

## XXVI.

### Die spontanen Luxationen des Kniegelenkes.

Von

**Dr. E. Sonnenburg,**

erstem Assistenzarzte der chirurg. Klinik zu Strassburg.

Die spontanen („pathologischen“ [Malgaigne], „entzündlichen“ [Hueter]) Luxationen des Kniegelenks sind, wenngleich mit am häufigsten vielleicht zur Beobachtung kommend, doch bei Weitem nicht so häufig Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung gewesen, wie diejenigen des Hüftgelenks. Es erklärt sich dieses aus dem Umstande, dass die Diagnose der entzündlichen Stellungsveränderungen des Schenkelkopfes schwieriger zu stellen war, der Mechanismus räthselhafter erschien, und so können wir uns nicht wundern, in sämtlichen Entwicklungsperioden der Chirurgie Theorien zur Erklärung derselben auftauchen zu sehen. Diese Theorien wurden selbstverständlich auch auf die übrigen Gelenke, speciell das Kniegelenk, übertragen, ohne dass man dabei sich über die Ursachen und den Mechanismus der Luxationen vollständig geeinigt hätte. Man ging nämlich meistens von ganz verschiedenen Erkrankungsformen aus und suchte die Ursache, welche die Symptome und Folgen dieser bestimmten Erkrankung, von der man ausgegangen war, erklärte, als die allein richtige und alle Verhältnisse genügend erklärende hinzustellen. So entstand eine Reihe von Ansichten, die sämtlich an richtige Beobachtungen anknüpfend, trotzdem nicht die einander oft sehr ähnlichen Folgezustände der ihrem Wesen nach so verschiedenartigen Entzündungen der Gelenke erklärten und erklären konnten. —

Wir glauben daher eine nicht ganz undankbare Aufgabe zu übernehmen, wenn wir diese verschiedenen Theorien, speciell zur Erklärung der Entstehung der Luxationen des Kniegelenks prüfen und indem wir vielleicht das eine oder andere ursächliche Moment,

das bisher weniger Beachtung fand, mehr betonen und durch eigene Beobachtungen illustriren, geben wir uns der Hoffnung hin, vielleicht in gewisser Hinsicht eine Vereinigung der verschiedenen und sich oft widersprechenden Ansichten zu ermöglichen. —

Wenn wir bisher von spontanen „Luxationen“ des Kniegelenks sprachen, so müssen wir gestehen, dass dieser Ausdruck nicht ganz correct ist. Wir werden es speciell bei unseren Untersuchungen mit sogenannten „Subluxationen“ zu thun haben, da vollständige Luxationen beim Kniegelenk wohl nur in Folge von Trauma vorkommen. Die langsame Entstehung der entzündlichen Luxationen, sowie die bedeutende Ausdehnung der Gelenkflächen des Kniegelenks, erklären es zur Genüge, warum wir es nur mit partiellen Verschiebungen zu thun haben. Ausser dieser soeben erwähnten langsamen Entstehungsart unterscheiden sich die Subluxationen der Tibia von den traumatischen Luxationen des Kniegelenks durch die meist vorhandene Zerstörung der Gelenkenden, durch die Zerrung, Dehnung der Bänder mit nachfolgender Zerstörung auf der einen und deren Schrumpfung auf der anderen Seite, endlich durch die allgemeine Schrumpfung sämmtlicher das Gelenk umgebender Weichtheile. Auch die Arten der in Rede stehenden Subluxationen entsprechen nicht vollständig den traumatischen. Wir unterscheiden drei Arten von entzündlichen Stellungsveränderungen der Tibia, nämlich

- 1) die nach hinten und aussen, mit Rotation der Tibia nach aussen (die häufigste aller Formen);
- 2) die einfache nach hinten; und endlich
- 3) die nach vorn, die nur höchst selten zur Beobachtung gelangt ist.

Gerade die erste Form werden wir kaum unter den durch Trauma entstandenen Luxationen vorfinden, und ebenso wenig werden wir eine entzündliche Luxation der Tibia nach innen antreffen, eine Art, die unter den traumatischen nicht zu den seltensten gehört. — Diese Formen von Stellungsveränderungen bei den Entzündungen des Kniegelenks kehren unter bestimmten Verhältnissen, mit denen wir uns jetzt näher befassen wollen, mit einer gewissen Gesetzmässigkeit stets wieder.

Wir werden gut thun, bei unseren Untersuchungen uns an die einzelnen Erkrankungsformen und an die durch dieselben hervorgerufenen pathologischen Veränderungen des Kniegelenks zu halten, und folgen bei der Eintheilung dem Principe Volkmann's. Wir werden daher prüfen, ob die drei Arten von Spontanluxationen in

der That bei dem Kniegelenk vorkommen. Diese drei Arten sind nach Volkmann <sup>1)</sup> folgende:

- I. Die Distentionsluxationen, die ohne wesentliche Veränderung der Knochenformen in Folge von Erschlaffung der Bänder und der Kapsel entstehen;
- II. die Destructionsluxationen, die nach cariöser Zerstörung der Gelenkenden vor sich gehen; endlich
- III. die Deformationsluxationen, die in Folge von Formveränderungen der Gelenkflächen ohne gleichzeitige Bildung von Eiter und Granulationsgewebe zu Stande kommen.

Um aber die Ursachen und den Mechanismus dieser Luxationen würdigen zu können, müssen wir uns zunächst mit den gangbarsten Theorien, von denen wir weiter oben schon geredet haben, bekannt machen. Eng im Zusammenhang mit den Theorien des Mechanismus der Luxationen steht die Frage, wodurch die bei bestimmten Formen der Entzündung stets typisch wiederkehrenden Stellungen der erkrankten Gelenke bedingt seien, da ohne Zweifel die Ursachen, welche diese Stellungen hervorrufen, zusammen mit den pathologischen Veränderungen, welche durch die Entzündung gesetzt werden, uns den Mechanismus der Spontanluxationen zu erklären im Stande sind. Wir müssen daher zuvörderst obige Frage näher erörtern.

Während etliche Forscher die bei den Entzündungen der Gelenke typisch wiederkehrenden, pathognomonischen Stellungen von dem Willen des Patienten abhängig machten, leugneten Andere jeden Einfluss des Willens und liessen dieselben ganz unabhängig vom Kranken, meist durch bestimmte mechanische Ursachen, zu Stande kommen. Die ersteren nahmen verschiedene Möglichkeiten an. Zunächst sucht der Kranke durch die von ihm selber gewählte Stellung sich so viel Erleichterung als nur möglich zu verschaffen. Es entsprach die Stellung nach der Ansicht von Richet <sup>2)</sup> z. B. (auch Hueter <sup>3)</sup> spricht sich ähnlich aus) derjenigen, die das Gelenk bei der grössten Anfüllung annimmt. War der bestehende Erguss auch nicht so bedeutend, so war in dieser Lage doch der geringste Druck des Exsudats zu erwarten und sie wurde daher von dem Kranken instinetmässig gewählt. Andere sprachen die Vermuthung aus, der Patient bringe sein Glied, also z. B. das Knie, in diejenige Flexionsstellung, bei der die Bänder und die das Gelenk umgeben-

---

1) Krankheiten der Bewegungsorgane.

2) Mémorial sur les tumeurs blanches. Mémoires de l'Académie royale de médecine XVII.

3) Klinik der Gelenkkrankheiten. S. 117. § 106.

den Weichtheile am wenigsten gespannt seien, mithin auch die Zer-  
 rung der entzündeten Theile am besten vermieden werden könnte.  
 Aber eine andere Reihe von Beobachtungen stimmte nicht zu obigen  
 Annahmen. Oft sah man den Kranken mit stark flectirten Knien,  
 wodurch im Gegentheil statt Linderung nur Vermehrung der Schmerzen  
 verursacht werden konnte, im Bett liegen, und Bonnet <sup>1)</sup>, sowie  
 in neuerer Zeit Courty <sup>2)</sup> glaubten annehmen zu müssen, dass der  
 Kranke vor Allem darnach strebe, das kranke Glied vollständig zu  
 immobilisiren, um dasselbe vor Erschütterungen und Bewegungen zu  
 schützen. Courty glaubte speciell, dass durch zweckmässiges Unter-  
 stützen der kranken Extremität, sei es mit der anderen Extremität  
 oder durch Unterlagen, zugleich mit der Immobilisation der Kranke  
 in dieser „natürlichen“ Stellung eine Erschlaffung der entzündeten  
 Theile bewirke. Bonnet glaubte, dass das Streben, das Glied un-  
 beweglich zu fixiren, alle übrigen Rücksichten ausser Acht liesse.

Unter den Ansichten, welche die charakteristischen Stellungen  
 der Gelenke vollständig unabhängig vom Willen des betreffenden  
 Kranken entstehen liessen, interessiren uns besonders zwei Theorien:  
 eine mechanische, welche sich an die bekannten forcirten Injectionen  
 der Gelenkkapseln durch Bonnet anschliesst, und eine sogenannte  
 „Reflextheorie“. Die Anhänger der ersten Theorie nahmen an, dass,  
 wie bei den forcirten Injectionen, die Vermehrung des Gelenkinhalts  
 durch Exsudate, Granulationswucherungen, die Gelenke zwingt,  
 flectirte Stellungen einzunehmen (Bonnet, Ollier). Bonnet selber  
 liess diese Erklärung nur für Ausnahmefälle zu, da manche  
 Erfahrung dagegen sprach. — Mehr Anhänger fand die „Reflex-  
 theorie“. Die Beobachtung, dass bei ganz geringem Erguss, aber  
 grosser Schmerzhaftigkeit schon sehr früh eine bedeutende Winkel-  
 stellung des betreffenden Gliedes sich zeigte, eine Beobachtung, die,  
 wie wir gesehen haben, auch dahin gedeutet wurde, dass der Kranke  
 wegen der bedeutenden Schmerzhaftigkeit vor Allem darnach strebe,  
 sein Glied vollständig zu immobilisiren, führte zu der Annahme,  
 dass besagte Stellung bedingt sei durch reflectorische Muskelcon-  
 tractur (Billroth <sup>3)</sup>, Pitha <sup>4)</sup>, Duplay <sup>5)</sup> u. Andere). Hier war  
 man der Meinung, dass ein Reflexkrampf eintrete in Folge der fort-

---

1) *Traité des maladies des articulations*. Lyon 1845.

