biegung oder Drehung der Wirbelsäule wird nicht verhütet, wenn der Kranke sich erheben muss, um seine Bedürfnisse zu befriedigen oder um die Betttücher wechseln zu lassen.

Die mechanischen Betten, in denen man die Unterlage nach Belieben emporheben kann, ersetzen zum Theil das Ungenügende der gewöhnlichen Betten, allein sie sichern noch keine vollständige Unbeweglichkeit; sie stützen den Stamm nicht auf den Seiten und passen sich auf der hinteren Seite den Formen der Wirbelsäule nicht genau genug an.

Nur zweckmässige Laden können die Unbeweglichkeit der Gelenke der Wirbelsäule sichern, ohne einen Druck auf den Unterleib und die Brust auszuüben. So viel ich weiss, hat kein Schriftsteller eine solche für den Stamm verfertigen lassen. Ich habe es versucht, diese Lücke auszufüllen. Eine Lade umfasst den ganzen Stamm vom unteren Theile des Beckens bis zum mittleren Theile des Halses und lässt nur die vordere Fläche frei. Obgleich sie nach hinten rundlich ist, so kann sie sich doch nach keiner Richtung hin drehen, weil sie auf jeder Seite durch seitliche Verlängerungen unterstützt wird. Zur grösseren Bequemlichkeit der Kranken kann man Stricke an ihren vier Enden befestigen und mittelst eines am Betthimmel angebrachten Flaschenzuges kann der Kranke sich emporheben, ohne dass eine Bewegung in der Wirbelsäule vor sich geht. Dieser Apparat erfüllt seinen Zweck vollständig; die Resultate, welche mir seine Anwendung bei einigen Ausdehnungen der Wirbelsäule lieferte, bestätigten mich in der Ansicht, die ich a priori über seinen Nutzen hatte.

Allgemeine und örtliche Blutentziehungen sind von den Schriftstellern bei allen traumatischen Affectionen der Wirbelsäule empfohlen. Die Nähe des Rückenmarks und die Furcht vor einer tödtlichen Entzündung desselben sind gewichtige Gründe für die Anwendung der antiphlogistischen Methode und namentlich der öfteren Blutentziehungen, nach denen man eine raschere Resorption der Blutexsudate innerhalb und ausserhalb des Kanals der Wirbelsäule hoffen kann.

*Fehler in Folge der gewaltsamen Bewegungen der Wirbelsäule durch die spontane Contraction der Muskeln.*

Die gewaltsame Bewegung der Wirbelsäule durch die Muskelcontraction kann die Ursache einer eigenthümlichen Krankheit sein, die in den Muskeln selbst zu sitzen scheint und die man zuweilen am Halse, am häufigsten aber in der Lendengegend beobachtet. An dieser letzteren Stelle hat sie im gewöhnlichen Leben den Namen der Verdrehung des Kreuzes. Diese Benennung scheint mir besser als die der Verstauchung, die den Gedanken an eine Affection der Gelenke und der Ligamente mit sich führt, und als die der Lumbago, welche speciell die rheumatischen Schmerzen der Lendengegend bezeichnet. Die Verdrehung des Kreuzes ist gewöhnlich die Folge einer plötzlichen Streckung der Wirbelsäule, oder wie ihr Name anzeigt, einer plötzlichen Rotation. Sie kann auch nach einer Anstrengung beim Heben einer Last und unter allen Umständen vorkommen, in denen das Muskelsystem der Wirbelsäule der Sitz kräftiger oder lange Zeit dauernder Contractions war. Der Kranke klagt über sehr heftige fixe Schmerzen in der Lendengegend. Durch die geringste Bewegung werden diese Schmerzen noch heftiger, so dass der Kranke zu einer vollständigen Unbeweglichkeit gezwungen ist. Zuweilen will er im Augenblicke des Zufalls ein Krachen gehört haben, allein diese Eigenthümlichkeit war nicht stets vorhanden. Untersucht man die schmerzhafteste Gegend, so findet man weder eine Fractur, noch eine Luxation, weder Rötthe, noch Geschwulst; die Muskeln sind contractirt und beim Drücke schmerzhaft. Diese wesentlich örtliche Krankheit ist fast nie von allgemeinen Erscheinungen begleitet. Nur in einigen Fällen verursachen die heftigen durch sie erzeugten Schmerzen eine geringe Beschleunigung des Pulses und eine schwache Fieberreaction. Ueberlässt man die Krankheit der Natur, so verschwindet sie gewöhnlich nach fünf bis fünfzehn Tagen; zuweilen hinterlässt sie jedoch Schmerzen, die mehre Monate fortdauern und selbst gar nicht aufhören, wie *Martin* mehrmals beobachtet hat.

Die Diagnose der Verdrehung des Kreuzes ist nicht schwierig; die Umstände, unter denen sie entsteht, die Abwesenheit gefährlicher Symptome und alle Zeichen einer Luxation oder einer

Fractur genügen, um sie von diesen beiden Affectionen zu unterscheiden. Die rheumatische Lumbago, die in denselben Theilen vorkommt und auch von sehr heftigen Schmerzen und der Unmöglichkeit der Bewegungen begleitet ist, entsteht nicht nach einer gewaltsamen Bewegung und ist meist mit einem eigenthümlichen Zustande, einer rheumatischen Diathese, verbunden.

Die angegebenen Symptome kommen auch in der Cervicalgegend vor. Die Krankheit hängt dann meist von einer plötzlichen und spontanen Rotation des Kopfes ab und ist von heftigen Schmerzen und der oben angegebenen Unbeweglichkeit begleitet. Im Augenblicke des Zufalls wird das Gesicht zuweilen plötzlich auf die Seite gedreht, welche der entgegengesetzt ist, nach welcher es willkürlich gerichtet war, und es bleibt in dieser neuen Stellung. Diese plötzliche Lagenveränderung, die von einer unwillkürlichen Muskelcontraction abzuhängen scheint, ist von *Pouteau* und auch von mir einmal beobachtet.

Die anatomische Ursache der Symptome der Verdrehung des Kreuzes und der angegebenen Varietät des Torticollis wird von den einen, wie *Mothe* und *Sidillot*, in einer Ruptur der Muskelfasern, von andern, wie *Licetand*, *Pouteau* und *Portal*, in einer Luxation der Muskeln gesucht; andere endlich, wie *Martin*, nehmen in diesem Falle eine schmerzhafte Contractur der Muskeln an. Die Untersuchung des Werthes jeder dieser Ansichten hängt mit der Untersuchung der anzuwendenden therapeutischen Mittel genau zusammen, denn trotz der verschiedenen Ansichten über die Natur der Krankheit empfehlen die meisten Chirurgen dieselbe Behandlung.

Im *Précis de la médecine pratique* von *Licetand* findet man folgende Stelle: „Von falschen Nierenschmerzen muss man noch einen sehr heftigen Lendenschmerz unterscheiden, bei welchem die Bewegung unmöglich ist und von dem man plötzlich nach einer heftigen Anstrengung oder beim Strecken aus einer gekrümmten Stellung befallen wird. Es ist diess eine wahre Verstauchung, die man dadurch sogleich heilen kann, dass man den dislocirten Theil sogleich wieder reponirt, wie man es beim Fusse macht; allein ich weiss nicht, durch welches Missgeschick die Chirurgen gewöhnlich kein Glück bei diesem kleinen Geschäft haben, welches man gewöhnlich Leuten ohne Erfahrung überlässt, die es jedoch sehr gut verrichten, indem sie den stark eingeolten Theil mit dem Daumen allein oder mit der

ganzen Hand reiben. Ich habe zuweilen diese Operation vom Ersten Besten vornehmen lassen und fast stets mit Erfolg.“

Diesem Citat reiht sich der von *Pouteau* angeführte Fall an, den ich kurz erzählen will. Ein 14jähriges Mädchen sah zum Fenster heraus und drehte den Kopf schnell von links nach rechts und zugleich nach unten, um mit einer Person zu sprechen, die eine Treppe höher gerade über ihr im Fenster lag. Sie fühlte in demselben Augenblicke einen heftigen Schmerz im mittleren, oberen und rechten Seitentheile des Halses. Der Kopf war nun auf die linke Schulter geneigt und gedreht und wurde plötzlich auf die rechte Schulter gedreht und geneigt, ein sonderbarer Umstand, der grosse Aufmerksamkeit verdient. Der so nach rechts geneigte Kopf konnte von der Kranken nicht wieder in die normale Richtung gebracht werden; sie hatte seit diesem Augenblicke so heftige und so anhaltende Schmerzen, dass sie 18 Stunden lang nicht die geringste Ruhe hatte. *Pouteau* glaubte in diesem Falle eine Muskelluxation zu erkennen und riß die schmerzhaften Theile mit einem Stück Leinen. Diese Frictionen genügten, um fast augenblicklich Heilung herbeizuführen.

Im Jahre 1817 überreichte *Martin*, ehemals Oberchirurg der Charité in Lyon, der medicinischen Gesellschaft dieser Stadt eine Abhandlung über die Behandlung einiger Muskelaffectioren, die man bis jetzt fälschlich dem Rheumatismus zugeschrieben hat. Durch Folgerungen, die wir hier nicht anführen können, zu der Ausnahme geleitet, dass die schmerzhaften Zufälle, die plötzlich im Kreuze nach einer Anstrengung, einer falschen Lage oder der Einwirkung eines kalten Luftzugs entstehen, von der unregelmässigen Contraction der Muskeln abhängen können und dass man diese Contractions durch längeres Massiren beseitigen kann, fährt der Verfasser fort: ich nahm mir vor, bei der ersten Gelegenheit Untersuchungen hierüber anzustellen und diese blieb nicht aus.

Vier Wochen später wurde ich zu einem Kranken gerufen, der an einer heftigen Lumbago litt. Er lag auf dem Bauche und klagte über einen drückenden Schmerz in der Lendengegend, der nach dem geringsten Versuche einer Lagenveränderung so heftig wurde, dass er Ohnmacht erzeugte. Die Sacrolumbalmuskeln auf der linken Seite der Wirbelsäule waren kramphaft contrahirt und die fibrösen Bündel, die man

mit dem Namen des *multifidus spinae* bezeichnet, bildeten kleine starre und angespannte Stränge, welche die Wirbel stark zerrten und eine abnorme seitliche Krümmung des Lumbarthells der Wirbelsäule verursachten. Ich massirte sie sogleich mit den Fingern in der ganzen Ausdehnung ihrer Spannung und in nicht vollen 10 Minuten waren alle Stränge verschwunden, die ich in grösserer oder geringerer Tiefe gelunden hatte. Nach Beendigung dieser Operation hörten die Schmerzen sogleich auf. Alle Bewegungen des Körpers gingen unbehindert vor sich. Der Kranke stand auf, zog sich ohne Hülfe an und ging an seine täglichen Geschäfte.

Einige Zeit später war ich zu einer Consultation wegen einer gefährlichen Operation mit einigen Collegen berufen. Unter diesen war auch mein berühmter Freund *Petit*, der mich gegen neun Uhr Morgens bitten liess, ihn zu entschuldigen, da er wegen einer heftigen *Lumbago* nicht gehen könne. Die Consultation war auf elf Uhr anberaunt. Ich ging sogleich zu ihm und versprach ihm eine augenblickliche Heilung, wenn er sich einer Operation unterwerfen wollte, deren theoretische Erklärung ich ihm nach ihrem Gelingen geben würde. Er nahm anfangs mein Versprechen für einen Scherz, als ich ihm aber sehr ernsthaft versichert hatte, dass ich sein Lendenweh in weniger als 10 Minuten wegzaubern könne, sagte er mir scherzend: nun, mein lieber *Taschenspieler*, dann mache Dich an's Werk. Ich gab ihm die zweckmässige Lage, und es gelang mir, binnen 5 Minuten alle partiellen und unregelmässigen Contractionen der Muskelbündel durch Massiren zu beseitigen und ihm die völlige Freiheit aller seiner Bewegungen wieder zu geben. Er kleidete sich an und wir begaben uns zusammen zur Consultation.

Es sind seit der Zeit 30 Jahre verflossen, allein der Fall steht noch so deutlich vor mir, als wäre er gestern passirt. Ich sehe noch das erstaunte Gesicht meines vortrefflichen Freundes, das Zaudern, mit dem er sich nach allen Richtungen hin bewegte. Ich glaube noch, seine Umarmung zu fühlen.

Ich habe mehr als hundert ähnliche Beobachtungen gemacht, die ich hier nicht anführen will; sie würden nur dieselben Krankengeschichten und denselben Erfolg wiederholen; ich will nur einen einzigen anführen, der eine spasshafte Seite

darbietet, so dass er im Feuilleton einer medicinischen Zeitschrift erzählt werden könnte.

Die Frau eines ehrlichen Arbeiters bat mich, ihren Mann zu besuchen, der schon seit acht Tagen wegen eines Rheumatismus im Bette lag, der allen Mitteln des ihn behandelnden Gesundheitsofficiers trotzte. Als ich zu ihm kam, wollte man ihm eben zwei Blasenpflaster auf die Lendengegend legen. Nach einer kurzen Untersuchung zog ich den Gesundheitsofficier bei Seite und suchte ihm vergebens die wahre Ursache der Schmerzen und den Handgriff, durch den ich sie in kurzer Zeit beseitigte, begreiflich zu machen. Er wollte auf eine weitläufige Discussion eingehen; ich verweigerte diess, er wurde ärgerlich und ging achselzuckend weg. Ich machte mich sogleich ans Werk; das Massiren hatte in weniger als zehn Minuten seine gewöhnliche Wirkung, der Kranke stand auf und kleidete sich ohne Hülfe an; ich hatte mich über das Achselzucken geürgert und nahm dafür eine unschuldige Rache. Der vermeintliche Rheumatische musste dem Gesundheitsofficier sogleich die Blasenpflaster zurückbringen, um ihn zu überzeugen, dass ich in solchen Fällen dem Kranken mit Recht sagen konnte: *surgo et ambula*.

Diese Methode hatte beim Torticollis keinen geringeren Erfolg. Dieses entsteht meist durch die unregelmässige Contraction eines der Sternocleidomastoidei, entweder in seiner Gesammtheit oder nur in einem Theile seiner fibrösen Bündel. Es ist nichts leichter, als die Steilheit des Muskels oder die runden und gespannten Stränge in ihm unter der Haut zu fühlen. Es ist nichts leichter, als sie durch das Massiren in die Norm zurückzuführen und sogleich die schmerzhaft Behinderung zu beseitigen, welche sie der freien Rotation des Halses entgegensetzen. Die unregelmässige Contraction ist nicht stets in den Sternocleidomastoideis fixirt; ich fand sie zwei oder drei Mal im Trapezium, allein man kann aus der Stellung des Kopfes leicht beurtheilen, welche Muskeln sie hervorrufen und sodann wird das Auffinden der contrahirten fibrösen Bündel durch ihren Vorsprung als rundliche Stränge sehr erleichtert.“

Der Bruder des Verfassers wandte das Massiren ebenfalls oft mit Erfolg an. Er empfiehlt, den retrahirten Muskel stark mit den beiden Daumen zu drücken und diese hin und her zu bewegen. Man massirt so successiv jeden Theil des Muskels

und setzt dieses 10 bis 15 Minuten lang fort. Besonders bei Lumbago nach einer Anstrengung beobachtete er den schnellsten und vollständigsten Erfolg.

Ich habe das Massiren der Lenden- oder der Halsgegend oft angewandt. Ich muss gestehen, dass ich vom Massiren der Muskeln der Kreuzgegend minder genügende Resultate erhielt, als *Martin*. Ich schreibe dieses unvollständige Resultat zuerst dem zu, dass ich nicht ganz auf dieselbe Weise wie er verfahren bin. Vielleicht waren meine Bewegungen denen bei Frictionen ähnlich, statt die Muskeln durch einen Druck gewissermassen zu quetschen; vielleicht hörte ich auch zu früh auf, da ich die Frictionen nicht über fünf bis sechs Minuten lang fortsetzte.

Ich muss auch in Berücksichtigung ziehen, dass die meisten Verdrehungen des Kreuzes, die ich in den Hospitälern behandelte, durch Anstrengungen entstanden waren, bei denen der Stamm der Kranken, die eine zu schwere Last zu heben versucht hatten, durch diese zu schwere Last nach vorn gebeugt war; es war in diesen Fällen eine doppelte Erscheinung vorhanden, die, welche von einer energischen Contraction der Muskeln abhängt, und die, welche durch eine gewaltsame Beugung der Wirbelsäule entsteht. Wir haben gesehen, dass in diesem letzteren Falle Zerreißungen der hinteren Theile und Zermalmung der vorderen stattfinden kann, gegen welche das Massiren unnütz ist. Wie dem nun auch sein mag, wir haben stets gesehen, dass dieses Mittel eine wenigstens momentane Besserung herbeiführte, und wir zaudern nicht, es besonders in den Fällen zu empfehlen, wo man keine Zermalmung der Wirbelsäule voraussetzen kann und wo die ganze Krankheit von einer fehlerhaften oder übertriebenen Bewegung abhängt.

Am Halse, wo die Zufälle nach Anstrengungen oft in der zum Erfolge nothwendigen Einfachheit vorkommen, erhielt ich in den beiden einzigen Fällen, wo ich das Massiren anwandte, sehr genügende Resultate.

Werden die Zufälle in Folge der Anstrengung durch das Massiren nicht gemindert oder geheilt, so muss man Blutegel, Breiumschläge und Ruhe verordnen, wenn die Schmerzen und die Behinderung der Bewegung hartnäckig fortdauern.

Das jeden Tag mehrer Minuten lang fortgesetzte Massiren kann die Retraction der Muskeln verhindern, aber sie nicht heben, wie *Martin* mehr als einmal gefunden hat.

Wir können schliesslich fragen, welches die Ursache der schmerzhaften Zufälle ist, welche die Kranken nach einer übermässigen Anstrengung im Kreuze spüren. Ohne Zweifel muss man zur Erklärung der Schmerzen und der Behinderung der Bewegung annehmen, dass einige Muskelfasern zerrissen sind; die Ecchymosen, die einige Tage nach dem Zufalle unter der Haut erschienen, lassen keinen Zweifel über die Existenz dieser Rupturen. Die Ursache, die aber bei der Erzeugung dieser Schmerzen besonders thätig zu sein scheint, ist die active und unregelmässige Contraction der Muskeln, wie *Martin* annahm. Der Vorsprung und die Anspannung dieser letzteren, sowie die Wirkungen der Behandlung beweisen die Richtigkeit dieser Ansicht.

### *Acute Entzündung der Gelenke der Wirbelsäule.*

Unter den Gelenken, die so oberflächlich liegen, dass man die Entzündungen während des Lebens erkennen kann, gibt es kein einziges, in denen man nicht die Symptome der acuten Entzündung beobachtet hat. Diese allgemeine Bemerkung führt zu dem Glauben, dass derselbe Fehler in den Gelenken der Wirbelsäule vorkommen kann, z. B. in der Mitte der Knorpel, welche die Wirbelsäule vereinigen, und in der Arthrodie der Gelenkfortsätze. Hinsichtlich der letzteren ist zwar die von der Synovialmembran eingenommene Oberfläche kaum wahrnehmbar und die fibrösen Gewebe inseriren sich fast unmittelbar an der Peripherie der Knorpel, allein diese Beschaffenheit vermindert nur die Neigung zu acuten Entzündungen, kann sie aber nicht aufheben, denn diese Entzündungen kommen in den kleinen Gelenken des Tarsus und des Metatarsus vor, deren Synovialmembranen auch verwachsen und von geringer Ausdehnung sind.

Diese Folgerungen aus der Analogie, welche die Gelenke der Wirbelsäule mit denen einiger anderen Theile der Extremitäten hinsichtlich ihrer Natur haben, werden durch die Symptome, welche zuweilen bei der Lumbago vorhanden sind, bestätigt.

Oft entstehen im Verlaufe eines acuten Rheumatismus, der überall, wohin er sich wirft, acute Gelenkentzündung erzeugt, im Halse, dem Rücken und den Lenden sehr heftige Schmerzen, welche die Bewegung fast unmöglich machen und nach

kürzerer oder längerer Andauer eine schwer zu beseitigende Steifigkeit hinterlassen. Diese Symptome sind ganz klar die, welche eine acute Gelenkentzündung des Rückgrats erzeugen könnten.

Wie wahrscheinlich aber auch das Vorkommen dieser Gelenkentzündung sein mag, so fehlt es doch an positiven Angaben über sie; es ist keine Section von acuter Lumbago bekannt, in der die Faserknorpel zwischen den Wirbeln und die Gelenke der hinteren Fortsätze der Wirbel untersucht sind. Bis man solche Sectionen besitzt, kann man die acute Entzündung der Wirbelsäule nur aus Analogie anführen, und es ist also unnütz, länger bei ihr zu verweilen.

### *Chronische Entzündung der Wirbelsäule.*

Man erinnert sich, dass wir im ersten Bande chronische Gelenkentzündungen beschrieben haben, in denen man Röthe und Verdickung der Synovialmembranen, vermehrte Dichtigkeit und Dicke des äusseren Faser- und Zellgewebes der Gelenke und endlich die Ulceration der Knorpel und der Oberfläche der Knochen beobachtet hat.

Diese Entzündungen sind die, welche speciell bei Erwachsenen und bei Greisen von guter Constitution vorkommen; sie sind weder von Eiterung, noch von Tuberkeln begleitet; ihr wesentliches Product ist die Secretion und die Organisation plastischer Lymphe.

Befielen diese Entzündungen die Wirbelsäule, so müsste man Röthe der ligamenta intervertebralia und der Synovialmembranen zwischen den Gelenkfortsätzen finden; alle diese Theile müssten von mehr oder minder dicken Schichten fibröser und speckartiger Gewebe umgeben sein und in den schweren Fällen müssten mehr oder minder tiefe Ulcerationen der Knorpel ohne Eiterung oder Tuberkeln vorhanden sein.

Die Analogie lässt keinen Zweifel über die Existenz dieser Veränderungen, denn da man sie in allen Gelenken der Extremitäten beobachtet hat, so müssen sie in denen der Wirbelsäule ebenfalls vorhanden sein.

Man kennt jedoch keine Section der Wirbelgelenke, in der man ähnliche Fehler fand. *Brodie* und *Nichet* haben Fälle angeführt, in denen die Faserknorpel zwischen den Gelenken

roth und ulcerirt waren, ohne dass die Knochen erkrankt waren, allein in allen diesen Fällen war Eiterung vorhanden, was nicht der Fall sein dürfte, wenn die von *Bradie* und *Nichet* angeführten Fälle wirklich dem vorliegenden Gegenstande angehörten.

*Delpsch* hat im Atlas zu seiner Otomorphie einen Mann abgebildet, dessen in ihrer ganzen Länge regelmässig gekrümmte Wirbelsäule nach einem acuten Rheumatismus steif und schmerzhaft geworden war. Wahrscheinlich waren die Gelenke erkrankt, und wenn man die Section hätte machen können, so würde man chronische Gelenkentzündung mit Verschwärung und Erzeugung fibröser Gewebe gefunden haben. Diess sind jedoch nur Vermuthungen, und wir können nur die Aufmerksamkeit auf die chronischen rheumatischen Gelenkentzündungen lenken, die noch so vieler Untersuchungen bedürfen.

### *Abscesse der Wirbelsäule.*

Die Abscesse der Wirbelsäule haben ihren Ursprung in den Knochen und den Gelenken der Wirbelsäule oder in den äusseren Weichtheilen. Die Textur dieser Abscesse ist dieselbe, wie die der kalten Abscesse; die Fehler, deren Folge sie sind, und ihr Verlauf, um nach aussen zu gelangen, erfordern nur in anatomischer Hinsicht eine specielle Erwähnung.

Die Fehler der Knochen oder der Faserknorpel, durch welche sie entstehen, sind besonders Tuberkeln, allein sie können auch durch Schwämme, durch kalte Eiterungen, mit einem Worte durch alle krankhaften Producte entstehen, die wir im folgenden Kapitel als Ursache des Gibbus beschreiben werden. Nur ausnahmsweise sind die Weichtheile allein erkrankt; man sieht jedoch Beispiele der Art bei der Entzündung des Psoas und besonders bei Tuberkelerzeugung auf der äusseren Fläche der Wirbelkörper, wovon *Nichet* mehr als ein Beispiel beobachtet hat.

Der Verlauf der Abscesse, die im Rückgrat entstehen, ist verschieden, je nachdem der Eiter sich in der Nacken-, Rücken- oder Lendengegend gebildet hat und je nachdem er vom vorderen oder hinteren Theil der Wirbel abgesondert wird.

Ist er am vorderen Theile der Halsgegend entstanden, so sammelt er sich am vorderen Theile des Körpers der Wirbel

an, drängt den Pharynx und den Oesophagus zurück und behindert das Schlingen. Er kann längs der Körper der Wirbel und durch die dünne aponeurotische Lamella, welche die Brust vom Halse trennt, in die Brust fließen. Da jedoch diese Lamella gewöhnlich ziemlich fest ist, so wird er zur Seite gedrängt und nimmt dieselbe Richtung, als hätte er seinen Ursprung in den seitlichen Massen der Wirbel gehabt. In diesem letzteren Falle geht er mehr oder minder tief an den Seiten des Halses hinter dem Sternocleidomastoideus herab; er kann in die Brust nicht fließen, weil er durch die mittlere Aponeurose des Halses zurückgehalten wird, die sich am Schlüsselbeine inserirt. Muss er durch irgend eine Ursache nach hinten fließen, so setzen ihn der Splenius, der biventer cervicis und der trapezius ein Hinderniss entgegen und er kann sich nur über oder unter ihnen Bahn brechen.

Der aus den Rückenwirbeln kommende Eiter sammelt sich im hinteren Mediastinum an, senkt sich gewöhnlich zu den Seiten der Aorta zwischen den Schenkeln des Zwerchfells und stets längs der Gefässe und öffnet sich in der Inguinalgegend, nachdem er sich in der fossa iliaca mehr oder minder ausgebreitet hat. Dieser Fall ist einer von denen, die man am häufigsten beobachtet und der von den meisten classischen Schriftstellern als Typus der Congestionsabscesse beschrieben wird.

Sind die seitlichen und hinteren Theile der Rückenwirbel der Ursprung des Eiters, so drängt dieser in die Zwischenräume zwischen den Rippen und bahnt sich auf dem Rücken einen Weg nach aussen. Wenn er durch den Intercostalraum gegangen ist, wird er durch die Fleischmasse der oberflächlichen Muskeln aufgehalten, und nachdem er sie in einem verschiedenen Raume abgetrennt hat, hebt er die Haut empor und öffnet sich nach aussen in verschiedener Tiefe über der erkrankten Stelle des Rückgrats und nach aussen vom Winkel der Rippen.

Kommen die Abscesse aus der Lumbargegend, so folgen sie selten dem Verlaufe der Gefässe, denn um diese zu erreichen, müssten sie das ligam. vertebrale anterius durchbohren, welches ihnen einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt; sie öffnen sich fast stets auf den Seiten und der Eiter fließt dann in die Scheide des Psoas oder des quadratus lumborum. Wie Bérard bemerkt, hat der Eiter um so mehr Neigung, sich in den Psoas zu infiltriren, da dieser sich nur an dem oberen und

unteren Theile jedes Wirbelkörpers ansetzt. Er steigt in die Scheide des Psoas herab, geht unter die fascia iliaca und gelangt am Oberschenkel bis zum kleinen Trochanter. Hier ist die Stelle, an der er sich einen Weg nach aussen bahnt, sehr verschieden; bald öffnet er sich auf dem vorderen, bald auf dem inneren, bald auf dem hinteren Theil des Oberschenkels. Fliessen der aus den Lendenwirbeln kommende Eiter in den M. transversus, so durchbohrt er bald hinten die hinteren Muskeln des Unterleibs und geht im Allgemeinen über dem os ilium zwischen dem dorsalis major und dem obliquus nach aussen.

Ausser dem angegebenen Verlaufe nimmt der Eiter zuweilen, wenn auch seltener, einen anderen, dessen Kenntniss jedoch wichtig ist. So kann der in das Becken sich ergiessende Eiter in die incisura ischiadica fliessen, dem n. ischiadicus unter dem glutaeus major folgen und am hinteren und oberen Theile des Oberschenkels zum Vorschein kommen. In seltenen Fällen bahnten sich Abscesse der Rückenegend auf der vorderen Seite der Brust einen Ausweg nach aussen. Endlich hat man gesehen, dass sich Congestionsabscesse in den Oesophagus, in die Lunge, in das Colon und endlich längs des Mastdarms in das Perinäum öffneten.

Zuweilen beobachtet man nur einen einzigen Verlauf des Eiters bei den Krankheiten der Wirbelsäule; zuweilen nimmt der Eiter bei einem und demselben Kranken verschiedene Wege.

Von den Symptomen der Congestionsabscesse kommen einige stets bei diesen Abscessen vor, gleichviel in welcher Gegend sie entstanden sind, andere sind je nach der Gegend verschieden, in der die Abscesse liegen. Hätte man diesen Unterschied gemacht, so würde man nicht unter den Merkmalen der Abscesse der Wirbelsäule eine Geschwulst in der Inguinalgegend angeführt haben, die von ihrer Oeffnung beim Husten in der aufrechten Stellung und bei jeder Anstrengung zunimmt, welche die Organe des Unterleibes hervor treiben. Diese Symptome, die den Congestionsabscessen der Dorsal- und Lumbalgegend eigenthümlich sind, die in der Inguinalgegend hervortragen, gehören keineswegs den Abscessen der Wirbel an.

Die gemeinschaftlichen Symptome dieser Abscesse sind eine von Anfang an fluctuirende Geschwulst, der weder Schmerz, noch Verhärtung vorhergeht und die mit den Symptomen der Eiter in einem Theile der Wirbelsäule coincidirt, der durch Fisteln

mit ihr in Verbindung stehen kann. Diese Symptome sind dunkel, wenn nur ein fixer Schmerz vorhanden ist; sie sind ganz klar, wenn sich zu diesem Schmerze Krümmungen und Lähmungen gesellen.

Nehmen die Abscesse die Seiten des Körpers der Wirbel ein, so kann man sie nicht erkennen; füllen sie die fossa iliaca aus, so verrathen sie sich durch den matten Widerhall und die Geschwulst des von ihnen eingenommenen Theils und besonders durch eine Fluctuation, die zuweilen sehr bedeutend ist. Man darf nie vernachlässigen, nach der Fluctuation in der fossa iliaca zu suchen, wenn man einen aus der Wirbelsäule kommenden Abscess vermuthet.

Öffnen sich diese Eiteransammlungen nach aussen, so ist der ausfliessende Eiter serös und enthält eine mehr oder minder bedeutende Menge tuberculöser Klümpchen; seine Menge ist bedeutender, als der scheinbare Umfang der äusseren Geschwulst vermuthen lässt und sein Ausfluss ist so stark, dass er sich durch die Länge der in der Tiefe liegenden Fisteln erklären lässt.

Liegt ein Theil dieser Fisteln in der Brust oder dem Unterleibe, so sucht die Luft einzutreten, wenn sich diese Höhlen erweitern und der Eiter wird in grösserer Menge entleert, wenn sie sich zusammenziehen.

Im Allgemeinen gefährden die Congestionsabscesse des Rückgrats das Leben der Kranken nicht, so lange sie nicht geöffnet sind, allein früh oder spät entzünden sie sich und verschwären; mehr als die jeder andern Gegend ziehen sie die primären und secundären Zufälle nach sich, die wir schon oben beschrieben haben, und welche so gefährlich sind, dass sie fast stets den Tod der Kranken nach sich ziehen.

Die seltsamen Heilungen, welche *Vilmot*, *Dupuytren* und *Bérard* erzählen, betrafen nur solche Fälle, in denen sich die Abscesse nicht nach aussen geöffnet hatten.

Alles über die Behandlung der kalten Abscesse der Gelenke Gesagte gilt auch von den Congestionsabscessen, die ihren Ursprung in der Wirbelsäule haben. Die zertheilenden Mittel vermögen eben so wenig, die Operationen sind eben so gefährlich und es ist eben so notwendig, die Oeffnung der Abscesse der Natur zu überlassen.

Von den Operationen gegen die Congestionsabscesse hat

man besonders die schmalen Einstiche nach dem Verfahren von *Boyer*, *Petit* oder *Guérin* empfohlen. Gewöhnlich folgen auf diese Punctionen keine unmittelbaren Zufälle, besonders wenn man sie unter der Haut vornimmt und den Eiter mit einer Spritze aspirirt, wie *Guérin* empfohlen hat, allein der Eiter erzeugt sich schnell wieder und diese Wiedererzeugung des Eiters steigert die Schwäche des Kranken; oft bleiben auch, wenigstens nach dem Verfahren von *Boyer*, die mit dem Bistouri gemachten Oeffnungen klaffend und der Lufteintritt, deren Zutritt man verhindern wollte, trat ein.

Die Incision der aus dem Rückgrat entspringenden Abscesse ist ausserordentlich gefährlich, besonders in den Hospitälern; zuweilen erfolgt der Tod 4 oder 5 Tage nach ihr. Mit Unrecht hat man behauptet, man könne die Zufälle durch eine grosse Oeffnung des Abscesses hemmen; die Tiefe des Abscesses und die Beschaffenheit der Theile erlauben nie so grosse Einschnitte.

Man hat nie reizende Einspritzungen in diese Abscesse gemacht; ich bin weit entfernt, sie zu empfehlen. In Berücksichtigung der tuberculösen Beschaffenheit der Theile, welche der Ursprung der Eiterung sind und des Sitzes, wie der Ausdehnung dieser Abscesse, glaube ich, dass diese Einspritzungen den Tod der Kranken nur beschleunigen würden.

Die Nutzlosigkeit und die gefährlichen Folgen aller Operationen der Congestionsabscesse führen uns zu der Annahme, dass es besser ist, sie der Natur zu überlassen, als sie zu öffnen. Ohne Zweifel ist es traurig, Monate, selbst Jahre lang unthätiger Zuschauer schwerer Krankheiten zu bleiben; ohne Zweifel verändern sich in dieser Zeit die Wände des Abscesses immer mehr und werden weniger lähig zu verwachsen, allein ist es nicht besser, das Leben eines Kranken, selbst wenn es ein elendes ist, zu verlängern, als sein Ende durch unvorsichtige Versuche zu beschleunigen? Es gibt Fälle, in denen man nichts thun muss und der vorliegende gehört zu ihnen.

Wir glauben daher, dass man sich auf die innere Behandlung beschränken muss, so lange der Abscess nicht geöffnet ist, oder dass man wenigstens die Douche und die Cauterisation mit ihr verbinden muss, über welche wir im Artikel über die Krümmungen des Rückgrats reden werden.

Tritt bei der Oeffnung des Abscesses Fieber, Sinken der

Kräfte und Zersetzung des Eiters mit den Merkmalen ein, die wir im Artikel über die Gelenkabscesse im Allgemeinen beschrieben haben, so empfehle ich besonders Brechmittel und reizende und fäulnißwidrige Einspritzungen in die Fisteln.

Ist endlich die Eiterung chronisch geworden und erschöpft sie den Kranken durch ihre Dauer, so würden vielleicht balsamische Einspritzungen, deren Basis aus Terpentiu, Tolubalsam besteht, nützlich sein, allein es ist unmöglich, sich über den Werth dieser Mittel auszusprechen; die Krankheit ist gewöhnlich so gefährlich, dass man von allen Mitteln nur mässige Resultate erwarten darf; doch würden wir die balsamischen und reizenden Einspritzungen den Wirkungen vorziehen, welche *Bérard* empfiehlt, um die äussere Oeffnung zu erhalten.

### *Secundäre Lagenveränderungen der Wirbelsäule.*

Die secundären Lagenveränderungen des Rückgrats sind sehr verschieden, je nachdem sie in den Gelenken der beiden ersten Wirbel oder in den unterliegenden Gegenden des Rückgrats vorkommen.

Zwischen dem Hinterhäupt und dem Atlas und zwischen dem Atlas und dem Epistropheus beobachtet man ähnliche spontane Luxationen, wie die des Femur auf dem os ilium, während zwischen den andern Wirbeln und besonders zwischen denen des Rückens und der Lenden die Dislocationen in einem Einsinken der vorderen Gegend der Wirbelsäule bestehen, während die hinteren Theile beinahe ihre normale Lage behalten. Wegen dieser Verschiedenheiten will ich gleich den meisten Schriftstellern in zwei getrennten Artikeln, 1. die Dislocationen des Rückgrats in der Dorsalgegend und 2. die Dislocationen der beiden ersten Halswirbel beschreiben. Die secundären Luxationen der fünf ersten Halswirbel halten gewissermassen die Mitte zwischen denen des Atlas und des Epistropheus und denen der Dorsal- und Lumbargegend.

### *Secundäre Lagenveränderungen des Rückgrats in der Dorsal- und Lumbargegend.*

Ich habe den Namen der Lagenveränderung dem des Gibbus vorgezogen, unter dem man gewöhnlich diese Fehler ab-

handelt. Die Vorrangung des Rückgrats nach hinten ist, ob-  
schon sie das deutlichste Resultat der Zerstörung der Körper  
der Wirbel und des Einsinkens des Rückgrats nach vorn ist,  
nur eine secundäre Wirkung und betrachtet man sie als eine  
primäre Erscheinung, so verliert man die Analogie zwischen  
den secundären Dislocationen der Wirbelsäule und denen der  
Gelenke der Extremitäten nach organischen Krankheiten aus-  
den Augen. Wenn das Rückgrat in Folge einer Tuberkulose  
einen spitzen Winkel nach innen bildet oder das Knie in Folge  
einer ähnlichen Veränderung nach innen dreht, so sind diess  
zwei Dislocationen, in denen man Erosion und Einsinken der  
Gelenkflächen in einer Richtung und einen mehr oder minder  
bedeutenden Vorsprung in der andern findet; es sind zwei ähn-  
liche Thatsachen, die sich nur durch ihren Sitz von einander  
unterscheiden, die unrichtig durch die Worte *Gibbus* und *Lu-  
xation* getrennt sind und die unter der gemeinschaftlichen Be-  
zeichnung der secundären Lagenveränderung vereinigt werden  
müssen.

Zwei Arten von Ursachen sind zur Erzeugung dieser Dis-  
locationen nothwendig:

1. eine Veränderung der Wirbel oder ihrer Faserknorpel;
2. ein mechanischer Impuls, welcher die gegenseitige Lage  
der Knochen verändert.

Die ersten Angaben über die organischen Veränderungen  
der Wirbel, welche den Buckel erzeugen, findet man bei *Hippo-  
crates*. Dieser Schriftsteller schreibt diese Missbildungen Tu-  
berkelanhäufungen inner- oder ausserhalb der Lunge zu. Die-  
selbe Ansicht spricht *Galen* in seinem Commentar zu seinem  
Buche über die Gelenke aus. Muss man dem von *Hippocra-  
tes* und *Galen* gebrauchten Worte Tuberkeln die Bedeutung  
geben, die wir ihm jetzt beilegen, was mir ausserordentlich zwei-  
felhaft scheint, so würde die Kenntniss der Tuberkelalfection  
der Wirbel, wie *Guillot* und *Nelaton* glauben, in das höchste  
Alterthum hinaufsteigen. Wie dem nun auch sein mag, die  
Beobachtung von *Hippocrates* ist erst im 17. Jahrhundert  
von *Marcus Aurelius Severin* und in der Mitte des 18. von  
*Platner* unbestimmt wiederholt, und man muss auf *Paletta's*  
Untersuchungen am Ende des verflossenen Jahrhunderts und  
besonders auf die von *Dalpech* zurückgehen, um eine genaue

Würdigung der Rolle zu finden, welche die Tuberkeln bei der Erzeugung des Buckels spielen.