2) *Montpellier médical*, 1874, Januar.

3) Billroth, *allgemeine pathologische Chirurgie*. IV. Aufl. S. 320.

4) *Handbuch*. Band IV.

5) *Traité de pathologie externe*.

währenden Reizungen, welche die Synovialmembran erfahre. Für diese Theorie sprach auch der Umstand, dass zum Beispiel bei Hydrops acutus, wo oft viel mehr Flüssigkeit im Gelenk zu sein pflegt, als bei der Synovitis suppurativa, die Flexionsstellung nicht eintritt. In der Chloroformnarkose liess sich ferner die Flexionsstellung ohne Weiteres ausgleichen, allerdings nicht in allen Fällen, bei denen man die Schrumpfung der Bänder und der Kapsel bei der Entstehung der bestimmten charakteristischen Stellungen betonte. Bonnet verwarf den Einfluss der Muskeln, weil er durch sie allein die Flexionsstellung nicht erklären konnte, Pitha glaubt, letztere sei eine aus der Contractur sämtlicher das Gelenk beherrschenden Muskeln resultierende Mittelstellung.

Wir werden nun bei der Besprechung der einzelnen Arten der spontanen Subluxationen des Kniegelenks Gelegenheit finden, auf die eine oder andere der bisher angeführten Theorien näher einzugehen.

---

### I. Die Distentionsluxationen.

Diese entstehen also in Folge von Erschlaffung und Dehnung der Kapsel und der Bänder, ohne dass dabei irgend wesentliche Veränderungen der Gelenkflächen und der Knochen vorkommen. Hierher gehören zunächst die acut und chronisch entstehenden Ergüsse in die Kniegelenkscapsel, die selbstverständlich eine bedeutende Dehnung der Bänder und der gesamten Kapsel zur Folge haben. Wenn nun auch ein derartiger acuter Erguss bei anderen Gelenken (wie zum Beispiel bei dem Hüftgelenk) ohne allen Zweifel eine pathologische Luxation zur Folge haben kann, so glauben wir doch von einer derartigen Entstehung bei unserer Untersuchung wegen der breiten, das Kniegelenk zusammensetzenden Flächen abstrahiren zu müssen. Allerdings kann die eitrige Synovitis bedeutende Zerstörungen der Synovialmembran, der Knochen und der Bänder (Lig. cruciata) zur Folge haben, und dadurch sind dann Verhältnisse gegeben, die unter Mitwirkung bestimmter Umstände zu „Destructionsluxationen“ führen können. Oder diese acute Gelenkeiterung kann eine Luxation dadurch veranlassen, dass, wie bei den traumatischen Formen, durch einen weiten Kapselriss in der erweichten und entzündeten Kapsel der Gelenkkopf nach aussen tritt. Aber für diese Entstehung bieten die Gelenkenden des Femur

und der Tibia absolut ungünstige Verhältnisse, und ebenso wenig wird die acute Synovitis suppurativa des Kniegelenks, bevor die Epiphysen irgend welche Zerstörung erlitten haben, zu der einen oder anderen Form der Subluxation der Tibia Veranlassung geben. Was die Formen des Hydrops chronicus anbetrifft, so accommodirt sich das Kniegelenk derartig und so schnell an selbst bedeutende, aber durchaus nicht reizende Ergüsse, dass die Kranken, wie man oft zu sehen Gelegenheit hat, mit serösen und umfangreichen Ansammlungen im Kniegelenke zu gehen im Stande sind. Wir können daher diese Formen bei der Besprechung der Distentionsluxationen ganz ausser Acht lassen.

Anders verhält es sich gerade bei dem Kniegelenke mit den mehr gutartig verlaufenden Formen fungöser Entzündungen, bei denen im Allgemeinen die Knorpelflächen ganz intact bleiben, die Bänder aber durch die Entzündung erweicht und gedehnt werden, und sodann durch die mechanischen Verhältnisse (unter denen von vielen Seiten und zwar mit Recht, besonders der Einfluss der Schwere des Tibiakopfes betont wird) in der dazu prädisponirenden Winkelstellung des Gliedes eine Subluxation der Tibia nach hinten möglich gemacht wird. Es sind nun von verschiedenen Autoren Angaben über solche Distentionsluxationen des Kniegelenks gemacht worden und die Möglichkeit der Entstehung derartiger Subluxationen wird allgemein zugegeben. Dennoch sind wir der Ansicht, dass sogenannte Distentionsluxationen am Kniegelenk nicht vorkommen, sondern dass es sich hierbei nur um mehr oder minder hochgradige Beugecontracturen handelt, bei denen aber die Gelenkflächen des Femur und der Tibia durchaus nicht in einem luxirten oder subluxirten Zustande sich befinden.

Die Gründe, die uns bewegen eine Luxation der Tibia nach hinten bei intacten Knorpelflächen nicht anzunehmen, ergeben sich aus der Anatomie und Physiologie des Kniegelenks. Durch die Arbeiten von H. Meyer, Langer, Henke haben wir über das Verhalten der Gelenkflächen des Kniegelenks ganz neue Anschauungen gewonnen. Die früher von den Gebrüdern Weber vertretene Ansicht, dass bei den Bewegungen des Kniegelenks in Form von Flexion und Rotation durch die Lig. lateralia und cruciata nicht allein der Contact der Gelenkflächen hergestellt, sondern auch die Bewegungen selber regulirt werden, diese Ansicht, sage ich, ist zwar nicht ganz verlassen, aber modificirt und die Bedeutung des Bandapparates auf das richtige Maass wieder zurückgeführt worden, indem die Bedeutung der Menisken, sowohl für die Bewegungen des

Femur mit den Menisken, als auch dieser mit der Tibia richtig gewürdigt und einer klaren Auffassung des Mechanismus des Kniegelenks der Weg gebahnt wurde. — Wir geben zwar gern zu, dass durch die Erschlaffung der Bänder der Contact der Gelenkflächen gleichfalls gelockert wird, und dass, sobald durch den Granulationsprocess die Ligamenta lateralia und cruciata (denn das sind diejenigen, die uns bei unserer Frage am meisten interessiren) die normale Festigkeit eingebüsst haben, durch noch näher zu besprechende mechanische Momente, gewisse Stellungsveränderungen, als Rotation der Tibia nach aussen und andere, wie wir sehen werden, entstehen können. Immerhin ist aber der Contact der Gelenkflächen, zumal die Muskeln bei der Erhaltung desselben doch auch eine Rolle spielen, nicht derartig aufgehoben, dass ein Theil der Gelenkfläche der Tibia mit sammt den Menisken die gegenüberliegende Condylenfläche zum Theil verlassen könnte. Eine derartige Subluxation würde einfach dadurch verhindert werden, dass die Menisken sich einklemmen. Es kommt vielmehr in Folge der bei diesen Entzündungen vorhandenen Winkelstellungen des Knies zu Beugecontracturen, wobei die Tibia sich auf die hintersten Abschnitte der Femurcondylen stellt und daselbst, tritt später eine Schrumpfung und Vernarbung nach Ausheilung des Processes ein, fixirt wird.

Diese Beugecontracturen, die wir als Endresultat spontan ausheilender Entzündungen des Kniegelenks antreffen, entsprechen nicht bestimmten physiologischen Flexionsstellungen des Knies, sondern zeigen uns in der Regel eine Reihe sehr interessanter Eigenthümlichkeiten.

Zunächst fällt uns auf, dass der Unterschenkel nach aussen rotirt ist und mit dem Oberschenkel einen nach aussen offenen Winkel bildet.

Ferner — und dieses ist ein Verhältniss, auf das bisher so gut wie keine Rücksicht genommen ist — finden wir oft neben der Beugestellung des Gliedes eine Knickung in dem oberen Theile der Tibia und zwar meist der Epiphysenlinie entsprechend, so dass wir dieselbe kurz als „Epiphysenknickung“ bezeichnen wollen. Hierdurch bildet die Diaphyse und die obere Epiphyse der Tibia einen nach vorn offenen stumpfen Winkel. Diese Einknickung erregt um so mehr unser Interesse, als durch dieselbe eine Subluxation der Tibia nach hinten vorgetäuscht wird, da die beiden Axen des Femur und der Tibia sich nicht, wie auf der gesunden Seite, im Centrum der Kniescheibe, sondern oberhalb der letzteren zu schneiden scheinen.

Um die Entstehung der Beugecontracturen mit den sie begleitenden charakteristischen Symptomen und Complicationen zu verstehen, müssen wir zunächst uns mit den mechanischen und pathologischen Verhältnissen, durch welche dieselben hervorgerufen werden, näher beschäftigen. Erst dann werden wir im Stande sein, die von uns so häufig beobachtete Epiphysenknickung genügend zu erklären.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Kranken, welche mit Entzündungen des Kniegelenks (von acuten Ergüssen können wir hier, wie gesagt, ganz absehen) behaftet sind, gewöhnlich mit in der Hüfte und im Knie gebeugten Gliede im Bette ruhen. Für diese Stellung können wir mehrere Ursachen anführen. Zunächst lehrt uns die tägliche Beobachtung, dass bei der Haltung der Extremitäten gewisse Muskelgruppen (und zwar gewöhnlich die Flexoren) das Uebergewicht über die anderen (Extensoren) haben. So steht Hand und Vorderarm in leichter Flexion und Pronation, und ruht der Mensch ausgestreckt auf dem Lager, so befinden sich seine unteren Extremitäten im Hüft- und Kniegelenk meist in leichter Beugung. Tritt eine nicht sehr intensiv verlaufende fungöse Entzündung des Kniegelenks auf, die meistens von der Kapsel ausgeht, sich oft an die chronische Form der Synovitis serosa anschliesst und im Anfange nur sehr geringe Schmerzen zu verursachen pflegt, so behält der Kranke gewöhnlich diejenige Stellung des Kniegelenks bei, die ihm auch in der Ruhe die bequemste ist: leichte Flexion. Nur fällt dieselbe im Grossen und Ganzen etwas bedeutender als im normalen Zustande aus, und entspricht ungefähr, wie man sich am Krankenbette leicht davon überzeugen kann, einem Winkel von etwa  $130^{\circ}$  bis  $140^{\circ}$ , eine Stellung, die nach älteren und neueren Angaben (Gebr. Weber, Masse) dem grössten Capacitätsvermögen der Kapsel entspricht. Dabei sind in dieser bestimmten Flexionsstellung die seitlichen Bewegungen am meisten erleichtert. In dieser Lage bewirkt der Kranke also auch die grösstmögliche Entspannung der entzündeten Theile; freilich werden andererseits leichter kleine Verschiebungen und Bewegungen im Gelenke ermöglicht, die grössere oder geringere Schmerzen verursachen. Der Kranke wird daher sehr bald, besonders im Falle die Entzündung Fortschritte macht, auch die periarticulären Weichtheile an derselben Theil nehmen und dadurch die Schmerzhaftigkeit gesteigert wird, darnach streben, sein Glied, so gut es geht, zu immobilisiren und zu fixiren. Es ist der Kranke noch vollständig im Stande, bei der Wahl der Stellung seinen Wünschen Folge zu leisten, da es gewöhnlich bei diesen Processen zur reflectorischen, von dem Willen des Kranken



unabhängigen Contractur der Muskeln noch nicht kommt. Wir werden letztere bei der Besprechung der Destructionsluxationen, zu deren Zustandekommen sie eine nicht unwichtige Rolle spielt, kennen lernen.

Dieser Wunsch des Kranken, sein Glied möglichst zu immobilisiren, wodurch gewöhnlich der Entspannung der entzündeten Theile gerade entgegengewirkt wird, oft aber auch beide Momente noch leidlich gut berücksichtigt werden, dieser Wunsch, das erkrankte Knie vor Erschütterungen und sonstigen derartigen Insulten, welche Schmerzen verursachen können, zu schützen, führt uns auf den Ausgangspunkt der mechanischen Theorie von Bonnet (l. c.), die wir hier ausführlich anführen müssen, weil wir in derselben manche Erklärung und Beobachtung vorfinden, die zum Verständniss der eigenthümlichen Beugecontracturen des Kniegelenks durchaus nothwendig sind.

Bonnet unterscheidet drei Hauptlagen bei Kniegelenkserkrankungen, nämlich: 1) Der Patient liegt auf der kranken Seite. Das betreffende Glied kann dann entweder vollständig aufliegen, indem es stark nach aussen rotirt ist, oder es ruht nur mit der äusseren Seite der Ferse (der häufigste Fall) oder mit dem äusseren Rande des Fusses auf, und das Knie ist dabei nicht unterstützt. 2) Der Patient ruht auf der gesunden Seite, die kranke Extremität ruht auf dem ganzen inneren Fussrand und wird durch das gesunde Bein noch gestützt. Endlich 3) der Patient ruht mit ausgestreckten Beinen auf dem Rücken, eine Stellung, die nur kurze Zeit im Anfange vorhanden ist, sehr bald in die unter 1) oder 2) näher bezeichnete Stellung übergeht, und die wir deshalb hier nicht weiter zu berücksichtigen brauchen. Die Lage des Patienten auf der kranken Seite, wobei die Extremität auf dem äusseren Rande der Ferse ruht, disponirt hauptsächlich zu den sogenannten Subluxationen der Tibia. Liegt der Kranke auf der gesunden Seite, so hat die Tibia keine Neigung zur Luxation; hier wird das Ligamentum internum stärker angespannt, aber die Flächen bleiben vollständig in Contact, weil der Oberschenkel gleichfalls wegen seiner Richtung und dem Verhalten der Condylen die Neigung hat, nach innen abzuweichen. Die Entstehung der am häufigsten zur Beobachtung gelangenden Subluxation der Tibia, nämlich der nach hinten und aussen, mit Rotation der Tibia nach aussen, wobei dann die Patella auf dem äusseren Condylus ruht, erklärt Bonnet nach seiner Theorie etwa folgendermassen: Der Patient liegt mehr auf der kranken Seite im Bett und stützt das erkrankte Glied mehr auf die äussere und

hintere Seite des Fusses; das Ligamentum laterale externum ist gedehnt, es rutschen die Gelenkflächen der Tibia nach aussen und hinten, Fuss und Unterschenkel drehen sich nach aussen, die Ferse nach innen. Diese Rotationsbewegung ist zurückzuführen auf den Druck, den das Lager auf den äusseren Rand des Calcaneus ausübt. Sind die Bänder vollständig zerstört, so sind die Luxationen unausbleiblich. Den Einwurf, der dieser Entstehungsart der Luxationen der Tibia gemacht werden könnte, und welcher den nach aussen offenen Winkel, den Tibia und Femur mit einander bilden, anbetrifft (da man nach der Theorie von Bonnet bei der oben näher erwähnten Verschiebung der Tibia nach hinten und aussen einen nach innen offenen Winkel des Ober- und des Unterschenkels erwarten sollte), glaubt Bonnet dadurch entkräften zu können, dass er darauf aufmerksam macht, dass die Tendenz des Oberschenkels, nach innen abzuweichen, gerade bei erschlaffter Kapsel und gedehnten und zum Theil zerstörten Bändern, das Zustandekommen des nach aussen offenen Winkels zur Genüge erklärt.

Die Theorie von Bonnet findet ihren Stützpunkt in pathologischen Befunden. Hat man Gelegenheit, die Producte der Entzündungen, die noch nicht zu bedeutenden Zerstörungen des Kniegelenks geführt haben, zu untersuchen, so findet man regelmässig bei denjenigen Theilen der Kapsel und der Bänder, die dem grössten Druck und der grössten Zerrung ausgesetzt waren, die am weitesten vorgeschrittenen pathologischen Veränderungen. Aber wenn wir über die Theorie Bonnet's unser Urtheil abgeben sollen, so müssen wir gestehen, dass er nach unserer Ansicht die Einwirkung der Lage und der Schwere des Gliedes bei Entstehung der Subluxationen des Kniegelenks entschieden übertreibt. Wir erkennen zwar die Bedeutung dieser Factoren für den Mechanismus der Luxationen vollständig an, aber diese allein können niemals bei dem Kniegelenke eine Subluxation bewirken, weil, wie wir gezeigt haben, Distentionsluxationen am Knie nicht vorkommen. Die Bedeutung der obigen Factoren tritt erst hervor, wenn noch andere Verhältnisse hinzutreten, deren Einfluss mindestens in gleicher Linie mit den bisher angeführten, bei der Entstehung der Luxationen steht, wir meinen: die Zerstörung der Gelenkenden und die Einwirkung der Muskeln. Bonnet kennt zwar die Einwirkung dieser Verhältnisse, merkwürdigerweise aber erwähnt er dieselbe eigentlich nur bei den einfachen Luxationen der Tibia nach hinten und lässt sie ganz unberücksichtigt bei der häufigsten Form, der Subluxation nach hinten und aussen mit Rotation der Tibia nach aussen, so dass hier eine

Verschiebung der Gelenkflächen in Folge der Lage des Kranken und der Schwere des Gliedes durch Dehnung und partielle Zerstörung der Bänder und der Kapsel entstehen kann. — Freilich gibt Bonnet zu, dass eine vollständige Zerstörung der Bänder die günstigsten Verhältnisse zur Entstehung der Subluxation nach hinten und aussen schafft. Wir theilen dieselbe Ansicht insofern, als wir annehmen müssen, dass, ist es bereits zur vollständigen Zerstörung der Bänder gekommen, wohl ohne Zweifel dann durch Druck und durch Uebergreifen der Entzündung auf die Knorpel Veränderungen der Gelenkflächen und der Menisken entstanden sind, die für den Mechanismus der Subluxationen der Tibia ganz andere Verhältnisse setzen. Es gehört dieses aber in das Capitel über die Destructionsluxationen.

Kehren wir nach diesen Auseinandersetzungen zurück zu den Beugecontracturen, die wir als das Endproduct der gutartig verlaufenden Fälle fungöser Kniegelenksentzündungen hinstellten, und sehen wir zu, inwiefern die bisher angeführten mechanischen Momente zur Erklärung der, diese Beugecontracturen begleitenden Eigenthümlichkeiten und Complicationen, als Rotation der Tibia nach aussen, und der „Epiphysenknickung“ dienen können.