In der ganzen letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts und im ganzen 18. Jahrhundert haben alle Schriftsteller, die sich mit dem Buckel beschäftigten, wie *Bonnet, Ruisch, Couper, Pott* und Andere, die Zerstörung der Wirbelkörper durch Caries zugeschrieben. Um die Punkte zu beantworten, welche durch die verschiedenen Ansichten der Schriftsteller aufgestellt sind, werde ich besonders die neueren Untersuchungen, die einzigen, die bestimmt genug sind, um uns in anatomisch-pathologischer Hinsicht zu leiten, berücksichtigen. *Delpsch* führt in seiner *Ortomorphie* fünf genaue Beobachtungen von Zerstörung des Körpers der Wirbel durch Tuberkeln an und gibt auf den Abbildungen, welche sein Werk begleiten, die anatomischen Präparate, auf welche sich seine Beschreibung stützt.

„Wenn die Tuberkeln,“ sagt dieser Schriftsteller, „den Körper der Wirbel befallen, wie diess meist der Fall ist, so entstehen sie bald in der Dicke dieser Körper, bald auf einer ihrer Oberflächen. Im ersteren Falle treten Veränderungen in der Form des Rückgrats nur ein, wenn der neue Körper durch seine Entwicklung eine grosse Hocke gebildet hat, deren Peripherie oder Wände nur eine dünne Hülle darstellen, eine Schale, welche die Schwere der oberen Theile nicht unterstützen kann; diese Wände zerreißen und die beiden Hälften der Wirbelsäule neigen sich gegenseitig nach vorn und bilden einen Winkel an der erkrankten Stelle, an der sich dann eine Trennung des Zusammenhanges befindet. Im letzteren Falle geht die Zerstörung von vorn nach hinten oder in jeder andern Richtung, und die Missbildung erscheint erst später; sie kann nur stattfinden, wenn der Körper des ergriffenen Wirbels auf eine dünne Lamella reducirt ist, welche der entgegengesetzten Seite des Punctes entspricht, an welchem der Fehler begann und zu schwach ist, um die Schwere der oberen Theile zu tragen. Man sieht leicht ein, dass in allen diesen Fällen das Einsinken nach vorn stattfinden muss, wenn die hintere Masse der Wirbel unversehr ist. Es können gleichzeitig, je nach der Richtung, in welcher die Zerstörung vor sich ging, mehr oder minder bedeutende seitliche Neigungen stattfinden.“

Auf die Untersuchungen von *Delpsch* folgten die von *Nichet*, der seine Beobachtungen in zwei Abhandlungen veröffent-

licht hat, die im Jahre 1837 und 1841 in der Gazette médicale erschienen, und die von *Nelaton*, dem man eine gute Monographie über die Tuberkulose der Knochen verdankt. Diesen beiden Schriftstellern habe ich besonders die folgenden Angaben entlehnt.

Die Tuberkelmasse, die man in der Wirbelsäule findet, zeigt sich besonders unter zwei verschiedenen Formen. Entweder ist sie in Masse in den Höhlen angesammelt, die sie sich gebildet hat, oder sie hat sich in das Knochengewebe infiltrirt. Meist verschwindet das Knochengewebe nach und nach durch eine wahre Absorption; zuweilen bildet ein von den ernährenden Gefäßen isolirter Theil des Wirbels in einer Tuberkelmasse ein necrotisches Stück, einen wahren Sequester; endlich, aber seltener, ergreifen die Tuberkeln die Faserknorpel, zerstören sie und bringen die entblößten Körper der Wirbel mit einander in Berührung, deren Reibung die Oberfläche nach und nach abnutzt. *Nichet* sagt, die Abnutzung sei unmöglich, gleichviel, in welchem Zustande sich auch die blossliegenden und einander berührenden Wirbel berühren möchten, und er führt mehre Fälle an, in denen diese Abnutzung beobachtet wurde, obgleich keine organischen Veränderungen der Knochen vorhanden waren. *Nelaton* behauptet dagegen, die Knochen-substanz müsse vorher mit Eiter oder erweichten Tuberkeln infiltrirt sein, wenn dieser Substanzverlust zwischen zwei sich einander reihenden Wirbeln stattfinden soll. Dieser Streit kann nur durch neue Beobachtungen entschieden werden.

Wenn es wahr ist, dass der Einfluss der Tuberkulose auf die Dislocation der Wirbel vor diesen Untersuchungen verkannt wurde, so unterliegt es keinem Zweifel, dass er seit dieser Zeit übertrieben ist. Man hat sich mit Unrecht gewöhnt, sie für den einzigen Fehler zu halten, der winkligen Gibbus der Wirbelsäule nach sich ziehen kann. Dieser kann ohne Zweifel durch die Zerstörung des Körpers der Wirbel, durch die purulente Infiltration, durch die Erzeugung von Schwämmen und die Gesamtheit der Fehler entstehen, die man mit den Namen der Caries bezeichnet. Die Erfahrung wie die Analogie lassen diese vielfachen Fehler annehmen, die sich im Körper der Wirbel wie im spongiösen Gewebe der Knochenröhren finden.

In den beiden ersten Fällen, die in der zweiten Abhandlung von *Nichet* angeführt sind, war eine Eiterung der Wir-

bel und ihrer Knorpel ohne die geringste Spur von Tuberkeln vorhanden. In der ersten, die ein neunjähriges Kind betraf, welches an Marasmus starb, fand man einen grossen Abscess, zwei Wirbel völlig zerstört, den Centraltheil zweier andern absorhirt, die Wirbel gesund und durchaus keine Tuberkeln. Der zweite Fall betraf ein Kind von zwölf Jahren, nach dessen Tode man zwei Wirbel mit ihren Knorpeln zum grossen Theil durch die Eiterung zerstört und den Knorpel abgetrennt und in der Mitte ausgehöhlt fand; ich selbst habe mehrmals ähnliche Beobachtungen gemacht.

Die Schriftsteller haben keinen Fall von Absorption der Wirbel nach einer Schwammbildung, ähnlich wie im Knie- oder Hüftgelenke, veröffentlicht, allein nicht selten findet man im knöchernen Sequester der Wirbel weiche, röthliche und gefässreiche Massen, die den Schwämmen in den Gelenken der Extremitäten ähnlich sind.

Endlich findet man zuweilen die Knochen ulcrrirt und mit einer röthlichen, milzähnlichen Substanz infiltrirt, d. h. mit den der Caries zugeschriebenen Merkmalen. In der zweiten Abhandlung von *Nichet* findet man zwei Beispiele dieser Veränderung und ich selbst habe ein solches beobachtet.

Selbst bei vollständiger Zerstörung eines oder mehrer Wirbel und eines oder mehrer Faserknorpel ist es möglich, dass die Wirbelsäule keine Deformität darbietet. Die Sectionen liefern den ziemlich häufigen Beweis hiervon und überdiess ist die dritte und vierte Beobachtung von *Louis* über die Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückenmarks auch ein merkwürdiges Beispiel davon. *Nichet* hat gefunden, dass bei diesen Zerstörungen der Wirbel ohne Gibbus ein grosser Theil der Knorpel ohne völlige Absorption der zwischenliegenden Wirbel zerstört war. Ich habe lange Zeit nach der Ursache dieser sonderbaren Thatsache geforscht und sie durch folgende Versuche gefunden.

Sucht man an der Leiche den Gibbus nachzuahmen und sägt man desshalb mit zwei Zügen ein dreieckiges Stück eines Wirbels so ab, dass man an zwei Faserknorpeln, die durch einen Wirbelkörper getrennt sind, beginnt und hinter demselben vor dem Rückenmark endet, so sinken die über dem Substanzverlust liegenden Theile nicht ein und berühren sich einander

nicht, mit einem Worte, es ist Zerstörung des Körpers eines Wirbels ohne Gibbus vorhanden.

Wenn dieser eintreten soll und die durch einen dreieckigen Raum getrennten Rippen einander berühren sollen, so muss man mit bedeutender Kraft auf den Kopf drücken, und wenn die Wirbel sich berühren, so haben alle fibrösen Bänder, welche die Wirbel hinten vereinigen und die gewaltsame Beugung hinderten, die Knochen abgerissen, an die sie sich inserirten, oder sie sind selbst zerrissen. In diesem Falle findet man auch eine fast vollständige Luxation der Gelenkfortsätze; der höchste entfernt sich von dem unter ihm liegenden fast so, dass jeder Contact aufhört.

Eine physikalische Ursache ist also nothwendig, um den Gibbus hervorzurufen, wenn der Körper der Wirbel zerstört ist. Worin besteht diese Ursache? Man kann sie ohne Zweifel in einigen Ausnahmeställen in einer auf dem Kopfe oder den Schultern getragenen Last suchen, allein in den meisten Fällen wird die Verkrümmung durch die Lage des Kranken erklärt. Läge der Kranke stets auf dem Rücken und auf einer festen und horizontalen Fläche, so würde das Einsinken der Wirbelsäule nach vorn und folglich der Gibbus unmöglich sein.

Damit dieser stattfinden soll, müssen die Körper des Wirbels nicht allein zerstört sein, sondern es muss auch ein Druck auf den zerstörten Theil wirken. Dieser Druck wird durch die Schwere des Körpers verursacht, wenn der Kranke sich in aufrechter Stellung oder in der Seitenlage vorwärts neigt.

Der Einfluss des Druckes in den beiden angegebenen Lagen wird durch die Form der Körper der Wirbel klar, die um so mehr auf einander gedrückt werden, je stärker die Beugung ist; sie werden nach und nach platt und nehmen die Form eines dreieckigen Prisma an, dessen Basis nach hinten und die Spitze nach vorn steht; die Glätte der sie berührenden Oberflächen und die Form der Wirbel zeigt, dass nur die bedeutende Flexion der Wirbelsäule das Einsinken des Rückgrats nach vorn und den winkligen Vorsprung nach hinten verursachen kann.

Nur in den ziemlich seltenen Fällen, von denen *Delpsch* und *Nichel* Beispiele angeführt haben, erscheinen plötzliche Dislocationen der von organischen Fehlern befallenen Wirbelsäule. Die angeführten Schriftsteller glauben, diese Art von Dislocation sei die Folge der centralen Zerstörung des Körpers eines Wir-

bels, der, in eine dünne und mürbe Schale verwandelt, plötzlich zerbricht und Gibbus verursacht. Meist erfolgt aber die Dislocation nach und nach und langsam, wie die Zerstörung der Wirbel selbst. Die fibrösen Bänder, welche die Vereinfügung der Knochen sichern, leisten lange Zeit Widerstand und weichen nur langsam der Gewalt.

### *Anatomische Merkmale der secundären Dislocationen der Rücken- und Lendenwirbel.*

Die Wirbelsäule ist bei einer secundären Dislocation in einer verschiedenen Ausdehnung zerstört; sie ist nach vorn zusammengelassen und ragt nach hinten vor. Man findet dann stets: 1. einen Substanzverlust von verschiedener Ausdehnung; 2. einen nach innen gehenden Winkel; 3. einen nach hinten vorstehenden Winkel; 4. gewisse Veränderungen im canalis vertebralis, in den Gelenkfortsätzen und dem foramen-intervertebrale. Wir wollen diese verschiedenen anatomischpathologischen Elemente durchgehen.

A. Die Zerstörung des vorderen Theils der Wirbelsäule ist bald auf die Körper der Wirbel, bald auf die Faserknorpel beschränkt; meist verbreitet sie sich auf diese beiden Arten von Geweben. Zuweilen ist nur ein einziger Wirbel zerstört; öfter sind es zwei oder drei von ihnen wenigstens zum Theil und man hat Fälle gesehen, in denen die Faserknorpel der ganzen Rücken- oder Lendengegend gleichzeitig verändert waren. Aus 33 Beobachtungen von *Nichet* ergibt sich, dass die Zerstörung des Körpers der Wirbel fünfzehnmal in der Dorsalgegend, fünfmal in der Lenden- und Dorsalgegend, viermal in der Lumbalgegend allein, dreimal in der Lumbosacralgegend und endlich sechsmal in der Cervicalgegend vorkam. In den beiden einzigen Fällen, wo das Sacrum ergriffen war, zeigte das os ilium Spuren von Tuberculose.

Meist beschränkt sich diese Zerstörung auf den vorderen Theil des Körpers der Wirbel und der zwischenliegenden Faserknorpel. Sie ergreift im Allgemeinen ihre hintere Wand nicht; doch erstreckt sich der Substanzverlust zuweilen, aber selten bis zum canalis spinalis und die Tuberkelmassen dringen in ihn und comprimiren das Rückgrat. Beispiele hiervon

liefert die erste und zweite Krankengeschichte in der ersten Abhandlung von *Nichet*.

B. Der nach aussen offene Winkel, den das Rückgrat durch Zusammensinken bildet, hat nach der Ausdehnung und Tiefe der Zerstörung, der er stets genau entspricht, verschiedene Merkmale. Gewöhnlich ist der Winkel stumpf und besteht aus zwei graden Linien, welche den oberen und unteren Rumpf der gesund gebliebenen Wirbelsäule darstellen. Dieser Winkel entsteht durch die gänzliche Zerstörung eines oder zweier Wirbel und die Neigung der beiden Bruchenden der Wirbelsäule auf einander. Ist diese Zerstörung nicht tief, sondern oberflächlich und erstreckt sie sich auf eine grosse Zahl von Wirbeln, so ist die Krümmung rundlich.

C. Der vorspringende Wirbel des Rückgrats, der nach hinten den Gibbus bildet, zeigt hinsichtlich seiner physikalischen Merkmale dieselben Verschiedenheiten, wie der vorige. Gewöhnlich ist er spitz und steht direct nach hinten.

Ich habe mich gefragt, welcher Dornfortsatz durch sein Hervortreten den Gibbus bildete, ob der Dornfortsatz des kranken Wirbels oder der des Wirbels über oder unter dem kranken? *Nichet*, den ich hierüber fragte, glaubt, der zerstörte Wirbel rage stets nach hinten vor. Die Abbildungen von *Delpech* und eine Section, die ich in der Absicht vornahm, diesen von den Schriftstellern vernachlässigten Punkt aufzuklären, bestätigten mich in dieser Ansicht.

Aber auf welche Weise bildet dieser Fortsatz des kranken Wirbels den Versprung? Wird er durch die Annäherung des oberen und unteren Wirbels nach hinten gedrängt? Ohne Zweifel nicht, denn wenn diess der Fall wäre, so würde das dislocirte und zurückgedrängte Bruchstück den Rückenmarkskanal verengern und dasselbe comprimiren, was in den meisten Fällen nicht der Fall ist. Ohne Zweifel hängt der Gibbus davon ab, dass der unmittelbar über dem zerstörten Wirbelkörper liegende Wirbel eine Bewegung nach vorn erleidet, durch welche der Dornfortsatz des unterliegenden Wirbels hinten blosgelegt wird.

D. Der Spinalkanal verändert seine Richtung, wie das Rückgrat selbst. Man glaubte das Lumen dieses Kanals würde durch diese Beugung verkleinert, da man in dem dadurch entstehenden Druck auf das Rückenmark die Erklärung der Pa-

ralyse der unteren Extremitäten fand, welche die secundären Luxationen der Wirbelsäule so oft begleitet. Die Section hat aber diese Annahme nicht bestätigt, sondern man hat im Gegentheil gesehen, das der canalis vertebralis nicht vermindert war, sondern in einigen Fällen vergrössert schien. Fast stets ist der knöcherne Bogen, der nach vorn den Kanal bildet, unverändert; die seitlichen Gelenke der Wirbel deprimiren sich, ohne sich zu luxiren und der einfach dislocirte Kanal behält seine völlige Weite. Zuweilen ist diess jedoch nicht der Fall. *Nichet* führt in der siebzehnten Beobachtung seiner ersten Abhandlung einen Fall an, in welchem der zum grossen Theil zerstörte Körper des 8. Rückenwirbels hinten nur einen keilförmigen Ueberrest darbot, der vom 9. Wirbel ganz getrennt, in den Vertebraalkanal eingedrückt war und auf das Rückenmark drückte. Gleichzeitig war eine Contraction der unteren Extremitäten vorhanden, die trotz aller Anstrengungen, sie zu strecken, gebogen blieben, allein dieser Fall ist nur eine Ausnahme.

Die Lähmung der unteren Extremitäten kann man fast nie einer Verengerung des canalis spinalis zuschreiben; *Boyer* glaubte, sie könne von einer Compression des Rückenmarks durch die Anschoppung des Zellgewebes innerhalb des Rückenmarkkanal abhängen. *Louis* bestätigt in seiner Abhandlung über die Krankheiten des Rückenmarks diese Ansicht und zeigt überdiess, dass das Rückenmark durch eine Eiteransammlung zwischen den Knochen und der fibrösen Membran comprimirt werden kann, und dass es oft an den Stellen, wo Tuberkeln der Wirbel liegen, erweicht oder verhärtet ist.

*Nichet* führt in dieser ersten Abhandlung zwei merkwürdige Beispiele von Compression des Rückenmarks durch Tuberkeln an, die den Körper des 7. Rückenwirbels in einem Falle und in einem andern Falle den Körper der beiden Lendenwirbel zerstört hatten und in den canalis spinalis gedrungen waren. Er fasst übrigens die verschiedenen Fehler, welche Paralyse unabhängig von den Fehlern des Rückgrats erzeugen können, folgendermassen zusammen.

„Bei den meisten Sectionen,“ sagt er, „findet man als Ursache der Lähmung einen oder mehrere der folgenden Fehler: 1. ein Exsudat von Tuberkelmasse zwischen den Wirbeln und Häuten des Rückenmarks; 2. Tuberkelmasse im Rücken-

mark, welches zuweilen eine vollständige Trennung des Zusammenhangs erlitten hat; 3. Tuberkeln in den Häuten; 4. die Erweichung des Rückenmarks in einer mehr oder minder grossen Ausdehnung; 5. eine grössere Härte des Rückenmarks; 6. Verdickung und Injection der dura mater und der arachnoidea; 7. Knochenspitzen, die in diese Membranen eingedrungen sind.“

E. Welche Lage haben die processus obliqui nach der Dislocation des Körpers der Wirbel?

Ich suchte diese Frage durch Versuche zu beantworten. Sägt man mit zwei Zügen ein prismatisches und dreieckiges Stück des Körpers der Wirbelsäule so ab, dass man den Vorgang bei der spontanen Zerstörung dieses Knochens durch die Tuberkeln nachahmt und drückt sodann mit hinlänglicher Kraft auf die Wirbelsäule, um einen künstlichen Gibbus hervorzurufen, so trennen sich die Fortsätze des resecirten Wirbels und des unmittelbar über ihm liegenden durch die Zerreiſung der lig. interarticularia, und es bildet sich eine wahre Luxation zwischen ihnen, allein die bei diesen Versuchen plötzlich erzeugte Deformität ist der nicht ähnlich, die bei den Kranken langsam entsteht. Da in diesem letzteren Falle der Körper der Wirbel eben sowohl hinten, als vorn zerstört ist, so bleiben die processus obliqui in Folge des Einsinkens der Wirbelsäule in Berührung mit einander, während deren Flexion sie von einander zu entfernen strebt.

F. Die foramina intervertebralia theilen das Privilegium des canalis vertebralis; ihr Lumen scheint nicht verkleinert, sondern zuweilen selbst zerstört. Selten sind die processus obliqui, wie wir gesehen haben, bedeutend erkrankt und die foramina intervertebralia, welche durch ihren Zusammentritt entstehen, nehmen Theil an diesem Vorzuge; es gibt jedoch einige Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel. So führt *Nichet* einen Fall an, in welchem die foramina intervertebralia des ganzen Rückens zusammen gesunken waren und durch ihre Verkleinerung die durch sie gehenden Nerven zusammengeschnürt und abgeplattet hatten. Tuberkelmassen verstopften gleichzeitig einige foramina intervertebralia. *Delpsch* führt einen Fall derselben Art an.

Diese Veränderungen beobachtet man hauptsächlich bei der seitlichen Krümmung des Rückgrats. Die foramina interver-

tebralia, die nach *Ollivier* der Convexität entsprechen, sind weit grösser, dagegen die auf der entgegengesetzten Seite sehr verengt. Die Rückenmarksnerven zeigen dann eine ähnliche Verschiedenheit ihrer Dicke; durch dieses Missverhältniss erklärt sich die zuweilen beobachtete ungleiche Kraft der Extremitäten.

Wir haben uns bei der vorstehenden anatomischen Untersuchung auf die verschiedenen Fehler der Wirbelsäule beim Gibbus beschränkt. Wir müssen nun einen Blick auf die hauptsächlichsten Modificationen lenken, welche die Brust, der Unterleib und das Becken durch eine winklige Krümmung des Rückgrats erleiden.

Ist die Wirbelsäule in der Dorsalgegend zusammengesunken, so zeigt nur die Brust eine Missbildung. Dieses Zusammensinken, welches eine verminderte Länge der Dorsalgegend des Rückgrats und eine Annäherung zwischen ihren beiden Enden voraussetzt, kann nicht stattfinden, ohne dass der von den Rippen eingenommene Raum von oben nach unten verkleinert wird und folglich, ohne dass diese sich mehr oder minder nähern und in gewissen Fällen sich berühren. Da sie jedoch durch das Sternum vorn in derselben Entfernung von einander erhalten werden und durch ihre perpendiculäre Höhe sehr verkleinert ist, so nimmt die äussere Wand der Brust eine wellenförmige Richtung an; sie zeigt an den Fasernorpeln der Rippen und besonders von der 6. bis zur 9. Rippe stets eine Vertiefung. Durch diese Annäherung der Rippen und diese Vertiefung der Brust auf den Seiten und in der Höhe der Krümmung erklärt es sich, wesshalb die Respiration bei denen so behindert ist, deren Wirbelsäule in der Rückengegend gekrümmt ist; der von der Lunge eingenommene Raum ist verkleinert und das Spiel der Rippen wird durch ihre Annäherung oder ihren gegenseitigen Contact erschwert.

Findet die Dislocation in der Lendengegend oder dem unteren Theile der Dorsalgegend statt, so steckt der Unterleib tiefer, ist breiter und hervorragender und die inneren Organe sind in ihrer Entwicklung mehr oder minder gehemmt. Wie müssen hier die veränderte Richtung der Aorta anführen, die *Delpech* beobachtet und abgebildet hat; die in Folge einer seitlichen Krümmung des Rückgrats in der Lendengegend nach rechts gedrängte Arterie beschreibt ein S, welches an beiden Enden stark gekrümmt ist. Ist die Dislocation der Lendenge-

gend eine seitliche, so steigt die Seite des Beckens, welche der Concavität der Wirbelsäule entspricht, höher und die untere Extremität dieser Seite scheint kürzer als die andere.

### *Symptome und Diagnose.*

Die Symptome der secundären Dislocationen der Wirbelsäule zeigen einige Verschiedenheiten, je nachdem die Wirbel direct nach vorn oder seitlich eingesunken sind. Im ersteren Falle, der fast stets vorhanden ist, ist ein Gibbus nach hinten und ein einwärtsgehender Winkel nach vorn vorhanden.

Der Gibbus entsteht dadurch, dass sich zwei Reihen von Dornfortsätzen, die über und unter ihm liegen, begegnen; er ist spitz und endigt sich mit einem mehr oder minder vorragenden Dornfortsatze. Durch diese winklige Beschaffenheit unterscheidet man ihn im Allgemeinen von dem Gibbus, der auf Rhu-chilis folgt und stets rund und seitlich ist.

Es ist schwer, die Folgen des einwärtsgehenden Winkels zu erkennen, den die Wirbelsäule nach vorn bildet; die weniger bedeutende Höhe des Unterleibs, die Vorrangung der in ihr enthaltenen Organe können ein vorderes Einsinken des Rückgrats in der Lendengegend vermuthen lassen. Kommt der Fehler am Rücken vor, so kann man aus der verminderten Höhe der Brust, der Annäherung der Rippen, dem Vorsprunge des Brustheins das Vorhandensein der Dislocation erkennen, allein es ist schwer, den Zusammenhang der Zerstörung der Wirbel mit diesen Deformitäten zu erkennen.

Da ein Gibbus nie an einem Punkte des Rückgrats entstehen kann, ohne dass dessen oberer und unterer Theil seine Richtung verändert, und ohne dass die Stellung des Kranken modificirt wird, so begreift man leicht, dass die Diagnose durch diese Veränderungen erleichtert werden kann. *Boyer* hat sie mit vollständiger Genauigkeit beschrieben und wir können nichts besseres thun, als die folgende Stelle anführen.

„Wenn die Missbildung zunimmt, so weigt sich der obere Theil des Stammes immer mehr vorwärts, und die Lage, das Stehen, das Gehen n. s. w. ist characteristisch. Der Kranke liegt immer mehr auf der Seite; beim Stehen sind die Unterschenkel etwas gehogen, der Hals stark gestreckt und das Gesicht nach oben gedreht, so dass der Nacken auf den Schul-

tern ruht und diese letzteren höher und die Cervicalgegend kürzer zu sein scheint; diese letzteren Erscheinungen sind besonders bemerkenswerth, wenn die Missbildung des Rückgrats den oberen Theil des Rückens einnimmt. Beim Gehen schreiten die unteren Extremitäten in näher an einander liegenden Linien fort, so dass der Körper weniger von der einen auf die andere fällt, die Bewegungen gehen langsam und vorsichtig vor sich, der Stamm wird durch das abwechselnde Balanciren der oberen Extremitäten nicht im Gleichgewichte erhalten; diese Extremitäten bleiben parallel mit dem Stamme; später, und wenn die Missbildung bedeutend ist, stützt der Kranke die Hände auf den oberen Theil der Schenkel, so dass die oberen Extremitäten dem oberen Theile des Stammes einen Stützpunkt geben und ihn vorn unterstützen. Die Kranken vermeiden die Gelegenheit, den Stamm stärker vorzubeugen; wenn sie sich setzen wollen, so stützen sie beide Hände auf die Oberschenkel und die Beugung erfolgt nur in den Hüftgelenken. Um etwas von der Erde aufzuheben, spreizen sie die unteren Extremitäten auseinander, beugen sich, unterstützen den oberen Theil des Stammes durch auflegen einer Hand auf die vordere Fläche des entsprechenden Oberschenkels und fassen den Gegenstand mit der andern von der Seite oder zwischen ihren Knien, allein nie gerade vor sich.“

Durch einige andere begleitende Symptome kann man auch die Missbildung der Wirbelsäule durch organische Veränderungen von der durch Rharthritis unterscheiden. Zu ihnen gehören die Congestionsabscesse und die Paralyse.

Die Congestionsabscesse bilden den Gegenstand eines andern Artikels. Die mehr oder minder vollständige Paralyse der unteren Extremitäten kann von Dislocation der Wirbelsäule unabhängig sein, allein wenn sie mit einem Gibbus vorkommt, so ist einestheils zu vermuthen, dass dieser die Wirkung einer organischen Veränderung der Wirbel ist und andertheils, dass die Lähmung von einem Fehler abhängt, der in gleicher Höhe mit dieser Veränderung liegt.

Die Paralyse der unteren Extremitäten zeigt grosse Verschiedenheiten in ihrer Intensität, von der einfachen Schwäche der Extremitäten bis zum volligen Verluste der Bewegung; sie betrifft die Bewegung weit mehr, als die Empfindung und

ist häufig von Contractur der Extremitäten, von Schmerzen und Krämpfen begleitet.

„Man findet,“ sagt *Nichet*, „einen genauen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Formen von Paralyse und den organischen Fehlern. Bei vollständiger und gleichzeitiger Aufhebung der Empfindung und der Bewegung findet man bei der Section entweder eine sehr bedeutende Zusammenschnürung des Rückenmarks, oder eine vollständige Unterbrechung und eine Erweichung desselben. Die Lähmung mit Contractur coincidirt mit einer Entzündung, die durch einen reizenden Körper, wie Knochenspitzen, unterhalten wird. Die isolirte Aufhebung der Muskelcontractilität mit Erschlaffung der Faser hängt von einer unbedeutenden reizenden Ursache ab. Nimmt die Intensität dieser Ursache zu, so gesellt sich die Aufhebung der Sensibilität hinzu; wird die Steigerung durch wirksame Mittel bekämpft, so erscheint zuerst die Sensibilität und sodann die Beweglichkeit wieder. Man kann diesen Verlauf der Paralyse durch die Annahme erklären, dass die vorderen Stränge des Rückenmarks primär und hauptsächlich erkrankt sind und dass sich die Neigung nur secundär auf die hinteren Stränge verbreitet. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, dass in den Fällen, wo die Bewegung allein verletzt ist, die reizende Ursache stets in den Wirbelkörpern liegt und Anfangs nur auf die vorderen Stränge wirkt.“

Hat man einen Gibbus der Wirbelsäule mit den speciellen Merkmalen und den Fehlern, die wir eben beschrieben haben, erkannt, so kann man eine Veränderung des Körpers der Wirbel annehmen. Aber von welcher Art ist diese Veränderung? Besteht sie aus Tuberkeln, Eiter oder Schwamm? Hat sie ihren Sitz in den Knochen, den Knorpeln oder dem Gelenk der Wirbelsäule? Wie viele Wirbel sind zerstört? Welches ist der Zustand des Rückenmarks? Ist es comprimirt, erweicht oder verhärtet? Dieses sind die Fragen, die man sich zu stellen hat und deren Beantwortung einen bedeutenden Einfluss auf die Prognose haben muss.

Hinsichtlich der Beschaffenheit des Fehlers kann man nur zu einer mehr oder minder begründeten Vermuthung durch die Berücksichtigung des Alters der Kranken, der Ursachen, die auf sie einwirken, der begleitenden Fehler und des Zustandes der Constitution gelangen. Ich habe in andern Kapiteln die

bei dieser Diagnose zu befolgenden Regeln so genau angegeben, dass ich hier nicht wieder darauf zurückzukommen brauche.

Nur mit Vorsicht kann man sich darüber aussprechen, ob die Krankheit ihren Sitz in den Knochen, den Knorpeln oder gleichzeitig in beiden hat. Doch kann man sich hierbei durch folgende Bemerkungen leiten lassen. Im Allgemeinen wirken nach *Nichel* zufällige und rein gelegentliche Ursachen, wie eine Erkältung, eine Anstrengung, eine Verstauchung besonders auf die Knorpel; die inneren oder constitutionellen Ursachen dagegen, wie die Tuberkulose, die Syphilis, die Scropheln vorzugsweise auf die Knochen, allein dies führt uns nur zu Vermuthungen und nicht zu positiven Angaben.

Wie viele Wirbel sind zerstört? Man muss hier die Fälle, in denen die Veränderungen an einem einzigen Punkte vereinigt sind, von denen unterscheiden, wo sie eine mehr oder minder grosse Strecke der Wirbelsäule einnehmen. In diesem letzteren Falle ist die Krümmung des Rückgrats nicht winklig, sondern hat im Allgemeinen eine rundliche Oberfläche; ist aber die Zerstörung in einem Theile concentrirt, so ist es unmöglich, die Zahl der kranken Wirbel zu bestimmen, und man sieht diess leicht ein, wenn man erwägt, dass es bei der Section oft schwierig ist, sich vor der vollständigen Dissection der Wirbelsäule hierüber bestimmt auszusprechen.

Man könnte jedoch glauben, dass die Ausdehnung der Verkleinerung der Wirbelsäule, welche die notwendige Folge der Absorption eines oder mehrerer Wirbel ist, die Zahl der absorbirten Wirbel angeben könnte, allein diese Veränderung betrifft nur die vordere Fläche des Rückgrats, deren Messung durch den Thorax und die Unterleibsorgane unmöglich wird.

Das einzige Mittel, um die Grösse der Zerstörung beurtheilen zu können, ist der mehr oder minder bedeutende Vorsprung des Gibbus. Im Allgemeinen ist die Zerstörung des Körpers der Wirbel um so bedeutender, je stärker der Gibbus ist und je weniger die über und unter ihm liegenden Theile einen offenen Winkel mit einander bilden.

Welches ist der Zustand des Rückenmarks? Bei einfacher Paralyse der Bewegung ohne Schmerzen oder Contractur muss man annehmen, dass der Rückenmarksstrang comprimirt ist. Wir haben gesehen, dass man diese Compression selten einer Verengerung des Kanals der Wirbelsäule oder der Luxation

eines Wirbels zuschreiben kann, ausgenommen, wenn der Fehler in der Halsgegend stattfindet. Die Compression wird noch wahrscheinlicher, wenn die Lähmung gleichzeitig besonders die Bewegung betrifft, weil die von der vorderen Hälfte des Rückenmarks ausgehenden motorischen Nerven zuerst von den Ursachen der Compression befallen werden, die stets von vorn nach hinten wirkt.

Ist Schmerz und Contractur vorhanden, so muss man an die speciellen Veränderungen des Rückenmarks, wie an die Entzündung, die Verhärtung, die Erweichung denken, und diess ist, wie wir wissen, der gewöhnlichste Fall bei der Paraplegie, die mit Fehlern des Rückenmarks coincidirt.

Eine Verengerung der foramina intervertebralia kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, wenn die Zerstörung der Knochen sehr bedeutend ist, wenn die Bauch- oder Brustwand schmerzhaft und die Stärke der Extremitäten ungleich ist. Diese Funktionsstörungen können von einem Drucke auf die Nerven bei ihrem Durchgange durch die foramina intervertebralia abhängen.

Man sieht also, dass man sich eine schwierige Aufgabe stellt, deren Beantwortung neue Untersuchungen fordert, wenn man sich nicht damit begnügt, die Zerstörung eines Theils der Wirbelsäule und die secundäre Dislocation zu erkennen, sondern wenn man die Natur des Fehlers der Wirbel, seinen genauen Sitz, seine Ausdehnung und seinen Einfluss auf das Rückenmark und die Nerven bestimmen will.

Befindet sich die seitliche Krümmung in der Dorsalgegend, so treten die Rippen auf der entgegengesetzten Seite näher zusammen. Die Hälfte des Thorax, deren Rippen weiter von einander abstehen, ist vergrössert und die entsprechende Schulter steht höher, in der andern Brusthälfte findet das Gegentheil statt.

Befindet sich die seitliche Krümmung in der Lumbargegend, so ist die Brust auf das Becken geneigt und letzteres steht auf der concaven Seite der Dislocation höher, auf der convexen tiefer. Es entsteht dadurch eine verschiedene Länge der Extremitäten, die das Hinken nach sich zieht. Diese ungleiche Länge kann im ersten Augenblicke eine Krankheit der Hüfte vermuthen lassen, allein man kann den Irrthum dadurch leicht vermeiden, wenn man dieses Gelenk untersucht, dessen Bewe-

gungen frei und dessen Formen normal geblieben sind, während Krankheitszeichen in der Dorsal- oder Lumbargegend der Wirbelsäule vorhanden sind.

Die meisten der von secundärer Lagenveränderung der Wirbelsäule Befallenen sterben endlich nach mehr oder minder langer Zeit, gewöhnlich nach der Oeffnung von Congestionsabscessen; allein die Fehler der Wirbelsäule und besonders die, welche häufig mit Veränderungen des Rückenmarks, der Lunge und der Lymphdrüsen coexistiren, genügen, um den Tod herbeizuführen. Wie gefährlich auch der Zustand dieser Kranken sein mag, so genesen doch manche. *Hippocrates* hatte diess schon in seinem Werke über die Gelenkkrankheiten bemerkt. *Vilnot*, *Dupuytren* und *Bérard* haben ähnliche Fälle beobachtet, und ich habe in der Privatpraxis ein vierzehnjähriges Mädchen behandelt, die vor vier Jahren von einem mehre Wirbel der Dorsalgegend umfassenden Gibbus mit spitzem Winkel geheilt wurde. Die *Onanie* war die Ursache ihrer Krankheit gewesen; es waren keine Congestionsabscesse vorhanden und ich vermuthete, dass die Kranke nicht tuberkulös war.

Wenn Heilungen dieser Art erfolgen und die Wirbelsäule, obgleich sie gebogen bleibt, ihre Festigkeit wieder erhält, so werden die das Rückgrat umgehenden Fasergewebe fest und allwählig faserknorpelig und knöchern. Die Knochen, die sich in ihrer Dicke entwickeln, bilden Brücken, die von einem Wirbel zum andern gehen. *Delpech* hat einen merkwürdigen Fall dieser Art abgebildet. *Nichet* hat dasselbe auch mehrmals bei Sectionen beobachtet.

### *Behandlung.*

Die Behandlung des Gibbus besteht 1. in der Bekämpfung der chronischen Krankheiten, welche die Dislocationen nach sich zogen und 2. in Mitteln, welche auf diese Dislocationen mechanisch wirken.

Die Behandlung der organischen Fehler, deren Folge der Gibbus ist, variirt je nach der Natur dieser Fehler und dem Allgemeinzustande des Kranken. Um jede Wiederholung zu vermeiden, verweise ich auf die Kapitel über die acute Gelenkentzündung, die chronische Gelenkentzündung, die Schwammgeschwulst, die Abscesse und Tuberkeln der Gelenke. Ich will hier

nur bemerken, dass die Behandlung der vor dem Gibbus vorhandenen Krankheiten die zahlreichsten Verschiedenheiten darbieten und dass man sich sehr täuschen würde, wenn man sich, wie gewöhnlich, auf Fontanellen oder Moxen zu den Seiten des Gibbus beschränken zu können glaubt. Diese letzteren Mittel, die man seit dem Erfolge, den *Pott* ihnen zuschrieb, stets angewandt hat, haben in den meisten Fällen eine ausserordentlich beschränkte Wirkung. Ohne Zweifel dienen sie nur dazu, die Kranken unnützerweise zu belästigen, wenn die Wirbel durch Tuberkelmasse zerstört sind und die Kranken die tiefe Veränderung der Constitution zeigen, welche der Tuberkel-dia-these eigenthümlich ist. Wie *Brodie* bemerkt, kann man nur dann Erfolg hoffen, wenn sich die Krankheit auf die Ulceration der Fasernknorpel zwischen den Wirbeln beschränkt und entzündlicher Natur ist. *Nicht* bemerkt mit Recht, dass das ziemlich häufige momentane Verschwinden der Paralyse nach Aetzmitteln nicht von einer Modification der Tuberkulose der Wirbel abhängt, sondern dass durch die Anwendung der Aetzmittel die Infiltration des Zellgewebes im *Canalis vertebralis* verschwinden kann und dass die secundären Entzündungen des Rückenmarks gleichfalls nachlassen. Hinsichtlich der Wahl zwischen den Aetzmitteln und den Moxen ziehe ich nach *Larrey's* Beispiel die Moxen aus den im ersten Bande angegebenen Gründe vor.

Die therapeutischen Punkte, die uns besonders beschäftigen müssen, beziehen sich auf die mechanische Behandlung.

Bei den Fehlern der Wirbelsäule nehmen die Kranken gewöhnlich die Lage an, in welcher die Wirbelsäule nach vorn geneigt ist und der Gibbus sich nach hinten zu erzeugen sucht.

Neigen die Kranken ihre Wirbelsäule nach vorn, so wirkt ein constanter Druck auf den oberen Theil des Körpers der Wirbel, und die Ligamente, welche die Dornfortsätze, die Lamellen der Wirbel und die *processus obliqui* vereinigen, sind ausgedehnt. Es findet also wie bei der in den andern Gelenken fehlerhafte Lage, Druck auf einer Seite und Ausdehnung auf der andern statt.

Wirkt der Druck auf die durch irgend eine Ursache erweichten Wirbel und sinkt der Wirbel durch den vereinigten Einfluss der Erweichung und des Druckes ein, so wird die

Ausdehnung nach hinten weit stärker, als vorher. Die Lagerung der Kranken bei den Fehlern der Wirbelsäule hat also nicht minder üble Folgen, als die, welche sie bei den Krankheiten der Gelenke der Extremitäten hat.