Was zunächst die Rotation der Tibia nach aussen anbetrifft, so werden wir für die Erklärung derselben eine Reihe von Momenten aus der Bonnet'schen Theorie verwenden können. Es ist aus der Mechanik des Kniegelenks bekannt, dass Rotationen der Tibia um ihre Längsaxe nur in bestimmten Winkelstellungen möglich und in einer Beugung von  $90-145^{\circ}$  am bedeutendsten sind. Denn bei voller Streckung wird die Rotation der Tibia zunächst durch die Lig. lateralia mit verhindert, sodann durch den Umstand, dass die vorderen Ränder der Bandscheiben und der Tibiagelenkflächen bereits in Berührung sind, mithin nicht an einer Seite noch weiter nach vorn über einander gleiten können, was doch bei der Rotation erforderlich ist. Also erleichtert die von dem Kranken selbstgewählte Stellung die Rotation der Tibia. Diese leichte Beugung überschreitet im Grossen und Ganzen, wie wir gesehen haben, nicht bedeutend den Winkel, welcher der grössten Erschlaffung der das Gelenk umgebenden Theile entspricht, selbst wenn der Kranke sein Glied so viel wie möglich zu immobilisiren sucht. Ist nun in Folge der Entzündung der Bandapparat des Knies gelockert und gedehnt, so kann der Tibiakopf in Folge seiner Schwere allerdings nur sehr wenig nach hinten sinken, da die Menisken eine Verschiebung nach hinten hindern. Denn, wir wiederholen es, dadurch, dass die Zwischen-

knorpel den Contact der Tibia und des Femur vervollständigen, jeden Condylen zur Pfanne des anderen ergänzen und auf solche Weise die seichten Gelenkflächen der Tibia vertiefen und der Convexität der Femurcondylen adaptiren, durch dieses Verhältniss werden sie durch Einklemmung eine Verschiebung der Tibia nach hinten im Sinne einer Subluxation verhindern. Immerhin wird aber in der Flexionsstellung die Neigung der Tibia, nach hinten zu sinken, noch vermehrt durch den Druck, den die auf dem Bett aufliegende Ferse erleidet, da dieser Druck eine nach aufwärts an einem langen Hebelarme wirkende Kraft vorstellt, mithin im Sinne des durch die eigene Schwere nach hinten sinkenden Tibiakopfes wirkt. Die Folge davon ist, dass die Gelenkflächen und speciell die Menisken einem gewissen Drucke ausgesetzt sind. Dadurch ist zwar Gelegenheit gegeben, dass die Entzündung auf die Menisken übergeht, und auf solche Weise Ulcerationen und Zerstörungen derselben bedingt. Es treten dann aber eine Reihe anderer Erscheinungen auf, die wir bei den Destructionsluxationen besprechen werden, welche die Zerstörung der Menisken mehr in den Hintergrund treten lassen. Eine gewisse Atrophie der Menisken kann zwar entstehen, die aber bei den nicht weiter fortschreitenden, sondern in Heilung übergehenden Entzündungen nicht von Belang ist, da sie sehr langsam von Statten geht, und dann bereits durch Schrumpfung der umgebenden Weichtheile die Gelenktheile vollständig fixirt sind, so dass eine Dislocation der Tibia nicht mehr stattfinden kann.

Wir stimmen mit Bonnet darin vollständig überein, dass der Patient im Bett gewöhnlich eine solche Stellung einnimmt, dass die erkrankte Extremität auf der äusseren und hinteren Seite des Fusses ruht. Hierbei sind die *Condyli interni* einem stärkeren Druck ausgesetzt, das *Lig. externum* wird gedehnt, in Folge der Entzündung erweicht, und der Unterschenkel kann nun, oder besser gesagt der *Condylus externus tibiae* kann nun um das länger intact gebliebene innere Seitenband bis zu einem gewissen Grade eine Drehung und einen Kreis beschreiben, dessen Centrum der Mittelpunkt des inneren *Condylus* bildet. Damit haben wir die Entstehung der gewöhnlich bei den Beugecontracturen zur Beobachtung kommenden Auswärtsrotation der Tibia erklärt.

Für die Entstehung des nach aussen offenen Winkels, den Tibia und Femur zusammen in solchen Fällen bilden, lassen wir vollständig die Bonnet'sche Erklärung gelten, nach der der Oberschenkel durch die Richtung seiner Axe von oben aussen nach innen unten und durch das Vorspringen des *Condylus internus* die

Neigung hat, nach innen abzuweichen, eine Neigung, der er bei erschlaffter Kapsel und Bändern bis zu einem gewissen Grade nachgeben kann.

Die „Epiphysenknickung“, die wir sehr oft im Verlaufe der Kniegelenksentzündungen beobachtet haben, kann sich nun unmittelbar an diese soeben geschilderten Vorgänge anschliessen, sie kann aber auch schon eher, gleich zu Beginn auftreten. Es hängt dieses von einer Reihe von Verhältnissen ab, die wir jetzt näher erläutern müssen.

Man lässt im Allgemeinen die Ansicht gelten, dass ungefähr mit dem 20. Lebensjahre eine vollständige knöcherne Verwachsung der Epiphysen mit den Diaphysen eintritt. Es liegen auf der anderen Seite aber auch Beobachtungen vor, dass selbst am Ende der zwanziger Jahre die Epiphysen noch knorpelig mit den Diaphysen verbunden sind; so erinnere ich an das Skelet eines erwachsenen grossen Mannes, das Platner anführt<sup>1)</sup>, bei welchem die meisten Epiphysen noch nicht zu einem Knochenstück mit den Diaphysen verschmolzen waren. Nun wechselt bekanntlich mit dem Alter das anatomische Verhalten der Epiphysen, so dass dieselben zu einer bestimmten Zeit einen grösseren, später einen kleineren Theil des Knochens ausmachen und allmählich relativ kleiner gegen die Diaphysen werden. Bei kleinen Kindern finden wir die Epiphysen fast ganz knorpelig, nur mit einzelnen Ossificationspunkten, bei älteren Kindern werden sie knöchern, sind aber noch durch eine Knorpelschicht von den Diaphysen getrennt, nach dem 20. Lebensjahr verwachsen sie vollständig, wie wir schon erwähnt haben. Alle diese Verhältnisse erklären es zur Genüge, dass die Epiphysenlinien speciell im jugendlichen Alter vor der völligen Verwachsung, für gewisse auf den Knochen einwirkende Gewalten einen *locus minoris resistentiae* bilden müssen. Dass aber trotzdem Absprengungen und Trennungen der Diaphysen und Epiphysen relativ selten zur Beobachtung kommen, hat darin seinen Grund, dass, wie man es durch Experimente hat nachweisen können, Epi- und Diaphyse durch das Periost und Perichondrium äusserlich sehr fest mit einander verbunden sind, sodann im Allgemeinen die Epiphysen ihrer Kleinheit wegen sich directen Gewalteinwirkungen leicht entziehen. Durch indirecte Gewalt kommen auch nicht gerade leicht Absprengungen der Epiphysen, vor wegen der Elasticität der lange knorpelig bleibenden Epiphysen.

Was nun die obere Epiphyse der Tibia anbetrifft, so haben wir

---

1)-s. Gurlt, Knochenbrüche. I. Th. S. 73.

es mit einer breiten, lange persistirenden und ihre Gestalt wenig verändernden Epiphyse zu thun, deren schmaler, am vorderen unteren Rande sitzender Fortsatz, der die Tuberositas tibiae umgreift, noch lange sichtbar ist. Die Absprengung dieser Epiphyse kann experimentell leicht bewirkt werden; dennoch konnte Gurlt nur eine Beobachtung am Lebenden, die dahin gehörte, anführen.<sup>1)</sup> Das Verfahren, an der Leiche Absprengungen der Epiphysen der langen Extremitätenknochen ohne grosse Schwierigkeit zu ermöglichen, besteht nach Gurlt einfach darin, dass man die betreffende Epiphyse mit der einen Hand fixirt, und mit der anderen, welche die Diaphyse als langen Hebelarm benutzt, die letztere von der ersteren abzuknicken versucht.

Wir werden sehen, dass bei der Entstehung der Knickung in der oberen Epiphysenlinie der Tibia in Folge fungöser Kniegelenkentzündungen ein ganz ähnlicher Mechanismus zu Grunde liegt.

Wir haben schon weiter oben nachzuweisen versucht, wie bei der Lage des betreffenden Kranken im Bette, nämlich leichte oder stärkere Beugung im Kniegelenk mit Aufstützen der erkrankten Extremität auf die Ferse und den äusseren Fussrand, wie durch diese Lage die Tibia einen langen Hebelarm darstellt, wodurch gewisse Stellungsveränderungen ermöglicht werden. Diese Hebelwirkung des Unterschenkels wird speciell in den Fällen sich in der Epiphysenlinie geltend machen müssen, bei denen durch näher zu erörternde Verhältnisse die Epiphyse fixirt und ein Nachgeben des Tibiakopfes nicht mehr möglich ist, und es wird dann, ganz so wie bei dem Experiment an der Leiche, zwar nicht eine Absprengung, denn dazu reicht in diesen Fällen die zur Verwendung kommende Kraft natürlich nicht aus, wohl aber eine Einknickung der Epiphyse entstehen können. Die Fixation der Epiphyse kann nun auf folgende Weise erfolgen. Wir haben weiter oben gesehen, dass in Folge der durch die Entzündung gedehnten und erweichten Kapsel nebst Bändern, durch die Lage des Kranken, durch die Schwere des Unterschenkels, die noch unterstützt wird durch die Hebelwirkung der Tibia, gewisse Stellungsänderungen insofern eintreten können, als die Tibia nach aussen rotirt und etwas nach hinten sinkt, so weit es die noch erhaltenen Menisken gestatten. Dadurch, dass diese sich einklemmen und somit weitere Bewegungen vorläufig sistiren, kommt schon eine gewisse Fixation des Tibiakopfes zu Stande, sie wird aber in der That erst dann vollständig, wenn der

---

1) Gurlt l. c.

Process durch Schrumpfung der entzündeten, erweichten das Gelenk umgebenden Theile auszuheilen beginnt.

Bisher haben wir angenommen, dass die Stellung, die der Kranke im Bett bei den gutartig verlaufenden Formen von Kniegelenkentzündungen annimmt, eine von ihm selber gewählte sei und zwar zu dem Zwecke, um das Glied so viel wie möglich zu immobilisiren und vor Erschütterungen zu schützen. Dauert diese bestimmte Flexionsstellung des Knies längere Zeit hindurch an, so treten Veränderungen in den Muskeln selber auf, wodurch diese dem Willenseinflusse des Patienten vollständig entzogen werden. Bei völliger Inactivität kommt zur Atrophie der Muskeln noch die Rigidität, der Verlust der Dehnbarkeit, in den meisten Fällen wohl in Form einer diffusen Bindegewebsinduration. Diese Rigidität äussert sich in den Flexoren des Kniegelenks, deren Insertionen, während das Glied nicht bewegt wird, einander dauernd genähert sind, als Contractur. So heilt schliesslich der Process in vielen Fällen in der von dem Kranken gewählten Flexionsstellung, die durch Schrumpfung und Vernarbung der periarticulären Gewebe etwas vermehrt werden kann, aus, ohne dass in irgend einer Periode dieser Erkrankungsform die Muskeln eine wesentliche Rolle bei der Entstehung der Stellung gespielt hätten.