Nach den Grundsätzen, welche wir über die Nothwendigkeit aufstellen, den Gelenken eine solche Lage zu geben, dass sie überall einen gleichmässigen Druck auf einander ausüben und dass die Ligamente, welche sie vereinigt erhalten, überall gleichmässig angespannt sind, muss man bei den Krankheiten der Wirbelsäule die wählen, in der die Wirbelsäule in derselben Richtung gestreckt ist, wie bei einem auf dem Rücken liegenden Menschen. In dieser Lage werden alle nothwendigen Bedingungen erfüllt. Die vorderen Theile sind nicht mehr comprimirt und die hinteren nicht ausgedehnt.

Wenn es mir keinem Zweifel zu unterliegen scheint, dass diese gerade Lage den Vorzug vor der von den Kranken gewählten verdient, so ist es doch sehr streitig, in welchen Fällen man sie dem Kranken geben muss. Die Beantwortung dieser Frage ergibt sich mehr aus der Analogie, als aus der Erfahrung.

Findet man am Kniee die Tibia in einer fehlerhaften Lage zum Femur, z. B. in einem rechten Winkel gehogen, ist eine Anchylose und besonders eine knöcherne vorhanden, so sucht man den Unterschenkel nicht zu strecken, weil man weiss, dass in diesem Falle jeder Versuch dadurch unnütz und selbst gefährlich sein würde.

Dasselbe gilt auch von der Wirbelsäule. Ohne Zweifel fehlen die directen Beweise dieser Vorsehrift, allein in Ermangelung dieser Beweise kann man sagen, dass man bei einem Gibbus fast stets Faser- und Speckgewebe und selbst Verkäucherungen findet, die von einem Wirbel zum andern gehen und die Anchylose durch eine wahre Invagination erzeugen. Ohne Zweifel würde es dann vergeblich sein, eine Streckung der Wirbelsäule zu versuchen und ein solcher Versuch würde gefährlich sein. Die Grundsätze, die uns bei der Anchylose des Kniees leiten, gelten auch in dem Falle, wo derselbe Fehler an der Wirbelsäule vorhanden ist.

Wenn am Kniee in Folge einer fehlerhaften Lage das Femur oder die Tibia tief ulcerirt sind, so wird jeder Versuch zur Reposition unnütz und selbst gefährlich. Dasselbe würde

der Fall sein, wenn man bei der Zerstörung eines oder zweier Wirbelkörper die gekrümmte Wirbelsäule streckte. Es würde dann statt der Zerstörung ein leerer Raum bleiben, der sich nicht auszufüllen sucht und in den Wirbeln über und unter ihm eine Neigung zur Annäherung zurück liesse, der man durch kein Contentivmittel vorbeugen kann.

Man sieht hieraus, dass man beim Gibbus, d. h. einer mehr oder minder ausgedehnten Zerstörung der Wirbel, sowie knöcherner Verwachsungen zwischen zwei Wirbeln, keinen Versuch zur Streckung der Wirbelsäule machen darf und dass der angegebene Grundsatz über die Nothwendigkeit, sie in die grade Richtung zurückzuführen und in ihr zu erhalten, nur von dem Falle gilt, wenn sie der Sitz einer acuten oder chronischen Entzündung ohne bedeutende Krümmung ist.

Die Nothwendigkeit, keinen Versuch zur Reposition zu machen, wenn die Wirbelsäule in Folge eines organischen Fehlers gekrümmt ist, wurde von *Pott*, *Brodie* und allen Schriftstellern anerkannt. Wenn es aber gefährlich ist, eine schon vorhandene Krümmung zu strecken, so fragt es sich, ob man durch mechanische Mittel ihre weitere Fortschritte zu verhüten suchen darf. Alle Schriftsteller bejahen diese Frage, mit Ausnahme von *Nelaton*, welcher die Ansicht aufstellt, dass bei der Zerstörung eines Wirbelkörpers durch Tuberkeln die Heilung nur dann möglich ist, wenn die Wände der knöchernen Schale sich einander nähern, was nur dann stattfinden kann, wenn der Wirbel zermalmt ist. Nimmt man aber mit diesem Schriftsteller an, dass bei den Tuberkelhöhlen das Einsinken der Wirbelsäule einen gewissen Nutzen hat, so kann man nicht läugnen, dass, wenn dieses Einsinken stattfindet, die Zerstörung der Wirbel nicht schneller vor sich geht, wenn sie dem Drucke der oberen Theile unterliegen und dass in den Fällen, wo die kürzlich in Berührung gebrachten kranken Oberflächen einander reiben, eine schnelle Abnutzung entsteht, welche man verhüten muss. Nach diesen Ansichten muss man die Bewegungen und den Druck auf die kranken Theile der Wirbel so viel als möglich verhüten.

Zur Unterstützung dieser Ansichten kann ich keine zahlreichen Beobachtungen anführen. Ich will nur den folgenden Fall erzählen, der in *Brodie's* Werke über die Gelenkkrankheiten enthalten ist.

„Ein Mann, dessen Wirbelkörper sehr bedeutend zerstört waren, der aber seit mehreren Jahren keine Unbequemlichkeit mehr spürte, legte eine Maschine ab, die er gewöhnlich trug; in einigen Monaten klagte er über Schmerzen in den Extremitäten und in der Inguinalgegend erschien eine Geschwulst, die deutlich aus einem grossen Abscesse bestand, wesshalb man natürlich glaubte, die Unvorsichtigkeit des Kranken, den Apparat abzulegen, habe die Krankheit unter einer übleren Form wieder herbeigeführt.“

Es ist sonderbar, dass man kein Mittel erfunden hat, um der Wirbelsäule eine unbewegliche Lage zu geben, nachdem man so viele Apparate verfertigt hat, um die Wirbelsäule zu strecken, wenn sie ohne organische Fehler gekrümmt ist. Die harten Betten, die mechanischen Betten und die Corsets genügen nicht, um diesen Zweck zu erfüllen. Ich habe desshalb zwei Apparate fertigen lassen, von denen der eine für den Kranken bestimmt ist, wenn er liegt, und der andere, wenn er aufgestanden ist.

Ich habe den einen Apparat schon bei den Verstauchungen der Wirbelsäule beschrieben und will hier nur bemerken, dass man dem hinteren Theile der Lade eine solche Krümmung geben muss, dass sie sich der Form der Wirbelsäule anpasst und eine Höhlung zur Aufnahme des Buckels darbietet. Soll der Kranke stets im Bette bleiben, so ist es gut, die Stricke und den Flaschenzug anzubringen, durch welche man den Stamm emporheben kann. Liegt der Kranke in einer solchen Lade, so kann kein Druck und keine Reibung zwischen den ulcerirten Flächen der Wirbelsäule stattfinden.

Der für die Kranken in aufrechter Lage bestimmte Apparat muss den Stamm vorn unterstützen und darf desswegen weder hinter der Wirbelsäule, wie bei dem von *Levacher*, noch auf den Seiten, wie bei vielen Corsets mit seitlichen Krücken solid sein; er muss den Stamm vorn unterstützen und für ihn dasselbe thun, wie eine Stütze an einen zur Erde sich neigenden Baum stellt. In dieser Absicht habe ich einen Apparat verfertigen lassen, an dem zwei vor dem Becken sich vereinigende und in Krücken ausgehende Federn auf die äusseren und oberen Theile der Brust sich stützen. Ein unter dem Becken liegender Gürtel dient zur Unterstützung des unteren Theils dieser Krücken.

Man kann diesen Apparat auf verschiedene Weise modificiren, allein welches auch diese Modificationen sein mögen, man muss stets die Idee festhalten, den Stamm vorn zu unterstützen.

Um den Nutzen der vorgeschlagenen Apparate zu beweisen, kann ich keine Thatsachen anführen; ich habe noch keine Nachricht von zwei Kranken erhalten, die entfernt von mir wohnen und für die ich sie hatte verfertigen lassen, und obgleich sie nützlich sein können, um die Zunahme der Krankheit zu verhindern, so kann ihre Anwendung doch nur in Ausnahmefällen Heilung bewirken. Sie erfüllen nur eine sehr secundäre Indication und können nur dann wirksam sein, wenn die organischen Fehler heilbar sind und wenn man die Mittel vereinigt, welche alle Indicationen erfüllen können.

### *Secundäre Luxationen der beiden ersten Halswirbel.*

Die secundären Luxationen der beiden ersten Halswirbel sind von den bis jetzt beschriebenen Dislocationen ebenso verschieden, als die Gelenke des Hinterhauptes mit dem Atlas und des Atlas mit dem Epistropheus von denen verschieden sind, welche die Körper der Rücken- und Lendenwirbel mit einander vereinigen. Die Beobachtungen über diese Dislocationen sind jetzt ziemlich zahlreich und genügend, um eine allgemeine Beschreibung von ihnen liefern zu können. Ich werde bei ihrer Zusammenfassung stets annehmen, dass sich der obere Wirbel auf den unter ihm liegenden, mit andern Worten, dass sich das Hinterhaupt auf dem Atlas und dieser auf dem Epistropheus luxirt. Mit Unrecht nehmen mehre Schriftsteller an, dass der Atlas das Hinterhaupt und der Epistropheus den Atlas verlässt, denn der sich dislocirende Knochen ist stets der beweglichere und der oberen Wand des Stammes am nächsten stehende.

Alle Schriftsteller haben die Luxationen des Hinterhauptes auf den Atlas und die des Atlas auf den Epistropheus in eine und dieselbe Beschreibung zusammengefasst, allein wenn man in der Natur complicirte Fehler findet, so müssen unsere Beschreibungen, wenn sie klar sein sollen, auf die Elemente dieser Fehler passen; wir müssen ein jedes von ihnen speciell untersuchen und beschreiben. Um diesen Grundsatz zu befol-

gen, will ich einerseits die Luxationen des Hinterhauptes auf den Atlas und anderseits die des Atlas auf den Epistropheus untersuchen. Es ist zu bemerken, dass dieser Unterschied nur von den physikalischen Fehlern dieser Luxationen und den Schlüssen, die man daraus für die mechanische Behandlung ziehen kann, gilt. Die Ursachen dieser Lagenveränderungen, die sie begleitenden Veränderungen, die rationellen Symptome, welche sie in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung characterisiren und die allgemeinen therapeutischen Mittel gegen sie haben die vollkommenste Aehnlichkeit mit einander und dürfen nicht in getrennten Arükeln abgehandelt werden.

### *Secundäre Luxationen des Hinterhauptes auf dem Atlas.*

Die secundäre Luxation des Hinterhauptes auf den Atlas ist selten; sie ist stets gleichzeitig mit Veränderungen im Gelenke zwischen Atlas und Epistropheus vorhanden und kaum kennt man 6 oder 8 Beispiele von ihr.

Die Seltenheiten dieser Luxationen ist leicht zu erklären. Der Atlas nimmt die Processus condiloidei in zwei grossen und tiefen Höhlen auf; dicke Ligamente, mit denen man noch die verbinden muss, die vom Kopfe zum Epistropheus gehen, vereinigen diese beiden Knochen und ihre Bewegungen sind ausserordentlich beschränkt.

Erwägt man dagegen die Beweglichkeit des Atlas auf dem Epistropheus, seine leichte und ausgedehnte Rotation, die Schlaffheit seiner unteren Ligamente, so begreift man nicht, wesshalb jeder Impuls, den der Kopf erhält, auf das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus wirkt und wesshalb secundäre Luxationen in diesem Gelenke so häufig vorkommen.

Sucht man durch die in den Schriftstellern angegebenen Thatsachen die verschiedenen Varietäten der Luxationen zwischen Hinterhaupt und Atlas, ihre anatomischen Merkmale und ihre Symptome zu erkennen, so findet man nur unvollständige Beobachtungen, die in einer anderen Absicht, als der unsrigen aufgezeichnet sind und von denen es schwer ist, die Beobachtungen zu trennen, welche unseren Gegenstand aufklären können. So redet man bald von Fehlern des Rückgrats, bald von der Tuberculose der Knochen, dem Zustande der Knorpel und

wenn von der secundären Luxation geredet wird, so geschieht diess nur nebenbei.

Trotz dieser Schwierigkeiten glaube ich doch behaupten zu können, dass es vier Varietäten der Luxationen des Hinterhaupts auf den Atlas, eine nach vorn, eine nach hinten und zwei auf die Seiten gibt. Die letzteren können, wie man sehen wird, isolirt entstehen, allein sie verbinden sich meist mit der Luxation nach vorn und zuweilen mit der nach hinten.

1. *Dislocation des Hinterhaupts nach vorn.* — *Ollivier* erzählt die Geschichte eines Maurers, der in seinem 21. Jahre an einem Schwamme der ersten beiden Halswirbel starb; das Hinterhaupt hatte sich nach vorn dislocirt, das Rückenmark comprimirt und den Tod herbeigeführt. Unter andern Fehlern fand man bei der Section den vorderen Bogen des Atlas in der Mitte gebrochen und den Körper des Epistropheus völlig zerstört. Der hintere Bogen des 1. Wirbels und die seitlichen Lamellen des 2. waren vollkommen normal, allein die Zwischenräume zwischen Hinterhaupt und Atlas und Atlas und Epistropheus waren durch eine ähnliche Schwammmasse, wie in den von weisser Geschwulst befallenen Gelenken angefüllt und auseinander getrieben. Das Hinterhaupt war nach vorn geneigt und der Dornfortsatz des Epistropheus bildete einen bedeutenden Vorsprung nach hinten. Im Rückenmarke befand sich ein queres Eindringen an der Stelle, wo der hintere Bogen des Atlas es stark comprimirt hatte.

Der Verfasser sagt nicht, was aus dem processus odontoideus geworden ist, allein da der Körper des Epistropheus völlig zerstört war, so muss man darauf schliessen, dass es sein Fortsatz auch war und dass die Bänder zwischen ihm und dem Hinterhauptbeine es auch waren. Diess lässt auch die ausserordentliche Beweglichkeit des Kopfs voraussetzen, welche nach dem Verfasser so bedeutend war, dass der Kopf nur mittelst einer weichen und ausdehnbaren Substanz an der Wirbelsäule zu hängen schien.

Die physikalischen Zeichen, aus denen man die Dislocation des Hinterhauptbeins nach vorn erkennen konnte, bestanden in der sehr bedeutenden Neigung des Kopfs nach vorn, der Vorragung des Kniees, welches das Brustbein berührte, und endlich in dem Vorsprunge, den der Dornfortsatz des Epistropheus nach hinten bildete.

Unter den seltsamen Beispielen der unmittelbaren Luxation des Hinterhaupts nach vorn, die man mit dem eben angeführten in Parallele stellen könnte, will ich nur den von *Cloquet* veröffentlichten Fall anführen, in dem das durch die Zerstörung des ganzen vorderen Theils des Atlas nach vorn getriebene Hinterhauptbein mit dem Körper des Epistropheus verschmolz. Der processus odontoides trat in das foramen magnum, welches er bedeutend verengerte, und comprimirte den Ursprung des Rückenmarks, ohne dass seit 7 Jahren, wo die Krankheit begonnen hatte, andere Zeichen, als dunkle Symptome einer Affection des Nervensystems vorhanden waren.

Wir haben gesagt, die Luxation des Hinterhaupts nach vorn käme nur selten ohne Dislocation der Gelenkflächen zwischen den processus condyloideis und dem Atlas vor. Wir könnten hier mehrere Beispiele anführen, allein wir wollen sie erst nach der seitlichen Luxation des Hinterhaupts anführen.

2. *Dislocation des Hinterhaupts nach hinten.* — Die Dislocation des Hinterhaupts nach hinten ist die seltsamste von allen; ich finde nur einen einzigen Fall von ihr in den Schriftstellern, dessen Genauigkeit sich jedoch auch bezweifeln lässt.

„Ich sah,“ sagte *Bertin*, „an zwei Präparaten, welche *Huandul* sorgfältig aufbewahrte, den ersten Wirbel mit dem Hinterhauptbein ankylosirt und das foramen magnum nicht auf das Loch im ersten Wirbel passend, sondern weit mehr nach hinten liegend und durch den hinteren ringförmigen Theil des I. Wirbels (ich erinnere mich nicht genau, ob es der hintere oder der vordere Theil war) gleichsam in 2 Theile getrennt. Die beiden processus condyloidei entsprachen den Seitentheilen des I. Wirbels nicht, die mit dem Hinterhauptbein durch eine doppelte Ankylose verschmolzen waren.“

Man begreift, wie wichtig es sein würde, den in der Parenthese ausgedrückten Zweifel von *Bertin* über die wahre Lage des vorderen oder hinteren Bogens des Atlas in der Mitte des foramen magnum zu heben, denn wenn der hintere Bogen den Querdurchmesser des foramen magnum bildet, so war deutlich eine Luxation dieses Knochens nach hinten vorhanden; bildete dagegen der vordere Bogen den Querdurchmesser, so war eine Luxation nach vorn vorhanden.

3. *Seitliche Dislocation des Hinterhauptes.* — Diese

Luxation ist ohne Zweifel die häufigste und von ihr sind die meisten Beispiele bekannt. Sie erfolgt zuweilen unmittelbar nach aussen, wovon *Sandifort*, *Rust* und *Lawrence* Beispiele angeführt haben, allein meist verbindet sie sich mit einer unvollständigen Luxation nach vorn. Indem der Kopf sich zur Seite und nach vorn neigt, folgt er der natürlichsten Richtung und in der spongösen Substanz der processus condyloidei und den seitlichen Massen des Atlas kommt die Tuberkelmasse, das Hauptagens der Zerstörung der Wirbel, vorzugsweise vor.

*Ollivier* führt einen merkwürdigen Fall von Luxation des Hinterhauptes auf der linken Seite und nach vorn an. Ein junger Mensch von 22 Jahren starb plötzlich, während man ihn wusch, durch eine spontane Luxation des Hinterhauptbeins auf den Atlas. Der Verfasser gibt den Sectionsbefund folgendermassen an: „Der rechte Condylus des Hinterhauptbeins war sehr cariös; die ligam. transversa und odontoidea entartet und erweicht. Das verlängerte Mark zeigte eine Art Zusammenschnürung in Folge der Compression des hinteren und linken Theils des Randes des foramen magnum, denn das Hinterhaupt war wirklich auf den Atlas luxirt.“

Die physikalischen Zeichen der Krankheit vor dem Tode bestanden ausser dem örtlichen Schmerze, der Lähmung der Extremitäten und der Schlingbeschwerde in einer unbedeutenden Anschwellung an den beiden ersten Halswirbeln und der Neigung des Kopfes auf die linke Seite.

*Ollivier* führt noch einen andern ähnlichen Fall aus *Schupke's* Dissertation über die spontane Luxation des Atlas und des Epistropheus an: „Die Krankheit nahm ebenfalls den rechten Proc. condyloideus occipitis, die entsprechende Oberfläche des Atlas und dessen Gelenk mit dem Epistropheus auf derselben Seite ein; die Lähmung, die zuerst am rechten Arm eingetreten war, ergriff bald auch die linke Seite und der Kranke starb plötzlich.“

Diese Beobachtung ist eben so unvollständig, wie die vorhergehende, denn der Zustand der linken Seite des Hinterhauptgelenkes mit dem Atlas ist nicht angegeben. Ein Umstand, der in diesen beiden Beobachtungen auffällt, ist die Neigung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite, auf der die Ulceration der Gelenkflächen entstanden war. Diese Neigung des Kopfes nach der gesunden Seite war schon von *Rust* beobachtet.

Er schrieb sie der Geschwulst der Knochen der kranken Seite zu, allein selbst wenn man voraussetzt, dass diese Geschwulst zuweilen vorkommt, so kann *Rust's* Erklärung doch nur auf gewisse Varietäten der Krankheit passen und nicht auf die eben beschriebenen Fälle, in denen Verschwärung und keine Geschwulst vorhanden war. Ohne Zweifel hing die Neigung des Kopfes nach der der Ulceration entgegengesetzten Seite von den Anstrengungen der Kranken ab, um den Druck auf die leidenden Theile zu vermindern, und von der Kraft der Muskeln, welche es erlauben, den Kopf auf die eine oder die andere Seite zu neigen.

### *Secundäre Luxation des Atlas auf dem Epistropheus.*

Die Dislocationen des Atlas auf dem Epistropheus sind weit häufiger als die des Hinterhauptes auf den Atlas; die anatomischen Umstände der Gelenke, welche diese Knochen bilden, haben uns diesen Unterschied erklärt. Eine andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit ist, dass man einige Fälle von Luxation des Atlas auf dem Epistropheus ohne Affection des Gelenks des Hinterhauptes auf dem Atlas findet, während kein Fall vorhanden ist, in dem dieser luxirt ist, ohne dass die Vereinigung des Atlas mit dem Epistropheus verletzt ist. Dieses beweist, dass die Krankheit meist in dem Gelenke beginnt, welches am tiefsten erkrankt ist und dass sie von da auf das obere Gelenk übergeht, wenn sie durch einen frühen Tod nicht daran verhindert wird.

Ich will hier, wie im vorhergehenden Paragraphen, vier Hauptarten der Luxation des Atlas unterscheiden: eine nach vorn, eine nach hinten und zwei zur Seite.

1. *Dislocation des Atlas nach vorn.* — Die Dislocation des Atlas nach vorn ist die, welche am häufigsten beobachtet ist, denn nach dieser Richtung hin zieht die Schwere des Kopfes den Atlas, der um so leichter nachgibt, da seine Kapselbänder von Natur ausdehnbar sind und er durch das gewöhnlich zerrissene oder erweichte Querband des proc. odontoidens kaum zurückgehalten wird.

Man kann zwei Grade der Luxation des Atlas auf dem Epistropheus unterscheiden; 1. ist der nach vorn gezogene Atlas nur zum Theil über den Epistropheus geglitten, allein das

entartete ligam. odontoideum und transversum ist zerrissen und der Fortsatz des vom vorderen Bogen des Atlas entfernten Epistropheus ragt in den Kanal der Wirbelsäule vor, ohne dass die seitlichen Gelenkflächen der beiden ersten Wirbel von einander gewichen sind. Die Dislocation ist dann unbedeutend und der Kanal der Wirbelsäule nicht bedeutend verengert. *Teissier* führt einen Fall von Luxation des 1. Wirbels auf den 2. nach vorn an, in welchem der an der Spitze etwas cariöse proc. odontoideus auf das Rückenmark drückte; seine oberen und queren Bänder waren zerrissen. Weniger fortgeschritten waren die Veränderungen in den Arthrodiagonalgelenken, welche das Gleiten des Atlas über den Epistropheus erleichtern; ihre fibrösen Bänder waren noch vorhanden und ihre Knorpel unverändert, nur dicker, weicher und röther als in der Norm. *Niclot* führt einen ähnlichen Fall an, in dem der proc. odontoideus durch das erweichte und zerrissene Querband nicht mehr in der normalen Lage erhalten wurde, sich nach hinten luxirt hatte und das Rückenmark comprimirt, ohne dass eine Dislocation der seitlichen Massen des Atlas auf dem Epistropheus vorhanden war.

Selten ist die Dislocation so begrenzt und meist gleitet der 1. Wirbel ganz über den 2. und die Luxation ist vollständig. Wenn der proc. odontoideus dann nicht verschwunden ist, so verengert er den Kanal der Wirbelsäule und comprimirt das Rückenmark bis in das foramen magnum, in dessen Mitte er sich stellt. Geht der Atlas so vor den Epistropheus, so trennen sich seine Condylis hinten in einer grösseren oder geringeren Ausdehnung von den Condylis des Epistropheus; sein vorderer Bogen geht nach vorn und sein hinterer Bogen mehr oder minder in den Kanal der Wirbelsäule, deren oberer Theil auf diese Weise durch die Dislocation des Atlas nach vorn gezogen wird.

Zur Luxation bedarf es nicht stets einer Krankheit der Knochensubstanz der ersten Wirbel. *Sellilot* hat ein Beispiel von Luxation des Atlas auf den Epistropheus veröffentlicht, welches plötzlich den Tod nach sich zog. Die beiden Wirbel waren weder in ihrer Form, noch in ihrer Consistenz verändert, allein ihre Ligamente waren durch eine tuberkulöse Affection zerstört. Der proc. odontoideus ragte in das foramen magnum und comprimirt das verlängerte Mark unmittelbar durch eine Perfora-

tion der dura mater. Meist aber sind die Knochen bedeutend erkrankt; *Ollivier* führt den Fall einer achtunddreissigjährigen Frau an, die bei einer secundären Luxation des 1. Wirbels auf den 2. nach vorn durch Caries und Zerstörung des proc. odontoideus und seiner Ligamente entstand. Die Gelenkkapseln der seitlichen Massen hatten sich nach und nach erschlaßt, so dass die Gelenkflächen des Atlas nur noch die vordere Fläche der Gelenkflächen des Epistropheus bedeckte. Trotz dieser Dislocation war das Rückenmark durch den hinteren Bogen des 1. Wirbels keineswegs comprimirt. Durch die Zerstörung des proc. odontoideus war diese Parthie des vorderen Kanals der Wirbelsäule tiefer geworden und bildete eine stark nach vorn geneigte Fläche, die mehr als hinlänglich den vom Bogen des Atlas gebildeten hinteren Vorsprung compensirte.

Es sind viele Fälle bekannt, welche beweisen, dass die Luxation des Atlas nach vorn verwachsen und trotz der Krankheit der Knochen und eines bedeutenden längeren Drucks auf das Rückenmark geheilt werden kann. So erzählt *Gots* in *Reil's Archive* die Geschichte eines sechszehnjährigen Jünglings, der an Apoplexie in Folge einer Krankheit der ersten Wirbel starb. Bei der Section fand man eine vollständige Ankylose des Hinterhauptbeins mit dem Atlas und dem processus odontoideus. Der 1. Wirbel war nach vorn getrieben, so dass der mit dem Hinterhauptbeine verschmolzene proc. odontoideus in das Hinterhauptloch ragte und es zur Hälfte verengerte. Trotz der sehr starken Compression des Rückenmarks waren jedoch die Extremitäten nicht gelähmt. *Duverney* führt in seinem Werke über die Knochenkrankheiten einen sehr merkwürdigen Fall dieser Art an. Er besass ein anatomisches Präparat, an welchem die sechs ersten Wirbel ankylosirt und der erste auf dem zweiten luxirt war. „Der Körper des 1. Wirbels,“ sagt der Verfasser, „war nach vorn getrieben, so dass das Gelenk des proc. odontoideus mit dem Atlas nicht mehr vorhanden war; es blieben nur etwa 2“ Zwischenraum zwischen diesem Fortsatze und dem hinteren Theile des 1. Wirbels.“ Im Museum der Naturgeschichte befindet sich ein ganz ähnliches Präparat, welches *Daubenton* beschrieben hat. Der 1. Wirbel ist dislocirt und so weit nach vorn getrieben, dass nur ein Raum von 3“ zwischen dem proc. odontoideus und dem hinteren Bogen des Atlas vorhanden ist.

Die Beispiele, in denen die Individuen so lange lebten, dass die Anchylose zu Stande kommen konnte, beweisen den Unterschied zwischen einem mässigen, aber plötzlichen Druck des Rückenmarks, der augenblicklich den Tod herbeiführt, und einem bedeutenden, aber langsamen und stufenweisen Druck, an den sich dasselbe gewöhnt, ohne dass zuweilen eine bedeutende Störung der Function eintritt.

Bei der directen Luxation des Atlas nach vorn beobachtet man ein Vorschieben des Kopfes nach vorn; der Hals scheint kürzer, die Haut bildet Falten unter dem Kinne, und dieses, durch die Hand des Kranken unterstützt, sucht zuweilen einen Stützpunkt auf dem Brustbeine. Nach hinten ist der bedeutende Vorsprung des Dornfortsatzes des Epistropheus, den der Atlas durch seine Dislocation blossgelegt hat, sichtbarer, als bei jeder andern Dislocation der Halswirbel. Ich beschränke mich auf diese physikalischen Zeichen und werde weiter unten die functionellen Störungen anführen, die ihnen Werth verleihen.

2. *Dislocation des Atlas nach vorn.* — Es ist kein einziges Beispiel von Luxation des Atlas nach hinten bekannt, was sich durch die Lage des proc. odontoideus des Epistropheus und des vorderen Bogens des Atlas erklärt. Man konnte die Möglichkeit der Luxation des I. Wirbels nach hinten nur dann begreifen, wenn der Fortsatz des Epistropheus oder der knöcherne Bogen, den er nach vorn zurückhält, zerstört ist, allein die Erfahrung beweist, dass selbst dann die Luxation des Atlas nicht nach hinten, sondern nach vorn erfolgt. Der Grund dieser scheinbaren Anomalie liegt in der Lage des Kopfes, dessen grösster Theil vor der Wirbelsäule liegt und sich nach dieser Seite hinneigt.

3. *Dislocation des Atlas zur Seite.* — Man muss bei den Luxationen der seitlichen Massen des ersten Wirbels zwei Arten von Dislocationen unterscheiden, a., die, welche durch eine gesteigerte Rotation des Atlas auf dem Epistropheus erfolgt, und diess ist der gewöhnlichste Fall; b., die, welche durch seitliche Transposition des Atlas nach rechts oder links erfolgt.

Wenn die erste Art mit einer Luxation des Atlas nach vorn oder zur Seite verbunden ist, so verursacht sie fast nie eine Veränderung in der Capacität des Kanals der Wirbelsäule und zieht nie den Tod plötzlich nach sich. Es ist aber selten, dass sich die Dislocation so auf eine einfach gesteigerte und

permanente Bewegung des Atlas reducirt; meist verbindet sie sich mit einer Vorwärtsschiebung der luxirten seitlichen Masse nach vorn. In diesem Falle verliert der Proccessus odontoideus seine Verbindung mit dem ersten Wirbel, verengert den Kanal der Wirbelsäule mehr oder weniger und comprimirt das Rückenmark.

*Delpsch* erzählt die Geschichte eines deutschen Soldaten, der an Tuberkulose der ersten Wirbel litt und in Folge einer plötzlichen Dislocation des Atlas auf den Epistropheus starb. Bei der Section fand man den ganzen Körper des zweiten Halswirbels durch Tuberkelmassen zerstört. Die rechte Seite des Atlas stand nach aussen und vorn und hatte die entsprechende Masse des Epistropheus gänzlich verlassen. Die untern Dreiviertel des proc. odontoideus waren zerstört und seine Spitze, die in Folge der Dislocation des Atlas dislocirt schien, hatte sich gegen das rechte foramen condyloideum anterius fixirt. Der Tod war auf eine starke Contusion mit Zerreissung des Rückenmarks in der Höhe des dislocirten ersten Halswirbels gefolgt.

*Nichet* erzählt einen ähnlichen Fall in seiner ersten Abhandlung über die Pott'sche Krankheit; nur spricht er statt einer Luxation nach rechts und vorn von einer Luxation nach rechts und hinten. Der Fall betraf einen zweiundzwanzigjährigen Soldaten; bei der Section fand man, dass der Kopf seine Neigung nach links behielt und das Gesicht nach rechts gedreht war.... Auf der linken Seite standen die Gelenkflächen des Atlas und des Epistropheus mit einander in Berührung; auf der rechten Seite war der erste Wirbel 5 bis 6" vom zweiten entfernt; die rechte seitliche Masse des Atlas war nach hinten gedreht und der vordere Bogen comprimirt das Rückenmark mit seiner vorderen Seite. Trotz dieser Dislocation war das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus unversehrt und das lig. transversum unverletzt.

Wir sahen hier ein neues Beispiel von der Neigung des Kopfes nach der Seite, welche der Dislocation der Gelenkflächen entgegengesetzt ist.

Wie bei den Luxationen des Atlas nach vorn kann man Fälle von seitlichen Luxationen auführen, welche beweisen, dass die bedeutendsten Dislocationen trotz einer sehr starken Compression des Rückenmarks durch Anchylose heilen können. Ich

will nur zwei sehr schlagende Beispiele anführen, die auch gleichzeitig Beispiele von der seitlichen Dislocation des Atlas sind.

*Sandifort* erzählt den Fall einer Anchylose der ersten drei Halswirbel mit einander, nebst einer queren seitlichen Luxation des Atlas; dieser Wirbel war so zur Seite dislocirt, dass der processus odontoideus mit dem linken Rande des foramen magnum in Berührung kam. *Lawrence* führt nach *Wigan* einen Fall von Heilung der Luxation des Atlas an, in dem man nach dem fünf Jahre später erfolgten Tode eine bedeutende Dislocation des Atlas nach links mit Anchylose des Epistrophens fand; der proc. odontoideus ragte in das foramen magnum dicht am foramen condyloideum ant. hinein.

### Ursachen.

Die Ursachen der Fehler, welche Dislocation der ersten Wirbel nach sich ziehen, sind alle die, welche durch entzündliche, schwammige, purulente oder tuberkulöse Krankheiten ihrer Gelenke entstehen. Ich brauche hier auf das über diese Ursachen in der zweiten Abtheilung dieses Werkes Gesagte nicht zurück zu kommen; ich will nur bemerken, dass die Syphilis bei Erwachsenen oft Geschwüre in den ersten Halswirbeln erzeugt, deren Folge Luxation ist. *Teissier* führt zwei Fälle dieser Art an; der eine von ihnen betrifft einen jungen Mann, der in Folge einer lange dauernden syphilitischen Krankheit von Spondylarthrose der ersten Wirbel befallen wurde. Der 2. betrifft ein Mädchen, bei welchem syphilitische Geschwüre des Pharynx die Krankheit der drei ersten Wirbel in einem solchen Grade nach sich zog, dass man die erkrankten Knochen unmittelbar berühren konnte, und dass die Kranke eines Tags den ganzen Körper des 3. Wirbels auswarf.

Die Fehler, welche den Dislocationen der ersten Halswirbel vorhergehen, haben grosse Aehnlichkeit mit denen, die man gewöhnlich in den Gelenken der Extremitäten beobachtet. Man findet in ihnen nicht allein Tuberkeln und Eiterung, wie in den Körpern der Dorsal- und Lendenwirbel, sondern es bilden sich auch ziemlich häufig Schwämme in ihnen.

Sind die Vereinigungsmittel des Atlas oder des Epistropheus durch anatomische Veränderungen geschwächt, so erfolgt die Luxation nicht nothwendig, sondern es ist dazu eine phy-

sikalische Ursache nothwendig. Diese Ursache findet sich ohne Zweifel in der Schwere des Kopfes, was dadurch bewiesen wird, dass die Luxation fast stets nach vorn, d. h. in der Richtung stattfindet, in welche der Kopf durch seine Schwere gezogen wird, die am vorderen Theile der Wirbelsäule weit grösser ist, als am hinteren, und dass jeder plötzlich eintretenden Luxation eine Erschütterung des oberen Theils des Stammes vorhergeht. Diese schnell tödtlichen Luxationen wurden beobachtet, bald wenn man die Kranken ohne Vorsicht aus einem Bette in ein anderes brachte, bald wenn diese in horizontaler Lage liegenden Kranken plötzlich den Körper emporhoben, ohne den Kopf zwischen den Händen zu halten, wie sie instinktuässig thun.

### *Symptome.*

Da die spontanen Luxationen der ersten Halswirbel stets auf bedeutende Fehler der Knochen und der Gelenke folgen, so sind die ersten Zeichen, die ihre Entwicklung befürchten lassen, die dieser Fehler. Gewöhnlich kündigen sie sich durch einen tiefen Schmerz an, der am vermeintlichen Sitze der Krankheit stärker ist, als im übrigen Theile des Halses und bei Bewegungen des Kopfes und durch den Druck zunimmt. Gleichzeitig klagen die Kranken zuweilen über schiessende Schmerzen in den benachbarten oberflächlichen Geweben, die nach allen Richtungen hin ausstrahlen und ziemlich genau den hinteren Verästelungen der ersten Cervicalpaare und der Richtung des Spinalnerven folgen.

Der Hals ist steif und der Kopf unbeweglich. Will der Kranke zur Seite sehen, so dreht er sich um und gewöhnt sich, die Augen schief zu rollen. Um seine Stellung weniger oft zu wechseln, sucht er seinem Kopfe die volligste Unbeweglichkeit zu sichern; die Muskeln seines Halses sind in dieser Absicht fast stets contrahirt und seine Hände unterstützen stets den Kopf nach hinten, wenn er aufsteht, oder das Kinn, wenn er sitzen bleibt. *Rust* legte diesen letzteren Zeichen eine solche Wichtigkeit bei, dass er sie für pathognomonische Momente der Affection der ersten Wirbel hielt, die unter dem Namen der weissen Geschwulst bekannt ist.

Gleichzeitig klagt der Kranke über grosse Schlingbe-

schwerde, ohne dass man Rötbe oder Geschwult im Rachen bemerkt, allein bei der Besichtigung des Pharynx oder der Betastung mit dem Finger erkennt man meist einen Abscess und zuweilen eine harte Geschwult, welche durch die purulente Schmelzung der ersten Wirbel oder die Anschwellung des spongiösen Gewebes ihres Körpers entsteht. Die Beschwerde beim Schlingen und beim Athemholen wird dann bedeutender und man könnte die Geschwult in der Tiefe des Rachens für einen Polypen halten, wenn nicht die früheren Symptome vorhanden gewesen wären, die eine Krankheit der Wirbel characterisiren, wie Steilheit des Halses, Unbeweglichkeit des Kopfes und tiefe Schmerzen der Wirbelsäule in der Cervicalgegend.

Die Störungen der Respiration und des Schlingens, sowie die Geschwülste, waren ohne Zweifel die Ursache, dass die Alten den wahren Ursprung der Krankheit nicht erkannten; sie hielten meist eine tiefe Affection der Halswirbel für eine gefährliche Angina. Der Klang der Stimme aber, die stets rein bleibt, würde zur Unterscheidung beider Krankheiten genügen, wenn die begleitenden Zeichen keine genauen diagnostischen Elemente lieferten.

Eine Folge der Anschwellung des Pharynx ist die Vorrangung des Kinnes, welches nach vorn geht und den durch die Geschwult verengerten Isthmus faucium etwas vergrössert. Hat die Krankheit aber diesen Grad von Intensität erlangt, so verändert sich bald die gegenseitige Lage der kranken Wirbel. Das erste Zeichen dieser Dislocation ist die fehlerhafte Richtung des Kopfes; er neigt sich bald nach rechts, bald nach links und das nach dieser Seite und nach unten gerichtete Gesicht sieht nach der entgegengesetzten Seite hin. Zuweilen neigt sich der Kopf divert nach vorn und das Kinn liegt auf dem Brustbein; diess ist im Allgemeinen der Fall, wenn die Wirbel auf beiden Seiten des Halses erkrankt sind. Man hat auch gesehen, dass der Kopf sich nach hinten und auf die eine und die andere Schulter drehte, und es ist nicht selten, dass er im Verlaufe der Krankheit die Lage ändert. Man darf also aus der Stellung des Kopfes nicht auf diese oder jene specielle Veränderung der seitlichen Gelenke der Halswirbel schliessen; es findet keine nothwendige Verbindung zwischen der Neigung des Kopfes und dem anatomischen Fehler statt. Während sich der Kopf zur Seite oder nach vorn neigt, kann

man die Dislocation der Dornfortsätze der ersten Halswirbel erkennen. Oft ist es aber schwer, diese Dislocation zu erkennen, die Geschwulst der Weichtheile und die Schmerzen bei der Untersuchung erlauben nicht stets, mit dem Finger bis auf die Fortsätze der Wirbel zu gelangen, und die Geschwulst der hinteren Bogen oder der Vorsprung und die abnorme Richtung ihrer Spitze können auch in Irrthum führen. Ich habe bei der Abhandlung der einzelnen Luxationen angegeben, durch welche wahrnehmbare Zeichen man die Luxationen des Hinterhauptes und des Atlas unterscheiden kann, und will hier nur ihre gemeinsamen Symptome anführen.

Es ist leicht einzusehen, dass bedeutende Dislocationen des Atlas auf dem Epistropheus oder des Hinterhauptes auf dem Atlas Compression und Entzündung des Rückenmarks herbeiführen und oft mehr oder minder bedeutende functionelle Störungen verursachen. Das Ameisenkriechen der oberen Extremitäten, ihre Taubheit, ihre convulsivische Bewegung oder ihre Lähmung sind die verschiedenen Grade der Lähmung, die in den Organen der Bewegung eintreten. Die Organe des Schlingens und der Respiration werden durch die Compression der zu ihnen gehenden Nerven nicht minder zerstört; desshalb folgt auch auf die stets zunehmende Störung ihrer Functionen nach und nach völlige Paralyse; in vielen Fällen erfolgt jedoch der Ausgang schnell und der Tod tritt plötzlich durch die augenblickliche Luxation der Wirbel und die unmittelbare Compression des Rückenmarks ein.

Man darf nicht vergessen, dass bei langsam entstehender Luxation die Compression und die Schwäche des Rückenmarks einen sehr hohen Grad erreichen kann, ohne dass eine functionelle Störung folgt. Gewöhnlich dauert die Krankheit sehr lange Zeit und endigt mit dem Tode.

### *Behandlung.*

Ich kann hier nur von der mechanischen Behandlung reden. Die Behandlung der Krankheit der Wirbel ist nach deren Beschaffenheit verschieden und in den Artikeln über die chronische Entzündung, den Fungus, die Abscesse, die Tuberkeln u. s. w. angegeben.

So lange die Luxation nicht erfolgt ist, besteht die me-

chanische Behandlung darin, dass man der fehlerhaften Stellung des Kopfes vorbeugt, ihn verhindert, sich nach vorn und zur Seite zu neigen und ihn so fest als möglich auf dem Cervicaltheile der Wirbelsäule zu erhalten.

Die Wichtigkeit dieser mechanischen Behandlung ist von *Richter, Rust, Bérard, Ollivier* und besonders von *Teissier* angegeben; sie alle begriffen recht gut, dass man zur Vermeidung der Luxation der ersten Halswirbel verhüten muss, dass der Kopf sich nicht nach irgend einer Richtung, besonders nach vorn, neigt, und jede plötzliche Bewegung vermeiden muss, bei welcher er den Bewegungen des Stammes nicht vollständig folgt. In dieser Absicht empfahlen sie, den Kranken ein starkes Halsband tragen zu lassen.

Ich halte das Halsband für ungenügend, den beabsichtigten Zweck zu erreichen. Was will man erreichen? Bewirken, dass der Stamm nach keiner Richtung hin gezogen werden kann, ohne dass der Kopf ihm bei allen seinen Bewegungen folgt, und dass diese Solidarität, wenn ich mich so ausdrücken kann, sich in der verticalen Lage, in der horizontalen Lage und beim Uebergang der einen in die andere wiederfindet. Kann nun ein Halsband diesen Zweck erfüllen? Wahrscheinlich könnte es genügen, wenn der Kranke sich stets aufrecht hielte, allein es wirkt nicht genug, wenn er sich neigt oder legt. Es bedürfte hierzu eines Apparats, der gleichzeitig die hintere Hälfte des Kopfes, den Hals und den oberen Theil der Brust umfasst. So viel ich weiss, gibt es keinen solchen Apparat; es wäre zu wünschen, dass man einen solchen erfände.

Muss man die Luxation zu reponiren suchen, wenn sie zu Stande gekommen, aber so schwach ist, dass der Druck auf das Rückenmark nur eine beginnende Paralyse verursacht?

Um diese Frage zu beantworten, über die ich keine persönliche Erfahrung besitze, kann ich nur das anführen, was *Teissier* in seiner Abhandlung sagt.

*Schupke* und *Bérard* der Jüngere verwerfen alle mechanischen Mittel zur Reposition der luxirten Wirbel. Nach ihnen sind sie tadelnswerth und können augenblicklich den Tod herbeiführen; da die Ligamente erweicht und zum Theil zerstört sind, so kann der geringste Zug sie völlig zerreißen und eine Dislocation des Atlas und des Epistropheus erzeugen, welche die Functionen des Rückenmarks plötzlich aufhebt.

Behandelt man die Dislocation ohne Kenntniss ihrer Varietäten und zieht man mit weniger Vorsicht am Kopfe, so könnte man solche bedeutende Störungen verursachen, allein wenn eines Theils die Streckung nur ausserordentlich sanft und stufenweise vorgenommen wird und man anderseits, wenn man die Varietät der Dislocation erkannt hat, den luxirten Wirbeln nur Bewegungen mittheilt, welche sie in die Richtung der Achse zurück zu führen suchen, so ist eine so bedeutende Gefahr, wie die von *Schupke* und *Bérard* angegebene, nur selten zu fürchten.

Nachdem *Teissier* gesagt hat, dass man auf diese Weise die Verletzung des Rückenmarks vermeiden kann, gelangt er zu dem Schlusse, dass man in den Fällen, wo der Atlas nach vorn luxirt und der Kopf gebogen ist, die Streckung versuchen muss, weil dann der Kanal der Wirbelsäule seine gewöhnliche Capacität nur durch die Wiederherstellung der normalen Lagenverhältnisse wieder erlangen kann, allein dass man in den Fällen, wo die Luxation nach hinten stattfindet und der Kopf extendirt ist, sich damit begnügen muss, diese Lage zu erhalten, damit nicht die zur Reposition der Luxation geeignete Beugung das Querband des Atlas zerreisst, den *proc. odontoideus* gegen das Rückenmark treibt und auf diese Weise unmittelbar Compression und den Tod herbeiführt. Zur Unterstützung seiner Ansicht führt *Teissier* einen merkwürdigen Fall von spontaner Luxation des Atlas an, welche *Milliet* durch eine mechanische Behandlung heilte.

---

## Fünftes Kapitel.

### Krankheiten des Schultergelenkes.

---

Das Schultergelenk liegt zu tief, als dass man während des Lebens unbedeutende Affectionen desselben erkennen könnte; es liegt zu nahe am Stamme, als dass man es durch eine Amputation über ihm entfernen könnte und endlich ziehen seine Krankheiten nur in sehr seltenen Fällen den Tod nach sich. Aus diesen verschiedenen Gründen ist die pathologische Anatomie der verschiedenen Fehler, die es befallen können, nur unvollständig bekannt und nur aus der Anatomie kann man die meisten von ihnen beschreiben, obgleich sie eben so zahlreich und eben so verschieden sind, als die des Kniees, der Hüfte oder des Fusses. Wir werden nur von der Verstauchung, der acuten und chronischen Entzündung, den Abscessen, den secundären Dislocationen und der Anchylose reden. In den Kapiteln über diese verschiedenen Gegenstände werde ich die Bemerkungen einschleichen, denen ich ausserdem specielle Kapitel gewidmet habe. So werde ich von der Lagerung und den Mitteln reden, die Unbeweglichkeit der Schulter zu sichern, im Art. über die Entzündung; von den Mitteln, dem Humerus Bewegungen mitzutheilen, bei der Anchylose reden. Vorher will ich aber einige Worte über die gewaltsamen Einspritzungen sagen.

#### *Gewaltsame Einspritzungen in das Schultergelenk.*

Man kann Einspritzungen in das Schultergelenk 1. durch die fossa intra-pinnata, die man schräg an ihrem äusseren Theile

durchbohrt, so dass man in die Mitte der Gelenkhöhle gelangt und 2. durch den Axillarrand des Schulterblatts unter der Insertion des *teres minor* machen. Die letztere Art ist bequemer und wurde von mir gewöhnlich befolgt.

Auf welche Weise man die Einspritzung auch machen mag, die Flüssigkeit dringt durch den Knochen, der unbeweglich bleiben muss und hier muss das Schulterblatt fest bleiben, da auf den Humerus allein der motorische Einfluss der Injection wirken soll.

Da der Humerus nach aussen und vorn sich drehen, d. h. abducirt und halb gebeugt werden soll, so muss man die Leiche setzen, damit man nicht glaubt, der Arm, der durch die Injection in einer entgegengesetzten Richtung, als die ist, nach welcher er durch seine Schwere gezogen wird, folge der letzteren.

Eine Verminderung des Umfangs der oberen Extremität ist nicht durchaus nothwendig. Doch kann man die mechanischen Wirkungen dadurch stärker hervorheben, dass man den Arm an seinem mittleren Theile und an seinem oberen Drittel amputirt. Man muss sich sehr hüten, den Knochen von seinen Weichtheilen zu entblößen, mit einem Worte, das Schultergelenk vor der Einspritzung zu präpariren, damit nicht die Synovialmembranen, die sich in die Scheide des *M. biceps* und des *M. subscapularis* fortsetzen, geöfnet werden oder zu schnell zerreißen.

Die fixe Lage, in welcher der durch die Injection bewegte Arm stehen bleibt, ist stets die Abduction in Verbindung mit einer Bewegung nach vorn. In dieser Lage bildet der Humerus mit der entsprechenden Seite des Thorax einen Winkel von etwa 35 Grad und dreht sich in einem Kreisbogen von 15 Grad nach vorn. Die Lage des Armes bleibt stets dieselbe, welche Lage auch die Leiche im Augenblick des Versuchs haben mag. Diese Identität der Lage nach Einspritzungen in das Schultergelenk wurde im Anfang nicht bei allen Versuchen erkannt. Als wir einen Versuch an einer Leiche machten, die horizontal und auf der Brust lag, während die beiden Arme auf der Seite des Tisches herabhängen, erstaunten wir nicht wenig, als die Injection den Arm nach hinten brachte. Wir glaubten hierin einen Widerspruch mit unseren früheren Versuchen zu finden, allein wir überzeugten uns bald

von dem Grunde dieser scheinbaren Anomalie. Die Injection führt den Arm in eine fixe Lage zurück, in der er sich nach unten, aussen und etwas nach vorn richtet. Welches auch die Lage vor der Injection sein mag, der Arm wird durch sie stets in die angegebene Lage gebracht. Hängt der Ellbogen hinter dem Stamme herab, wie bei unseren ersten Versuchen, so wird er nach vorn zurückgeführt; steht er dagegen so nach vorn, dass er mit der hinteren Fläche des Stammes einen rechten Winkel bildet, so wird er nach hinten gezogen; in allen diesen Fällen ist das definitive Resultat dasselbe.

Während die Gelenkflächen die angegebene Lage annehmen, entfernen sie sich von einander, so dass die gerinnbare Injectionsmasse nach ihrer Gerinnung eine Schicht von 8 bis 9 Millimeter im Gelenke eines Erwachsenen und von 6 bis 7 Millimeter im Gelenke eines Kindes bildet. Diese Schicht ist hier wegen der Schlaffheit des Kapselbandes und des dadurch bewirkten bedeutenderen Abstandes der Knochenflächen grösser als an allen andern Stellen; sie ist überdiess an der Peripherie dicker, an welcher die Schlaffheit des Kapselbandes eine grössere Ansammlung von Flüssigkeiten zulässt.

Man kann sich überzeugen, dass eine perpendiculäre Verlängerung des Armes um fast 4'' und eine transversale Verlängerung des Gelenkes um 4 bis 8'' vorhanden ist.

Der Abstand der Knochenflächen in Folge der eingespritzten Flüssigkeit ist dem ähnlich, welchen man dadurch erzeugen kann, dass man Luft in das Schultergelenk eindringen lässt; sobald diese zwischen die Gelenkflächen dringt, weichen sie leicht, sogar bis zu 8'', auseinander.

Die fixe Lage, welche der Arm während der gewaltsamen Einspritzung in das Schultergelenk annimmt, ist auch die, in welcher dieses Gelenk seine grösste Capacität hat. Der Arm wird nur abducirt, wenn die Synovialmembran und die Faserkapsel ihre grösstmögliche Ausdehnung erlangt haben, und so lange dieser Zustand einer übermässigen Erweiterung der Gelenkhöhle vorhanden ist, kann die von der Extremität angenommene Lage nicht verändert werden, ohne dass eine Ruptur der Kapsel erfolgt, durch welche die eingespritzte Flüssigkeit ausfliesst.

Präparirt man das Schultergelenk nach der Gerinnung der Injectionsmasse, so hat es eine kugelige und ungleiche Form;

an den hervorragendsten Punkten wird die fibröse Haut durchsichtig und scheint weniger dick. Diese Beschaffenheit ist um so deutlicher, je stärker der Druck war, dem die Gelenkkapsel widerstand. Allein selten, ausser bei Kinderleichen, kann man diesen Druck so verstärken, dass eine Ruptur entsteht, durch welche die Injectionsmasse ausfliesst. Diese Rupturen erfolgen an den dünnsten Punkten der Kapsel und die dadurch entstehenden Exsudate verbreiten sich nach den Punkten, an denen sie den geringsten Widerstand finden.

Die Rupturen und die Exsudate erfolgen gewöhnlich in die Scheide der Sehne des langen Theils des *M. biceps* und des *M. subscapularis*. An dieser Stelle sind fast durchaus keine Hindernisse zu besiegen; die gewissermassen vorgefallene Synovialmembran ist kaum mit einer Zellhaut umgeben und lässt sich leicht zerreißen. Bei Rupturen erfolgen die Exsudate von gerinnbarer Substanz stets in die fossa infraspinata und in die Muskelzwischenräume des *Biceps* und des *triceps brachii* bis zum Ellbogen.

Untersucht man, wesshalb eine flüssige Ansammlung im Schultergelenke eine Bewegung erzeugt, die den Arm in eine fixe Lage zurückführt, so findet man die Erklärung dieser Erscheinung in den Grundsätzen, aus denen wir schon die Bewegungen der Hüfte und des Knies nach flüssigen Einspritzungen erklärten.

Da die Gelenkflächen von einander abstehen und der Druck der Flüssigkeit gleichmässig nach allen Richtungen hin wirkt, so würde der Knochen direct nach aussen gehen, wenn alle Theile der Kapsel gleichmässig ausgedehnt und fest wären, allein der äussere und obere Theil derselben, der auch kürzer ist, leistet einen weit stärkeren Widerstand als die andern Theile, weil er durch die Sehne des langen Theils des *Biceps* und durch fibrösen Ausdehnungen verstärkt wird, die von der Basis des *proc. coracoideus* und von dem Gelenkrande abgehen. In Folge der Kürze und der Dicke der Kapsel an ihrem äusseren und oberen Theile kann sie den Anstrengungen nicht nachgeben, welche den Humerus vom Schulterblatte zu entfernen suchen. Sie wird dann gleichsam ein fixer Punkt, gleichsam ein Charnier, um welches sich der Humerus dreht, dessen unteres Ende sich dann nach vorn und auf die äussere Seite richten muss.

Ich habe zu dieser Erklärung um so mehr Vertrauen, indem ich nach sorgfältiger Untersuchung der Beschaffenheit der Kapsel, um a priori die Richtung des Humerus bestimmen zu können, wenn man in sein Gelenk mit dem Schulterblatte eine gewaltsame Einsprizung macht, ein Urtheil fällte, welches die Erfahrung bestätigte.

### *Verstauchung der Schulter.*

Wenn man die physikalischen Störungen, welche die Luxation des Humerus erzeugen, in anatomischer Hinsicht schwer bestimmen kann, wenn seit *Mothe* die meisten Chirurgen Experimente an Leichen vornehmen zu müssen glaubten, um ihre anatomische Geschichte zu erklären, so wird man ohne Zweifel die Nothwendigkeit einsehen, diese Methode bei den Verstauchungen anzuwenden, die man so selten seiren kann und deren Diagnose man nach dem Gesicht und der Betastung kaum genau stellen kann.

Die anatomischen Fehler bei frischen Luxationen des Humerus sind durch Sectionen und Versuche genau untersucht. *Chussaignac* hat seinen Anmerkungen zur Uebersetzung der Werke von *Astley Cooper* die Störungen in jedem einzelnen Gewebe angegeben. *Malgaigne* hat in seinem Werke über die chirurgische Anatomie die Resultate seiner Versuche angeführt. Diese Untersuchungen und die von *Felpeau*, *Scililot*, *Maisonnewe* beantworten einen Theil der Fragen über die Wirkungen jeder Art der gewaltsamen Bewegungen des Arms, allein da diese Schriftsteller speciell die permanenten Luxationen im Auge haben, so beziehen sich die meisten ihrer Bemerkungen nicht auf die einfache Verstauchung. Sie haben übrigens nur die physikalischen Wirkungen untersucht, welche die gewaltsame Bewegung des Arms nach oben und hinten hat, wodurch die Luxation in die Achselgrube entsteht. Ich habe diese Untersuchung zu vervollständigen gesucht und Versuche über die hauptsächlichsten Bewegungen des Arms angestellt, die durch äussere Gewalt übertrieben werden können. Zu ihnen gehört 1. die Abduction des Armes oder die seitliche Erhebung; 2. die gewaltsame Erhebung des Armes nach vorn; 3. die gewaltsame Erhebung des Armes nach hinten; 4. die gewaltsame Bewegung, in Folge deren der Arm einen graden Winkel mit

der Achse des Körpers bildet und nach vorn auf den Thorax gebracht wird; 5. die gewaltsame Bewegung, in Folge deren der Arm in dieselbe Stellung nach hinten gebracht wird; 6. die gewaltsame Rotation des Armes nach aussen; 7. die gewaltsame Rotation nach innen.

Die Untersuchung dieser verschiedenen gewaltsamen Bewegungen führte uns zuweilen zu Resultaten, die sich mehr auf die gewaltsamen Bewegungen der Schulter im Ganzen, als auf die des eigentlichen Armes beziehen. Da der Humerus fast stets der Hebel ist, mittelst dessen die äussere Gewalt auf die Schulter wirkt, so konnte ich das auf das Gelenk zwischen Schulterblatt und Humerus Bezügliche nicht vollständig von dem trennen, was sich auf die ganze Schulter bezieht.

*A. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Abduction oder scillichen Erhebung des Armes.* — Bei der spontanen Erhebung des Arms bleibt das Schulterblatt unbeweglich, denn die Elevatoren des Arms nehmen dann ihren festen Punct an diesem Knochen. Bei der Bewegung durch eine äussere Gewalt wird die Schulter mit dem Arme fortgezogen, so dass dieser über die Linie der Achse gehen und die Richtung des Halses schräg kreuzen kann, bevor die physikalischen Störungen entstehen. Die Leiche, an der wir unsere Versuche anstellten, lag auf einer Seite. Ich fasste den Arm der entgegengesetzten Seite, und nachdem ich ihn auf die Seitentheile des Kopfes geführt hatte, brachte ich ihn vorwärts oder rückwärts so weit, bis ich das charakteristische Krachen hörte.

Der unter diesen Umständen angestellte Versuch verursacht, je nach der Intensität der Bewegung, verschiedene Störungen. Es ist überdiess nicht möglich, die Grenzen, in denen dieser oder jener Fehler entsteht, genau anzugeben, denn sie sind nach dem Alter und der Constitution der Individuen verschieden. Während dieser gewaltsamen Bewegung legt sich der Hals des Humerus mit seiner äusseren Fläche auf den äusseren Rand des Acromion. Der Arm wirkt gleich einem Hebel der ersten Art und der Kopf des Humerus sucht aus der Gelenkhöhle zu treten.

Hört man mit der Bewegung auf, sobald man das erste Krachen hört, so findet keine permanente Dislocation des Knochens statt, und wenn man die Section macht, während sich der Arm in der ihm mitgetheilten gewaltsamen Stellung be-

findet, bemerkt man Folgendes: Der Biceps und der Coracobrachialis sind auf dem inneren Theile des Kopfes des Humerus stark angespannt. Vor diesen Muskeln und nach innen von ihnen findet man die Nerven des plexus brachialis, die Arteria und die Vena axillaris. Diese Organe sind ziemlich stark ausgedehnt, aber nicht verletzt. Der teres minor und ein Theil des subscapularis sind vom Humerus abgetrennt. Die Gelenkkapsel ist an demselben Punkte ebenfalls von diesem Knochen abgetrennt. Ein Theil des vom Knorpel bedeckten Gelenkkopfes liegt durch diese Oeffnung bloss, die ausserdem nicht gross genug ist, um den Austritt des Knorpels zu erlauben.

Beim Anblick dieser Verletzungen kann man sich fragen, ob man sich in manchen Fällen nicht getäuscht hat, indem man der Contusion der Schulter Symptome von Entzündung und Lähmung zuschrieb, welche die Folge einer gewaltsamen Erhebung des Armes waren. Da ich erst seit kurzem auf diesen Punkt aufmerksam geworden bin, so konnte ich mich durch die Erfahrung nicht überzeugen, ob diese Ansicht richtig ist; allein sie scheint mir Beachtung zu verdienen, denn sie erklärt vollständig die Paralyse des deltoideus, welche durch einen Stoss auf den Stumpf der Schulter schwer zu erklären ist.

War die gewaltsame Bewegung heftiger und ausgedehnter, so ist die Zerreiſsung der Kapsel grösser, der teres minor, der subscapularis und der coracobrachialis sind zerrissen; der lange Theil des biceps nimmt einen Theil des knorpeligen Rings um das Gelenk mit. Einige Fasern des pectoralis major können zerrissen sein. Da die Gelenkkapsel in ihrer vorderen und unteren Hälfte vom Halse des Humerus abgetrennt ist, so kann der Kopf des Knochens aus der Gelenkhöhle treten; die Dislocation ist nur temporär und wenn man den Arm längs des Körpers zurückführt, so bemerkt man keine Veränderung in der Form der Schulter. Die Integrität der oberen und äusseren Hälfte der Kapsel, sowie die meisten Elevatoren des Arms erklären dieses.

Die gewaltsame Erhebung des Arms kann auch in der Leiche eine permanente Laxation des Kopfes des Humerus erzeugen, die von allen anatomischen Störungen begleitet ist, welche *Astley Cooper*, *Thomson* u. A. bei der Section fanden.

Ein anderes Resultat dieser Erhebung ist die Fractur der Gelenkhöhle des Schulterblatts. Zuweilen ist ihr unterer und

vorderer Rand abgerissen. Er nimmt den Rand des knorpeligen Gelenkrings mit, dessen oberer Theil mit dem Schulterblatt verwachsen bleibt, so dass dieses Ligament als Verbindungsmittel zwischen dem Bruchstück und dem Körper des Knochens dient. In einigen Fällen ist das Bruchstück grösser und besteht aus der unteren Hälfte der Gelenkhöhle. Bei einem dieser Versuche ging die in der Mitte der Gelenkhöhle anfangende Fractur durch den Gelenkrand des Schulterblattes längs seiner ganzen Ausdehnung, so dass das Bruchstück die Form eines länglichen Kegels hatte, dessen Spitze nach unten stand.

Bei der Fractur des Schulterblattes sind die Ligamente meist unversehrt und die Muskeln nur an dem Punkte getrennt, wo sie mit der Linie der Fractur in Verbindung stehen. Diese Störungen sind selten von permanenter Luxation des Humerus begleitet. Wird der Arm längs des Körpers herabgeführt, so nehmen die Theile ihre gewöhnliche Lage wieder an. Man nimmt eine tiefe Crepitation wahr, wenn man der Extremität Bewegungen mittheilt. Bringt man die Hand an die Schulter, während der Arm erhoben ist, so fühlt man statt des hämischärischen Vorsprungs, den der Kopf des Knochens bei einfacher Zerreißung bildet, eine ungleiche rundliche Geschwulst, die zuweilen an ihrem unteren Theile einen scharfen Rand hat.

Die Abreißung des Gelenkrings kann mit Luxation des Humerus complicirt sein. In einem Falle dieser Art ging der Kopf des Knochens sehr leicht über den vorderen Theil des Gelenkrandes, sobald man den Arm nach dieser Richtung hin zog. Diese Dislocation war sehr leicht zu reponiren, allein sie entstand bei der geringsten Bewegung des Arms wieder und die Lagenveränderungen des Knochens waren von Crepitation begleitet.

Um die Angabe der Störungen, welche durch die gewaltsame seitliche Erhebung des Arms entstehen, zu vervollständigen, muss ich noch hinzusetzen, dass ich bei einem scrophulösen Individuum mit sehr wüthem Knochen-system die Fractur des chirurgischen Halses des Humerus unmittelbar unter dem Tuberculum beobachtete.

Bei zwölf Versuchen fanden sechsmal Muskelzerreißungen ohne Luxation, einmal die Luxation ohne Fractur, viermal die

Luxation des Gelenkendes und einmal die Fractur des Halses des Humerus statt.

*B. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Erhebung des Armes nach vorn.* — Die Erhebung nach vorn kann spontan so bedeutend sein, dass der Arm eine mit der Achse des Körpers parallele verticale Richtung hat. Das Schulterblatt nimmt an dieser Bewegung Antheil und erleidet eine Art Rotation, in Folge deren der Axillarrand nach vorn kommt. Sucht man an einer Leiche diese Bewegung zu steigern, so gleitet der Hals des Humerus nach aussen vom proc. coracoideus und legt sich auf das ligam. coracoacromiale und das acromiou. Die gewaltsame Erhebung nach vorn wird so in seitlich behende Bewegung verwandelt. Desshalb sind auch die anatomischen Störungen mit einigem Unterschiede in beiden Fällen dieselben. Ich verweise desshalb auf das, was ich im vorigen Paragraphen gesagt habe, bemerke jedoch, dass ich bei der gewaltsamen Erhebung nach vorn die Zerreiſung des teres major beobachtet habe, die bei der einfachen Abduction des Arms nicht entstanden war. Die nervi, die art. und venae axillares, die bei der seitlichen Erhebung auf die innere Seite des Kopfes des Humerus gehen, legen sich unmittelbar auf diesen Knochenvorsprung bei der gewaltsamen Bewegung nach vorn und scheinen so einem stärkeren Zuge zu unterliegen. Der untere Rand der Gelenkhöhle wird auch durch diese letztere Bewegung, die auch die Luxation unter den proc. coracoideus verursachen kann, häufiger gebrochen.

Bei jungen Individuen haben diese gewaltsamen Bewegungen eine Zerreiſung der Muskeln und die andern angegebenen Störungen, die bei Erwachsenen vorkommen, zur Folge. Bei den Versuchen an Kinderleichen wird meist das Acromion, welches noch nicht verknöchert ist, nach oben und innen zurückgedrängt. War die Bewegung sehr stark und wirkte die Gewalt sehr plötzlich ein, so bricht der Hals des Humerus in gleicher Höhe mit der Insertion der vereinigten Sehnen des teres major und des dorsalis major. Die Dislocation der Bruchenden ist nicht bedeutend; das dicke Periosteum, welches die Knochenenden umhüllt, ist nicht in seiner ganzen Extension zerrissen. Es trennt sich unter der Linie der Fractur des Knochens ab, so dass das untere Fragment vom oberen Fragment eingekapselt wird, an welchem das Periosteum am ganzen Umkreise adhä-

virt und welches die Form eines Deckels hat. Ich habe ausserdem nie die Abtrennung der Epiphysen beobachtet; die Fractur erfolgte stets unter der knorpiligen Lamella, welche die verknöcherten Theile vereinigt.

*C. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Erhebung des nach hinten und von unten nach oben gebrachten Arms.* — Um die Wirkungen dieser gewaltsamen Bewegung genau zu untersuchen, legte ich eine Leiche auf ihre vordere Fläche auf den Präparirtisch, fasste dann einen Arm und beschrieb mit ihm einen solchen Kreisbogen, dass er zuerst perpendicular auf der Achse des Körpers stand und sodann mit dieser Achse einen spitzen Winkel nach der Seite des Kopfes bildete. Die Schulter nimmt Antheil an dieser gewaltsamen Bewegung. Ihr oberes Ende wird durch den *m. deltoideus*, *biceps*, *coracobrachialis*, sowie durch die *supra-* und *infraspinati* nach vorn und unten gezogen. Der Hals des Humerus, der sich auf die *spina scapulae* stützt, treibt die Spitze dieses Knochens nach vorn, während sich der untere Theil vom Stamme abtrennt; das durch den *M. serratus major*, *rhomboideus*, *trapezius*, *dorsalis major* zurückgehaltene Schulterblatt kann sich nur wenig vom Stamme entfernen. Der Kopf des Humerus ragt nach vorn unter dem *deltoideus* und *pectoralis major* vor, zerreisst aber das Kapselligament nicht. Das Schulterblatt gibt nach und bricht in seinem mittleren Theile, so dass es nach unten ein Stück von dreieckiger Form lässt, dessen Basis durch die Linie der Fractur dargestellt wird und dessen Spitze dem unteren Winkel des Knochens entspricht. Diese Fractur der Scapula erfolgt meist unmittelbar unter der Insertion des langen Theils des *Triceps*; sie entstand bei allen unseren Versuchen und war von der Zerreiſsung einiger mittleren Fasern des *pectoralis major* begleitet. Die Zerreiſsung dieser Muskelfasern ist die Folge des Drucks des Kopfes des Humerus, der nach vorn geht, während die Insertion des *pectoralis major* am Humerus rückwärts gezogen wird und den Muskel stark auf den Vorsprung des von ihm bedeckten Kopfes drückt. Deshalb erfolgt auch die Ruptur genau an dem Punkte, der vom oberen Ende des Humerus comprimirt wird. Dieselbe Ursache erzeugt zuweilen die Zerreiſsung des vorderen Theils des *Deltoideus*. Der *M. infraspinatus* und der *teres minor* sind in gleicher Höhe mit der Fractur des Schulterblatts zerrissen. In einem

Falle war diese Fractur doppelt, d. h. das obere Bruchende war durch eine schräg von oben nach unten und von innen nach aussen gehende Linie getrennt, die sich mit der Transversallinie vereinigte. Von diesen zwei Theilen des oberen Bruchendes umfasste der innere den oberen Winkel und die innere Hälfte der Spina scapulae; der äussere, welcher den Bewegungen des Arms folgte, umfasste die Gelenkhöhle, den Hals des Schulterblattes, den proc. coracoidens, das acromion und die äussere Hälfte der Spina. Die Erklärung, die ich vom Mechanismus der einfachen Fractur gab, gilt auch von dieser, welche auch die Folge des Widerstandes war, den die breiten Rückenmuskeln der Bewegung entgegengesetzten, welche der Humerus dem oberen Theile des Schulterblattes mittheilte. Mit dieser letzteren Fractur coincidirte die Zerreiſung einiger Fasern des M. supraspinatus.

Es wurden sechs Versuche über diese gewaltsame Bewegung gemacht; ich habe ein einziges Mal gleichzeitig mit der Fractur des Schulterblatts eine Fractur des Schlüsselbeins an seinem mittleren Theile beobachtet. Die Bruchenden bildeten einen nach vorn vorspringenden Winkel in Folge des Zuges, den der M. pectoralis major und deltoideus auf die beiden Bruchenden ausübte. Die Linie der Fractur entsprach dem zelligen Raume, der diese beiden Muskeln trennt. Der Subclavius war in gleicher Linie zerrissen; das Periosteum war an beiden Bruchenden in einer bedeutenden Ausdehnung abgetrennt.

Die drehende Bewegung, welche das Schlüsselbein durch die Umkehrung nach vorn erhielt, erklärt diese Fractur, die man in diesem Falle nicht einem Drucke zuschreiben kann, der ihre beiden Enden einander nähert. In Folge dieser gewaltsamen Bewegung war die Gelenkkapsel und die sie umgebenden Muskeln nicht zerrissen. Die Vasa und nervi axillares, die nach innen von dem Vorsprunge liegen, den der Kopf des Humerus bildet, sind mässig ausgedehnt und ich fand sie nie verletzt.

Bei jungen Individuen findet eher eine Biegung, als eine Fractur des Schulterblattes an dem Punete statt, an dem es bei Erwachsenen bicht. Der Axillarrand, dessen Verknöcherung vollständiger ist, bietet allein die Merkmale einer wahren Fractur dar. Die Muskeln sind in diesen Fällen verletzt; einige

Fasern des teres minor und des infraspinatus sind in gleicher Höhe mit der Trennung des Zusammenhangs des Schulterblattes zerrissen.

*D. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Bewegung, mittelst deren der Arm einen rechten Winkel mit der Achse des Körpers bildet und auf den vorderen Theil des Stammes gebracht wird.* — Ich erhob den Arm einer auf dem Rücken liegenden Leiche so nach vorn, dass er auf der Achse des Körpers perpendicular stand, und brachte ihn schnell auf den vordern Theil des Thorax, bis er die andere Schulter berührte. Diese gewaltsame Bewegung verursacht keine Störungen im Gelenke zwischen Scapula und Humerus. Das Schlüsselbein geht nach oben und vorn, der Hals des Humerus gleitet längs des ligam. acromioclaviculare und geht unter den proc. coracoideus. Der hintere Theil der Kapsel und die Muskeln des grossen Tuberculum des Humerus sind stark ausgedehnt, sowie auch der Trapezius und der Rhomboideus, allein ich habe keine Verletzungen in diesen Theilen gefunden. Bei dieser gewaltsamen Bewegung des Arms geht die Schulter nach vorn, drückt auf das äussere Ende des Schlüsselbeins und sucht es dem inneren Ende zu nähern. Die Gewalt wird zum Theil dadurch unwirksam, dass sich die Schulter erhebt und das Schlüsselbein schräg von oben nach unten und von aussen nach innen geht, während sein äusseres Ende nach vorn geht. Die Gelenkhöhle geht dann mehr nach vorn und der Arm kann ohne zu grosse Gewalt mit dem Brustbeine in Contact gebracht werden.

In einem Falle verursachte jedoch dieser Versuch an der Leiche eines sehr alten Greises eine Fractur des Brustbeines, welches ausserdem bei diesem Individuum sehr dünn war. Da das Fasergewebe, welches diesen Knochen vorn und hinten bedeckt, unversehrt war, so maskirte es vollständig die Stelle der Fractur und hielt die Bruchenden zurück, die gleich einem falschen Gelenke beweglich waren. Die Linie des Bruches stellte unregelmässig ein umgekehrtes T dar, d. h. der Knochen war quer über der Verknöcherungsstelle des I. Theils des Sternum getrennt und das obere Fragment war selbst wieder in zwei seitliche Hälften getheilt. Der Druck, den das innere Ende des Schlüsselbeins ausübte, war deutlich die Ursache der Fractur, die bei sechs Versuchen nur einmal und bei einem besonders wüthen Knochensystem entstand.

*E. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen, mittelst deren der mit der Achse des Körpers einen rechten Winkel bildende Arm auf den hinteren Theil des Stammes gebracht wird.* — Diese gewaltsame Bewegung wurde auf dieselbe Weise, wie die vorhergehende erzeugt, allein sie fand in entgegengesetzter Richtung statt. Da der Humerus auf diese Weise nach hinten gezogen wird, so gleitet sein Hals unter den hinteren und unteren Rand des Acromion, so dass er unter die spina scapulae geht. Hierdurch entsteht eine Erhebung der Schulter, oder ein gewisser Grad von Herabsenkung des Arms.

Der ausgedehnte *M. pectoralis major* und *subscapularis* theilt dem Humerus eine rotirende Bewegung nach innen mit. Das Schulterblatt wird nach hinten gezogen, sein innerer Rand nähert sich der Wirbelsäule. Der Druck des Schulterblatts auf den hinteren Theil des Stammes kann so stark sein, dass der Vertebralrand gebrochen wird. Der vordere Theil der Kapsel ist stark ausgedehnt. Der *M. subscapularis*, der *supraspinatus*, der *coracobrachialis*, die beiden Theile des *biceps* halten den Kopf des Humerus gegen die Gelenkhöhle, während sich der Hals des Humerus auf den hinteren Rand der Gelenkhöhle stützt und das obere Ende des Knochens in Bewegung zu setzen und nach aussen zu bringen sucht. Die Vereinigungsmittel leisten am häufigsten Widerstand und es erfolgt Fractur des chirurgischen Halses; ich habe sie bei zehn Versuchen siebenmal beobachtet. Diese Trennung des Zusammenhangs erfolgt unmittelbar über der Insertion der Kapsel und den Muskeln der Tuberositäten. Die Linie der Fractur läuft parallel mit der Rinne, die unter dem Namen des anatomischen Halses bekannt ist. Das Periosteum und die Fasergewebe, die den Hals des Humerus umgeben, sind meist nur vorn zerrissen; deshalb weichen die Bruchenden auch nicht vollständig auseinander. Der Bruch ist gewöhnlich einfach, selten gesplittert. Durch die ungleiche Oberfläche und die fibrösen Verwachsungen werden die Bruchenden in einer unregelmässigen Lage erhalten und die Reposition ist zuweilen schwierig. Der *M. deltoideus* ist an seinem vorderen Theile durch den Vorsprung des unteren Bruchendes zerrissen.

Dass bei dieser gewaltsamen Bewegung nach hinten der Hals des Humerus fast stets bricht, beweist die Unrichtigkeit

der allgemeinen Annahme, dass ein Fall auf die Hand, wenn der Arm nach vorn und nach aussen von der Achse des Körpers gestreckt ist, nothwendig eine Luxation und nicht eine Fractur des Halses des Humerus erzeugt. Zuweilen folgt auf die gewaltsame Bewegung, durch welche der Arm quer nach hinten gebracht wird, keine Fractur des Halses des Humerus. Diese Verschiedenheit der Resultate kommt besonders vor, wenn der Vorderarm während des Versuches gebogen ist. In Folge dieser Stellung wird der biceps erschlafft und hält den Kopf des Humerus weniger fest gegen die Gelenkhöhle. In diesem Falle habe ich auch die Fractur des hinteren Wirtels des Schulterblatts in Folge des Drucks dieses Knochens gegen die Wirbelsäule beobachtet. Auch bei Kindern kommt diese Fractur des Humerus nicht vor, denn ihr Schlüsselbein beugt sich so, dass der Arm mit der hinteren Fläche des Stammes in Berührung kommen kann, ohne dass Fractur des Knochens oder Zerreiſung der Muskeln erfolgt.

Die anatomischen Störungen, die man bei Erwachsenen beobachtete, wenn der Humerus nicht zerbrochen war, bestanden in der Zerreiſung des *M. subscapularis*, der zuweilen seine Insertion am Humerus abreisst und in der Ruptur einiger Fasern des *Coracobrachialis*. Die *pars coracoidea* des *biceps* geht nach unten und innen vom Kopfe des Humerus, der sich etwas von der Gelenkhöhle entfernt und nach vorn unter dem *deltoides* vorragt. Diese unvollständige Dislocation ist nur temporär und die Oeffnung der Kapsel ist nie so gross, dass der Knochen durch den Riss gehen könnte. Wird der Arm in eine mittlere Stellung zurückgeführt, so nimmt der Stumpf der Schulter seine gewöhnliche Form wieder an und nur bei der Section kann man die Störungen wieder erkennen.

*F. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Rotation des Arms.* — Bei den Versuchen bediente ich mich des halbgebogenen Vorderarms als Hebels und theilte ihm die Bewegung eines Kreisbogens mit, dessen Centrum der Achse des Humerus entsprach, der in eine Abduction von etwa 45 Grad gebracht war. Der Thorax wurde überdiess festgehalten und die dem Schultergelenke mitgetheilte Gewalt konnte durch die Erhebung oder die Neigung des Stammes nicht vermindert werden.

Die auf diese Weise gewaltsame Bewegung der Rotation

nach aussen wirkte nie auf das Schultergelenk; die Störungen fanden stets in gleicher Höhe mit dem Ellbogen statt und man fand verschiedene Fehler, deren wir bei der gewaltsamen Bewegung dieses Gelenks erwähnen werden.

Nimmt man zum Massstabe des Vergleichs die gewöhnliche Stellung des am Stamme herabfallenden Arms an, so findet man, dass die Rotation nach aussen weit kleiner ist, als nach innen. Sie wird schnell durch die Berührung des grossen Tuberculum des Humerus mit dem hinteren Rande der Gelenkhöhle begrenzt. Um diese Grenze zu überschreiten, müsste eine Bewegung stattfinden, in Folge deren der Gelenktheil des Kopfes die Gelenkhöhle verliesse und nach aussen träte. Das Kapselband, der *M. subscapularis*, *coracobrachialis*, *biceps*, *pectoralis major* und *deltoides* verhindern in verschiedenem Grade diese Dislocation, die ich nur an einem Gelenke beobachtete, von welchem alle Muskeln abpräparirt waren.