In Folge dieser soeben geschilderten Verhältnisse wird nun die obere Epiphyse der Tibia immer mehr und mehr fixirt, und die Hebelwirkung der Diaphyse der Tibia kann jetzt an derjenigen Stelle, welche ihr den geringsten Widerstand entgegenbringt, nämlich in der Epiphysenlinie, eine Einknickung zu Stande bringen. Je jugendlicher das Individuum ist, um so eher werden wir besagte Einknickung wegen der noch vorhandenen Knorpelscheibe antreffen. Aber wir finden sie nicht allein bei Kindern, sondern auch bei erwachsenen und älteren Kranken, und bei diesen ist sie hervorgerufen durch die gleichzeitig in der aus spongiöser Substanz bestehenden Epiphyse vorhandenen Osteoporose. Freilich kommt letztere ebenso gut bei jugendlichen Individuen, die an fungösen Gonitiden leiden, vor, und unterstützt dann selbstverständlich die vor sich gehende Einknickung, ja ihr Vorhandensein wird bei Kindern schon in einer viel früheren Periode, bevor die Fixation des Tibiakopfes irgendwie bedeutend ist, besagte Hebelwirkung der Diaphyse der Tibia unterstützen können, immerhin bleibt die Osteoporose bei Individuen, welche sich in einem Alter befinden, in dem gewöhnlich eine vollständige Verwachsung der Epiphyse mit der Diaphyse angenommen werden muss, die Hauptursache der Einknickung.

Wodurch die Osteoporose bedingt wird, lässt sich leicht erklären, da wir ja allgemein die Erfahrung machen, dass Entzündungen der den Knochen umgebenden Weichtheile diesen selbst schliesslich in Mitleidenschaft ziehen, ferner werden wir gerade bei den mit Destructionen der Gelenkenden einhergehenden Gonitiden<sup>1)</sup> oft Osteoporose, Ostitis der Epiphysen antreffen, die dann, tritt durch Verschmelzung der Gelenkenden eine gewisse Fixation der oberen Epiphyse ein, zu Knickungen derselben, meist der Epiphysenlinie entsprechend, führen kann. Freilich kann diese Knickung bei Erwachsenen, bei denen Diaphysen und Epiphysen nicht mehr durch eine Knorpelschicht getrennt sind, in denjenigen Fällen mehr in der Diaphyse der Tibia stattfinden, in welchen die Ostitis sich weiter in der Tibia ausgebreitet hat.

Bisher haben wir bei unserer Darstellung die Bettlage des Kranken zur Entstehung der Auswärtsrotation und der Einknickung als Ursache angenommen, welche allerdings die häufigste ist, nämlich Lagerung etwas auf der erkrankten Seite, Stützen der erkrankten Extremität auf die Ferse und den äusseren Fussrand. Aber wir haben bei der Besprechung der Bonnet'schen Theorie bereits eine andere Stellung kennen gelernt, deren Häufigkeit wir gleichfalls oft am Krankenbette zu constatiren Gelegenheit hatten, und die sich von der anderen darin unterscheidet, dass der Patient auf der gesunden Seite liegt und die erkrankte Extremität gegen die gesunde stützt. Wir stimmen mit Bonnet darin vollständig überein, dass eine Auswärtsrotation der Tibia bei dieser Lage viel schwieriger, in manchen Fällen gar nicht zu Stande kommt<sup>2)</sup>, eine Epiphysenknickung kann aber selbstverständlich ebenso wohl, wenn nur die obere Epiphyse einigermassen fixirt ist, durch dieselben Momente zu Stande kommen. Die Rotation des Unterschenkels nach aussen entsteht gewöhnlich vor der Knickung, wird also mit letzterer in den Fällen nicht zusammen vorkommen, wo die Bedingungen für die Entstehung der ersteren gefehlt haben.

Aber nicht allein in Folge der Bettlage, sondern auch durch andere Verhältnisse werden wir die Epiphysenknickungen entstehen sehen können. Eine ganze Anzahl von Kranken, die mit den wenig schmerzhaften, gutartig verlaufenden Formen der fungösen Kniegelenksentzündungen behaftet sind, pflegt gar nicht das Bett zu hüten, sondern mit Hilfe bestimmter Unterstützungsmittel, als Stock oder Krücke, umherzugehen. Trotzdem beobachten wir bei vielen der-

1) Siehe S. 514 f.

2) Siehe S. 497.



selben eine Einknickung der Epiphyse, verbunden mit Auswärtsrotation der Tibia. Hier werden wir die Entstehung und den Mechanismus dieser Erscheinungen aus der besonderen Gangart des Patienten und aus der Art und Weise, wie er bei dem Gehact sich auf die erkrankte Extremität stützt, erklären können.

Die gewöhnliche Gangart dieser Patienten charakterisirt sich dadurch, dass der Oberschenkel adducirt ist, das Knie leicht gebeugt, der Unterschenkel nach aussen rotirt wird und bei dem Gehact selber die Extremität sich auf die Zehen, speciell den Ballen der grossen Zehe stützt. Die Stellung des erkrankten Gliedes ist zunächst wohl durch dieselben Ursachen, die wir oben erwähnten, bedingt. Der Kranke wird darnach streben, die leichte Flexionsstellung, die er als die bequemste und schmerzloseste in der ruhigen Lage erprobt hat, auch ausserhalb des Bettes womöglich beizubehalten. Es fällt dabei, besonders im Beginne der Erkrankung, den Muskeln eine andere Aufgabe zu, als in der Bettlage, da dieselben weit eher sich activ theilnehmen müssen, um das Glied in der bestimmten Lage zu immobilisiren. Der Kranke contrahirt also willkürlich seine Muskeln, übt durch dieselben aber zu gleicher Zeit einen bestimmten Einfluss auf die Capacität des Gelenks aus, immer vorausgesetzt, dass wir es mit einer stärker als normalen Füllung des Gelenks mit entzündlichen Processen, Granulationen oder dergl. zu thun haben. Mithin steigt durch die Muskelspannung der intraarticuläre Druck des Kniegelenks.<sup>1)</sup> Die Muskeln, welche hierbei am meisten in Betracht kommen, sind der Quadriceps und die Gastrocnemii, während die Flexoren wenig oder gar nicht dabei theilgenommen sind. Bei stärkerer Beugung des Knies drückt sich die Sehne des gespannten Quadriceps, mit sammt der Patella, in die Kapsel ein, ebenso werden durch die Anspannung der Achilles-Sehne die unter den beiden Bäuchen des Gastrocnemii befindlichen Ausstülpungen der Kapsel, die ziemlich bedeutend sind, ausserdem von dem Muskel vollständig umgeben sind, so dass sie nicht seitlich ausweichen können, einem höheren Druck ausgesetzt. Der Kranke sucht, so gut es geht, ohne die leichte Flexionsstellung aufzugeben, dieser durch Muskelspannung hervorgerufenen Kapselcompression möglichst entgegenzuwirken; er wird daher eine noch etwas geringere Flexion des Kniegelenks, als in der Bettlage, annehmen, ferner wird er seinen Fuss, zur Entspan-

---

1) Vgl. darüber Reyher: Zur Behandlung der Kniegelenksentzündungen mittelst der permanenten Distraction. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie IV. I. S. 26 f. f.

nung des Tendo Achillis, in Plantarflexion halten. Beim Auftreten muss er sich nun der Zehenballen als Stütze bedienen, und da ihm die Ballen der grossen Zehe die breiteste Unterstützungsbasis darbieten, wird er zur besseren Benutzung derselben den Unterschenkel nach aussen rotiren und den Oberschenkel noch stärker adduciren. — Besteht die bestimmte Stellung längere Zeit hindurch, so treten die schon erwähnten Veränderungen der Muskeln auf; es atrophirt besonders auch der Quadriceps, die Spannung desselben fällt weg, und die Flexionsstellung wird stärker, desgleichen nimmt auch die Auswärtsrotation des Unterschenkels in Folge von bestimmten Druckveränderungen der Condylen noch etwas zu. Beginnt die Krankheit zu heilen und die Producte der Entzündung zu vernarben, ohne dass während irgend eines Stadiums der Erkrankung der Patient genöthigt worden wäre, das Bett zu hüten, so kann ebenfalls früher oder später bei jugendlichen Individuen oder bei vorhandener Osteoporose eine Epiphysen-Verbiegung oder -Knickung eintreten. Es findet nämlich bei dem Gehact eine ganz ähnliche Hebelwirkung statt, wie wir sie auch bei der Bettlage durch das Aufstützen der Ferse vorgefunden haben, auch hier wird die Diaphyse der Tibia nach hinten auszuweichen suchen.

Die nach unseren Beobachtungen gerade so häufig vorkommende Nachgiebigkeit in der Epiphysenlinie macht sich besonders auch bei gewissen therapeutischen Eingriffen geltend, bei denen der Unterschenkel zur Hervorbringung eines Zuges oder dgl. die Bedeutung eines langen Hebelarms hat. So bei der Behandlung der Kniegelenksentzündungen mittelst der Distractionsmethode und zwar in Fällen, bei denen bereits eine gewisse Schrumpfung der entzündet gewesenen Theile eingetreten ist, und die vorhandene Beugecontractur durch allmähliche Extension mit Hülfe von Gewichten überwunden werden soll. Befindet sich der Angriffspunkt der Zugkraft dabei am unteren Ende der Tibia in der Gegend der Malleolen und findet die Zugrichtung in einer etwas aufwärtssteigenden Ebene statt, so sind dadurch Bedingungen für die Entstehung einer Epiphysenknickung gegeben. — Ebenso wird es sogar zu einer Trennung der Epiphyse und Diaphyse in solchen Fällen kommen können, wo durch eine gewaltsame, in der Narkose vorgenommene Streckung eine plötzliche Geradrichtung der Extremität erreicht werden soll. Es handelt sich allerdings weniger um Beugecontracturen, wenn man dieses Verfahren anwendet, sondern um schon vorhandene Ankylosen, die noch einen weit grösseren Grad von Widerstand darbieten.