Ausserdem ergibt sich aus sechs Versuchen über diese gewaltsame Bewegung, dass das Schultergelenk der seitlichen Bewegung stets einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, als das Ellbogengelenk. Ich machte auch einen Versuch über diese gewaltsame Bewegung, indem ich den Arm zwischen einem Schraubstock fasste, mit dem ich dem Humerus eine gewaltsame Rotation nach aussen mittheilte. In diesen Fällen brach der Knochen über dem Punkte, wo er zusammengeschaubt war und das Gelenk blieb unverändert.

Die dem Arme auf die eben angegebene Weise mitgetheilte gewaltsame Rotation nach innen verursacht selten Störungen im Ellbogen und wirkt fast stets auf das Schultergelenk. Diese Bewegung kann weit bedeutender sein als die vorhergehende, ohne Störungen zu erzeugen, und das tuberculum minus des Humerus kann in die Gelenkhöhle gleiten, ohne gegen den vorderen Rand dieser Höhle zu stossen und ohne die Bewegung zu erzeugen, die ich bei der gewaltsamen Rotation nach aussen angab.

Lässt man mit der Bewegung nach, sobald man das erste Krachen hört, so findet man bei der Section, dass der *M. infraspinatus* am mittleren Theile zerrissen ist oder seine Insertionspunkte am Trochanter abgerissen hat. Treibt man die gewaltsame Rotation weiter, so findet man den *deltoides* an seinem vorderen Theile zerrissen, den *teres minor* und den in-

infraspinatus zerrissen, die Gelenkkapsel vom Halse des Humerus an ihrem hinteren und unteren Theile abgetrennt. Untersucht man die Theile in der Stellung, welche ihnen durch die gewaltsame Bewegung mitgetheilt wurde, so sieht man, dass die Gelenkfläche des Kopfes des Humerus direct nach hinten steht. Diese Dislocation ist nur temporär; der durch den supraspinatus, den subscapularis und die zum grossen Theil unverändert gebliebene Kapsel festgehaltene Knochen nimmt seine normale Lage in der Gelenkhöhle wieder an, sobald man mit der gewaltsamen Rotation aufhört. Die vasa und die nervi axillares zeigten nie wahrnehmbare Fehler.

Die gewaltsame Rotation nach innen scheint die Dislocation des Kopfes des Humerus unter dem Acromion zu begünstigen. Bei einem unserer Versuche entstand diese Dislocation durch die gewaltsame Rotation in Verbindung mit einem schwachen Zuge des Arms nach hinten. Obgleich die Redaction leicht war, so hatte doch der Kopf des Knochens eine gewisse Festigkeit in seiner neuen Lage. Die Section wurde gemacht, während der Arm in dieser Stellung blieb. Der M. infraspinatus und der teres minor waren zerrissen; die Kapsel war vom Halse des Humerus am hinteren Theile abgetrennt und hatte einige Knochenpunkte an ihrer Insertion abgerissen; sie war der Länge nach gespalten und liess durch diese Oeffnung den Gelenkkopf gehen, den man bloss unter dem M. deltoideus sah. Der anatomische Hals lag auf dem hinteren Rande der Gelenkhöhle. Die ganze Gelenkfläche des Knochens war nach hinten und aussen von der Gelenkhöhle gerichtet und der Arm war in einer fixen Rotation nach innen. Der vordere Theil der Kapsel war unversehrt; er war über die Gelenkfläche der Gelenkhöhle ausgebreitet und lagte sich zwischen diese Fläche und das Tuberculum minus humeri, der in Folge der Rotation die Gelenkhemisphäre eingenommen hatte. Es war diess, wie man sieht, eine unvollständige Luxation in die fossa infraspinata, die, welche Sedillot unmittelbare hintere Luxation und Malgaigne subacromiale Luxation nennt.

Ich habe über diese künstlichen Luxationen einige Einzelheiten angegeben, weil man selten Gelegenheit hat, sie an Lebenden zu beobachten und der Mechanismus ihrer Erzeugung, sowie die sie begleitenden Fehler nicht so vollständig untersucht werden können wie bei den Luxationen nach vorn. Man

nimmt im Allgemeinen an, dass diese Luxation nach hinten durch einen Fall auf die Hand oder den Ellbogen entsteht, während der Arm nach vorn und oben gebracht ist. *Dupuytren*, der diese Ansicht annahm, setzte hinzu, diese sehr seltene Dislocation sei vielleicht ohne eine fehlerhafte Beschaffenheit der Gelenkhöhle unmöglich, die z. B. nach hinten geneigt und bedeutend verlängert sei.

Ohne die Möglichkeit dieser Luxation durch diese Ursache zu läugnen, zeigen unsere Versuche, dass die Dislocation durch die gewaltsame Rotation nach innen und ohne Missbildung der Gelenkhöhle erfolgen kann.

### *Dislocation der Muskeln der Schulter nach Verstauchungen dieses Gelenks.*

„Nach *Duverney* ist es dem durch aussergewöhnliche Anstrengungen in verschiedene Richtungen gebrachten Arm durchaus unmöglich, sich zu bewegen, weil die normale Lage des Knochens in seiner Höhle und die Stellung der Muskeln verändert ist. Die Muskeln des Arms sind so in Unordnung gerathen, dass sie in einer ganz entgegengesetzten Richtung geblieben sind. Durch alle diese Störungen geht die Bewegung des Arms verloren, und der Kranke würde verkrüppelt sein, wenn man den Knochen und die Muskeln nicht schnell reponirt.

Die Heilung besteht darin, dass man den Kopf des Knochens schnell wieder in seine gehörige Lage bringt. Es gelingt diess dadurch, dass man ihn nach verschiedenen Richtungen hin bewegt und besonders in entgegengesetzter Lage hält und sodann mittelst einer Binde befestigt. Diese Krankheit kommt häufig vor und wird oft für eine Luxation gehalten, besonders vom Volke, das jede Behinderung der Bewegung einer Extremität für eine Dislocation der Knochentheile hält.“

Dieses Citat von *Duverney* gibt uns eine Idee von einer gewissen Art von Zufällen, die nach Verstauchungen der Schulter entstehen und die man dadurch heilen kann, dass man den Arm nach verschiedenen Richtungen hin bewegt. Welche Art von Veränderung haben aber die Muskeln in diesen Fällen erlitten? Kann die Dislocation, welche *Duverney* voraussetzt wirklich vorhanden sein? Die folgenden Bemerkungen lassen uns diese letztere Frage beantworten.

*Cooper* erzählt einen Fall von Dislocation der Sehne des *biceps brachii*. Eine Frau hatte sich drei Tage, bevor sie uns um Rath fragte, nach ihrer Meinung die Schulter beim Ausringen der Wäsche luxirt. Sie sagte uns, beim Strecken des Arms hätte sie gefühlt, dass etwas in der Schulter seine Lage veränderte. Bei der Untersuchung überzeugten wir uns, dass keine Luxation vorhanden war, allein da wir am äusseren Theile des *M. deltoideus* einen Eindruck wahrnahmen, den unteren Theil des *Biceps* starr fanden und der Ellbogen sich nicht gehörig ausstrecken konnte, so vermutheten wir, der äussere sehnige Theil dieses Muskels sei aus der ihn aufnehmenden Rinne des Humerus getreten. Dieser Theil war etwas entzündet und die Kranke hatte den Arm seit langer Zeit nicht brauchen können. Wir empfahlen ihr erweichende Umschläge und Ruhe bis zum folgenden Morgen. Am folgenden Tage fanden wir unsere Vermuthung bestätigt, denn als wir den ganzen Arm nach verschiedenen Richtungen drehten, trat die Sehne wieder an ihre Stelle, wodurch die Kranke den Gebrauch dieses Theils sogleich wieder erhielt.

*Saden* erzählt zwei Fälle von Dislocation der Sehne des langen Theils des *biceps brachii*. „Ein neunzehnjähriger Jungling wurde am 9. November 1839 wegen einer complicirten Fractur des Schädels in Folge eines Falles ins Spital aufgenommen. Nach wenigen Stunden erfolgte der Tod. Man konnte einen veralteten Fehler der Schulter untersuchen, dessen Symptome sehr dunkel gewesen waren und der auf folgende Weise entstanden war. Im Mai 1839 nagelte der Verstorbene einen Teppich auf, als ihm beim plötzlichen Aufstehen der Fuss ausglitt und er auf den Rücken fiel. Um die Stärke des Falles zu schwächen, brachte er instinktuässig den Arm hinter sich und auf diese Weise fiel die ganze Schwere des Körpers auf den rechten Ellbogen. Dieses Gelenk erlitt keine Verletzung; der Stoss pflanzte sich auf die Schulter fort, in der sich alle Wirkungen des Zufalls concentrirten. Der Kranke fühlte sogleich einen heftigen Schmerz und glaubte, der Arm sei gebrochen oder luxirt; da er aber fand, dass er den Arm über den Kopf emporheben konnte, so beruhigte er sich und suchte sein Geschäft zu vollenden. Diess war jedoch wegen der Schmerzen unmöglich und er musste nach Hause zurückkehren.

Als ich ihn am folgenden Morgen sah, war das Gelenk

sehr angeschwollen, beim Drucke empfindlich und bei der geringsten Bewegung sehr schmerzhaft. Es war zuerst unmöglich, den Arm über den Kopf zu bringen, eine Bewegung, die der Kranke, wie er sagte, nach dem Zufalle sogleich gemacht hatte. Ich fand weder Fractur, noch Luxation, und da ich ausser einer heftigen Verstauchung keinen besondern Fehler vermuthete, ersparte ich dem Kranken die Schmerzen einer längeren Untersuchung. Es waren ausserordentlich kräftige Mittel nothwendig, um die Entzündung zu mässigen, und nach drei Wochen war die Empfindlichkeit und der Schmerz bei gewissen Bewegungen der Extremität nicht geringer, als am Tage nach dem Zufalle, obgleich die Geschwulst bedeutend nachgelassen hatte.

Als ich das Gelenk mit dem andern nun, wo seine Geschwulst gefallen war, verglich, bemerkte ich einen bedeutenden Unterschied; die Form der kranken Schulter war nicht natürlich, ohne jedoch eine bedeutende Deformität darzubieten. Wenn der Kranke mit den beiden herabhängenden Armen aufrecht stand, so war der Unterschied sehr deutlich, aber schwer zu beschreiben. Es fand eine unbedeutende Abplattung der äusseren und hinteren Theile des Gelenks statt und es schien, als sei der Kopf des Humerus mehr in die Gelenkhöhle hinaufgestiegen, als in der Norm. Dass diess der Fall war, fand man durch eine zweifache Untersuchung. 1. Bewegte man die Extremitäten, während man eine Hand auf die Schulter legte, so nahm man eine Crepitation wahr, die eine Fractur simulirte, allein in der Wirklichkeit nur durch das Reiben des Kopfes des Humerus gegen die untere Fläche des Acromion entstanden war. 2. Versuchte man die Extremitäten zu abduciren, so fühlte man, dass der Arm nicht über einen sehr spitzen Winkel mit dem Körper erhoben werden konnte, weil der obere Rand des Tuberculum majus mit dem Acromion in Contact kam und so eine fernere Abduction hinderte. Der Kopf des Knochens machte auch nach vorn einen abnormen Versprung, der fast einer vollständigen Luxation gleich kam. Der Arm konnte nicht gebraucht werden; der Kranke konnte wegen des heftigen Schmerzes, den ihm der Gebrauch des Biceps verursachte, nicht das geringste Gewicht von der Erde aufheben. Die Bewegungen des unteren Theils der Extremität waren nicht beschränkt; der Arm konnte leicht vor- und zurückgebracht werden und der Kranke konnte einen Gegenstand kräftig und ohne Schmerz fassen, so-

bald er nicht versuchte, ihn empor zu heben. Der Humerus und das Acromion bildeten bei der Abduction der Extremität ein unübersteigliches Hinderniss jeder Abductionsbewegung.

Der Kranke sagte, der durch die Bewegung des Biceps verursachte Schmerz sei sehr heftig und erstreckte sich längs des Muskels; er fühlte ihn hauptsächlich an den Enden, sowohl am unteren, als am oberen; war er durch die Muskelthätigkeit nicht hervorgerufen, so fühlte er ihn im vorderen Theile des Gelenks in dem Raume zwischen dem *proc. coracoideus* und dem Kopfe des Humerus; diese Stelle war ausserordentlich empfindlich und etwas angeschwollen.

Da der Kranke eine rheumatische Anlage hatte, so erschien bald eine rheumatische Entzündung in den Gelenken, so dass die speciellen Symptome durch die der allgemeinen Gelenkentzündung maskirt wurden, wodurch die Leiden des Kranken und die Schwierigkeit der Diagnose sehr vermehrt wurden. Ich brauche bei der Behandlung nicht zu verweilen und will nur sagen, dass der Kranke die grösste Erleichterung fühlte, wenn der Ellbogen gehörig unterstützt wurde und dicht an den Rippen lag. Man liess den Kranken sich einige Zeit völlig ruhig halten, indem man glaubte, die Gelenkhöhle sei der Sitz des Fehlers und ihr oberer Theil nebst dem Ursprunge der Sehne des biceps sei wahrscheinlich abgetrennt.

Bei der Untersuchung des Gelenks an der Leiche fand man, dass der Fehler in einer Dislocation des langen Kopfes des Biceps aus seiner Rinne ohne andere Complication bestand. Die Sehne war ganz in ihrer Scheide eingeschlossen und ruhte auf dem *tuberculum minus* des Humerus. Die Kapsel war nur wenig zerrissen, das Gelenk zeigte Spuren einer ausgedehnten Entzündung; die Synovialmembran war gefässreich und mit einer Lympfschicht bedeckt. Frische Verwachsungen lagen zwischen den verschiedenen Theilen der Gelenkflächen und ein Geschwür hatte auf dem Knorpel des Humerus, da, wo er mit der unteren Fläche des Acromion in Contact steht, begonnen. Die Kapsel war verdickt und verwachsen und mit der Zeit würde wahrscheinlich eine Anchylose des Gelenks erfolgt sein.<sup>4</sup>

Die gewaltsamen Bewegungen des Arms können ausser der Zerreissung der Muskeln und der Ligamente, der Fractur und der Luxation der Knochen, ohne Zweifel Muskelcontrac-

tionen nach sich ziehen, die denen ähnlich sind, welche wir in der Lendengegend bei der Verstauchung des Kreuzes beobachteten. Diese stets sehr schmerzhaften Contractionen, welche den Bewegungen ein fast unübersteigliches Hinderniss entgegensetzen, scheinen mir besonders in allen den Fällen zu fürchten zu sein, wo eine Art Drehung der Schulter in Folge einer spontanen Anstrengung, wie in dem von *Cooper* angeführten Falle, stattfand.

Entständen die Schmerzen und die Behinderung der Bewegung durch die permanente Contraction der Muskeln, so würde das Massiren ohne Zweifel das wirksamste Mittel sein. Es müsste mit der von *Martin* empfohlenen Vorsicht angewandt werden. Kann man Luxation des langen Theils des Biceps vermuthen, so muss man ihn durch Bewegungen, die man nicht genau angeben kann, in seine normale Lage zurückzuführen suchen, und wenn man annehmen kann, dass diess gelungen ist, durch eine methodische Compression in ihr erhalten.

Sind Zerreibungen der Weichtheile oder Fractur der Knochen vorhanden, so muss man völlige Ruhe empfehlen. Wie kann man aber die Falle unterscheiden, in denen diese verschiedenen Methoden angewandt werden müssen? Diess ist ein Punct, der neue Untersuchungen bedarf.

### *Entzündung des Schultergelenks.*

Die acuten und chronischen Entzündungen der Schulter sind weit seltener, als die der Hüfte. Diess ist schwer zu erklären, wenn man mit den meisten Schriftstellern annimmt, dass ein Gelenk um so mehr zur Entzündung geneigt ist, je grösser es ist; allein geht man von den Grundsätzen aus, die wir über die anatomischen Umstände, welche die Gelenkentzündung begünstigen, aufgestellt haben, so wird man leicht den Widerspruch einsehen, der hier zwischen der klinischen Beobachtung und den Schlüssen aus der Anatomie obzuwalten scheint.

So haben wir behauptet, dass die Fehler einer Synovialmembran um so zahlreicher sind, in je grösserer Ausdehnung sie mit einem Fettzellgewebe umgeben sind, welches von vielen Gefässen durchdrungen ist und mit von Periosteum bekleideten Knochenparthieen in Contact steht. Da die Synovialmembran der Schulter nun nirgends mit einem schlaflen Zellgewebe in Berührung

steht und im Umkreise des Knorpels des Humerns eine kaum wahrnehmbare Ausdehnung auf dem mit dem Periosteum bekleideten Theile dieses Knochens hat, so sind nach unßern Grundsätzen die Umstände vorhanden, welche Congestionen und Entzündungen nicht begünstigen. Sie steht in ihrer ganzen Ausdehnung mit einem fibrösen Gewebe in Verbindung, an dem sie fest adhärirt und welches nur sehr wenige Gefässe besitzt, befindet sich also unter Umständen, welche die acuten und chronischen Entzündungen sehr erschweren.

Die Entzündung im Schultergelenke ist zu tief, als dass man, wenigstens in den meisten Fällen, äusserlich eine Geschwulst wahrnehme, und das wesentlichste Symptom ist der Schmerz. Dieser characterisirt sich besonders durch seinen Sitz und die Umstände, unter denen er entsteht. In der ersten Zeit ist er nicht nur permanent fühlbar, sondern er wird auch durch die Versuche zur Bewegung vermehrt und gesteigert. Oft scheint er auf die Nachbartheile auszustrahlen und die Bewegungen sind dann stets mehr oder minder erschwert.

Erfolgt ein flüssiges Exsudat in das Gelenk, so ist es gewöhnlich sehr schwer zu erkennen. In manchen Fällen jedoch ist die Geschwulst äusserlich sichtbar, man fühlt Fluctuation nach innen und nach vorn und der Arm ist länger. Hängt diese Verlängerung nicht von der Lage des Kranken ab, so kann sie vom Auseinanderweichen der Gelenkflächen durch eine zwischenliegende Flüssigkeit abhängen, wie wir sie bei unseren Versuchen künstlich erzeugten. Die acuten und chronischen Entzündungen der Schulter arten selten in Schwammgeschwülste mit Eiterung aus. Die am meisten zu fürchtenden Folgen sind die Andauer der Schmerzen und die Steifigkeit.

Alles was wir noch über die Entzündung der Schulter zu sagen hätten, ergibt sich aus den allgemeinen Grundsätzen, die wir im Artikel über die acute und chronische Entzündung, die Gelenkwassersucht u. s. w. aufgestellt haben. Die einzigen Punkte, bei denen wir hier verweilen müssen, beziehen sich auf die Lagerung der Kranken und die mechanische Behandlung.

Die Lage des Arms bei den Krankheiten der Schulter ist weniger verschieden, als die der Extremitäten bei den andern Gelenken. Wenn der Kranke steht, so trägt er den Vorderarm in der Binde und der Arm nimmt dann beinahe eine perpen-

diculäre Linie an; liegt er, so ruht die andere Extremität auf der kranken Seite neben dem Stamme. Die Richtung des Arms ist dann nach der Höhe der Kissen verschieden, auf denen er ruht. So kann der Ellbogen auf derselben Fläche liegen, wie die Schulter, mehr nach hinten oder mehr nach vorn, aber im Allgemeinen ist diese Verschiedenheit der Lage sehr beschränkt.

Trägt der aufrecht stehende Kranke den Arm in der Höhe, so hat der Humerus die Richtung und den Grad von Rotation, der zur Heilung am günstigsten ist; kein Theil der Kapsel ist ausgedehnt und keine Dislocation möglich. Dasselbe ist der Fall, wenn der Kranke liegt, der Arm auf einer Fläche liegt, die mit der vorderen Fläche des Stammes parallel ist und der Ellbogen sich etwas von der Schulter entfernt und die Hand auf dem Unterleibe ruht. Wird aber der Ellbogen in dieser Lage nicht erhalten und fällt er nach hinten, so dreht sich der Kopf des Humerus nach vorn, dehnt die Weichtheile aus, die an seinem vorderen Theile liegen und comprimirt sie. Wird der Arm nach innen rotirt, was der Fall ist, wenn sich die Hand hinter den Stamm legt, so wird die Kapsel etwas gedehnt und der Kopf des Humerus legt sich hinter das Gelenk, wo er auf die Synovialmembran drückt. Diese Dehnung und diese Compression kann nicht ohne Gefahr sein.

Man bemerkte jedoch, dass die Lage des Ellbogens zu weit nach hinten und die Rotation des Humerus nach innen die beiden einzigen Lagen unter denen, welche die Kranken bei den Affectionen der Schulter annehmen, stets sehr beschränkt und nie so stark sind, dass man secundäre Laxation fürchten könnte.

Man hat nie einen Apparat nöthig, um den Arm in eine gute Lage zurückzuführen; die Wirkung der Hände genügt in allen Fällen, wo keine Ankylose vorhanden ist. Wir müssen nun die Mittel untersuchen, durch welche man den Humerus in der günstigen Lage, in die man ihn gebracht hat, unbeweglich erhält.

Die Apparate, die man in dieser Absicht anwenden kann, sind zuerst die, welche man bei Fracturen des Collum Lumbri anwendet, die einfachen oder durch Kleister oder biegsame Schlingen, verstärkte Rollbinden, allein durch sie verhütet man die Bewegungen des Humerus auf dem Schult ablatte nicht und sie

haben alle Nachteile, welche die Anwendung der Verbände bei Fracturen bei den Gelenkkrankheiten hat, sie sichern die Unbeweglichkeit nur dadurch, dass sie einen Druck hervorbringen, der bei den acuten Entzündungen unerträglich ist und bei ihrer Anlegung sind Bewegungen nothwendig, die man durch ihre Anwendung verhüten will.

Es ist besser, nach *Malgaigne* eine Binde anzulegen, welche den Vorderarm und den Ellbogen unterstützt, während sie gleichzeitig die Hand frei lässt, und eine Binde um den Körper zu legen, die gleichzeitig den Arm und die Brust umfasst. Dieser Apparat aber, der in aufrechter Stellung des Kranken beinahe genügend ist, verhindert den Ellbogen nicht, nach hinten zu gehen, wenn der Kranke liegt; man müsste ihn dann vor den Stamm legen, wie *Malgaigne* empfiehlt. Diese Lage ist nach mir nicht die beste, sie vermeidet nicht jede Ausdehnung der Kapsel und kann in der Rückenlage Brustbeklemmung verursachen. Bei der Lage auf dem Rücken halte ich es für besser, hinter den Arm ein Kissen zu legen, welches diesen in einer solchen Lage unterstützt, dass der Ellbogen handbreit von der äusseren Seite des Stammes steht und sich in gleicher Höhe mit der vorderen Wand desselben befindet.

Trotz der Vortheile, welche die Anwendung dieser Mittel haben kann, darf man sich jedoch ihre Unvollkommenheit nicht verhehlen. Die Unbeweglichkeit ist nie vollständig, wenn man sich mit ausdehnbaren Körpern, wie Binden und Leinwand, begnügt, oder wenn man den Arm auf Kissen ruhen lässt, die ihn beim geringsten Emporheben des Stammes verlassen. Um diese Nachteile zu vermeiden, habe ich Apparate verfertigen lassen nach eben den Grundsätzen, die mich bei den andern leiteten. Sie bestehen aus zwei vereinigten Laden, von denen die eine die Hälfte der Brust der kranken Seite und die andere, die mit ihrer Vereinigung in der Achsel einen spitzen Winkel bildet, den Arm umfasst. Diese beiden Laden, die so einen halben Kürass bilden, werden gehörig gepolstert und mit Riemen versehen, durch welche man sie festigen kann. Sie würden ihren Zweck ohne Zweifel sehr gut erfüllen, allein ich habe mich von ihren Vortheilen nur bei den Fracturen des Humerus überzeugt.

Nachdem man die Unbeweglichkeit des Arms während der

Dauer der acuten Entzündung gesichert hat, muss man ihm Bewegungen mittheilen; diese sind nach *Malgaigne* angezeigt, wenn man den ganzen Umkreis der Schulter drücken kann, ohne dass Schmerz entsteht. Wie dem nun auch sein mag, sie verursachen im Augenblicke ihrer Ausführung, oft ziemlich heftige Schmerzen, allein bald nachher eine bedeutende Verminderung und selbst völliges Verschwinden derselben. *Malgaigne* hat mehre Fälle veröffentlicht, welche den Nutzen dieses Verfahrens bei chronisch werdenden Schulterentzündungen ohne Eiterung zeigen; im Artikel über die Anchylose der Schulter werden wir auf das Operationsverfahren zurückkommen, welches man in diesen Fällen anwenden muss.

### *Verlauf der Abscesse des Schultergelenks.*

Die Abscesse des Schultergelenks treten gewöhnlich längs des langen Theils des Biceps oder der Sehne des *M. subscapularis* aus demselben. Bekanntlich ist die Synovialmembran, die den langen Theil des Biceps auskleidet, eine Verlängerung des Schultergelenks. Der Eiter hat desshalb grosse Neigung, sich in sie zu senken; wenn er in den blinden Sack gelangt ist, welcher diese Scheide schliesst, perforirt er sie gewöhnlich unter dem deltoideus und öffnet sich am vorderen Theile des Arms. Der Eiter hat nicht minder Neigung, sich in die Verlängerung zu senken, welche die Synovialmembran des Gelenks dem *M. subscapularis* gibt; sobald er in dieser Scheide angekommen ist, dringt er gewöhnlich zwischen den Muskeln in die Grube des Schulterblatts und öffnet sich hinter und unter der Schulter, nachdem er eine mehr oder minder ausgedehnte Abtrennung erzeugt hat.

In seltneren Fällen, als den erwähnten, perforirt der Eiter die fibröse Kapsel des Gelenks unten in gleicher Höhe mit der Achselgrube. Nur in Ausnahmefällen, wo Schwämme und Eiter die normale Resistenz der Gewebe verändert haben, kann der Eiter sich einen Weg nach oben und hinten bahnen, an der Stelle, wo die fibröse Kapsel durch die Sehne des *M. supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor* und *teres major* unterstützt wird.

### *Anchylose des Schultergelenks.*

Die Anchylose des Schultergelenks kann ohne Zweifel mit allen den Verschiedenheiten vorkommen, die wir bei der Anchylose im Allgemeinen beschrieben haben, allein bei der geringen Zahl von Sectionen bei Krankheiten dieses Gelenks kann man nicht alle diese Varietäten aus Erfahrung beschreiben. Ich habe jedoch Anchylose in Folge der Unebenheit der Knochenflächen und des Uebergangs der umgebenden Gewebe in dem faserknorpeligen oder speckartigen Zustand beobachtet. Diese verschiedene Beschaffenheit wurde bei einer Krankheit der Schulter bemerkt, die eine Luxation simulirte.

Die Anchylosen des Arms und der Schulter entstehen leicht nach Krankheiten ihres Gelenks. Die Beweglichkeit des Schultergelenks ist so gross, dass, wenn der Kranke den Arm bewegt, der Humerus seine Verbindung mit der Gelenkhöhle nicht verändern und keine Reibung auf sie ausüben kann, was sicher eine Ursache der Verwachsung der Knochen ist. Ist das Schulterblatt und das Schlüsselbein am Stamme fixirt, so können die Bewegungen nur im Schultergelenke vor sich gehen.

Da die Anchylosen des Humerus und des Schulterblatts stets in der Lage erfolgen, in welcher der Arm an der Seite der Brust herabhängt, so gilt das, was ich von den Zeichen dieser Anchylose sagen werde, speciell von den Fällen, in denen der Arm parallel mit der Achse des Stammes liegt. Alle Bewegungen des Humerus theilen sich dann dem Schlüsselbeine und dem Schulterblatte mit, man erkennt die Solidarität dieser verschiedenen Theile besonders durch die Untersuchung des unteren Winkels des Schulterblattes. Sobald sich der Ellbogen nach aussen von der Brust entfernt, erhebt sich dieser Winkel, und wenn man den Ellbogen nach vorn oder hinten bringt, so folgt er ihm in diesen beiden Richtungen.

Wenn die Lage nicht vollkommen fest ist, so kann der Humerus nach vorn und hinten gehen, ohne dass die Schulter sich bewegt, allein es ist in diesem Falle stets unmöglich, den Arm nach aussen emporzuheben, ohne dass ihn das Schulterblatt bei dieser Bewegung begleitet. Tritt einige Besserung ein, so stellt sich stets die Abduction des Humerus zuletzt wieder her.

Ohne Zweifel kann man selbst in der Norm den Arm nicht

so hoch heben, dass er horizontal wird, und man kann keine Circumductionsbewegung machen, ohne dass das Schulterblatt sich bewegt, allein Bewegungen nach vorn, hinten oder zur Seite, die so beschränkt sind, dass der Arm nicht horizontal wird, können ganz im Schultergelenke vor sich gehen. Diese Beobachtung muss bei der Beurtheilung der Verwachsungen des Arms und der Schulter benutzt werden.

Um die fixe Lage des Arms und des Schulterblattes zu beseitigen, scheint es mir, wenn nicht durchaus nothwendig, doch wenigstens sehr nützlich, Tractionen des Humerus zu machen, als wollte man eine Luxation, reponiren um ihn dadurch vom Schulterblatte zu entfernen. Da das Schulterblatt in der Lage, in der die Achse des Arms mit der Gelenkhöhle perpendicular ist, die am wenigsten innigen Verbindungen mit dem Kopfe des Humerus hat, so muss man an diesem Knochen ziehen und ihn so viel als möglich in die horizontale Richtung bringen; allein es ist klar, dass dieses Ziehen und dieses Emporheben des Armes unnütz sein würde, wenn die Schulter nicht gehörig fixirt ist, wesshalb man zuerst die Mittel anwenden muss, durch welche sie unbeweglich erhalten wird.

Um diesen Zweck zu erreichen, kann ein auf der gesunden Seite stehender Gehülfe die Brust und das Schulterblatt mit seinen beiden Händen umfassen, allein da dieses Mittel ungenügend ist, so kann man alle Fixierungsmittel anwenden, die bei der Reposition der Luxationen des Humerus angewandt werden. Das, welchem ich den Vorzug gebe, besteht in einer Lade, welche die Seite der Brust umfasst und ein Loch hat, in welches man den Arm steckt. Diese Lade, welche aus Eisendraht sein kann, erfüllt ihren Zweck ganz vollständig. Sie muss durch Riemen oder Stränge fixirt werden, die von Gehülfen angespannt erhalten werden.

Hat man die Unbeweglichkeit des Schulterblattes einmal erzielt, so macht man Tractionen am Arme, und wenn man die Knochenflächen etwas von einander entfernt zu haben glaubt, so theilt man dem Humerus Rotations- und Circumductionsbewegungen mit.

Diese Anfangs beschränkten Bewegungen können immer ausgedehnter werden; ich glaube, dass man sie jedesmal vier oder fünf Minuten lang fortsetzen und ein- oder zweimal täglich wiederholen muss.

Spontane Bewegungen des Kranken können den Erfolg dieser Behandlung unterstützen, allein sie werden nur dann wirklich nützlich, wenn man schon die fixe Lage zwischen dem Humerus und dem Schulterblatte vermindert hat. Bis dahin ändert stets das Schlüsselbein und das Schulterblatt seine Lage bei den Bewegungen des Arms, welche der Kranke zu machen glaubt.

### *Secundäre Dislocationen des Humerus.*

Nach Schwammgeschwülsten des Schultergelenks kann man mehr oder minder tiefe Geschwüre des Kopfes des Humerus und der Gelenkhöhle beobachten. Das obere Ende des Humerus nähert sich immer mehr der Brust und in gewissen Fällen ist dieses Einsinken so stark, dass der Vorsprung des Acromion und die unter ihm liegende Höhle so bedeutend ist, wie bei einer traumatischen Luxation des Arms nach unten und innen. Kennt man die Möglichkeit nicht, dass ein einfaches Geschwür der Gelenkflächen dieselben Symptome, wie eine wahre Luxation, erzeugen kann, so kann die Section die Diagnose vollständig widerlegen. Wenn die Wirkungen der Geschwüre des Kopfes des Humerus und der Gelenkhöhle spontane Luxationen des ersteren Knochens simuliren können, so kann man fragen, ob diese spontanen Luxationen wirklich vorhanden sind. *Lobstein* beantwortet diese Frage in seinem Werke über die pathologische Anatomie mit Ja und beschreibt zwei Arten von spontanen Luxationen der Schulter, eine nach unten, welche zuerst eintritt und eine andere nach innen und oben, die stets auf die Luxation nach unten folgt.

Da sich diese Beschreibungen auf keine anatomisch-pathologische Thatsachen stützen und die klinischen Beobachtungen, auf welche sie sich etwa stützten, Irrthum veranlassen könnten, wie wir bewiesen haben, so nehmen wir die Versicherungen von *Lobstein* nicht für bewiesen an.

Unsere Zweifel werden auch noch dadurch bestätigt, dass man, da bei den Krankheiten der Schulter der Arm sich nie vom Stamme entfernt, um nach oben und aussen zu gehen, die Lage nicht beobachtet, ohne welche die Luxation nicht entstehen kann. Selbst wenn der Arm sich etwas erhebe, so ist es zweifelhaft, ob er sich luxiren kann, denn die Verwachsungen, die

ihn bei bedeutenden Affectionen des Schultergelenks mit der Schulter vereinigen,“ sind die Ursachen, dass die von ihm ausgeführten Bewegungen ganz in der Schulter selbst vorgehen.

---

## Sechstes Kapitel.

### Krankheiten des Ellbogens.

---

Die Krankheiten des Ellbogens sind dieselben, wie die der andern Gelenke; sie sind unter übrigens gleichen Umständen weniger gefährlich, als die des Knies, mit denen man sie besonders vergleichen muss. Ich will hier nur die Punkte anführen, die mir einige specielle Bemerkungen zu verdienen scheinen. Nach der Abhandlung der gewaltsamen Einspritzungen, der Lagerung und der mechanischen Behandlung will ich 1. über die Verstauchungen des Ellbogens; 2. über seine Entzündungen; 3. über die flüssigen Ansammlungen in seiner Hohlle und 4. über die secundären Lagenveränderungen reden.

#### *Gewaltsame Einspritzungen in das Ellbogengelenk.*

Man kann das Ellbogengelenk durch den Humerus einspritzen, wenn man den Bohrer auf die höchste Spitze des Condylus externus setzt und ihn schräg nach unten und vorn bis ins Gelenk einsösst. Um die Durchbohrung des vorderen Ligaments zu verhüten, muss man den Vorderarm halb gebogen halten, so dass die Spitze des Bohrers an die knorpeligen Oberflächen des Cubitus stösst und durch seine Reibung gegen sie anzeigt, dass er in die Gelenkhöhle gedrungen ist. Injeicirt man durch den Cubitus, so kann man das Olecranon oder den proc. coronoideus durchbohren. Um den Erfolg des Versuchs zu sichern, muss man den Artus in der Mitte durchschneiden

und sodann den Vorderarm strecken, um jede Täuschung über die Flexionsbewegungen zu vermeiden.

Durch Einspritzungen in das Ellbogengelenk erhält der Vorderarm stets eine solche fixe Lage, dass er mit dem Humerus fast einen rechten Winkel bildet; überdiess macht er eine Bewegung, die in der Mitte zwischen der Pronation und der Supination steht.

Diese Lage ist bei allen Versuchen constant dieselbe. Ist der Vorderarm gestreckt, so beugt er sich, ist er vollständig und gewaltsam gebogen, so streckt er sich und beugt oder streckt sich in diesen beiden Fällen, bis er mit dem Oberarm einen Winkel von etwa 80 Grad bildet. Diese halbe Beugung mit dieser halben Pronation dauert eben so lange, als die Anfüllung des Gelenks; man kann sie weder vermehren, noch vermindern, ohne eine Ruptur hervorzurufen, durch welche die Flüssigkeit aus der Gelenkhöhle ausfliesst.

Während der Einspritzung hört die gegenseitige Berührung der Gelenkflächen des Humerus und der beiden Knochen des Vorderarms auf und die sie trennende, fest gewordene Schicht Flüssigkeit hat ein oder zwei Millimeter Dicke. Diese Flüssigkeit sammelt sich aber in grösserer Menge am vordern Theile und besonders auf der hinteren Fläche des Gelenks an, wo die emporgehobenen Gelenkbänder eine grössere Ansammlung von Flüssigkeit erlauben. Um den Kopf des Radius befindet sich eine ziemlich dicke Schicht, allein an den Seitentheilen des Gelenks, wo die Bänder sehr dick sind und durch die Flüssigkeit nur mit Mühe emporgehoben werden, ist sie nur sehr unbedeutend oder fehlt ganz.

Die Lage, welche das Ellbogengelenk bei der gewaltsamen Einspritzung annimmt, ist die, in welcher seine Höhle die grösste Capacität hat. Die Flüssigkeit zerreisst die Gelenkkapsel, man mag das Gelenk nun gewaltsam beugen oder strecken. Diese Ruptur erfolgt meist nach hinten unter dem Triceps brachii und zuweilen vorn in gleicher Höhe mit der Coronoidenhöhle des Humerus. Diese beiden Punkte sind die, wo die Synovialmembran am wenigsten von den Ligamenten unterstützt wird. Nach Rupturen erfolgen flüssige Exsudate an den Stellen, wo sie auf den wenigsten Widerstand stossen. Das Exsudat kann sich fast bis zur oberen Insertion des Triceps erstrecken und sie rings um den Humerus abtrennen.

Man kann die fixe Lage des Vorderarms bei der gewaltsamen Einspritzung in das Ellbogengelenk durch ähnliche Bemerkungen erklären, wie die Wirkungen der Ansammlungen der Flüssigkeiten in andern Gelenken.

So ist die Ausdehnung der hinter den seitlichen Ligamenten liegenden Synovialmembran grösser, als die der vorn liegenden. Da diese seitlichen Ligamente gewissermassen den fixen Punkt, den Punkt bilden, wo die Knochen sich am wenigsten von einander entfernen können, so muss die Beugung die Folge sein, wenn die Kraft, welche die Gelenkflächen von einander zu entfernen strebt, in einer grösseren Ausdehnung nach hinten, als nach vorn bewirkt. Sie hört auf, sobald die Gelenkflächen vor und hinter den seitlichen Ligamenten gleich sind.

Das Gelenk hat seine fixe Lage, wenn alle Bänder einen gleichen Grad von Anspannung haben. Beim gestreckten Arme wird das hintere Ligament gefaltet und tritt gewissermassen zwischen den Humerus und das Olecranon; ist der Vorderarm gebogen, so bietet das vordere Ligament dieselbe Erschlaffung dar. Bei der Flexion im rechten Winkel sind die vorderen und hinteren Ligamente gleichmässig ausgedehnt, gleichmässig erschlafft und die seitlichen Ligamente vielleicht weniger angespannt, als in jedem andern Zustande des Gelenks. Alles trägt also dazu bei, eine Vergrösserung der Höhle zu gestatten, die in dieser halben Beugung einen Raum erlangen kann, der in keiner andern Lage möglich ist.

### *Lage bei den Krankheiten des Ellbogens.*

Die Personen, deren Ellbogen erkrankt ist, halten ihn fast nie gestreckt oder gebogen, sondern meist in einer Lage, die sich der Beugung im rechten Winkel mehr oder minder nähert. Der Vorderarm liegt bald in der Pronation, bald in einer Lage, welche die Mitte zwischen der Pronation und Supination hält; man sieht ihn nie in der vollständigen Supination.

Ein rascher seröser oder purulenter Erguss kann dazu beitragen, dass der Vorderarm im rechten Winkel gebogen ist und eine Lage annimmt, welche die Mitte zwischen der Pronation und der Supination hält. Den grössten Einfluss auf das Lagenverhältniss des Humerus zum Vorderarm haben aber

die Stützpunkte, welche die Kranken wählen, um dem Ellbogen eine feste Lage zu geben. Wenn sie den Arm in der Binde tragen, so ist der Vorderarm nothwendig gebogen und der Radius legt sich über die Ulna; lassen sie in der Rückenlage, um die Compression des Unterleibes zu vermeiden, den Arm am Rumpfe herabhängen, so muss die Hand auf ihrer Palmarfläche ruhen, wenn sie beseitigt sein soll; sie begibt sich dann in die Pronation und der Vorderarm streckt sich etwas.

Um die Wirkungen der Lage bei den Krankheiten des Ellbogens richtig zu begreifen, muss man sich erinnern, dass diese Lagen eine Verbindung complicirter Elemente darbieten können, die man einzeln untersuchen muss. Da man die Flexion oder die Extension des Vorderarms, die Pronation oder die Supination des Radius auf der Ulna beobachten kann und eine Verbindung dieser verschiedenen elementaren Bewegungen möglich ist, so will ich ihre Wirkungen getrennt untersuchen.

Die Streckung des Vorderarms ist eine schlechte Lage; sie zieht die Ausdehnung der Weichtheile nach sich, die vor dem Gelenke liegen und wenn sie permanent wird, so verhindert sie die obere Extremität an der Erfüllung ihrer meisten Functionen.

Die gewaltsame Beugung hat nicht weniger Nachtheile. Die Synovialmembran wird nach hinten ausgedehnt und ihre Andauer zieht gleichfalls eine fast völlige Nutzlosigkeit des kranken Gliedes nach sich.

Die Lage, in welcher der Vorderarm einen rechten Winkel mit dem Humerus bildet, hat keinen dieser Nachtheile.

Die Supination des Vorderarms kommt bei Krankheiten des Ellbogens zu selten vor, als dass wir ihre Wirkungen zu untersuchen brauchten. Die Pronation ist dagegen sehr häufig, wenn der auf dem Rücken liegende Kranke den Arm herabhängen lässt. Die Pronation ist aus mehreren Gründen schädlich. Während das untere Ende des Radius nach innen und hinten geht, geht sein oberes Ende nach aussen und vorn. Diese Lagenveränderung kann nicht stattfinden, ohne dass die Synovialmembran und die Ligamente ausgedehnt sind und Neigung zu einer spontanen Luxation vorhanden ist. Bei der gewaltsamen Pronation sucht sich die Ulna hinter den Humerus zu drehen, wie manche traumatische Luxationen beweisen. Diese

Neigung zieht nothwendig die Ausdehnung der Gelenkkapsel nach vorn nach sich.

Alle diese Nachtheile verschwinden, wenn der Vorderarm eine Lage annimmt, welche die Mitte zwischen der Pronation und der Supination hält.

Die zweckmässigste Lage bei den Krankheiten des Ellbogens ist die, wo der Vorderarm einen rechten Winkel mit dem Humerus bildet und die Mitte zwischen der Pronation und der Supination hält. In diesen Zustande werden die Weichtheile nicht ausgedehnt; es ist keine Neigung zur secundären Luxation vorhanden, und wenn die Anchylose erfolgt, so hat die Extremität die Lage, die zur Ausübung der Functionen am günstigsten ist.

### *Mechanische Behandlung der Krankheiten des Ellbogens.*

Bei der mechanischen Behandlung der Krankheiten des Ellbogens hat man besonders den Zweck, diesem Gelenke eine günstige Lagerung zu geben oder es in ihr zu erhalten.

*A. Mittel, dem Ellbogen eine gute Lagerung zu geben.* — Die Bewegungen, die man dem Vorderarm mittheilen muss, wenn er die zweckmässigste Verbindung mit dem Oberarm annehmen soll, ist verschieden, je nachdem der Ellbogen zu gestreckt, zu gebogen, oder in gewaltsamer Pronation ist. Welche dieser fehlerhaften Lagerungen auch vorhanden sein mag, gewöhnlich genügen die Hände zu ihrer Beseitigung, allein wenn sie nicht hinreichen, so sind Maschinen nothwendig.

*Mangel* führt in seinem *Tresor de la chirurgie* ein Instrument an, welches gleichzeitig den Ellbogen strecken und beugen kann. Es besteht aus zwei Laden, die am Ellbogen eingelenkt sind und beliebig gestreckt oder gebogen werden können. Ein Eisenstab geht an der innern Seite des Apparats her und hat an seinen beiden Enden einen Schraubengang, der in eine Mutter am Ende der Lade passt. Da sich der Schraubengang und die Mutter in entgegengesetzter Richtung bewegt, wenn man den Stab mittelst eines kleinen Hebels dreht, so nähert oder entfernt man die beiden Mutttern und folglich die beiden Laden und mit ihnen den von ihnen angefassten Ober- und Vorderarm.

Ich habe einen ziemlich ähnlichen Apparat angegeben, der

aber einfacher ist, weil ich die beiden Läden weggelassen habe. Ein Armband umfasst das Handgelenk, ein anderes den Vorderarm. Auf der äusseren Seite dieser Armbänder sind mit einem Gewerbe zwei eiserne Stäbe befestigt, welche so lang sind, als die beiden Armbänder bei völlig gestrecktem Arme von einander getrennt sind. Am oberen Stabe befindet sich ein Schraubengang; eine Mutter kann an diesem Schraubengange hinauf- oder herabgehen; sie stützt sich auf das obere Ende des Stabs am Vorderarme; dreht man sie nach abwärts, so wird der Vorderarm nothwendig gestreckt. Dieser Apparat muss sehr wirksam sein, um den zu stark gebogenen Ellbogen zu strecken. Ist der Vorderarm zu stark gestreckt und will man ihn beugen, so würde diess, wie ich glaube, mit dem folgenden Apparate leicht geschehen. Um den Ober- und den Vorderarm werden zwei Armbänder gelegt; in den Ellbogen setzt man das concave Ende einer Krücke, deren Stiel 8—10" lang ist; ein vor dem unteren Armband angebrachter Riemen geht über den Stiel der Krücke wie über eine Winde in eine am oberen Armbande befestigte Schnalle. Zieht man die Riemen an, so beugt man den Vorderarm, denn während man auf den vorderen Theil des Ellbogens eine Compression ausübt, wirkt man auf die beiden Hebelarme, die man unter dem günstigsten Winkel spielen lassen will.

Sehr schwierig würde es sein, einen Apparat zu construiren, durch den man die Pronation oder Supination hindert. Befestigte man den langen Theil eines Kreuzes am Vorderarme mittelst eines Kleisterverbands, so würde man zwei Seitenflügel erhalten, an denen man Schleifen befestigen könnte, die um Tourniquets gehen, mittelst deren man den Vorderarm nach und nach drehen und ihm die mittlere Lage geben könnte, in der er beharren muss. Dieser Apparat existirt aber gleich den vorhergehenden nur im Entwurfe.

*B. Mittel, um den Ellbogen in einer guten Lage fixirt zu erhalten.* — Man erinnert sich, dass die zweckmässigste Lage bei den Krankheiten des Ellbogens die ist, in welcher der Vorderarm einen rechten Winkel mit dem Arme bildet und in der Mitte zwischen Pronation und Supination liegt. Das einfachste und gebräuchlichste Mittel, um ihn in dieser Lage unbeweglich zu erhalten, besteht in einer Schärpe.

Soll diese alle möglichen Vortheile haben, so muss der

Vorderarm und die Hand der ganzen Länge nach unterstützt werden und der Arm sie in allen ihren Bewegungen begleiten.

Selbst wenn man die Schärpe mit aller gehörigen Vorsicht anwendet, so sichert sie doch keine genügende Unbeweglichkeit, und der Vorderarm kann stets eine schwache Flexion und Extension, Pronation und Supination machen. Liegen die Kranken auf dem Rücken, so können sie den Arm in der Schärpe nicht ohne eine gewisse Brustbekleidung vor der Brust halten.

Um eine vollständige Unbeweglichkeit des Ellbogens zu sichern, kann man dieselben Apparate wie bei Fracturen des unteren Endes des Humerus anwenden, wie den Kleisterverband, den Verband mit Pappe oder biegsamen Schienen, allein alle diese Apparate, die einen Druck ausüben und das kranke Gelenk verdecken, können bei acuten Entzündungen, die mehr als jede andere Krankheit Unbeweglichkeit erfordern, nicht angewandt werden.

Um diese Nachtheile zu beseitigen, muss man *Laden* anwenden.

Wir haben gesehen, dass *Manget* *Laden* gebrauchte, um den Vorderarm zu strecken oder zu beugen, allein erst *Mayor* gibt eine Lade an, welche die specielle Bestimmung hat, den Ellbogen unbeweglich zu erhalten. Diese Lade ist fast im rechten Winkel gebogen und geht vom oberen Ende des Arms bis zum Handgelenke, umfasst drei Viertel des Arms und ist auf der vorderen Fläche des Oberarms und dem Radialrande des Vorderarms geöffnet; der Vorderarm wird in der Mitte zwischen der Pronation und Supination erhalten; eine Schärpe dient dazu, ihn in aufrechter Stellung des Kranken zu unterstützen.

Diese Lade hat mehrere Vortheile, besonders den, dass sie den Ellbogen in einer guten Lage unbeweglich erhält, wenn der Arm in einer Schärpe getragen wird; allein sie ist in mehrfacher Hinsicht ungenügend. Geht der Kranke und ist die Lade nur durch eine Schärpe unterstützt, so kann das Gelenk schmerzhaft Erschütterungen erhalten und wenn der Kranke auf dem Rücken liegt und sie zur Vermeidung eines schmerzhaften Drucks auf den Unterleib zur Seite auf Kissen legt, so dreht sich der Vorderarm in die Pronation und hat keine feste Lage. Diese verschiedenen Nachtheile erklären mir den gerin-

gen Erfolg, den ich von diesem Apparate bei den acuten Entzündungen sah.

Ich habe desshalb diese Lade mit einer andern Lade verbunden, die die äussere Seite der Brust umfasst und mittelst zweier Riemen, von denen der eine um die Brust, der andere über die Schulter geht, befestigt wird. Dieser Apparat bewirkt sicher eine völlige Unbeweglichkeit, allein wenn er auch bei Kranken passend ist, die aufstehen und umhergehen, so fragt es sich, ob er getragen wird, wenn die Kranken zu Bett liegen. Es ist sehr zu befürchten, dass er die Respiration hindert.

Muss der Kranke das Bett hüten, so scheint es mir am zweckmässigsten, die Lade von Mayor durch einen Dreifuss zu unterstützen. Dieser am unteren Ende der Lade befestigte Dreifuss verhindert den Vorderarm, sich nach innen oder aussen zu drehen und erhält ihn in der Mitte zwischen der Pronation und der Supination; die Extremität ruht dann auf der Seite des Stammes.

Ich habe die vorgeschlagenen Veränderungen noch nicht versucht; ich habe mich nur von der Unvollkommenheit der bis jetzt angewandten Mittel durch die Erfahrung überzeugt.

### *Verstauchung des Ellbogens.*

Die Veränderungen, welche die gewaltsamen Bewegungen im Ellbogen erzeugen, sind nach der Beschaffenheit der Bewegungen verschieden. Ich will der Reihe nach die Wirkungen abhandeln, welche jede von ihnen auf die verschiedenen Bestandtheile des Gelenks hat. Man wird sich nicht wundern, dass man bei dieser Untersuchung die gewaltsame Flexion nach vorn nicht findet; die normale Extension der Flexion ist so gross, dass die vorderen Flächen des Vorderarms und des Oberarms diese Bewegung durch ihre gegenseitige Berührung begrenzen, bevor die Ausdehnung des Gelenks eine Störung verursacht.

4. *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Extension des Vorderarms.*

Wird der Vorderarm gestreckt, so legt sich die Spitze des Olecranon in die hintere Vertiefung, die sich an dem unteren Ende des Oberarmbeins befindet und dieser Punkt wird das Centrum der Bewegung zwischen den beiden Knochen des Vorderarms, wenn man die natürlichen Grenzen der Streckung überschreitet. Auf diese Weise hat man die Luxation des Vorderarms nach hinten nach der Theorie von *Desault* erklärt, welche *Bichat* und auch *Boyer* in einigen Ausnahmefällen angenommen haben.

Die Untersuchung an Leichen ergab folgende Resultate über die physikalischen Wirkungen dieser gewaltsamen Bewegungen.

A. Bei Erwachsenen Individuen von guter Constitution war der brachialis ant. stets 8<sup>'''</sup> oder 1<sup>''</sup> über seiner Insertion an der Ulna zerrissen. Der biceps zeigte keinen wahrnehmbaren Fehler, das lig. teres war unbedeutend zerrissen, die seitlichen Ligamente waren von ihrer Insertion am Humerus abgetrennt, wenn die gewaltsame Bewegung so stark war, dass der Vorderarm mit dem Oberarme einen nach hinten offenen Winkel von 120 — 130 Grad bildete. Das lig. annulare des Radius war unversehrt. Die Aponeurose des Vorderarms war noch auf den Seiten gezerrt, in gleicher Höhe mit dem condylus externus und internus. Einige Fasern der sich an sie ansetzenden Muskeln waren zerrissen, meist aber zur Seite des Gelenks gedreht, wodurch die Ausdehnung vermieden wird, welche durch den Vorsprung des trochlea und der rotula nach vorn entsteht. Der proc. coronoideus ist zuweilen an der Spitze durch die Reibung der Gelenkfläche des Humerus gebrochen; wenn sie durch die gewaltsame Bewegung nach vorn und unten gebracht wird. Der obere Theil des Olecranon ist zerquetscht und zuweilen ist selbst seine Basis in Folge seines Drucks auf die zu seiner Aufnahme bestimmte Hohlle unvollständig gebrochen. Die Gefäße und die Nerven schienen nie verletzt.

Bei der Untersuchung des vorderen Theils der Ellnboegegend im Augenblicke der gewaltsamen Streckung sah man ei-

nen Vorsprung nach vorn, der vom unteren Ende des Humerus gebildet war, und unter diesem Vorsprunge fühlte man eine Vertiefung, welche das Zurückweichen der oberen Enden des Radius und der Ulna nach hinten anzeigte. Diese Dislocation war jedoch nicht dauernd und die Knochenflächen traten wieder in ihre gewöhnliche Verbindung, sobald man mit der gewaltsamen Bewegung aufhörte. Es blieb dann keine andere Spur von Gewaltthätigkeit, als eine abnorme Beweglichkeit. Lappen der zerrissenen Muskeln oder Ligamente legten sich zuweilen zwischen die Gelenkflächen, die ihre normale Lage wieder erlangt hatten. Man konnte diese Theile, wie beim Hüft- und Schultergelenk, ziemlich gut dadurch entfernen, dass man das Gelenk abwechselnd bogte oder streckte.

Bei unsern Versuchen blieben die Gefässe und die Nerven mitten unter den Verletzungen der Muskeln und der Ligamente unverändert, und ich erinnere hierbei, dass man sie auch bei Luxationen des Ellnbogens unverletzt fand, die mit Wunden der Weichtheile und dem Austritte des Endes des Humerus complicirt waren, wie in den Beobachtungen von *Petit* und *Astley Cooper*. Ich mache auch darauf aufmerksam, dass das ligam. annulare in den Fällen unverletzt geblieben war, wo das ligam. externum zerrissen war. *Astley Cooper* fand es gleichfalls unversehrt bei einer einfachen Luxation des Vorderarms nach hinten. Das ligam. laterale externum trennt sich gewöhnlich vom Humerus, allein seine untere Insertion bleibt unverändert und das ligam. annulare unversehrt.

**B.** Sind die Knochen bei Greisen und Personen von schlechter Constitution mürb, so ist die Zerreiſſung des brachialis internus nicht mehr von einem Auseinanderweichen der Gelenkknocben, sondern von der Fractur des unteren Endes des Humerus unmittelbar über den beiden Condylis begleitet. Diese Fractur geht gewöhnlich schräg von oben nach unten und von hinten nach vorn, so dass das Ende des eine schiefe Kante bildenden oberen Bruchstückes nach vorn vorragt. Das Olecranon steht nach hinten, der Vorderarm scheint nach vorn verkürzt. Ich habe nie weder Zerreiſſung der Gefässe, noch der Nerven beobachtet. Der brachialis internus, der supinator major und die radiales sind an der Bruchstelle des Knochens mehr oder minder zerrissen.

**C.** Bei Kindern erzeugt die gewaltsame Streckung auch

die Fractur des unteren Endes des Humerus, allein die Weichtheile sind hier nicht zerrissen; selbst das Periosteum bleibt wenigstens auf der hinteren Fläche des Knochens unverändert und die Bruchenden sind nie völlig von einander getrennt. Die Fractur erfolgt stets über der Epiphyse und hat überdiess alle Merkmale der Knochenbrüche bei Kindern.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Bewegungen, durch welche der Vorderarm nach aussen gebeugt wird.*

*A. Gewaltsame Abduction des gestreckten Vorderarms.*

— Eine gewaltsame Bewegung, durch welche das Handgelenk und das untere Ende des Vorderarms nach aussen gedreht wird, während der Humerus bis zum Ellenbogen fest liegt, würde auf das Gelenk ebenso wirken, wie bei den folgenden Versuchen. Man muss bemerken, dass die Gewalt nicht allein auf die Scie wirken darf, denn dann wird sie meist durch die Flexion des Vorderarms vermieden. Sie muss so wirken, dass sie eine gewaltsame Extension erzeugt, während sie den Vorderarm seitlich heugt. Ich habe mit Berücksichtigung dieser Umstände Versuche über die gewaltsame Abduction angestellt und ein Auseinanderweichen der Gelenkflächen am inneren Theile des Gelenks bemerkt, allein ich habe nie eine vollständige permanente Luxation hervorgerufen, obgleich der Vorderarm oft so stark gedreht wurde, dass er einen fast geraden Winkel mit dem Oberarm nach aussen und hinten bildete. Nach dem Versuche blieb eine abnorme Beweglichkeit in der Richtung der erzeugten Bewegung, allein die Form des Ellenbogens war nicht bedeutend verändert und die Knochen nahmen ihre normale Lage wieder an. Bei der Section fand man folgende Störungen. Die Aponeurose des Vorderarms war zuweilen in gleicher Höhe mit dem inneren Condylus in Folge des Zuges gezerrt. Meist war sie unverändert, wenn die gewaltsame Bewegung nicht sehr stark war. Ueber ihr waren die tiefsten Fasern der gemeinschaftlichen Masse der Muskeln, die sich an dem inneren Condylus ansetzen, zerrissen. Der pronator rotundus und der brachialis internus waren zerrissen. Der letzte Muskel nahm zuweilen Knochenstückchen von seiner Insertion an der Ulna mit und die Spitze des proc. coronoideus war auf diese Weise gebrochen. Das ligam. laterale internum war vom Humerus getrennt und

an seinem freien Ende sah man Knochenstückchen, die an seiner Insertion abgerissen waren. Das ligam. anterius war in verschiedener Ausdehnung zerrissen. Das ligam. laterale externum war stets unversehrt. Das ligam. posterius war zuweilen an der inneren Seite unvollständig zerrissen und es waren dann auch einige Fasern des triceps zerrissen. Der N. ulnaris war nie zerrissen, obgleich er sehr stark ausgedehnt war; die andern Nerven und Gefässe zeigten keine wahrnehmbare Veränderung.

Diese Störungen wurden constant und bei erwachsenen Individuen von verschiedenen Constitutionen beobachtet. Bei kleinen Kindern beobachtete ich das Auseinanderweichen der Gelenkflächen am inneren Theile nicht, sondern Fractur durch Zermalmung des Halses, auf welchem der Kopf des Radius steht, Zerreiſung der Ligamente und der Muskeln. In Folge dieser Zermalmung bildeten die Knochen des Vorderarms mit dem Oberarme einen nach aussen offenen stumpfen Winkel, und diese Missbildung dauerte nach dem Aufhören der verursachenden Gewalt fort.

*B. Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Abduction des im rechten Winkel gebogenen Vorderarms.* — Bei der gewaltsamen Rotation des Arms habe ich gesagt, dass ich mich des im rechten Winkel gebogenen Vorderarms als Hebels bediente, durch welchen ich den Humerus gewaltsam rothirte. Die Gewalt wirkte auf den Oberarm nur durch Vermittelung des Vorderarms, und der Ellbogen war dann einer eigenthümlichen Gewalt ausgesetzt, deren Wirkungen ich jetzt untersuchen will.

Man erinnert sich, dass bei der gewaltsamen Rotation des Arms nach aussen die Schulter stets Widerstand leistete und dass die Verletzungen den Humerus oder den Ellbogen betrafen. Man beobachtete in diesem Falle folgende Fehler. Beim Versuche hörte man öfters Krachen, die Ulna und der Humerus weichen aus einander, und wenn die Gewalt sehr heftig ist, so erzeugt man eine solche Luxation, dass der Vorderarm mit der äusseren Fläche des Humerus einen rechten Winkel bildet. Die Luxation ist jedoch selten andauernd; sie ist meist temporär und die momentan von einander entfernten Oberflächen nehmen ihre gewöhnliche Lage wieder an, ohne dass man bei der Untersuchung durch die Haut die erzeugten

Verletzungen wahrnimmt. Bei der Section findet man fast ähnliche Störungen wie bei der gewaltsamen Abduction des gestreckten Vorderarms. Der *brachialis internus*, der in der gehobenen Lage weniger ausgedehnt ist, ist weniger zerrissen. Das *Olecranon* ist zuweilen in Folge des Drucks, den es beim Durchgange unter der *trochlea* bei der gewaltsamen Bewegung erleidet, unvollständig gebrochen. Der innere Theil des *triceps* ist häufig zerrissen. Die Muskeln, die sich an die *Condyl. intern.* inseriren, sind meist unverändert. Die fibröse Scheide, welche den *N. ulnaris* nach hinten schützt, ist zerrissen, allein dieser Nerv war trotz der erlittenen Ausdehnung nie zerrissen; eben so verhielt es sich mit den andern Nerven und Gefässen.

Diess Auseinanderweichen der Gelenkflächen wurde ausser bei sehr kleinen Kindern bei allen Individuen beobachtet. In diesen Fällen findet je nach der Intensität der Gewaltthätigkeit eine vollständige oder unvollständige *Fractur* des unteren Endes des *Humerus* statt.

Die gewaltsame Abduction des gestreckten Vorderarms verursacht keine vollständigen und andauernden *Luxationen*, weil das äussere seitliche *Ligament*, welches von der Gewalt nicht betroffen wird, in diesen Fällen stets unverletzt ist; es bildet gewissermassen ein *Charnier*, welches das Centrum der Bewegung ist, durch welche die Gelenkflächen sich nach der innern Seite hin von einander entfernen, allein es hindert das vollkommene Auseinanderweichen der beiden Bruchenden der *Extremität*.

Bei der gewaltsamen Abduction des im rechten Winkel gebogenen Vorderarms kann die *Luxation* durch eine Uebertreibung dieser Bewegung entstehen. Meist findet nur, wie ich angegeben habe, ein temporäres Auseinanderziehen der Gelenkflächen der *Ulna* und des *Humerus* statt. In diesen Fällen leistet das äussere seitliche *Ligament* Widerstand und wird der Mittelpunkt der *Dislocationsbewegung*.

*Malgaigne* nimmt an, dass die seitliche *Luxation* des Vorderarms durch äussere Gewaltthätigkeiten entsteht, die auf den äusseren Theil der *Extremität* in gleicher Höhe mit dem Gelenke wirken und auf der inneren Seite ein Auseinanderweichen der Gelenkflächen erzeugen. Nach seiner Meinung, die ich für richtig halte, muss die seitliche Bewegung stets der

seitlichen Luxation vorhergehen, denn die Gelenkenden sind zu fest mit einander vereint, als dass sie durch eine Gewalt, die den Arm und den Vorderarm in umgekehrter Richtung zieht, ohne Fractur luxirt werden könnten. *Malgaigne's* Theorie wird durch die Versuche bestätigt; doch es ist schwer zu begreifen, dass die halbgebogene Lage am günstigsten zur Erzeugung der seitlichen Luxation durch einen unmittelbaren Stoss ist, der auf die äussere Fläche und den mittleren Theil des Armes wirkt. Unter diesen Umständen scheint die obere Extremität nur in Ausnahmefällen eine solche Festlage zu haben, dass die Gewalt auf die Seitenfläche so wirken könnte, dass sie dieselbe in dieser Richtung beugt, statt sie ganz nach sich zu ziehen oder nach vorn zu neigen. Die während der halben Beugung entstandene gewaltsame Abduction des Vorderarms wirkt im Gegentheil mit sehr grosser Kraft auf den Ellbogen und kann sehr gut dessen Luxation erzeugen.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen seitlichen Flexion des Vorderarms nach innen.*

*A. Gewaltsame Adduction des gestreckten Vorderarms.*  
 — Diese Bewegung ist das Gegentheil von der, die ich in dem vorigen Paragraphen abgehandelt habe. Ueber ihre Erzeugung lässt sich Aehnliches sagen. Selten kann eine äussere Gewalt jedoch so wirken, dass sie die gewaltsame Flexion des Vorderarms nach innen erzeugt. Die innere Fläche der oberen Extremität ist fast stets vom Körper maskirt, der sie vor unmittelbaren Stössen schützt, und wenn bei einem Falle der Vorderarm gestreckt ist, so bildet er mit dem Arme einen nach aussen offenen Winkel, welcher der Abduction günstig ist und die gewaltsame Adduction hindert. Diese letztere Bewegung kann desshalb nur unter besonderen Umständen entstehen, wenn der Arm von den Rändern einer Maschine ergriffen oder zwischen die Speichen eines Wagenrads gerathen ist, wie in dem von *Petit* erzählten Beispiele von seitlicher Luxation des Ellbogens.

Die Versuche über diese gewaltsame Bewegung zeigten, dass fast stets Fractur des unteren Endes des Humerus vorhanden war. Diese Trennung des Zusammenhanges war durch die Tractionen des äusseren seitlichen Ligaments und der am

Condylus externus sich ansetzenden Muskeln entstanden. Die Fractur begann über dem äusseren Condylus und endigte sich im Innern des Gelenks am mittleren Theile der Trochlen oder am äusseren Rande. Bei dieser Fractur war gleichzeitig Zerrei-ssung des äusseren Theils des brachialis internus und Zerrei-ssung der äusseren Fasern des triceps vorhanden. Das vordere Ligament war an der Stelle zerrissen, wo sich die Fractur im Innern des Gelenks endigte. Am äusseren Ende der Ellnhogengegend befand sich ein Vorsprung, der vom äusseren Rande zweier Bruchenden gebildet wurde, zwischen denen man einen Eindruck fühlte; in acht Versuchen war nur ein einziges Mal keine Fractur, sondern eine Zerrei-ssung des äusseren Ligaments mit Abtrennung einiger Knochenstückchen vorhanden. In diesem Falle war der supinator major zerrissen, ein Theil der Masse der Muskeln, die sich an den Condylus externus inseriren, war mit dieser verwachsen geblieben, der andere war abgetrennt.

Der N. radialis und die Gefässe waren nie verletzt, obgleich die gewaltsame Bewegung zuweilen so gesteigert wurde, dass der Vorderarm mit dem Oberarme einen nach innen geöffneten Winkel von 120 — 130 Grad bildete.

Bei jungen Individuen beobachtete ich die Zermalmung der inneren Seite des unteren Endes des Humerus. Dieser Fehler war durch den gegenseitigen Druck der Gelenkflächen während der gewaltsamen Bewegungen entstanden. Sehr selten war die Fractur durch Abreissen des Condylus und des äussersten Randes des Knochens.

Ein bei den Versuchen bemerkenswerther Umstand ist, dass die Vereinigungsmittel der Knochen auf der äussersten Seite des Gelenks weit fester sind, als auf der innern. A priori scheint bei der gewaltsamen seitlichen Flexion nach innen das Auseinanderweichen der Knochen auf der äusseren Seite leichter erzeugt werden zu können, denn die Gelenkflächen zeigen an diesem Punkte nicht die genaue Einschachtelung, wie auf der inneren Seite. Fast immer war der Widerstand des äusseren seitlichen Ligaments und der es verstärkenden Muskeln so stark, dass der Humerus gebrochen wurde und dass keine Diastase zwischen ihm und dem Radius stattfand. Stellt man diess mit der Ansicht der Schriftsteller über die Seltenheit der inneren seitlichen Luxation des Vorderarms zusammen und er-

innert man sich an das, was ich über die Erzeugung dieser Luxationen nach gewaltsamer seitlicher Beugung gesagt habe, so wird man sehen, dass, wenn man die Schwierigkeit einer Dislocation des Vorderarms nach innen ohne Fractur dem Vorsprunge des inneren Randes der Trochlea zuschreiben muss, man hierbei auch die Festigkeit des äusseren seitlichen Ligaments berücksichtigen muss.

*B. Gewaltsame Adduction des im rechten Winkel gebogenen Vorderarms.* — Die äussere Gewalt, welche den so gebrochenen Vorderarm nach innen dreht, rotirt auch den Humerus nach innen. Ich habe von diesen gewaltsamen Bewegungen bei den physikalischen Fehlern des Schulterblatts gesprochen und gesagt, dass der Ellbogen fast stets unverletzt bleibt. Dieser Umstand verdient Beachtung, denn er zeigt, dass in der halbgebogenen Lage der Ellbogen sich der Anstrengung widersetzt, welche die Gelenkflächen durch eine Drehung von aussen nach innen von einander zu ziehen sucht und dass dieser Widerstand grösser ist, als der, welchen die Schulter der Rotation nach innen entgegensetzt. Hieraus ergibt sich der Schluss, dass bei den gewaltsamen Bewegungen, durch welche der halbgebogene Vorderarm nach innen gedreht wird, der Ellbogen fast nie verletzt wird.

Sectionen beweisen jedoch, dass diess nicht stets der Fall ist, denn einmal entstand eine Luxation des Vorderarms. Nach dieser Dislocation bildete der Vorderarm einen rechten Winkel mit der inneren Fläche des Arms und blieb in dieser abnormen Lagerung fixirt. Die Ulna ragte nach hinten vor, der äussere Rand des Humerus ragte nach aussen unter der Haut vor. Die Deformation war bedeutend, die Weichtheile waren von aussen nach innen gedreht. Bei der Section fand ich, dass das innere und äussere Ligament von der Insertion am Humerus abgetrennt war und Knochenstückchen abgetrennt hatte. Das vordere und hintere Ligament war völlig zerrissen und das untere Ende des Humerus schien nach der Entfernung der Haut blos zu liegen. Der supinator major und die radiales gingen schräg über die vordere Fläche des unteren Endes des Humerus auf den Vorderarm. Der supinator minor war zerrissen, die sich am Condylus externus inserirenden Muskeln waren vom Humerus abgetrennt, der anconens, sowie einige Fasern des Triceps waren zerrissen. Auf der inneren Seite war

die Aponeurose des Vorderarms unversehrt, die an den Condylus sich inserirenden Muskeln waren nicht verletzt; der triceps und der brachialis anterior waren nicht zerrissen, sondern in Folge der Dislocation des Vorderarms nur aus ihrer gewöhnlichen Lage getrennt; die Gefässe und die Nerven zeigten keinen sichtbaren Fehler.

Der Kopf des Radius stand mit der inneren Fläche des inneren Randes der trochlea in Berührung. Der Condyl. externus lag zwischen den beiden Knochen des Vorderarms. Der äussere Rand des Olecranon entsprang der hintern Fläche des Trochlea und dem untern Ende seiner Gelenkhöhle. Die Spitze des proc. coronoideus war zermalmt; die Knochen lagen nicht sehr fest und es war sehr leicht, die Gelenkflächen in ihre normale Lage wieder zurück zu führen. Es war, wie man sieht, eine eigenthümliche Luxation des Vorderarms nach innen und hinten, man kann annehmen, dass beim Lebenden die Knochen nicht in dieser Lage geblieben wären, sondern dass durch die Tractionen des Triceps Luxation nach hinten erfolgt wäre.

In einem andern Falle, wo ich mit der gewaltsamen Bewegung aufhörte, sobald ich Krachen hörte, fand ich als einzige Verletzung die Zerreißung einiger Fasern des supinator major. Der Vorderarm befand sich übrigens in dem Augenblicke, wo er gewaltsam nach innen gedreht wurde, in einer mittleren Pronation.

Bei einigen Versuchen hatte ich den Arm stark in einen Schraubstock geklemmt, um die Rotation des Humerus zu verhindern. Der letztere brach an seinem untern Ende sehr schief durch die gewaltsame Adduction des halbgebognen Vorderarms.

Bei Kindern war stets das untere Ende des Humerus verletzt, selbst wenn der Arm nicht festgehalten wurde und die Gewalt auf das Schultergelenk wirken konnte. Man fand in diesen Fällen die eigenthümlichen Merkmale der Fracturen der Knochen bei jungen Individuen, d. h. das Periosteum war zum grossen Theil unversehrt und die Bruchenden wichen nie vollständig auseinander.

*Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Pronation  
und Supination des Vorderarms.*

Um die physikalischen Wirkungen dieser beiden gewaltsamen Bewegungen zu untersuchen, fixirte ich den Arm in einem Schraubstocke und brachte den gestreckten und gebogenen Vorderarm in die Pronation oder Supination bis zu den Grenzen der normalen Bewegung. Ich fasste dann den Vorderarm zwischen zwei platte Eisenstäbe, die ich einander gegenüber auf die Dorsal- und Palmarfläche des Vorderarms legte und zusammenband. Die Muskeln wurden in den Raum zwischen beiden Knochen gedrängt, die beiden Knochen wurden entfernt von einander gehalten und ich hatte so einen mächtigen Hebel, um die Rotation vorzunehmen.

*A. Gewaltsame Pronation.* — Sie erzeugte fast stets Fractur des Radius an seinem mittleren Theile unter der Insertion des pronator rotundus. In andern Fällen und namentlich bei jungen Individuen brach der Humerus schief über dem Gelenke. Nie beobachtete ich die Luxation des Radius nach der gewaltsamen Pronation eines Vorderarms, dessen Weichtheile unverändert geblieben waren. Diese Fractur des Radius und des Humerus fund besonders statt, wenn die Bewegung dem gestreckten Vorderarme mitgetheilt war. In der halbgebogenen Lage waren diese Verletzungen nicht so constant und in fünf Versuchen fand ich zweimal das Ellenbogengelenk verletzt. Bei der gewaltsamen Bewegung wichen die Gelenkflächen von einander und die Ulna trat nach hinten. In einem Falle war die Dislocation beider Knochen so bedeutend, dass sich eine Luxation der Ulna nach hinten bildete. Der proc. coronoideus war unter der Trochlea hergegangen und blieb in dieser neuen Verbindung luxirt. Es erinnerte diess an die Beobachtung von *Astley Cooper* über eine Luxation dieser Art.

Bei der Section fand ich das innere seitliche Ligament vom Humerus abgetrennt. Der brachialis internus und das ligam. anterius waren zerrissen, die Spitze des proc. coronoideus zermalmt, die tiefen Fasern der gemeinsamen Masse der Muskeln, die sich an dem Condylus internus inseriren, waren zerrissen. Die Aponeurose des Vorderarms war der Länge nach am Condylus internus getrennt. Der ulnaris ant. war mit der Ulna

nach hinten gezogen, die Gefässe und die Nerven schienen nicht verletzt; das äussere seitliche Ligament war stark angespannt, schien aber unverletzt. Der Radius war in der Pronation geblieben und sein Kopf lag in der Furche, welche den Condylus von der Trochlea des Humerus trennt. Die Luxation war nicht vollständig, d. h. der proc. coronoideus legte sich nicht in die für das Olecranon bestimmte Höhle; er war nur nach hinten über den untersten Punct der Trochlea gegangen und wurde in dieser Lage durch die Traction des äusseren seitlichen Ligaments und den Vorsprung der Trochlea erhalten, welche das Zurückkehren des proc. coronoideus nach vorn hinderte. Es war übrigens sehr leicht, diesen Widerstand zu besiegen und die Reposition zu machen.

In andern Fällen war das Ausweichen der Gelenkflächen nur temporär und hörte auf, sobald die gewaltsame Bewegung aufhörte. Bei der Section fand ich das innere seitliche Ligament zerrissen, die Aponeurose des Vorderarms, sowie die gemeinschaftliche Masse der Muskeln des Condylus internus der Länge nach an der innern Seite der Ellbogengegend zerrissen.

Der Mechanismus, durch welchen diese Verletzungen entstehen, ist leicht zu begreifen. Bei der gewaltsamen Pronation stützt sich der Radius auf die vordere Fläche der Ulna und sucht deren oberes Ende mit um so grösserer Kraft zurück zu drängen, je stärker die äussere, unter der Kreuzung der beiden Knochen wirkende Gewalt das untere Ende der Ulna nach vorn zu führen sucht, während der Radius nach hinten gedrängt ist. Meist ist der Radius zerbrochen und die Gelenke unversehrt, allein die letzteren können auch verletzt sein, und wie man gesehen hat, ist dann das Ellbogengelenk verletzt.

Erinnert man sich an das von *Boyer* Gesagte über den Einfluss der gewaltsamen Pronation zur Erzeugung der Luxation des oberen Endes des Radius nach hinten, so wird man über das Resultat unserer Versuche erstaunt sein. Untersucht man jedoch die Bewegung der Knochen des Vorderarms in der Pronation, so kann man kaum begreifen, dass diese gewaltsame Bewegung eine primäre Luxation des oberen Endes des Radius nach hinten erzeugen kann. Durch die Kreuzung der Knochen und die darauf folgende Bewegung des oberen Endes des Radius scheint vielmehr die Luxation nach vorn entstehen

zu müssen. Da ich diesen Gegenstand untersuchen und dem Widerstande der Muskeln die Integrität des Gelenks zwischen Humerus und Radius bei den gewöhnlichen Versuchen über die gewaltsame Pronation zuschreiben wollte, so stellte ich Versuche an Präparaten an, an denen die Muskeln entfernt waren, und sah, dass der Kopf des Radius unter und vor dem ligam. annulare hervor und nach vorn trat. Dieses Resultat war bei den Erwachsenen constant. Bei jungen Individuen war es schwieriger, da die Knochen sich gewissermassen drehten, ohne zu brechen, und um die Luxation zu bewirken, musste man einen starken Zug auf den Radius ausüben, während man ihn gleichzeitig in die gewaltsame Pronation brachte.

Ich glaube daher schliessen zu können, dass die gewaltsame Pronation keine primäre Luxation des oberen Endes des Radius nach hinten erzeugt, sondern dass sie vielmehr die Dislocation begünstigt. *Astley Cooper*, der sieben Fälle dieser Luxation nach vorn anführt, sagt ausserdem, dass in diesen Fällen die Hand in der Pronation stand. *Boyer* hält dagegen die Dislocation des Radius auf den Humerus nach vorn für eine sehr seltene Krankheit, von der es nach ihm kein bewiesenes Beispiel gibt, und er schreibt die Luxation nach hinten der gewaltsamen Pronation zu. Obgleich die Behauptungen dieses Schriftstellers durch die Resultate der Versuche widerlegt scheinen und mit der Theorie wenig übereinstimmen, so können sie doch auf verschiedene Weise erklärt werden.