Besteht nämlich eine Beugecontractur längere Zeit, Monate, Jahre lang und ist unterdessen der Process völlig ausgeheilt, so sind unterdessen eine Reihe von Veränderungen innerhalb des Gelenkes und um dasselbe aufgetreten. Die periarticulären Bindegewebswucherungen gehen theils durch Fettmetamorphose unter, theils entstehen aus ihnen schwierige Massen, welche die Bewegungen des Gelenkes hindern. Die entzündet gewesene Synovialis schrumpft und spannt sich straff von einem Gelenkende zum andern hinüber, die Gelenkbewegungen werden immer beschränkter. Es atrophiren die ausser Contact gekommenen Theile der Gelenkflächen und verlieren die Glätte ihrer Oberfläche, ein normales Gleiten der Gelenkflächen ist nicht mehr möglich, durch den Druck, den in Folge der Schrumpfung der umgebenden Theile die noch in Berührung sich befindenden Gelenkflächen immer mehr und mehr erleiden, atrophiren dieselben, die Menisken gehen unter. Schliesslich wird aus der Beugecontractur eine Ankylose, indem die auf die Gelenkflächen sich ausbreitenden Fortsätze der Synovialwucherungen untereinander verschmelzen und damit auch die Gelenkflächen; die Verlöthung geht weiter, auch dann, wenn die Entzündung bereits ein Ende erreicht hat, kann es durch Verschmelzung von Knorpel zu Knorpel schliesslich noch zur knorpeligen Ankylose kommen, auf die bekanntlich Lücke und Volkmann zuerst aufmerksam machten.

Versucht man nun bei einem derartig veränderten Gelenke durch gewaltsame Streckung die Winkelstellung zu heben, die Tibia von der Hinterfläche des Femur herab und nach vorn zu bewegen, so können dabei verschiedene Zufälle eintreten. Bei diesen Streckversuchen kann, durch Bildung des Hypomochlions für die Drehbewegung am vorderen Tibiarand, eine Subluxation oder Luxation der Tibia entstehen, oder durch Bildung des Hypomochlions am hinteren Tibiarand, je nach dem Widerstande, den die vorderen oder hinteren Abschnitte der Verwachsungen gegenüber der streckenden Gewalt darbieten, kann eine Infraction am vorderen Rande der Tibia oder an der Vorderfläche der Femurcondylen stattfinden, ein Mechanismus, auf den H. Meyer<sup>1)</sup> aufmerksam machte. Ausser diesen Möglichkeiten, die wir vollständig zugeben, müssen wir aber noch eine dritte Eventualität berücksichtigen, nämlich die Entstehung einer mehr oder weniger vollständigen Trennung zwischen Epiphyse und Diaphyse der Tibia.

1) S. Langenbeck's Archiv, Band IX., über gewaltsame Streckung der Contracturen, insbesondere des Kniegelenks. Vgl. auch Hueter: Klinik der Gelenkkrankheiten. S. 564.

Was die Entstehung einer Subluxation oder Luxation der Tibia nach hinten in Folge der gewaltsamen Streckversuche anbetrifft, so war dieser Misserfolg den Chirurgen seit Einführung dieser Methode sehr wohl bekannt, und man erfand einen eigenen Namen für die dabei erzeugte Difformität, man nannte diese vollständig unbrauchbar gewordenen Glieder: Bajonettbeine. Zeigten sich, indem man den Unterschenkel an seinem unteren Ende umfasste und bei gleichzeitiger Fixation des Oberschenkels mit Hülfe dieses langen Hebelarms eine Correction der Stellung zu versuchen strebte, die hinteren Verwachsungen zu widerstandsfähig, gaben sie nicht nach und wurde es dadurch der Tibia nicht möglich gemacht, nach hinten auszuweichen, so musste, wie schon erwähnt, durch Bildung des Hypomochliions in dem hinteren Abschnitt der Adhäsionen, eine Infraction des vorderen Tibiarandes oder der Vorderfläche der Femurcondylen entstehen.

Aber eher als zu dieser Infraction kann es bei bedeutendem Widerstande der allseitigen Verwachsungen zu einer Fractur in dem der Tibia angehörenden Gelenkende und entsprechend der Epiphysenlinie kommen. Wir machten öfters die Beobachtung, dass bei jungen Individuen in Folge von Streckversuchen, bei denen der Kranke sich in der Rückenlage befand, der Oberschenkel am Tischrande fixirt und der Unterschenkel mit Gewalt von der Hinterfläche des Femur herabgezogen und nach vorn gedrängt wurde, ein plötzliches Nachgeben in der Epiphysenlinie erfolgte, während die Unbeweglichkeit im Gelenke selber unverändert blieb. Aber nicht allein bei jugendlichen Kranken, sondern auch bei älteren Individuen trat dasselbe Ereigniss ein; bei diesen trennte sich plötzlich unter deutlichem Krachen die Diaphyse von der Epiphyse, letztere zeigte gewöhnlich einen stark osteoporotischen Charakter. H. Meyer (l. c.), überzeugt, dass beinah bei jeder gewaltsamen Streckung eine Infraction des vorderen Tibiarandes entstehe, glaubt, dass das Krachen, welches man häufig während der Streckung wahrnimmt und gewöhnlich auf die Zerreißung der fibrösen Stränge bezieht, von besagter Infraction herrühre. Wir möchten, gestützt auf eigene Erfahrungen, dagegen die Ansicht aufstellen, dass dieses Krachen in einer Reihe von Fällen auf die plötzliche, mehr oder weniger vollkommen vor sich gehende Trennung der Diaphyse und Epiphyse zurückzuführen sei. Ich bin in der Lage, in der Fig. 1 ein in der Beziehung höchst interessantes Präparat aus unserer Sammlung wiedergeben zu können. Der Fall betraf eine etwa vierzigjährige Frau, welche lange Jahre hindurch an einer Nekrose des Ober-

schenkels gelitten und bei der sich in Folge dessen eine hochgradige Beugecontractur allmählich ausgebildet hatte. In der Narkose sollte der Versuch gemacht werden, die Winkelstellung nach der gewöhnlich bei gewaltsamen Streckungen von Kniegelenkscontracturen üblichen Methode zu heben. Bei dem dritten Versuch entstand die in der Abbildung deutlich sichtbare Epiphysentrennung.

Fig. 1.



Epiphysentrennung in Folge gewaltsamer Streckung.

Die Frau wurde dann amputirt, und so kam besagtes Präparat in unsere Sammlung. Bemerken will ich noch, dass bei dem Präparate die Knochen, Ober- wie Unterschenkel, gerade in der Mitte (durch die Fossa intercondyloidea) durchgesägt wurden, die Patella wurde bei Seite geschoben. Eine Dislocation der Tibia war in diesem Falle gar nicht vorhanden. —

---

Der Vollständigkeit halber müssen wir hier noch kurz die den Distentionsluxationen sich anschliessenden sogenannten myopathischen Luxationen (Friedberg), die in Folge von Lähmung der

das Gelenk umgebenden Muskeln entstehen, erwähnen, und welche besonders am Kniegelenk wohl noch seltener vorkommen, als die immerhin schon seltenen myogenen Contracturen, da bei den breiten, das Kniegelenk zusammensetzenden Gelenkflächen die mechanischen Bedingungen und anatomischen Verhältnisse für die Entstehung derselben fehlen. Mag nun die den Process in den meisten Fällen begleitende Gelenkaffection, die meistens die Synovialis betrifft, zurückzuführen sein auf centrale Erkrankungen (Charcot) oder auf bestimmte Insulte, denen die Gelenke ausgesetzt sind (Hitzig, Volkmann), so dürften diese allein wohl kaum Dislocationen im Gelenk herbeiführen. Es treten nun allerdings, wenngleich auch sehr langsam, durch Dehnung Veränderungen der Bänder und der Synovialis, durch Nichtbenutzung und Druck Veränderungen der Knorpel und der Gelenkenden auf, ebenso wie auch bei den Gelenkneuralgien, die mit hochgradigen Muskelcontracturen einhergehen, derartige Veränderungen auftreten können. Aber dann sind Verhältnisse gegeben, wie wir sie für die Entstehung der Deformationsluxationen kennen lernen werden.

---

## II. Die Destructionsluxationen.

Diese Art von Luxationen oder besser Subluxationen kommt bei dem Kniegelenk relativ häufig vor. Dennoch führt nicht jede mit Zerstörung der Knorpel und Knochen einhergehende Kniegelenkentzündung zu denselben. Auch hier ist die Entstehung derselben complicirter Natur, als es den Anschein hat. Wir haben oft Gelegenheit gehabt, Kniegelenke zu untersuchen, welche ausgebreitete Zerstörungen der Gelenkenden darboten, aber keine Spur der Subluxation der Tibia nach hinten. Es kommt nämlich vor Allem darauf an, wo besagte Ulcerationen und Zerstörungen am Knochen ihren Sitz haben. Nur in denjenigen Fällen werden Subluxationen entstehen können, in denen durch Ulceration eine Abplattung der hinteren Abschnitte der Femurcondylen entstanden war und besonders wird die Verschiebung der Tibia nach hinten in solchen Fällen begünstigt, ja hervorgerufen durch den Zug der verkürzten Flexorensehnen, wie überhaupt bei dieser Art von Subluxationen die Muskelthätigkeit eine weit grössere Bedeutung hat. Da wir nun wissen, dass diejenigen Stellen der Gelenkflächen am frühesten der

Ulceration verfallen, die einem permanenten Drucke ausgesetzt sind, so ist es unsere Aufgabe, darnach zu forschen, durch welche Umstände und unter welchen Verhältnissen der Druck, den die Gelenkflächen aufeinander ausüben, sich speciell auf die hintersten Abschnitte derselben beschränkt.

Zu dem Zwecke wollen wir zu der Darstellung zurückkehren, die wir von der langsam beginnenden und in ihren Ausgängen so verschiedenartigen Gonitis entworfen haben.

Wir hatten die Beobachtung angeführt, dass die betreffenden Kranken das Knie zunächst in eine leichte Flexion bringen, später darnach streben, ihr Glied so viel wie möglich zu immobilisiren. Während erstere Stellung durch Entspannung der entzündeten Theile dem Kranken möglichst viel Erleichterung gewährte, dem Kniegelenk auf der anderen Seite die grösste Beweglichkeit gestattete, so erreicht er zwar in der neuen Stellung die Fixation des Gelenks, indem er das Glied noch etwas stärker beugt und auf der Unterlage ruhen lässt oder gegen das gesunde Glied stützt. Dabei können, wie wir gesehen haben, Rotationen der Tibia nach aussen, Knickungen in der Epiphysenlinie eintreten, Verhältnisse, welche also in die neuen Stadien der Entzündung mit hinübergenommen werden. Aber diese Stellung ist nicht immer im Stande, dem Kranken Linderung zu verschaffen. Geht der entzündliche Process weiter, wird er intensiver, füllt sich die Gelenkhöhle immer mehr mit Granulationen, steigert sich der intraarticuläre Druck und mit ihm die Schmerzen, so tritt nun eine reflectorische Muskelcontractur ein.

Die Ursache dieser Muskelcontractur, die bekanntlich in der Chloroformnarkose, wenigstens im Anfange, noch vollständig weicht, müssen wir in den fortwährenden Reizungen suchen, welche die entzündete Synovialis erfährt, und die, auf das Rückenmark übertragen, durch die motorischen Nerven die permanente Contractur der das Gelenk umgebenden Muskeln hervorruft (Billroth, Volkmann, Duplay). Je lebhafter die Reizungssymptome sind, um so eher tritt die Muskelcontractur auf. Ebenso kommen im weiteren Verlauf und (nach einigen Beobachtern) bei dem Beginn der Ulceration der Gelenkenden gewisse klonische Krämpfe, schmerzhaftes Zuckungen der das Gelenk umgebenden Muskeln vor, bisweilen mit solcher Kraft, dass durch dieselben Luxationen entstehen. So ist auch der einzig dastehende Fall von Cooper<sup>1)</sup>, Luxation der Tibia nach vorne,

---

1) Sir Astley Cooper: A Treatise on Dislocations and Fractures of the Joints. New edit. by Bransby B. Cooper. London 1842.

wohl zu erklären. Bei diesem von Cline im Hospital St. Thomas behandelten Falle, über den Bonnet sich sehr ironisch äussert, stand der Unterschenkel rechtwinklig zum Oberschenkel und waren beide Knochen durch knöcherne Ankylose mit einander verbunden. Wir lassen die Möglichkeit dieser Entstehung dahingestellt.

Bonnet verwarf jeden Einfluss der Muskeln auf die Stellung der erkrankten Gelenke, weil er keinen Grund anzugeben vermochte, warum die eine Muskelgruppe sich eher als die andere contrahiren sollte. Pitha (l. c.) glaubt annehmen zu müssen, dass eine allgemeine Contraction sämmtlicher periarticulärer Muskeln stattfindet, aus der dann eine bestimmte Mittelstellung resultire. Stromeyer <sup>1)</sup> spricht auch von dem Einfluss bestimmter Muskeln auf die Stellungsveränderungen der Tibia und lässt unter anderen durch die Contractur des Biceps die Dislocation des Unterschenkels nach aussen vor sich gehen. Wir können vielleicht die Thatsache, dass bestimmte Muskelgruppen hauptsächlich und vorwiegend an der reflectorischen Muskelcontractur Theil nehmen, noch auf andere Weise deuten. Wir haben gezeigt, dass es für die einzelnen Extremitäten, so zu sagen, bestimmte physiologische Stellungen gibt, speciell also für die untere Extremität: leichte Beugung im Hüft- und Kniegelenk; wir haben ferner erwähnt, wie bei Entzündungen des Kniegelenks die Kranken aus ganz bestimmten Rücksichten der erkrankten Extremität leichtere oder stärkere Beugestellungen geben. Tritt nun auf reflectorischem Wege eine Contractur der periarticulären Muskeln ein, so wirkt dieselbe im Sinne der bereits vorhandenen Stellung, mit anderen Worten, die Beugestellung mit ihren Besonderheiten wird dann noch vermehrt werden.

Die nächste Wirkung dieser Muskelcontractur ist die, dass ganz bestimmte Abschnitte der Gelenkenden einem starken Drucke ausgesetzt sind und in Folge dessen dort die Entzündung am frühesten übergreift, und sich dann Ulcerationen und Defecte bilden. Es werden also in Folge der bedeutenden Flexionsstellung die hinteren Abschnitte der Femurecondylen die ersten pathologischen Veränderungen zeigen. Auch die dem Druck stark ausgesetzten Menisken werden zerstört werden, so dass jetzt, begünstigt durch den Zug der Flexoren, in der That eine Subluxation der Tibia nach hinten entstehen kann, da der Tibiakopf ungehindert auf der durch Caries der Condylen entstandenen schiefen Ebene gleiten kann. Unterstützt wird noch die Entstehung dieser Subluxation durch die Lage des Kranken und

---

1) Stromeyer, Handbuch der Chirurgie. II. S. 986.



durch die Schwere des Unterschenkels, doch spielen diese Verhältnisse eine nur untergeordnete Rolle. Die Muskeln, welche hierbei in Betracht kommen, sind nicht allein die hinter der Drehungsaxe für die Beugung des Kniegelenks befindlichen als Biceps, Semimembranosus, Semitendinosus, Gastrocnemii, sondern auch diejenigen haben Einfluss, die am Tibiakopf ihren Ursprung nehmen und, ruht die Ferse auf dem Lager auf, ihre Wirkung auf das obere Ende der Tibia beschränken müssen.

Mithin kann beim Weiterschreiten der Gonitis fungosa eine Subluxation der Tibia nach hinten und aussen entstehen, deren eigenthümliche, sie begleitenden Erscheinungen, nämlich Rotation der Tibia nach aussen und Bildung eines nach aussen offenen Winkels zwischen Tibia und Femur, bereits vor Eintritt der, die Luxation selber bedingenden Veränderungen der Gelenkenden vorhanden sind, und zwar in Folge der Seite 508 u. s. w. näher erörterten Verhältnisse.

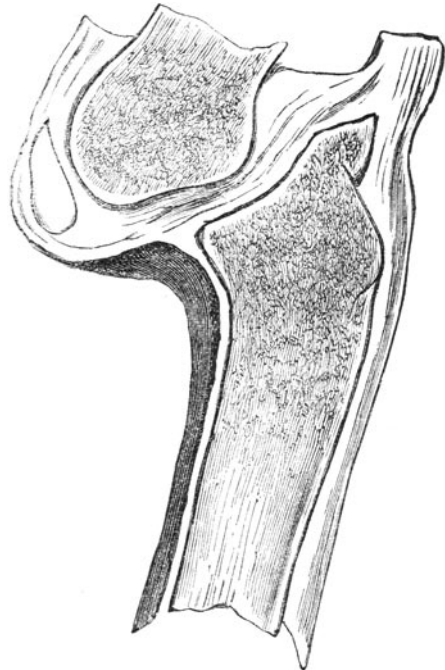
Bei der reflectorischen Muskelcontractur wird auch die Individualität des Patienten von Einfluss sein. Bei Kranken, die eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Schmerzen zeigen, wird eine derartige reflectorische Muskelcontractur sich eher einstellen, als bei den anderen, ebenso bei schwächlichen Individuen eher als bei robusten, bei denen überhaupt wohl die Neigung zu Eiterung und Ulceration geringer sein wird. Dann sind auch die einzelnen Arten der Kniegelenksentzündung, was die Schmerzhaftigkeit anbelangt, verschieden. Wir haben bis jetzt bei unserer Darstellung uns an die allerdings sehr häufig vorkommende, meist von der Kapsel ausgehende, chronische Form von Gonitis gehalten, die verhältnissmässig mit nicht allzu bedeutenden Schmerzen einhergeht, und erst mit dem Beginn der Eiterung und der Ulceration der Gelenkenden an Schmerzhaftigkeit zunimmt. Aber zunächst können hier die einzelnen Perioden der Erkrankung viel rapider verlaufen und die Schmerzhaftigkeit gleich im Anfange viel bedeutender sein und in Folge dessen weit eher eine, durch die Muskelcontractur hervorgerufene, bedeutende Winkelstellung des Gelenks auftreten, besonders zeichnen sich aber die vom Knochen ausgehenden (vorwiegend im kindlichen Alter zur Beobachtung kommenden) Formen von Entzündungen durch einen sie begleitenden, intensiven dumpfen Schmerz aus. Diese primären ostealen Entzündungen sind am Kniegelenk wegen der Beziehungen der Epiphysenlinien zu der Kapselinsertion seltener, aber wir haben doch oft genug derartige Fälle zu verzeichnen gehabt. Der Process beginnt gewöhnlich am Condylus

internus (Brodie, Stromeyer, Pitha), die Synovialmembran ist secundär entzündet, das Exsudat im Anfange nur sehr gering. Doch bemerkten wir sofort eine bedeutende Winkelstellung des Gliedes, die als Folge der reflectorischen Contractur der Flexoren, deren straff angespannte Sehnen in der Kniekehle vorspringen, aufzufassen ist. Diese Form führt bald zu partiellen Vereiterungen der Bänder und der Knorpel und zwar wiederum an den am meisten dem Drucke ausgesetzten Theilen, also an den hinteren Abschnitten der Gelenkflächen. Die osteale Entzündung, greift dieselbe auf das Gelenk über, disponirt also zu Luxationen der Tibia, da sie gleich im Anfange mit Contractur der Muskeln und bedeutender Winkelstellung des Gelenks einhergeht. Dass auch bei dieser Form die häufigste Art der Subluxation der Tibia, nämlich die nach hinten und aussen mit Rotation der Tibia nach aussen, beobachtet wird, möchten wir mit Pitha dadurch erklären, dass der Condylus internus in Folge der von ihm ausgehenden Entzündung, frühzeitige Anschwellung zeigt, die später dann auf die ganze Epiphyse übergeht. In diesen Fällen kann nämlich nicht, wie bei den anderen Entzündungsformen, wegen der gleich im Anfange auftretenden starken Flexion und Fixation des Gelenks, eine Rotation der Tibia nach aussen durch die vorhin zur Erklärung dieser Erscheinung angeführten Momente entstehen. Die nächste Folge dieser Condylenanschwellung ist: schmerzhaftige Spannung des Lig. internum, vermehrte Winkelstellung des Unterschenkels und Rotation der Tibia nach aussen.