Durch die gewaltsame Pronation wird, wie *Boyer* bemerkt, das Gelenk zwischen Humerus und Radius gezerrt. Da der Radialrand der Hand nach vorn und innen gedreht ist, so wird das Radialende des Carpus von der Rotula des Humerus durch einen grösseren Zwischenraum getrennt, weil die Linie zwischen beiden Punkten eine schiefe ist. Der Radius wird dadurch kürzer als diese Linie und sein Ende drückt weniger auf den kleinen Kopf des Humerus. Die Untersuchungen an Leichen bestätigen diess und zeigten uns, dass bei künstlicher Luxation des Radius das ligam. annulare nicht völlig zerrissen war, sondern dass der Kopf des Radius unter ihnen hervortrat. Die erste Wirkung der gewaltsamen Pronation ist also eine Art Diastase des Gelenks zwischen Humerus und Radius. Ist die gewaltsame Pronation nicht sehr bedeutend und wirkt auf den Vorderarm ein directer Zug, so ist es möglich, dass eine Lu-

xation nach hinten entsteht. Die Beschaffenheit des Condylus humeri begünstigt diese Dislocation, denn die Gelenkfläche hat nach hinten eine sehr kleine Ausdehnung. Der supinator major, der anconeus, der ulnaris posterior bieten der Dislocation in dieser Richtung weit weniger Widerstand, als die Muskelmassen, welche den vorderen und äusseren Theil des Gelenks bedecken, der Luxation nach aussen und vorn entgegensetzen.

Eine andere Erklärungsweise der Entstehung der Luxation der Ulna nach hinten bei der gewaltsamen Pronation besteht darin, dass man die Muskelcontraction zu Hülfe nimmt. Nimmt man an, dass der Vorderarm durch eine äussere Gewalt in die Pronation gebracht wird und dass die Muskeln gegen diese gewaltsame Bewegung stark ankämpfen, so sind diese Antagonisten, die des äusseren Theils des Arms, die Radiales und die Supinatores. Sie wirken schräg auf den Radius von unten nach oben und von aussen nach innen. Berücksichtigt man nun die Zerrung des Gelenks zwischen Radius und Humerus durch die gewaltsame Pronation, sowie die Beschaffenheit der Gelenkflächen, so begreift man die Möglichkeit der Luxation des Radius auf dem Humerus nach hinten in der Pronation des Vorderarms.

*B. Gewaltsame Supination.* — Die gewaltsame Supination verursachte nie eine Verletzung des Ellenbogengelenks, sondern stets Fractur der Ulna an ihrem mittleren Theile oder des Humerus über den Condylis. Diese Fracturen, die stets sehr schief waren, wurden in jedem Alter und bei jeder Constitution beobachtet. Die gewaltsame Supination an einem Präparate, dessen Muskeln entfernt waren, erzeugte die Luxation des oberen Endes des Radius nach aussen mit Zerreiſsung des ligam. annulare an seinem vorderen Theile der Insertion an der Ulna. Diese Luxation erfolgte bei jungen Individuen nicht. Bei Kindern ist das spatium interosseum sehr unbedeutend; ist der Vorderarm in der Supination, so rollt sich das ligam. interosseum um die Knochen, nähert sie einander und ihr Auseinanderweichen ist unmöglich.

Demnach fand das, was man über den Einfluss der gewaltsamen Supination zur Erzeugung der Luxation des Radius gesagt hat, in unseren Versuchen keine Bestätigung. Ich halte die Ansicht für irrig, dass die Rotation des Kopfes des Radius in der kleinen cavitas sigmodca ulnae bei der gewaltsamen

Bewegung, wie bei der normalen Bewegung erfolgt, d. h. dass sein innerer Theil von hinten nach vorn gleitet, bis Zerreiſſung des Ligaments und Dislocation erfolgt. Diess ist gewöhnlich nicht der Fall, denn das ligam. interosseum hindert bald die Supination, die beiden Knochen des Vorderarms bewegen sich nicht mehr über einander und die Gewalt pflanzt sich fast ganz auf die Ulna fort, deren Gelenk Widerstand leistet und die am mittleren Theile zerbrochen ist. Wenn die gewaltsame Bewegung auf das Gelenk des Radius wirken sollte, so musste man die Festigkeit des Gelenks durch Entfernung aller es umgebenden Muskeln zerstören.

Da die gewaltsame Supination nur Fracturen erzeugte, die von den Gelenken entfernt waren, so ist sie demnach von allen gewaltsamen Bewegungen des Vorderarms diejenige, welche am wenigsten Verletzungen des Ellbogengelenks erzeugt.

Die Behandlung der Verstauchungen des Ellbogens stützt sich auf dieselben Grundsätze, die wir im Artikel über die Verstauchung im Allgemeinen angegeben haben. Ich will hier nur einige Bemerkungen über die mechanische Behandlung machen.

Muss man bei heftigen Schmerzen nach einer gewaltsamen Bewegung des Ellbogens, welche weder Fractur, noch Luxation nach sich gezogen hat, den Ellbogen unbeweglich in seiner Lage lassen oder einen Zug in der Richtung ausüben, in der die Verstauchung erfolgt ist, um ihm nachher eine entgegengesetzte Bewegung mitzutheilen? Ich halte das Letztere für das Beste. Entstand die Verstauchung durch eine gewaltsame Streckung des Vorderarms, so muss man nach meiner Ansicht den gestreckten Vorderarm ziehen und sodann vollständig beugen. Nach dieser gewaltsamen Beugung kann man ihn in die mittlere Beugung zurückführen.

Man verfährt in diesen Fällen gerade so, wie bei Luxation des Vorderarms nach hinten.

Im folgenden Falle wurde diess Verfahren mit Erfolg angewandt.

Ein 16jähriger Jüngling fiel auf die Hand; in Folge dieses Falles wurde der Vorderarm gewaltsam gestreckt und es erfolgte weder Luxation, noch wahrnehmbare Fractur. Ich sah ihn fünf Tage nach dem Zufalle; er klagte über heftige Schmerzen und konnte den Vorderarm weder beugen, noch ausstrecken. Man konnte weder eine Fractur, noch eine Luxation wahrneh-

men. Ich streckte den Vorderarm, zog ihn wie bei einer Luxation des Ellbogens nach hinten und beugte ihn sodann gewaltsam. Von diesem Augenblick an verschwanden die Schmerzen fast vollständig und der junge Mensch konnte ziemlich starke Flexions- und Extensionsbewegungen machen; er war nach zwei oder drei Tagen völlig wiederhergestellt.

Die Versuche, welche uns zeigten, dass nach gewissen Bewegungen des Ellbogens Fetzen der zerrissenen fibrösen Kapsel sich zwischen die Gelenkflächen legen und durch Beugung und Streckung aus ihnen entfernt werden können, scheinen mir das Resultat in diesem Falle zu erklären.

### *Entzündung des Ellbogengelenks.*

Die acuten Entzündungen des Ellbogens sind ziemlich häufig. Der Grund dieser Häufigkeit liegt in der anatomischen Beschaffenheit der Synovialmembran, welche der Entwicklung entzündlicher Erscheinungen günstig ist, wenigstens nach den von uns angenommenen Grundsätzen. Die Höhle der Synovialmembran erstreckt sich über die Gelenkknorpel des Humerus nach vorn etwa 4'' hinaus; nach aussen 5'', nach hinten noch weit mehr; rings um den Kopf des Radius geht sie  $\frac{1}{3}$ '' über den knorpeligen Theil. Zu dieser anatomischen Beschaffenheit muss man noch die ziemlich bedeutende Ausdehnung der Theile rechnen, wo die Synovialmembran ein schlaffes, sehr gefässreiches und sehr zur Entzündung geneigtes Fettzellgewebe bedeckt. Vorn und hinten über den Gelenkflächen des Humerus hebt das Fettzellgewebe die Synovialmembran empor und bildet die sogenannten Fransen. Auf diesen Fransen findet man unzweideutige Spuren von Röthe und Entzündung, selbst bei der unbedeutendsten Gelenkentzündung.

Bis jetzt habe ich die mechanische Behandlung bei der acuten Entzündung des Ellbogens weniger wirksam gefunden, als bei der des Kniees, des Fusses oder der Hüfte. Ich habe lange Zeit vergeblich nach dem Grunde dieses Unterschiedes gesucht. Ich finde ihn jetzt darin, dass die von mir angewandten Laden, denen von *Mayor* ähnlich, ihren Zweck nur unvollständig erfüllen. Ich hoffe, dass die Anwendung der oben beschriebenen verbesserten Laden bessere Resultate hat, als ich bis jetzt beobachtete.

*Flüssige Ansammlungen im Ellbogen und Richtung der Abscesse in diesem Gelenke.*

Sammet sich Serum oder Eiter im Ellbogengelenk an, so wird die Synovialmembran nach allen Richtungen hin ausgedehnt. Die Geschwulst und die Fluctuation ist besonders auf beiden Seiten des Olerranon wahrnehmbar, wo die Synovialmembran am oberflächlichsten liegt und von den Weichtheilen am wenigsten unterstützt wird.

Die Abscesse des Ellbogengelenks öffnen sich fast stets nach hinten und oben; ihre Oeffnung an diesem Punkte wird durch die fast völlige Abwesenheit fibröser Gewebe in dem blinden Sacke begünstigt, den die Synovialmembran beim Uebergange vom Humerus auf den Triceps und das Olerranon bildet. Dieser Theil der Synovialmembran ist so wenig fest, dass er bei den künstlichen Einspritzungen in den Ellbogen stets zerreisst. Sobald diese Injection wiederholt oder mit Kraft gemacht wird, verbreitet sich die Flüssigkeit zwischen den Humerus und den Triceps, wie am Kniee zwischen das Femur und den Triceps. Das Hinaufsteigen der Flüssigkeit wird jedoch durch die Insertionen der Muskeln bald gehemmt. Der Eiter wird dann auf die Seiten des Triceps gedrängt und öffnet sich nach innen oder nach aussen, besonders aber nach aussen.

Erfolgt die Ruptur nach vorn, so kann die Flüssigkeit am Vorderarm nicht herabfliessen, weil sie durch die untere Insertion des brachial. ant. zurückgehalten wird; sie steigt also zum oberen Theil dieses Muskels, wird von Neuem an der Insertionsstelle der Fasern am Humerus angehalten und richtet sich, wie in dem oben erwähnten Falle, nach innen oder nach aussen. Wenn man die Stellen sieht, an denen sich die Fisteln öffnen, so kann es schwer sein, zu bestimmen, ob der vordere oder der hintere Theil des Ellbogens geöffnet ist, allein wenn dieser diagnostische Punct ungewiss bleiben kann, so muss uns die Stelle, an der sich die Fisteln öffnen, auf die Krankheit des Ellbogens aufmerksam machen, deren Folge sie sind.

Selten durchbohren Abscesse die Synovialmembran des Ellbogens nach innen oder nach aussen. Durch die Dicke der seitlichen Ligamente und die Kraft der sie unterstützenden Mus-

keln wird die Ruptur auf der äusseren Seite gehindert. Erfolgt sie jedoch an diesem Theile, so ist es wahrscheinlich, dass der Eiter direct nach aussen geht. Senkt er sich aber unter die Muskeln, d. h. unter das Bündel der äusseren Muskeln des Vorderarms oder derer, welche die vordere und oberflächliche Gegend bilden, so könnte er sich in den Vorderarm verbreiten. Ich habe diess nie beobachtet.

### *Secundäre Dislocationen des Ellbogens.*

Die secundären Dislocationen sind bei den Krankheiten des Ellbogens selten. Die Luxation des Humerus nach vorn würde nur bei der gewaltsamen Streckung des Vorderarms möglich sein, die nur durch eine traumatische Ursache entstehen kann. Eben so wenig tritt der Vorderarm nach innen oder aussen vom Humerus, entweder weil die Vorsprünge und Vertiefungen der Gelenkflächen diese Art Dislocation hindern, oder weil das Schultergelenk so beweglich ist, dass der Oberarm den Vorderarm bei allen seinen Bewegungen begleitet.

Die einzige Luxation, die man nach Krankheiten des Ellbogens beobachtet, ist die des Kopfes des Radius nach aussen und hinten. *Lobstein* hat in seiner pathologischen Anatomie Fälle dieser Art angeführt und ich selbst hatte Gelegenheit, deren zu untersuchen.

Wenn meine Grundsätze über die Verbindung zwischen der Lagerung der Extremitäten und die secundären Luxationen durch etwas bestätigt werden, so ist es durch die Beobachtung, dass die einzige spontane Luxation des Ellbogens mit der einzigen fehlerhaften Lage zusammenhängt, die eine Luxation in diesem Gelenke erzeugen kann. Wir haben gesehen, dass die gewaltsame Pronation, welche die Dislocation des Kopfes des Radius erzeugt, oft eine Folge davon ist, dass der Kranke dem Arme einen Stützpunkt geben will, indem er den Vorderarm auf seine vordere Fläche legt. In dieser Lage sucht der obere Kopf des Radius nach hinten zu treten und in dieser fehlerhaften Lage verlässt er seine Hülle.

Ich zweifle nicht, dass das sicherste mechanische Mittel zur Verhütung der Luxation des Radius nach hinten darin besteht, dass man den Vorderarm in der Lage zwischen der Pronation und der Supination erhält, und wenn die Luxation ent-

standen ist, so muss man den Vorderarm in diese mittlere Lage zurückführen und einen Druck auf den Kopf des Radius ausüben. Durch die beschriebenen Laden erreicht man diesen Zweck leicht.

---

## Siebentes Kapitel.

### Krankheiten des Handgelenks.

Alle in der zweiten Abtheilung dieses Werks beschriebenen Krankheiten können im Handgelenk vorkommen. Im Allgemeinen sind die Krankheiten der Knochen gewöhnlich mit denen der Synovialmembranen verbunden.

Die Isolirung zwischen den Gelenken des Carpus und dem Handgelenk ist der der Gelenke des Tarsus mit dem Fussgelenke nicht ähnlich. Nicht allein sind sie durch weniger dicke Knochen von einander getrennt, sondern die Synovialmembran des Handgelenks bietet eine Verlängerung zwischen dem halbmondförmigen und dem pyramidentförmigen Knochen dar, die bis zur Synovialmembran des Metacarpus geht. Durch diese Verlängerung erklärt es sich, wesshalb die Krankheiten der Gelenke des Carpus sich fast stets mit denen des Gelenks des Metacarpus compliciren. Es ist vielleicht weniger leicht, zu erklären, wesshalb die Knochen so oft mit den Weichtheilen erkrankt sind, allein die Erfahrung lehrt es.

Die Krankheiten des Handgelenks sind im Allgemeinen weit weniger gefährlich, als die des Fusses. Dieser Unterschied hängt einestheils davon ab, dass die Gelenke der Hand nicht gleich denen des Fusses durch das Stehen und das Gehen ermüdet werden und andernteils davon, dass die Synovialmembranen des Handgelenks und des Carpus nirgends mit einem

schlaffen und gefässreichen Zellgewebe in Verbindung stehen und kaum über die Ränder der Knorpel gehen.

Die speciellen Bemerkungen, die ich über die Krankheiten des Handgelenks machen will, beziehen sich nur auf den mechanischen Punct. Nach der Beschreibung der physikalischen Wirkungen, welche die Folge der Injectionen sind, will ich von der Lage und der mechanischen Behandlung der Krankheiten des Handgelenks reden. Diese verschiedenen Artikel werden Alles umfassen, was ich über die acuten und chronischen Entzündungen, so wie über die Schwaungeschwülste und die Anchylose des Handgelenks zu sagen habe. Speciell werde ich nur von der Verstauchung, der Gelenkwassersucht und den secundären Luxationen zu reden haben.

### *Gewaltsame Injectionen in das Handgelenk.*

Um das Handgelenk zu injiciren, muss man den Radius über dem *proc. styloideus* durchbohren und zwar schräg von oben nach unten, so dass man den Knorpel in der Mitte der Gelenkfläche des Radius perforirt. Der Knorpel ist durchbohret, wenn man bei der Bewegung der Hand ein deutliches Reiben der Spitze des Bohrers gegen die Knochen des Carpus fühlt. Bevor man die Flüssigkeit einspritzt, muss man das Gelenk öfters bewegen, allein man hat nicht nöthig, die Schwere der Hand durch eine Resection zu vermindern. Die Injection genügt stets, um ihr die zweckmässigen Bewegungen mitzutheilen.

Liegt die Hand bei der Einspritzung in der Achse des Vorderarms, so behält sie diese Richtung und wird in sie zurückgeführt, wenn die Flüssigkeit in das Gelenk dringt, mag sie nun vorher gehogen oder gestreckt, nach rechts oder nach links geneigt sein. Der Contact zwischen den Gelenkflächen des Radius und des Carpus hört auf und der zwischen ihnen liegende Raum beträgt nach der Messung der geronnenen Schicht 3 oder 4 Millimeter. Eine ähnliche, aber minder dicke Schicht bildet sich zwischen den beiden Gelenkflächen, mit denen die unteren Enden des Radius und der Ulna an einander stossen, allein nie ist die geringste Spur von Flüssigkeit zwischen dem Kopfe der Ulna und dem Carpus vorhanden, so dass durch diese Versuche bewiesen wird, dass das Gelenk

zwischen Ulna und Carpus und das Gelenk zwischen dem Radius und dem Carpus nicht mit einander communiciren und vollständig von einander getreunt sind.

Die Flüssigkeit sammelt sich besonders vor und hinter dem Gelenke des Radius mit dem Carpus an und hebt die Ligamente empor, welche das Gelenk in diesen beiden Richtungen umgeben.

Die Lage, welche die Hand durch die Injection annimmt, ist die, in welcher das Gelenk die grösste Capacität hat. Beugt man also die Hand, oder dreht man sie um, während das Gelenk durch eine Flüssigkeit ausgedehnt ist, so verursacht man die Ruptur der Synovialmembran und der fibrösen Kapsel, und die Flüssigkeit fliesst aus.

Ich habe die Ruptur der Kapsel in Folge der Injection nie beobachtet, weder nach vorn, noch nach hinten. Ich schreibe diess den vielen Sehnen zu, welche die vorderen und hinteren Gelenkbänder verstärken und nicht dem eigenen Widerstande dieser Ligamente, deren Durchsichtigkeit ihre geringe Stärke an einigen Punkten genügend zeigt. Dass die Hand durch die Injectionen stets in die gerade Richtung geführt wird, schreibe ich dem zu, dass die seitlichen Ligamente sich in gleicher Entfernung vom mittleren Theile und vom hinteren Theile inseriren. Die Flüssigkeit legt sich zwischen die Gelenkflächen und drückt gleichmässig nach vorn und hinten. Durch diesen gleichmässigen Druck entsteht nothwendig die Streckung der Hand.

#### *Lagerung bei den Krankheiten des Handgelenks.*

Bei den Krankheiten des Handgelenks kann die Hand in die Pronation oder in die mittlere Lage zwischen der Pronation und der Supination gebracht werden. In beiden Fällen kann sie in der Richtung des Vorderarms liegen, sich nach vorn oder auf eine Seite neigen. Da die flüssigen Einspritzungen in das Handgelenk die Hand zwingen, sich in gerade Linie mit dem Vorderarme zu legen, so kann man annehmen, dass diese Richtung, welche die häufigste ist, eine Folge der krankhaften Ansammlung von Serum oder Eiter sein kann. Aber hier, wie in den andern Gelenken, kann die Ansammlung von Flüssigkeit nur eine sehr secundäre Ursache der Lagerung sein, den meisten Einfluss auf die gegenseitige Lage der Kno-

chen hat der von den Kranken gewählte Stützpunet. Tragen sie den Vorderarm und die Hand in der Schärpe, so haben diese nothwendig die mittlere Lage zwischen der Pronation und der Supination. Die Hand hat dieselbe Richtung wie der Vorderarm, wenn sie gleichmässig mit ihm unterstützt wird; die Hand neigt sich auf die Radialseite, wenn sie allein durch die Schärpe unterstützt wird, auf die Ulnarseite, wenn der Vorderarm allein unterstützt ist und sie ohne Stützpunet bleibt.

Wenn der Kranke auf dem Rücken liegt, so muss er wegen der Athembeschwerde, welche der Druck der oberen Extremität auf den vorderen Theil der Brust oder des Unterleibs verursacht, die Hand neben den Stamm legen; er stützt sie dann auf Kissen, auf die vordere Fläche, so dass sie sich in der Pronation befindet; nach der Beschaffenheit der Kissen beugt sie sich nach vorn, dreht sich nach hinten, oder liegt in grader Linie.

Die zweckmässigste Lage bei den Krankheiten des Handgelenks ist ohne Zweifel die, in welcher die Hand die directe Fortsetzung des Vorderarms bildet und dieser eine Lage hat, welche die Mitte zwischen der Pronation und der Supination hält. In dieser Lage sind die das Gelenk umgebenden Weichtheile auf keiner Seite angespannt; auf keinen Theil der Gelenkflächen wirkt ein Druck und ist keine Neigung zu spontaner Luxation vorhanden. Diese Vortheile verschwinden, sobald man die Hand in einer anhaltenden Flexion lässt, mag sie sich nun auf eine Seite oder in die Pronation neigen.

Die permanente Flexion der Hand kommt ziemlich häufig bei den Krankheiten des Handgelenks vor. Sie ist schädlich, weil sie die Ausdehnung der hinter dem Gelenke liegenden Weichtheile nach sich zieht, von der Compression der Gelenkflächen nach vorn begleitet ist und den Vorderarm nach hinten zu luxiren strebt.

Lässt man die Hand an der Ulnarseite herabhängen, oder ist sie empor gehoben, wie diess der Fall ist, wenn man sie allein in der Schlinge einer Schärpe ruhen lässt, so ist die Lage gleichfalls schädlich, weil gewisse Theile ausgedehnt und andere comprimirt sind.

Wenn es wichtig ist, die Folgen der fehlerhaften Lagerung der Hand zu beachten, so ist es nicht minder wichtig, seine Aufmerksamkeit auf die Folgen der Pronation zu wen-

den, einer Lagerung, welche constant ist, wenn die Kranken ihre Hand auf Kissen ruhen lassen, die zu den Seiten liegen. In dieser Lage lässt der Radius, der sich nach vorn dreht, den Kopf der Ulna nach hinten. Dadurch entsteht die Ausdehnung der hintern Ligamente und die Neigung zu einer spontanen Luxation der Ulna nach hinten.

### *Mechanische Behandlung der Krankheiten des Handgelenks.*

Gewöhnlich genügen einige Tractionen, um die Flexion oder die seitliche Neigung der Hand zu beseitigen und ihr eine Lage zu geben, in der man sie erhalten muss. Die Apparate, von denen wir besonders reden müssen, sind die, welche den Zweck haben, die kranke Extremität in einer guten Lage zu erhalten, d. h. in dem Zustande, wo der Vorderarm zwischen der Pronation und der Supination liegt und die Hand die unmittelbare Fortsetzung des Vorderarms bildet. Das Mittel, welches diese Indication am natürlichsten erfüllt, besteht darin, dass man den kranken Arm in einer Schärpe tragen lässt; aber man erzielt dadurch nur eine unvollständige Unbeweglichkeit, und wenn es bequem ist, den Arm in der Schärpe zu tragen, wenn man aufrecht steht, so ist diess in der Rückenlage unmöglich. Die Hand ruht dann auf dem vorderen Theile der Brust oder des Unterleibs und übt einen schmerzhaften Druck aus.

Um die Unbeweglichkeit des Handgelenks in einer guten Lage zu sichern, muss man festere Apparate als die Gewebe einer Schärpe anwenden, wie die Bruchverbände des unteren Endes des Vorderarms, die festen Schienen, die biegsamen Schienen von Holz oder Pappe, den Kleisterverband u. s. w. Alle diese Mittel können bei den chronischen Krankheiten des Handgelenks passen, in denen man die Compression mit der Unbeweglichkeit vereinigen muss. Sie können bei acuten Entzündungen, bei denen die Unbeweglichkeit in einer guten Lagerung mehr Wichtigkeit, als in jeder andern Krankheit hat, von keinem Nutzen sein.

Die einzigen Apparate, die in diesem Falle Nutzen haben können, sind die Schienen. Man hat deren von Holz oder Eisendraht verfertigt, welche die Palmafläche des Vorderarms und der Hand und die seitlichen Ränder dieser beiden Theile umfassen. Einige Touren mit einer Binde genügen zu ihrer Be-

festigung. Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass bei acuter Entzündung des Handgelenks diese Schienen, auch wenn sie gut gepolstert und der Form der Extremität genau angepasst sind, keine Erleichterung bewirken. Ich denke noch immer an zwei Kranke, die an heftiger Entzündung der beiden Handgelenke litten und bei denen diese Schienen gegen meine Erwartung kein Resultat hatten. Ich erstaunte lange Zeit über den Unterschied der Wirkungen, welche die mechanische Behandlung bei Entzündung des Knies, des Fusses oder der Hüfte hat, und die, welche sie bei Entzündung des Handgelenks hat; ich erklärte mir zuletzt diese scheinbare Anomalie durch die Bemerkung, dass, wenn die Kranken auf dem Rücken liegen, diese Schienen auf den Seiten des Stammes angelegt werden, während der Vorderarm in der Pronation liegt, wodurch Luxation der Ulna entsteht. Um diesem Nachtheile vorzubeugen, habe ich eine Lade verfertigen lassen, in welcher der Vorderarm und die Hand in einer mittleren Lage zwischen der Pronation und der Supination liegt. Diese Lade ist an dem Theile offen, welcher dem Ulnarrande des Vorderarms entspricht; zwei Dreilüsse verhindern, dass er sich nach irgend einer Richtung hin dreht. Ich zweifle nicht, dass die nach diesem Grundsatz verfertigte Schiene bei den Entzündungen des Handgelenks eine unbewegliche Lagerung bewirkt, auf welche schnell Nachlass der Schmerzen und Verminderung der Zufälle folgte.

Im Handgelenke wie in allen anderen Gelenken ist die Unbeweglichkeit nur eine sehr kurze Zeit nützlich, und sobald die Erscheinungen der acuten Entzündung verschwunden sind, muss man dem Gelenke Flexions- und Extensions-, seitliche, Pronations- und Supinationsbewegungen mittheilen. Man muss bemerken, dass bei fixer Verbindung der Hand und des Vorderarms, selbst wenn die pathologischen Veränderungen auf das Handgelenk beschränkt sind, die Finger gewöhnlich so steif sind, dass die Kranken keine Beugungen mit ihnen vornehmen können. Diese Steifigkeit der Finger kann man einerseits den Veränderungen zuschreiben, welche die Unbeweglichkeit in ihren Gelenken erzeugt, andertheils den Verwachsungen der Sehnen. Den Beweis, dass die Steifigkeit der Fingergelenke von den Verwachsungen der Sehnen unabhängig sein kann, ist, dass man den Phalangen oft nur mit Mühe künstliche Bewegungen mittheilen kann. Wären nur in den sehnigen Scheiden Veran-

derungen vorhanden, so würden die künstlichen Bewegungen auf keine Schwierigkeiten stossen.

Könnten sich die Sehnen leicht in ihren Scheiden bewegen, so könnte der Kranke, da die Muskeln unverletzt sind, seine Finger eben so bewegen, als man diess auf künstliche Weise kann. In vielen Fällen kann man die Finger des Kranken biegen und er selbst kann es nicht. Ist dieses Symptom mit der Integrität des Vorderarms und einer Anschwellung des Handgelenks vereinigt, so sind ohne Zweifel Verwachsungen in den sehnigen Scheiden der Beugemuskeln vorhanden.

Das eben Gesagte beweist gleichzeitig, dass bei Anchylose des Handgelenks oft mehr oder minder innige Verwachsungen der Sehnen mit ihren Scheiden und Steifheit der Fingergelenke vorhanden ist.

Diese Eigentümlichkeiten zeigen, dass bei der Anwendung der allgemeinen Behandlung der Anchylose auf das Handgelenk einige Veränderungen nothwendig sind. So muss man bei Steifheit des Handgelenks den Fingern eben sowohl Bewegungen mittheilen, als der ganzen Hand.

Theilt man diese Bewegungen den Phalangen mit, so muss man die obere Phalanx stets mit einer Hand fixiren und der untern Phalanx stufenweise Bewegungen mittheilen; man muss alle Fingergelenke der Reihe nach durchgehen und allen Bewegungen mittheilen.

Durch die abwechselnde Extension und Flexion der Finger werden die Flexoren und die Extensoren verlängert und erschlaft; sie werden in ihren Scheiden bewegt und dadurch werden die Verwachsungen, welche sie unbeweglich hielten, verlängert oder zerrissen.

Die Bemerkungen über die Compression des Fusses gelten auch von der der Hand und des Handgelenks. Bei der platten Form dieser Theile bewirkt eine Cirkelbinde einen schmerzhaften Druck in der queren Richtung und hat in der Richtung von vorn nach hinten, der einzigen, wo die Compression wirksam sein kann, fast gar keinen Nutzen.

Man kann zwei Mittel anwenden, um diesem Nachtheile vorzubeugen: 1. das Anlegen zweier fester Schienen vorn und hinten, auf welche der Druck der Binde ganz von vorn nach hinten einwirkt. 2. Die Anwendung verschiedener Ausfüllungsmittel, wie der Baumwolle, des Schwammes, der graduirten

Compressen, welche dem Theile eine rundliche Form geben und so einen gleichmässigen Druck auf die ganze Peripherie der Extremitäten ausüben können.

### *Verstauchungen des Handgelenks.*

Wegen ihrer Lage und ihrer Functionen ist die Hand oft äusseren Gewaltthätigkeiten ausgesetzt, die sie in falsche oder gewaltsame Richtungen bringen und verschiedene physikalische Fehler verursachen, die man mit dem Namen Verstauchung, Fractur, Luxation bezeichnet hat. Ich habe nicht die Absicht, die Fracturen und die Luxationen des Handgelenks und der Hand speciell und vollständig abzuhandeln, aber ich habe mir die Frage gestellt, welche physikalischen Fehler entstehen können und am häufigsten entstehen, wenn man diesen Organen eine gewaltsame Bewegung mittheilt. Die Beantwortung dieser Frage erfordert die Untersuchung der Fracturen und der Luxationen, die eine Folge der gewaltsamen Bewegungen sein können. Ich werde sie deshalb abhandeln, erinnere jedoch, dass ich besonders die Störungen berücksichtigen werde, die den Krankheiten angehören, welche man mit dem Namen der Verstauchungen bezeichnet hat. Ich will hier, wie bei den andern physikalischen Wirkungen, untersuchen, welche die Uebertreibung der normalen Bewegungen hat. Diese Wirkungen bilden den speciellen Character der Verstauchungen des Handgelenks. Da man keine genügenden Beobachtungen an Lebenden hierüber besitzt, so musste ich Versuche an Leichen anstellen.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Extension des Handgelenks oder der ganzen Hand.*

Diese Bewegung wird durch äussere Gewaltthätigkeiten am häufigsten übertrieben. Wir bringen beim Fallen die Handfläche instinctmässig vor und halten sie allen Hindernissen entgegen. Die Hand ist dann meist nicht allein gestreckt, sondern auch über die Grenzen ihrer normalen Bewegung nach hinten gedreht. Die Verstauchungen des Handgelenks und die Fracturen des unteren Endes des Radius entstehen besonders in dieser Stellung. *Dupuytren* sagt in seinem *Leçons orales*,

dass von vierzehn Fällen von Fracturen des Radius elf durch einen Fall auf die Hand entstanden waren.

Hinsichtlich der Einwirkung des Falles als Ursache von Fracturen und Verstauchungen des Handgelenks scheint mir ein Unterschied festgestellt werden zu müssen. Man muss berücksichtigen: 1. den Druck, den der Stoss der Handfläche gegen den Boden auf das untere Ende des Radius ausübt; 2. die Wirkung, welche die zu hoch gesteigerte Drehung des Handgelenks nach hinten, die beim Falle auf den vorderen Theil der Hand häufig vorkommt, auf dieses Ende hat. Unsere Versuche über die einfache Drehung des Handgelenks nach hinten können als vergleichender Massstab hierbei benutzt werden und können lehren, was bei den Verletzungen an Lebenden der einen oder der andern dieser Ursachen angehört.

Ist der Arm einer Leiche gestreckt, ruht die Hand mit der Palmarfläche auf einer festen Fläche und dreht man nun den Vorderarm auf den Rücken der Hand, so hört man zuerst ein ziemlich starkes Krachen, und sodann erhält man die Empfindung eines überwundenen Widerstandes und die hintere Fläche des Vorderarms berührt die Dorsalfläche der Hand. Das Handgelenk zeigt dann zuweilen die characteristiche Missbildung der Fracturen des Radius; man fühlt an dem hinteren Theile den Vorsprung, welchen das untere Ligament bildet, die radiales sind emporgehoben, man kann auf jeder der beiden Flächen deutlich die von *Felpeau* angegebene Form eines Z verfolgen. In andern Fällen ist es nicht so leicht, den Sitz und die Beschaffenheit der Verletzungen zu erkennen; wäre nur eine grössere Beweglichkeit in der Richtung der Extremität vorhanden, so würde man Mühe haben, die gesunde Extremität von der zu unterscheiden, an welcher der Versuch angestellt ist. Bei der Section findet man den vorderen Theil der Aponeurose des Vorderarms in der Nähe des Handgelenks zerrissen. Die oberflächlichen Sehnen haben eine ungleiche Oberfläche und einige ragen durch die zerrissene Aponeurose vor. Der *M. palmaris longus* und einige Bündel des oberflächlichen Beugemuskels sind an der Vereinigung der Sehnen mit den Muskelfasern zerrissen. Da die oberflächlichen Muskeln während der gewaltsamen Bewegungen stärker ausgedehnt sind, so werden sie auch häufiger zerrissen. Unter den Muskeln findet man die

Fractur des Radius; diese zeigt mehre Varietäten, die ich jetzt angeben will.

*A.* Quere, vollständige Trennung des Zusammenhanges  $\frac{1}{2}$ " vom unteren Ende mit Dislocation und charakteristischen Zeichen. Sie kommt sehr selten nach der einfachen Umdrehung nach hinten vor; sie entstand ein einziges Mal an der Leiche einer alten Frau, deren Knochensystem mürb war. — *B.* Querbruch des unteren Endes des Radius, sieben oder acht Millimeter vom Gelenk ohne Dislocation. Das untere Ende hängt nach hinten mittelst des Periosteum mit dem oberen Bruchende zusammen. Ist die Hand nach hinten gedreht, so weichen die beiden Bruchenden am vorderen Theile auseinander; sie nähern und berühren sich, wenn die Hand in eine mittlere Stellung gebracht wird. Bei dieser Fractur wie bei der vorigen sind die unteren Fasern des pronator quadratus mehr oder minder zerrissen. Da die Insertion des grossen Supinator am Radius über  $\frac{1}{3}$ " lang ist, so bleibt dieser Muskel meist mit dem Körper des Knochens verwachsen. — *C.* Partielle Fractur des unteren Endes des Radius. Das untere Bruchende hat eine dreieckige Form; die vom äusseren Rande des Knochens 4" über dem Gelenk entspringende Bruchlinie endigt sich nach unten und innen in der Mitte der Gelenkoberfläche. In diesen Fällen ist das Handgelenk geöffnet, allein es findet keine andere Dislocation statt, als die, welche durch die Drehung der Hand nach hinten entsteht; die beiden Bruchenden entfernen sich momentan nach vorn. Das Periosteum und die Bänder auf dem Handrücken sind unverletzt. — *D.* Fractur des vorderen Randes der Gelenkfläche des Radius. Diese durch die Traction der Bänder entstandene Verletzung ist die minder häufigste von Allen.

Diese Resultate der Versuche an Leichen haben Aehnlichkeit mit den Thatsachen, welche man bei Lebenden nach einem Falle auf die Handfläche beobachtet. Die Fractur des unteren Endes des Radius mit Dislocation des unteren Bruchendes nach hinten entstand zuweilen durch die gewaltsame Streckung mit allen von den Schriftstellern angegebenen Merkmalen. Meist ist zwar keine Dislocation vorhanden, allein dieser Unterschied erklärt sich durch die Abwesenheit einer der Ursachen der Fractur des Radius beim Falle auf die Handfläche, d. h. durch die fehlende Einwirkung der Körperschwere. Diess ist Hauptursache der Dislocation des unteren Bruchendes nach hinten,

sowie der Schiefheit der Fractur von oben nach unten und von hinten nach vorn. Die durch die gewaltsame Streckung entstandenen Fracturen sind im Allgemeinen in umgekehrter Richtung schräg. Diess ist leicht zu begreifen, denn in diesem Falle ist der Zug der Ligamente die einzige Ursache der Verletzung der Knochen.

Die zu hoch gesteigerte Streckung der Hand verursacht meist einestheils Ruptur der Palmarmuskeln und des oberflächlichen Beugemuskels, andertheils die Fractur des Radius. In acht Versuchen waren nur ein einziges Mal Verletzungen im Gelenke zwischen Carpus und Metacarpus vorhanden. Das zweite und das dritte os metacarpi waren vorn vom Carpus abgetrennt und die Ligamente hatten Knochenstücke vom os multangul. major, minus und capitatum abgerissen.

Bei zwei Leichen von fünf- bis sechsjährigen Kindern wurde die Hand nach hinten gedreht, bis ihr Rücken die hintere Fläche des Arms berührte, ohne dass man später bei der Section einen Fehler der Knochen oder der Weichtheile fand.

Wenn es leicht ist, beim Lebenden die Fractur des unteren Endes des Radius zu erkennen, wenn die Bruchenden bedeutend dislocirt sind, so ist diess nicht so leicht, wenn die Bruchenden nur am vorderen Theile von einander abstehen. Die anästhetischen Momente, die grössere Beweglichkeit des Handgelenks in der Luxation und die Ecchymosen können die Diagnose erleichtern. Um die Stelle der Fractur zu erkennen, muss man in diesen Fällen die Finger auf den äusseren Rand des Radius legen wegen des bedeutenderen Abstandes der Bruchenden an dieser Stelle und der oberflächlicheren Lage des Knochens. Die hauptsächlichsten Zeichen der Ruptur der Muskeln bestehen im Schmerze, den erschwerten Bewegungen, der Ecchymose und der Geschwulst des vorderen und mittleren Theils des Vorderarms.

#### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Flexion des Handgelenks nach vorn.*

Die Störungen, welche die gesteigerte Flexion der ganzen Hand erzeugt, können beim Lebenden seltener vor, als die der gewaltsamen Extension. In vierzehn Fällen von Fractur des Radius beobachtete sie *Dupuytren* dreimal nach einem

Falle auf den Handrücken. Ich glaube, dass man bei statistischen Tabellen über die Verstauchung des Handgelenks, d. h. in den Fällen, wo man nach gewaltsamen Bewegungen entzündliche Erscheinungen ohne Fractur oder Luxation beobachtete, eine weit grössere Menge durch die Beugung verursacht finden würde. Die Resultate der Versuche zeigen nämlich, dass, wenn die gewaltsame Extension fast sicher Fracturen des Radius erzeugt, die gewaltsame Flexion Fehler anderer Art verursacht, welche bei den Verstauchungen beobachteten Fehler vollständig erklären.

Streckt man den Arm eines Erwachsenen, legt den Handrücken auf eine horizontale und feste Fläche, bedient sich des Vorderarms und des Oberarms als Hebels und bringt die Extremität in gleicher Höhe mit dem Handgelenke, so dass die Gelenkfläche des Arms sich der Palmarfläche der Hand nähert, so hört man zuerst ein Krachen und bemerkt sodann eine grössere Beweglichkeit der Gelenke, vermöge deren der Vorderarm die vordere Fläche der Hand berührt. Untersucht man das mit der Haut bedeckte Präparat, so fühlt man Vorsprünge und abnorme Vertiefungen auf dem Rücken der Hand. Am oberen Ende des Metacarpus zeigt eine gewundene Linie die Diastase dieser Knochen und der zweiten Reihe des Carpus an. Diese Vorsprünge und diese gewundene Linie sind besonders sichtbar, wenn die Hand in die Flexion gebracht wird. Bringt man dagegen die Hand in eine mittlere Lage, oder ist sie nach hinten geneigt, so verschwinden die Spuren dieser temporären Dislocationen und man bemerkt nur über dem hinteren ringförmigen Ligamente des Carpus eine weiche Geschwulst, die durch das Zurücktreiben der Sehnen der durch die gewaltsame Bewegung übermässig ausgedehnten Extensoren entsteht. Bei der Section findet man meist ein Aneinanderweichen der Fasern der hintern Aponeurose des Vorderarms über dem Handgelenke. Zuweilen sind auch einige Fasern der Extensoren an der Insertion der Sehne und der Muskelfasern zerrissen. Dieser Fehler ist nach dieser Bewegung jedoch weit weniger constant, als der der Beugemuskeln bei der entgegengesetzten Bewegung. Der *M. extensor indicis proprius* ist von allen am häufigsten zerrissen. Die aponeurotischen Sehnen des Handrückens sind an der Stelle zerrissen, wo die Gelenke zwischen Carpus und Metacarpus von einander getrennt sind.

Die häufigsten Gelenkstörungen beobachtet man an der Vereinigung des Carpus und Metacarpus. Die Ligamente sind zerrissen oder noch häufiger reißen sie ihre Insertionspunkte an den Knochen ab. Diese partiellen Fracturen erfolgen auf Kosten des Randes der Gelenkflächen des Carpus und Metacarpus und betreffen besonders das zweite, dritte oder vierte os metacarpi, oder das os multangulum majus, das os multangulum minus und das os capitatum.

Das Metacarpalgelenk zeigt auch einige Verletzungen. Der Kopf des os capitatum ragt hinter der Enarthrose des Carpus vor und die Dorsalligamente sind an diesem Punkte zerrissen. Ich habe jedoch nie vollständige Luxation beobachtet und die Dislocation hörte stets auf, wenn man die Hand in eine mittlere Lage zurückführte.

Die Luxationen der ersten Reihe des Carpus auf dem Radius schienen mir durch die gewaltsame Flexion eben so schwer zu erzeugen, als durch die Extension. Nach den Resultaten meiner Versuche kann ich *Cruveilhier's* Ansichten über die Möglichkeit solcher Luxationen nicht theilen. Das Gelenk zwischen Radius und Carpus ist nach gewaltsamen Flexionsbewegungen selten verletzt und stets nur unbedeutend. Bei zehn Versuchen, die ich bei Individuen von verschiedenem Alter und verschiedener Constitution machte, beobachtete ich nur ein einzigesmal das Abreißen eines Theiles des hintern Randes der unteren Gelenkfläche des Radius und die kleine Oeffnung des Gelenks zwischen Radius und Carpus. In allen andern Fällen bemerkte man, wie ich angegeben habe, partielle Fracturen der Knochen und Zerreißung der Ligamente an der Vereinigung des Carpus mit dem Metacarpus und sodann zwischen den beiden Reihen des Carpus.

Das im Allgemeinen über den von Alter und Constitution bedingten Unterschied der Resultate Gesagte macht es unnöthig, hier bei der Verschiedenheit der erzeugten Verletzungen zu verweilen. Ich will hier nur bemerken, dass man bei Kindern sehr oft die Hand beugen kann, bis sie den Vorderarm berührt, ohne dass man bei der Section einen Fehler findet. Diese Abwesenheit wahrnehmbarer Fehler hängt weniger von der Schlaffheit der Ligamente bei Kindern, als von einer eigenthümlichen Beschaffenheit ihrer Röhrenknöcheln ab, die sich bis zu einem gewissen Punkte beugen können, ohne zu zerreißen.

Die Störungen, welche die gesteigerte Flexion des Handgelenks erzeugt, sind so, dass man sie durch eine Untersuchung der kranken Theile beim Lebenden nicht genau erkennen kann. Diese partiellen Fracturen, diese Zerreißungen der Ligamente, diese temporären Luxationen der Knochen, diese Rupturen der Muskeln sind schwer und oft gar nicht zu erkennen, wenn die Gewebe entzündlich angeschwollen sind. Dies ist der Fall bei den meisten Verstauchungen durch gewaltsame Flexion. Man untersucht das schmerzhatte und in der Dorsalgegend angeschwollene Handgelenk, man sucht nach Fracturen oder Luxationen, und da man mit dem Finger weder die einen noch die andern erkennen kann, so bleibt man mit dem Gedanken an eine einfache Ausdehnung stehen. Untersucht man jedoch die Resultate des directen Versuchs, erinnert man sich, wie schwer einige dieser vermeintlich einfachen Verstauchungen zu heilen sind, so erkennt man die Schwierigkeit der Diagnose und verordnet Mittel, welche die wahrscheinlichen, wenn auch nicht vollkommen erkannten Verletzungen heilen können.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Abduction und Adduction der Hand.*

Beim Lebenden beobachtet man ohne Zweifel selten Fälle, in denen die Hand unmittelbar in eine gewaltsame Abduction und Adduction gebracht ist. Man begreift jedoch die Möglichkeit dieser Zufälle, und bei einem Falle auf den Rücken oder die Palmarfläche der Hand kann sie, während sie nach vorn oder hinten gebeugt ist, seitlich geneigt werden und dadurch können Störungen entstehen, die von der einen und der andern gewaltsamen Lage abhängen. Die Untersuchung der physikalischen Wirkungen, welche die gewaltsame Adduction und Abduction hat, liefert nützliche Angaben hierüber.

*A. Gewaltsame Abduction.* — Fasst man die Hand zwischen einen Schraubstock und neigt den Vorderarm plötzlich auf den äusseren Rand der Hand, bis die Achse dieser letzteren einen rechten Winkel mit der Achse des Arms bildet, so erfolgt öfters Krachen und eine grössere Beweglichkeit der Handgelenke. Brachte man den Finger auf den Ulnarrand des Vorderarms, so fühlte man unter dem unteren Ende der Ulna einen Eindruck, der stärker war, als auf der gesunden Seite.

Diese Vertiefung war besonders sehr wahrnehmbar, wenn die Hand in die Abduction gebracht wurde. Nach der gewaltsamen Bewegung bleibt übrigens die Hand in der Abduction fixirt. Bei der Section beobachtet man die Zerreissung der aponeurotischen Scheide des ulnaris posterior, die Ruptur dieses Muskels an der Vereinigung der Sehne mit den Muskelfasern, das Abreißen der Spitze des proc. styloideus ulnae und die Oeffnung des Gelenks zwischen Radius und Carpus an seiner inneren Fläche. Das in jedem Falle sehr kleine Bruchstück der Ulna ist mit den inneren Gelenkbändern verwachsen, die an den Knochen des Carpus fixirt bleiben.

Der Druck des Carpus auf das untere Ende des Radius bei der gewaltsamen Abduction verursacht oft eine unvollständige Fractur dieses Endes. Diese Fractur ist besonders sichtbar, wenn man die Gelenkfläche des Radius untersucht. Sie ist dann am mittleren Theile und von vorn nach hinten durch eine Linie getrennt, die schräg nach oben und aussen geht, so dass das Bruchstück eine dreieckige Form haben würde, wenn die Fractur vollständig wäre.

Bei einem Kranken, dessen Knochensystem sehr mürb war, war ausser den Verletzungen der Ulna und des Radius eine Fractur des oberen Endes des fünften os metacarpi vorhanden. Das Bruchstück war vom Ulnaris posterior abgerissen, der unverletzt geblieben war. Die Ulnargefässe und der Ulnarnerv schienen nie verletzt.

**B. Gewaltsame Adduction.** — Der Versuch wurde wie bei der vorigen Bewegung, nur mit dem Unterschiede gemacht, dass die Neigung des Arms in umgekehrter Richtung geschah. Nach der gewaltsamen Bewegung bleibt die Hand in einem gewissen Grade von Adduction und man fühlt eine Vertiefung unter dem unteren Ende des Radius. Die anatomische Untersuchung zeigt, dass die aponeurotischen Sehnen des kleinen Streckmuskels und des langen Abductor des Daumens an dem dem Radius entsprechenden Punkte abgerissen sind. Diese beiden Muskeln sind an der Vereinigungsstelle der Sehnen und der Muskelfasern abgerissen. Das untere Ende des Radius ist an der äusseren Seite gebrochen. Diese Fractur betrifft nur den proc. styloideus oder einen bedeutenderen Theil des äusseren Winkels des Knochenendes, je nachdem die Knochen des Kranken mehr oder minder mürb sind.

In einigen Fällen sind die Carpalgelenke des zweiten und dritten os metacarpi durch die gewaltsame Adduction der Hand verletzt. Durch die Traction der Ligamente sind die Knochenstücke von den Metacarpalknochen getrennt.

Bei einem Versuche beobachtete ich nebst der Fractur des proc. styloideus des Radius und der Oeffnung des Rachocarpalgelenks ein Auseinanderweichen des os naviculare und des os lunatum. Der erstere dieser Knochen war auf dem äusseren Theile der Hand gerissen, während das os lunatum durch die Bänder zurück gehalten wurde, welche es mit dem Radius vereinigen.

Das untere Ende der Ulna, welches bei der gewaltsamen Adduction auf das os triquetrum gedrückt wurde, zeigte nie eine Verletzung, die der Zermalmung des äusseren Randes des unteren Endes des Radius, die man nach der gewaltsamen Abduction bemerkt, ähnlich war. Der Grund hiervon liegt darin, dass das untere Ende der Ulna wegen seiner Beweglichkeit und seiner geringen Oberfläche die gewaltsame Einwirkung dadurch vermeidet, dass es bei der gewaltsamen Adduction vor oder hinter den Carpus gleitet.

### *Physikalische Wirkungen der gewaltsamen Pronation und Supination der Hand.*

Wir haben bei den gewaltsamen Beugungen des Ellbogengelenks schon von der gewaltsamen Pronation und Supination des Vorderarms geredet. Das dort Gesagte bezog sich ausschliesslich auf den Einfluss dieser Bewegungen, auf die oberen Gelenke, denn die Umstände, unter denen diese Versuche angestellt wurden, schützten die unteren Gelenke ganz vor der Einwirkung der äusseren Gewalt. Hier wirkte dagegen die Gewalt auf die Hand und dadurch, dass man diese in eine gewaltsame Rotation brachte, steigerte man die Pronation und die Supination der Knochen des Vorderarms übermässig.

Die Luxationen des unteren Endes der Ulna, die am Lebenden durch die Rotation der Hand erfolgen, die Beobachtungen von *Desault* und *Boyer* z. B. zeigen die Möglichkeit bedeutender Verletzungen des Handgelenks durch gewaltsame Pronations- und Supinationsbewegungen. Versuche, um eine genaue Kenntniss über die Natur der in diesen Fällen erzeugten

Verletzungen, sowie über den Mechanismus ihrer Erzeugung zu gelangen, scheinen mir nicht ohne Interesse zu sein. Ich habe besonders die anatomische Untersuchung der Verstauchung des Handgelenks durch die gewaltsame Rotation der Hand vor Augen, allein auf sie folgt unvermeidlich der Mechanismus der Luxationen der unteren Enden der Vorderarmknochen. Ich führe die Resultate der Versuche über diesen Punkt um so lieber an, da die klinischen Thatsachen seltener und die Ansichten der Schriftsteller über den Mechanismus dieser Dislocationen verschiedener sind.

Man muss bemerken, dass man bei unseren Versuchen auf die Hand wirkte, um die gewaltsame Pronation oder Supination zu erzeugen. Hinsichtlich des Einflusses dieser Bewegungen des Handgelenks findet ein vollkommener Unterschied statt, je nachdem der Widerstand in der Hand oder dem Vorderarme liegt. Nehmen wir an, die Hand sei in einer mittleren Lage unbeweglich und der Vorderarm würde in eine gewaltsame Pronation gebracht, so ist die auf das Handgelenk wirkende Gewalt dieselbe, als wäre die Hand in die gewaltsame Supination gebracht, nur haben die Knochen des Vorderarms eine andere Stelle, als die, welche der übermässig gesteigerten Supination der Hand entspricht, wenn die Ulna und der Radius in dieselbe Richtung gedrängt werden, wie dieses Organ. Bei der gewaltsamen Pronation oder Supination der Hand beobachtete ich gleichzeitig die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Bewegung der Hand und die, welche von der entsprechenden gewaltsamen Bewegung abhängen, die auf die Knochen des Vorderarms übertragen wurden. Ich rief so die Umstände hervor, unter denen am häufigsten die äussere Gewalt stattfindet. Ausnahmefälle könnte man leicht dadurch erklären, dass man den Unterschied der Wirkung berücksichtigt, je nachdem die Hand oder der Vorderarm der gewaltsamen Bewegung als Hebel dient. Bei den seltenen Luxationen des unteren Endes der Ulna durch die gesteigerte Pronation oder Supination ist dieser Unterschied nicht gemacht und man kann deshalb den Werth der Hypothesen nicht beurtheilen, die sich auf diese, übrigens zu seltenen Fälle stützen. Sollte es nicht möglich sein, dass die Verschiedenheit der Ansichten über den Mechanismus dieser Luxationen einzig davon abhängt, dass man sich bei den gewaltsamen Bewegungen der Handgelenke

über die Benennung Pronation und Supination nicht richtig verständig hat?

*A. Gewaltsame Pronation der Hand.* — Ist der Oberarm in einem Schraubstocke befestigt und der Vorderarm gestreckt, so bringe man die Hand in eine gesteigerte Pronation, bis man das Krachen, das gewöhnliche Zeichen der Erzeugung physikalischer Störungen, hört und Veränderungen in der normalen Gestalt der Theile beobachtet. Untersucht man das Handgelenk, während die Hand in der Pronation ist, so findet man, dass das untere Ende des Radius nach hinten vorragt. Die Sehnen der Radialmuskeln werden durch diesen Vorsprung emporgehoben, unter welchem der Carpus eingedrückt scheint. Auf dem Rücken der Hand zeigt eine unebene Linie das Auseinanderzerren der Knochen am oberen Ende des zweiten und dritten os metacarpi an. Ist die Haut mit dem Scalpel entfernt, so sieht man, dass die Sehnen der M. radiales und des grossen Streckmuskels des Daumens zerrissen sind, dass der proc. styloideus des Radius gebrochen und durch das äussere seitliche Ligament abgerissen ist. Nach hinten haben die auf dem Rücken liegenden Ligamente des Handgelenks einige Knochenstückchen vom os naviculare abgerissen. Es ist jedoch keine Luxation vorhanden; die Knochen behalten ihre gewöhnlichen Verbindungen, nur ist in Folge der Ruptur einiger der Vereinigungsmittel eine grössere Beweglichkeit vorhanden. Das zweite und dritte os metacarpi und die ihnen entsprechenden Knochen des Carpus stehen nach hinten 1—2 Millimeter von einander ab und die Bänder haben ihre Insertionspunkte an den Knochen des Metacarpus abgerissen.

Diese Störungen entstanden mit wenigen Unterschieden hinsichtlich der Intensität bei den meisten Versuchen über die gewaltsame Pronation der Hand. Ich habe sie in sechs Fällen viermal beobachtet. In den beiden andern Fällen war der Radius an der Vereinigung des mittleren Drittels mit dem unteren Drittel sehr schräg gebrochen.

Bei einem Kinde war das untere Ende des Radius unmittelbar über dem Gelenke unvollständig gebrochen. Die Knorpelsubstanz war gebrochen, aber die es bedeckenden fibrösen Gewebe waren vollständig zerrissen und hielten die Bruchenden in Berührung mit einander.

Die Verletzungen nach der gewaltsamen Pronation der Hand

können demnach am Radius und der äusseren Seite des Carpus und des Metacarpus vorkommen. Die Ulna war nie weder dislocirt, noch gebrochen. Es waltet hier ein scheinbarer Widerspruch mit der allgemein angenommenen Ansicht ob, dass die Luxationen des unteren Endes der Ulna nach hinten von einer gesteigerten Pronation abhängen.

Ich glaube auf diesen Gegenstand näher eingehen zu müssen. Bei der spontanen und normalen Pronation macht der Radius um die Ulna eine drehende Bewegung von hinten nach vorn. In Folge dieser Bewegung ragt der Gelenktheil des kleinen Kopfes der Ulna nach hinten zwischen dem extensor proprius des kleinen Fingers und dem ulnaris posterior hervor, der in dieser Stellung längs des inneren Randes des Armes herabgeht. Der proc. styloideus ulnae, der in der mittleren Lage dem äusseren Rande der hinteren Fläche des Vorderarms entspricht, entspricht dann dem äusseren Rande der vorderen Fläche. Wäre die Rotation der Ulna nicht durch die Kreuzung der beiden Knochen und den Widerstand der Muskeln begrenzt, so würde vielleicht das hintere Ligament auf dem Vorsprunge des kleinen Kopfes zerrissen und es würde so Luxation, wo nicht des ganzen unteren Endes der Ulna, doch wenigstens des Gelenktheils dieses Endes nach hinten stattfinden. Ich weiss nicht, ob bei einigen Individuen diese Umstände vorkommen, allein bei allen unseren Versuchen sah ich, dass die Bewegung des Radius auf der Ulna schnell begrenzt war, und dass die Knochen des Vorderarms in der gewaltsamen Pronation eine völlige Festlage annahmen. War die Hand bei der Pronation mit betheilig, so ging ihr Radialrand vor die untere Extremität des Vorderarms, während ihr Ulnarrand hinter der Ulna vortragte. Es schien mehr Neigung zu einer Luxation der Ulna nach vorn, als nach hinten vorhanden zu sein. Da nur wenige Beobachtungen hierüber bekannt und ihre Einzelheiten nicht genau angegeben sind, so kann man diese Hypothese nicht auf klinische Thatsachen stützen, allein die Anatomie und die Resultate der Versuche lassen schliessen, dass die gewaltsame Pronation der Hand nie eine vollständige und primäre Dislocation des Endes der Ulna nach hinten erzeugen kann.

In den beiden Fällen von Luxation des unteren Endes der Ulna nach vorn, welche *Dupuytren* zugeschrieben werden,

wird nicht gesagt, dass sie durch eine gewaltsame Pronation oder Supination erzeugt sind; est ist hierbei keine genaue Angabe vorhanden. *Astley Cooper* sagt nichts über den Mechanismus der Dislocationen der Vorderarmknochen.

Die Beobachtung von *Dexault* betrifft eine Wäscherin, deren Ulna beim Ausringen der Wäsche nach hinten luxirte. Sie drehte das eine Ende, während das andere Ende der Wäsche von einer andern Person in entgegengesetzter Richtung gedreht wurde. Bei dieser Art von Kampf kam ihre Hand in eine gewaltsame Pronation und diese verursachte, wie man sagt, den Zufall. Nach dieser Angabe scheint die Muskelanstrengung in der entgegengesetzten Richtung gewirkt zu haben, als die war, nach welcher die Hand gezogen wurde, d. h. dass sie den Vorderarm wieder in Supination zu bringen suchte. Wenn diess der Vorgang war, so würde ein deutlicher Widerspruch zwischen dieser Thatsache und den Resultaten des Versuchs stattgefunden haben. Nehmen wir dagegen an, dass das Wort Pronation von der willkürlichen Bewegung gelten muss, welche der Vorderarm durch die Muskelcontraction erhielt, so ist kein Unterschied mehr, denn das Handgelenk ist dann einer Gewalt unterworfen, die der ähnlich ist, welche durch die gewaltsame Supination der Hand entsteht.

*B. Gewaltsame Supination.* — Wird die gewaltsame Supination der Hand unter denselben Bedingungen wie die vorhergehende Bewegung vorgenommen, so entsteht der Vorsprung des unteren Endes der Ulna nach hinten und nach innen vom Handgelenk. Diese Dislocation ist nur temporär; sie hört auf, sobald die Hand in eine mittlere Lage oder in die Pronation zurück geführt wird, allein sie erscheint von Neuem wieder, wenn man die gewaltsame Supination wieder vornimmt. Dieser Luxation geht überdiess das Krachen vorher, welches bei allen Versuchen über die gewaltsamen Bewegungen die Zerreissung der Bänder oder die Fracturen der Knochen anzeigt. In acht Versuchen von gewaltsamer Supination der Hand erfolgten die Verletzungen stets in der Ulna und an ihrem unteren Ende. Nur ein einziges Mal beobachtete ich bei diesen Verletzungen eine unvollständige Dislocation des Radius, dessen oberes Ende nach aussen und hinter den Condylus des Humerus getreten war. Ohne bei dieser letzteren Thatsache zu verweilen, die den Verletzungen durch die gewaltsame Pronation

des Ellbogengelenks angehört, komme ich zur Abhandlung der anatomischen Störungen, die mit der Luxation des unteren Endes der Ulna coincidiren und von denen einige ohne Dislocation des Knochens vorkommen.

Der pronator quadratus ist in Folge dieser Bewegungen stets zerrissen. Diess ist der erste wahrnehmbare Fehler, der durch die gewaltsame Supination der Hand entsteht. Ihn allein habe ich in den Fällen beobachtet, wo die Gewalt nicht sehr gesteigert war und wenn man aufgehört hatte, sobald man das erste Krachen hörte. Liess man die Gewalt länger einwirken, so fand man ausser diesen Verletzungen das Gelenk zwischen Radius und Ulna weit geöffnet. Der proc. styloideus der Ulna war an der Basis gebrochen und hing am dreieckigen Knorpel, sowie am inneren seitlichen Bande des Gelenks zwischen Radius und Carpus; dieses letztere Gelenk war stets unversehrt. Die dislocirte Ulna trat zwischen dem ulnaris anterior und dem ulnaris posterior hervor, deren aponeurotische Scheiden zerrissen waren.

Bei einem Individuum mit sehr mürben Knochen verursachte die gewaltsame Supination der Hand die Fractur des kleinen Kopfes der Ulna, ohne Verletzung des proc. styloideus oder des inneren seitlichen Ligaments. Der ganze Gelenktheil war vom Körper des Knochens getrennt und die Bruchlinie ging schräg nach unten und innen, so dass sie an der Basis des proc. styloideus endigte. Diese Trennung des Zusammenhangs war die Folge der Abreissung durch das lig. radioulnare anterius, welches bei der gewaltsamen Supination übermässig ausgedehnt war. Das hintere Ligament war unversehrt und hing durch das kleine Bruchstück mit dem Körper des Knochens zusammen.

Bei einem zehn- bis zwölfjährigen Kinde hatte sich die Epiphyse des unteren Endes der Ulna abgetrennt, aber die Bruchstücke hingen noch mit einander zusammen. Das dicke fibröse Gewebe, welches das Ende der Knochen bei den Kindern bedeckt, war unvollständig und über der Abtrennung der Epiphyse zerrissen. Das untere Bruchende bot so eine Höhle dar, in der das obere Bruchende aufgenommen wurde und die es in Folge der gewaltsamen Bewegung nicht verlassen hatte.

Diese gewaltsame Supination, die bei zwei Kindern von vier bis sieben Jahren versucht wurde, zerbrach die Ulna  $1\frac{1}{2}$ "

von ihrem unteren Ende. Das Periosteum war in beiden Fällen zum grossen Theil unverletzt geblieben, es war mehr eine Drehung mit Zermalmung des Knochens, als eine gewöhnliche Fractur vorhanden.

Da der Versuch demnach Resultate gab, die der Ansicht widersprachen, dass die unteren Luxationen der Ulna nach hinten von einer gewaltsamen Pronation abhängen, so spricht Alles dafür, sie als Folge einer gewaltsamen Supination der Hand zu erklären. Folgendes sind übrigens die Dislocationen zwischen den Knochen des Vorderarms, wenn man die Hand in die Supination bringt.

So lange man die Grenzen der normalen Bewegung nicht überschreitet, dreht sich der Radius um die Ulna von innen nach aussen und von vorn nach hinten. Die Flächen und die Ränder der Ulna verändern hierbei ihre Verbindung mit dem Radius. Der *proc. styloformis ulnae* liegt dann auf der hinteren Fläche des Vorderarms und ein Theil des kleinen Kopfes geht etwa 4" über diesen Fortsatz. Der *ulnaris posterior* wird zwischen die beiden Knochen des Vorderarms gezogen; er entspricht dem inneren Drittel der hinteren Fläche des Vorderarms, während der *ulnaris anterior* den vorderen Rand bildet. Das *lig. interosseum* und die Pronatoren hindern durch ihre Anspannung, dass die Supination der Knochen des Vorderarms einen Viertelkreis überschreitet. Nimmt man zum Ausgangspunct die mittlere Lagerung, so ist das Zusammenstossen des *proc. styloideus ulnae* mit dem hinteren Rande der kleinen Sigmoidealhöhle des Radius die äusserste Grenze der Rotation. Bis dahin hat das vordere Ligament des unteren Gelenks zwischen Radius und Ulna die grösste Gewalt ertragen und ich sah durch diese Tractionen, wie ich angegeben habe, die Fractur des Gelenktheils des kleinen Kopfes der Ulna entstehen. Man begreift, dass unter andern Umständen das Ligament zerrissen sein kann und dass so eine Art unvollständiger Luxation des Gelenktheils des kleinen Kopfes der Ulna nach vorn stattfindet, allein es scheint nicht möglich, dass das untere Ende der Ulna ganz nach dieser Richtung hingeht, denn die äussere Gewalt wirkt nicht so, dass sie diese Dislocation erzeugt. Sobald die in gewaltsame Supination gebrachte Hand an den Grenzen der normalen Bewegung der Rotation des Radius ankommt, unterliegt sie einer Torsion, welche ihren Radialrand nach hinten

bringt und den Ulnarrand nach vorn dreht. Bei dieser gewaltsamen Bewegung sucht die Hand sich nach vorn auf die Ulna, aber nicht nach hinten, zu dislociren. Diess habe ich bei meinen Versuchen beobachtet, und da der Radius der Hand bei ihrer Dislocation folgt, so entstehen dadurch wahre Luxationen des Radius auf der Ulna nach vorn, oder wenn man lieber will, Luxationen des unteren Endes der Ulna nach hinten.

Der Einfluss der gewaltsamen Supination auf die Erzeugung der Dislocationen des unteren Endes der Ulna ist in den meisten Werken über Chirurgie angegeben, aber man schreibt dieser Ursache die Luxationen nach vorn zu und lässt die Luxationen nach hinten von der gewaltsamen Pronation abhängen. In der von *Boyer* erzählten Beobachtung war Luxation des unteren Endes der Ulna nach vorn in Folge einer gewaltsamen Supination vorhanden. Dieser Fall betraf eine Frau, deren Hand von einem kräftigen Manne in dieser Richtung gezogen war. Diess ist, wie ich glaube, der einzige Fall, welcher die Hypothese veranlasste, dass die Luxation der Ulna nach vorn durch die gewaltsame Supination entsteht. Bei der Seltenheit solcher Fälle konnten *Boyer's* Behauptungen durch die klinische Erfahrung nicht bestätigt werden, desshalb behaupteten auch die Schriftsteller, welche sie nicht ohne Widerrede angenommen haben, mit *Velpeau*, der Mechanismus dieser Dislocationen verdiene eine genauere Untersuchung. Ich weiss, dass meine Versuche, deren Resultate ich angeführt habe, diesen Gegenstand nicht vollständig erledigen, denn der Einfluss der Muskelcontraction konnte nicht gewürdigt werden, allein sie beweisen positiv die unmittelbaren Wirkungen der gewaltsamen Supination auf die Knochen und die Gelenke und zeigen, dass durch sie Luxationen des unteren Endes der Ulna nach hinten und aussen, aber nicht vollständige Dislocationen nach vorn entstehen können. Vergleicht man nun die physikalischen Wirkungen der gewaltsamen Pronation und Supination, so sieht man, dass die Verletzungen stets auf der Seite stattfinden, auf der sich die Hand nach vorn dislocirt. So entstanden bei der gewaltsamen Pronation die Verletzungen auf der äusseren Seite des Handgelenks; bei der gewaltsamen Supination dagegen fanden die Zerreibungen und die Dislocationen auf der inneren Seite statt. Dieses Resultat war constant und hängt davon ab, dass die ligamentösen Gewebe auf der Palmarfläche des Hand-

gelenks einen grösseren Widerstand leisten, als auf dessen Dorsalfäche. Die Verletzungen kommen stets auf der Seite vor, wo das untere Ende der Knochen des Vorderarms auf der Dorsalfäche des Handgelenks vorragt, in Folge der Gewalt, welche den entsprechenden Rand der Hand nach vorn bringt.

---

Um die Abhandlung der Verstauchungen des Handgelenks zu vervollständigen, müsste ich noch von den Fehlern reden, die sie nach sich ziehen, sowie von ihrer Behandlung. Da sich aber die Untersuchung dieser Punkte im Kapitel über die Verstauchungen im Allgemeinen befindet, so will ich mich auf die folgenden Bemerkungen beschränken. Erwägt man, dass die häufigsten Verletzungen, welche die gewaltsamen Bewegungen erzeugen, Fracturen der Knochen oder Zerreibungen der Ligamente und der Aponeurosen sind, so muss man die unbewegliche Lagerung besonders in der Zeit nach der Verstauchung empfehlen. Muss man aber mit diesem Verfahren, welches im Allgemeinen befolgt wird, zuweilen das Massiren und die künstlichen Bewegungen verbinden? Ich bin geneigt, diess zu bejahen, denn wenn die von den Muskeln getrennten Sehnen aus ihren fibrösen Scheiden vorfallen, so könnten von unten nach oben, in der Richtung der Muskeln ausgeübte Frictionen die Sehnen in ihre normale Lage zurückführen, besonders wenn man damit eine Lage verbindet, in welcher diese erschlafft sind. Der Analogie nach schliesse ich auch, dass das Massiren von grossem Nutzen sein kann, wenn zu starke spontane oder in fehlerhafter Richtung ausgeübte Bewegungen Schmerzen und Behinderung der Bewegungen im Handgelenke verursachen. Ich kann aber hierüber nur Vermuthungen aufstellen, da ich in dieser Hinsicht keine Erfahrungen besitze.

---

### *Wassersucht des Handgelenks.*

Sammelt sich Serum im Handgelenke an, so sucht es die Synovialmembran in allen Richtungen emporzuheben. Dieses Emporheben kann am vorderen Theile des Gelenks, vor welchem das dicke Bündel der Beugemuskeln der Hand und

der Finger hergeht, nicht erkannt werden; auf den Seiten ist die Geschwulst, obgleich sie wahrnehmbarer ist, durch den Widerstand begrenzt, welchen die seitlichen Ligamente der Ausdehnung der Kapsel entgegensetzen; hinten, wo die Synovialmembran oberflächlich liegt, ist die Geschwulst und die Fluctuation weit deutlicher, besonders in dem Theile, welcher dem Ende des Radius auf den Seiten des Bündels der Extensoren entspricht.

In manchen Fällen kann die Synovialmembran des Handgelenks eine Art Hernie und seröse Kysten bilden, die ausserhalb des Gelenks liegen, aber mit ihm communiciren.

*Felpeau* hatte Gelegenheit, einige Fälle dieser Art zu beobachten; bei zwei Kranken war es ihm leicht, die Flüssigkeit aus dem Balge in das Gelenk zu treiben und es durch gewisse Bewegungen oder durch einen Druck wieder aus demselben zu treiben. Zweimal konnte er Bälge dieser Art an Leichen untersuchen und ihre Höhle bis in das Gelenk verfolgen. Diese Hernien der Synovialmembran sind jedoch ausserordentlich selten. Meist sind die serösen Kysten, die ausserhalb des Handgelenks liegen, vom Gelenke völlig unabhängig; die einen entwickeln sich in den Scheiden der Sehnen, die andern im Zellgewebe unter der Haut oder der Aponenrose. Die ersteren nehmen die Form von Scheiden an, in welche sie eingeschlossen sind, die andern die einer mehr oder minder vorragenden halben Sphäre. Ich will diese verschiedenen Arten von Kysten hier nicht abhandeln und verweise deshalb auf *Felpeau's* sehr vollständigen Aufsatz im Dictionnaire de Médecine. Ich will nur bemerken, dass es leicht ist, die, welche die Scheide einnehmen, von flüssigen Exsudaten im Gelenke selbst zu unterscheiden; die ersteren haben die Lage, die Form und die Grenzen der ausgedehnten Scheiden, die letzteren die Lage, die Grenzen und die Gestalt der von Flüssigkeit ausgedehnten Gelenkkapsel. Wenn die kugeligcn Kysten, wie meist, oberflächlich vorspringen, so stehen sie ohne Zweifel mit dem Gelenke nicht in Communication, denn wenn sie durch die Erweiterung der Gelenkhöhle gebildet sind, so würden sie unter der Aponenrose liegen und könnten sich in dieser Lage nicht frei nach aussen entwickeln und Geschwülste bilden, die, wie man gewöhnlich sieht, die Hälfte einer Sphäre bilden; überdiess würden sie gleichzeitig mit Gelenkwassersucht vorhanden sein und

man könnte sie zum Theil durch die Pronation beseitigen, was so selten ist, dass ich es nie beobachtet habe.

Die Behandlung der Wassersucht des Handgelenks bietet nichts specielles dar. Ich will hier nur einige Bemerkungen über die Kysten machen, die sich in ihrer Nachbarschaft bilden können. Diejenigen, welche den Namen der Ganglien haben und auf dem Handrücken liegen, verschwinden schnell durch subcutane Einschnitte oder durch Zerdrücken, allein sie kehren leicht wieder. Die Jodeinspritzungen nach dem Verfahren von *Telpeau* bilden wahrscheinlich ihre am wenigsten gefährliche und wirksamste Behandlungsmethode. Ich habe einige von ihnen mit Nadeln durchstochen und diese liegen lassen, bis eine ziemlich starke Entzündung entstand. Diese erfolgte gewöhnlich nach 4 oder 5 Tagen; die Methode schien mir ziemlich wirksam, die Heilung dauernd, aber die Schmerzen und die Entzündung sehr heftig.

Die Kysten, welche in der Scheide der Beugmuskeln liegen und in ihrer Mitte durch das vordere Ligament des Carpus verengt sind, in die Handfläche und am unteren Theil des Vorderarms hervorragen, sind sehr schwer zu heilen. Subcutane Einschnitte in sie sind sehr schwer zu machen und man kann noch nichts über den Nutzen sagen, den die Jodeinspritzungen gegen sie haben würden. Grosse Einschnitte hatten zwar zuweilen Erfolg, allein sie zogen so häufig Steifheit der Finger und selbst den Tod der Kranken nach sich, dass es unvorsichtig ist, sie vorzunehmen.

Unter diesen Umständen wandte ich viermal oberflächliche Cauterisationen mittelst der Moxa oder des Aetzkali's auf den beiden Seiten der Geschwulst an und obgleich manche Schriftsteller die Wirksamkeit dieses Mittels bezweifeln, so kann ich doch versichern, dass es stets eine sehr bedeutende Verkleinerung der Kyste bewirkte und dass in Folge dieser Resorption die Bewegungen der Finger sehr erleichtert wurden. Es ist zwar wahr, dass ich die Kranken nach ihrem Austritte aus dem Hospitale, in welchem die Operation gemacht war, nicht wieder gesehen habe; ich konnte mich nicht überzeugen, ob die Resultate der Operation Bestand hatten.

### *Secundäre Dislocationen des Handgelenks.*

So viel ich weiss, hat man eine vollständige spontane Luxation der Hand nach vorn oder nach hinten nie beobachtet.

Die einzige spontane Luxation des Handgelenks, die man in den Schriftstellern findet und die ich beobachten konnte, ist die Luxation des unteren Endes der Ulna nach hinten. Diese Luxation ist sehr häufig nach allen Krankheiten des Handgelenks, die eine Erweichung der Bänder nach sich gezogen haben. Dass diese Luxation gewöhnlich ist, während die des untern Endes der Fibula nie vorkommt, hat seinen Grund darin, dass die Ulna am Radius nur mit einem Faserknorpel befestigt ist, der bei den Schwammgeschwülsten und heftiger Entzündung des Handgelenks leicht verschwindet.

Sobald die Vereinigungsmittel der Ulna zerstört sind, muss sie sich nach hinten drehen, wenn der Vorderarm in die Pronation kommt; bei dieser Bewegung nimmt der Radius eine Fläche ein, die vor der Ulna liegt und lässt diese nach hinten vorragen. Die Häufigkeit dieser Art Luxation ist also die gleichzeitige Wirkung der Leichtigkeit, mit welcher die fibrösen Bänder des unteren Endes der Ulna zerstört werden und der Pronation, welche die Kranken gewöhnlich annehmen, wenigstens wenn sie im Bette liegen.

Die Luxation der Ulna nach hinten lässt sich durch einen starken Druck leicht reponiren, entsteht aber sogleich wieder. Um sie in der Reposition zu erhalten, muss man den Vorderarm in eine mittlere Lage zwischen der Pronation und der Supination bringen und einen Apparat anwenden, vermittelst dessen man einen anhaltenden Druck auf den hinteren Theil des Kopfes der Ulna ansübt. Es ist mir gelungen, eine Luxation dieser Art ohne Eiterung im Handgelenke bei einem Manne von guter Constitution dadurch völlig zu heilen, dass ich am vorderen Theile des Handgelenks eine Holzlade anbrachte. Diese Lade war mit Riemen befestigt; an einen von ihnen befand sich eine Pelotte, wie an *Petit's Compressorium*, die auf den dislocirten Knochen drückte. Ich hatte dem Kranken empfohlen, seine Hand nie in die Pronation zu bringen, weil in ihr der Kopf des Radius stets nach hinten vorzuragen strebt.

---

Nachdem ich alle Arten der Gelenkkrankheiten im Allgemeinen abgehandelt habe, habe ich deren specielle Merkmale im Kniee, der Hüfte, dem Fusse, der Wirbelsäule, der Schulter, dem Ellbogen und dem Handgelenke untersucht. Ich habe auf diese Weise die Gelenkkrankheiten weit specieller und einzelner abgehandelt, als einer meiner Vorgänger. Um vollständig zu sein, hätte ich jedoch noch die Krankheiten der Gelenke des Schlüsselbeins, der Rippen, des Kiefers und der kleinen Gelenke des Fusses und der Hand abhandeln müssen. Ich werde jedoch auf diese Gegenstände nicht eingehen, einestheils, weil es leicht ist, aus den allgemeinen Grundsätzen die gemeinschaftlichen pathologischen Momente einiger dieser Gelenke aufzustellen, andertheils, weil es schwer sein würde, die Krankheiten mehrer von ihnen, wie des Schlüsselbeins und des Fusses, nach der Natur zu beschreiben, und weil ich von ihnen aus Analogie reden kann.



12 d 7229

Bei Ch. E. Kollmann in Leipzig sind erschienen:

VORLESUNGEN

über die

# *Herzkrankheiten*

von

**P. M. Latham.**

Aus dem Englischen

von

**Dr. G. Krupp.**

1r Band. 1  $\frac{1}{2}$  *R.*

## **Beobachtungen und Vorschläge**

aus dem

Gebiete der practischen Medicin

von

**Dr. L. Posner.**

2te Sammlung. 1 *R.*

## Handbuch der Lithotritie

von

**Civiale.**

Aus dem Französischen

von

**Dr. G. Krupp.**

Nebst Tafeln mit Abbildungen. 2 *R.*

## Neues Repertorium

der

**gesamten deutschen medizinisch-  
chirurgischen Journalistik:**

*mit Berücksichtigung des Neuesten und Wissenswürdigsten  
aus der ausländischen medizinisch-chirurgischen  
Journalliteratur.*

In Verbindung mit mehreren Aeraten herausgegeben  
und redigirt von

**Dr. Helur. Wilh. Neumeister.**

III. Jahrgang 1847. Gross Quart (nur aus 75 Nummern be-  
stehend). 4 *R.*

Krankheit mehrerer der hauptsächlichsten  
toriums waren Ursache, dass der Jahrgang  
beendet und Jahrgang 1847 beginnen  
her beschlossen, den gegenwärtigen Jahrgang  
beenden zu können, nur aus 75  
Preise von 4 Thlr., bestehen zu