Aber gerade in Folge der ostealen Entzündung kann auch eine einfache Luxation der Tibia nach hinten entstehen, eine etwas seltenere Form, die wir bisher nur kurz berücksichtigt haben, und zwar um so leichter, je bedeutender die Contractur der Flexoren und je geringer die Anschwellung des Condylus internus im Verhältniss zur ganzen Epiphyse ausfällt, wenn also zum Beispiel die Ostitis an der hinteren Fläche des Femur zwischen den langen Beugeschnen des Unterschenkels sich entwickelt. Bei der anderen Form der Gonitis, welche von der Kapsel ausgeht und später auf die Knorpel und Knochen übergeht, kann eine einfache Luxation der Tibia nach hinten dann entstehen, wenn frühzeitig, vielleicht in Folge der grösseren Empfindlichkeit des Patienten, eine reflectorische Muskelcontractur sich einstellt und eine so hochgradige Spannung der Muskeln vorhanden ist, dass die Lage des Kranken und die Schwere des Unterschenkels keinen Einfluss auf gewisse Stellungsänderungen innerhalb des Gelenks haben können.

Eine Epiphysenkniekung tritt, wie wir gezeigt haben, entweder

bereits auf, wenn noch keine Destructionen der Gelenkenden vorhanden sind, oder sie kann auch in späterer Periode der Gonitis fungo-cariosa entstehen, sobald die mechanischen Bedingungen als: Fixation der Epiphyse, hebelarmartige Wirkung der Tibia, sei es durch die Lagerung des Kranken, oder durch sonstige dieselbe hervorrufende Verhältnisse, Osteoporose der Epiphyse, vorhanden sind. Speciell letztere werden wir bei diesen, mit Zerstörung einhergehenden Entzündungsformen weit hochgradiger antreffen, als in den mehr gutartig verlaufenden Fällen. Einen in der Beziehung sehr lehrreichen und interessanten Fall habe ich auf Fig. 2 abgezeichnet. Es betraf derselbe einen Patienten, der im Sommer 1874 auf unserer Abtheilung lag wegen Nekrose der Tibia und fungo-cariöser Gonitis, welche eine



Subluxation der Tibia, Verkrümmung des oberen Theiles der Tibia in Folge von Ostitis.

Luxation der Tibia nach hinten zur Folge hatte. Dadurch, dass Fixation des Tibiakopfes in Folge von Verwachsungen des Gelenkes bis zu einem gewissen Grade vorhanden war, bewirkte hier die Unterstützung der Ferse nach dem bereits näher beschriebenen Mechanismus eine Knickung in dem oberen Theile der Tibia, die sich wiederum, wie auch aus der Zeichnung zu entnehmen ist, besonders an der Grenze der Epiphyse und Diaphyse am deutlichsten zeigte; allerdings zeigte sich hier nicht eine einfache Knickung, sondern in Folge der weitausgebreiteten Ostitis der Tibia war eine allgemeine nach vorne concave Verkrümmung der Tibia vorhanden.

### III. Die Deformationsluxationen.

Diese durch Knochenschwund zu Stande kommenden, ohne gleichzeitige Bildung von fungösen Wucherungen und von Eiter einhergehenden Spontanluxationen kommen bei dem Kniegelenke nicht gerade sehr häufig vor. Wir hatten bisher keine Gelegenheit, einen derartigen Fall zu beobachten und zu untersuchen, auch sind in der Literatur nicht viel Fälle von Deformationsluxationen des Kniegelenks beschrieben worden. Panas<sup>1)</sup> berichtet über einen von ihm im Spital St. Louis beobachteten Fall, bei dem in Folge von Arthritis deformans die Tibia fast vollständig nach aussen luxirt, nach innen von einem gelenkrandartigen Wulste von Knochenwucherung umgeben war, welcher auch den ganzen übrigen bleibenden Theil der Femurepiphyse, bestehend in der Hälfte des Condylus internus, umfasste. Die Art der Entstehung und der Mechanismus dieser Spontanluxationen weichen nicht von dem der Destructionsluxationen ab. Durch den Schwund gewisser Theile der Femurcondylen bilden sich schiefe Ebenen, auf denen die Tibia sich dislociren kann, wobei wiederum dieselben Factoren als: Muskelzug, bestimmte Stellungen der Gelenke, sowie die Schwere des Unterschenkels von Bedeutung und Einfluss sind. Hierher kann auch diejenige Form der myopathischen Luxationen, die wir bei den Distensionsluxationen erwähnt haben, gerechnet werden, bei der durch Druckatrophien bestimmter Theile der Gelenkflächen die mechanischen Bedingungen für die Entstehung der Dislocationen der Tibia gegeben sind. Die Luxation erfolgt dann gleichfalls durch ähnliche Factoren, wie da, wo durch Caries der Gelenkenden diese Bedingungen gegeben sind.

---

Ich füge dieser Darstellung nur einige wenige Worte in Bezug auf die Verhütung der Luxationen und Behandlung der bereits entstandenen hinzu, da es dieses Mal nicht mein Zweck ist, weitläufig die Therapie der Gonitis und der Kniegelenksankylosen zu besprechen.

Es ist selbstverständlich, dass man bei der Behandlung der Gonitis alle Momente vermeidet, welche zu Spontanluxationen, Stellungsveränderungen des Ober- zum Unterschenkel, zu Epiphysenknickungen Veranlassung geben können und zu gleicher Zeit dafür

---

1) Dictionnaire de médecine et de Chirurgie pratiques, redigirt von Jaccoud.

Sorge trägt, im Falle der Process mit grösserer oder geringerer Beweglichkeit im Gelenke zur Heilung kommt, dass das Glied in der zum Gehact brauchbarsten Stellung sich befindet. Das ist entweder vollständige Extension oder ganz leichte Flexion von wenigen Graden, wodurch das Bein leichter über den Boden weg bewegt werden kann. Allen diesen Anforderungen genügt man durch Fixation des Gliedes in extendirter Stellung mit Hilfe der erstarrenden Verbände, oder durch die Distractionsmethode, die gerade bei dem Kniegelenk ihren Zweck vollständig erreicht. Diese Methoden, vielleicht noch combinirt mit localer Eisbehandlung, genügen für den Anfang vollständig und man kann bei denselben sicher den Eintritt der Beugecontracturen, sowie der Subluxationen verhindern. Bekommt man eine Kniegelenksentzündung in Behandlung, bei der bereits bestimmte Stellungsveränderungen eingetreten sind, so muss man sofort für Correction dieser Stellung Sorge tragen. Eignet sich der Fall für die Distractionsmethode, so muss man den einfachen Zug in der Längsachse noch unterstützen, wie es Volkmann<sup>1)</sup> und Schede<sup>2)</sup> angaben, durch einen Zug, der den Kopf der Tibia nach vorn und die Condylen des Femur nach hinten und unten zieht. Wir haben in unserer Klinik von jeher einzig, neben dem Zuge in der Längsachse des Unterschenkels, den auf die Epiphyse der Tibia und zwar nach oben und vorn wirken lassen und sind mit den erzielten Resultaten sehr zufrieden. Auch der Epiphysenknickung wird damit wirksam entgegengetreten. Zieht man es vor, das Glied gewaltsam zu strecken, so muss man bei der Streckung durch vorher angelegte Heftpflasterstreifen die Zugrichtung unterstützen. Die Methode, die Prof. Lücke bei Streckung der Kniegelenksankylosen zu befolgen pflegt, besteht im Wesentlichen darin, dass ein Assistent den Oberschenkel auf dem Tischrande fixirt, der Operateur den Unterschenkel mit den Händen an seinem unteren Drittel erfasst, und neben einem kräftigen Zuge in der Richtung der Längsachse des Gliedes zugleich den Winkel dadurch zu bessern sucht, dass er langsam den Oberschenkel nach oben hebt, während ein zweiter Assistent durch einen breiten, um den Tibiakopf gelegten Heftpflasterstreifen einen Zug direct auf die Epiphyse der Tibia nach vorn und oben ausübt. So gelingt die Streckung ausgezeichnet und wir haben weder dabei die Infraction des vorderen Tibiarandes oder das Entstehen einer Subluxation beobachtet, noch,

---

1) Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane. S. 751. Fig. 162.

2) Schede, Langenbeck's Archiv. Bd. XII.

nachdem wir diese Methode angewandt haben, ein plötzliches Nachgeben in der Epiphysenlinie, wie es sich einmal ereignete, bemerkt. Bei sehr grossem Widerstande und bei vorhandener partieller Luxation des Tibiakopfes nach hinten ist es vorzuziehen, das Brisement forcé öfters zu wiederholen und die jedesmal erzielten Fortschritte durch sorgfältig angelegte Verbände zu erhalten. Diese Methode ist der Behandlung mit den bisher üblichen Extensionsmaschinen (von Stromeyer, Duval, Blanc) vorzuziehen, da bei letzteren sehr leicht durch ungenügende Fixation der Extremität die Hauptkraft nicht auf das Gelenk selber, sondern auf die nachgiebigere und mangelhaft unterstützte Epiphyse wirkt, und eine Einknickung in der Epiphysenlinie hervorrufen kann. Von der durch Stromeyer so warm empfohlenen Tenotomie der Sehnen wird in unserer Klinik nicht viel Gebrauch gemacht, denn diese schützt auch wohl nicht vor der Entstehung von „Bajonettbeinen“, wenn nämlich die Streckung ohne genügende Unterstützung der Epiphysen vorgenommen wird.

---