

Aus der chirurgischen Universitätsklinik Köln-Lindenburg.  
(Direktor: Professor Dr. Tilmann, Geh. Med.-Rat.)

## **Zur Kenntnis des schnellenden Knies.**

Von Dr. **Max Budde**, Privatdozent und Oberarzt der Klinik.

Über das schnellende Knie ist in der deutschen Literatur recht wenig niedergelegt, und es dürfte sich deshalb wohl rechtfertigen, diese Gelenkbewegungsanomalie einmal zusammenfassend zu behandeln, um womöglich aus der Zahl der vorliegenden Beobachtungen, die viel ausführlicher französischerseits gewürdigt worden sind, das Wesen des Krankheitsbildes herauszuschälen. Es wird sich dann ergeben, ob es sich um eine eigene Krankheit oder nur um ein Symptom bei verschiedenen regelwidrigen Zuständen handelt. Ferner ist es sicher lehrreich, die jetzt zum Allgemeingut gewordene Kenntnis der Kniegelenksmechanik, wie sie R. Fick so mustergültig entwickelt hat, auf dieses eigenartige Phänomen anzuwenden, und auf die Weise kann vielleicht auch eine Vertiefung unseres Wissens erreicht werden.

Schon bei Durchsicht der einschlägigen Literatur läßt sich ohne weiteres ein auf ätiologischen Grundsätzen fußender Einteilungsgesichtspunkt gewinnen, je nachdem es sich um ein angeborenes oder in früher Jugend in Erscheinung getretenes Leiden handelt oder ob eine Gelenkverletzung im weitesten Sinne oder eine Gelenkerkrankung vorangegangen ist. Von beiden Gruppen konnte ich je einen Fall beobachten und beginne mit der Schilderung des zur ersteren gehörigen.

Das 7jähr. Kind Else L. wird im Februar 1921 in unserer chirurgischen Poliklinik seitens der Mutter vorgestellt, weil es seit  $\frac{1}{2}$  Jahre im r. Knie ein so merkwürdiges Krachen aufweise. Dieses sei in letzter Zeit so stark geworden, daß die Mutter in der Nacht, wenn das Kind sich im Schlafe bewege, davon aufwache. Das Kind selbst gibt auf Befragen an, daß es dieses schon viel länger verspüre. Irgendeine voraufgegangene Gelenkerkrankung oder ein Unfall wird seitens der Mutter in jeder Weise in Abrede gestellt. Die

objektive Untersuchung ergibt folgendes: Es handelt sich um ein gut gebautes und genährtes Kind, ohne Zeichen überstandener Rachitis mit kleiner Bauchhernie oberhalb des Nabels. Das r. Kniegelenk zeigt mit dem l. verglichen nicht die geringste Formabweichung, Abmagerung der Oberschenkelmuskulatur ist nicht vorhanden. Seitliche Wackelbewegungen sind nicht möglich, wohl aber besteht eine geringfügige Überstreckung im Vergleich zur anderen Seite. Der Beugungsumfang ist beiderseits gleich. Das Schnellphänomen bietet sich in folgender Weise dar: Es tritt bei Belastung und ohne diese, bei aktiver genau so gut wie bei passiver Bewegung auf. Die Beugung geht zunächst bis zu einem Winkel von 160 Grad vor sich, dann setzt eine deutliche Hemmung ein, und nun erfolgt unter lautem Krachen die Fortsetzung der Bewegung. Dabei sieht man an der Außenseite des Kniegelenkspalts lateral vom Kniescheibenband für einen Augenblick einen kleinen Körper hervorschnellen und sofort wieder im Gelenkspalt verschwinden. Zu gleicher Zeit macht der Unterschenkel eine energische Innenrotation und verschiebt sich etwas medialwärts, so daß der laterale Oberschenkelknorren nach außen herausschaut, und in dieser gegenseitigen Stellung von Ober- und Unterschenkel vollzieht sich der Rest der Beugung bis zu etwa 30 Grad. Beim Übergang von der Beugung zur Streckung wiederholt sich das Phänomen an gleicher Stelle in gleicher Weise. Zunächst die Arretierung, dann ein noch lauterer Krachen, das jetzt den Körper des Kindes erschüttert, und unter einer energischen ruckweisen Außenrotation des Unterschenkels vollzieht sich zugleich mit einer Lateralverschiebung der oberen Schienbeingelenkfläche die Streckung, wie gesagt, etwas über die Norm hinaus. Schmerzen werden dabei von dem Kinde nicht empfunden. Das Röntgenbild von vorn nach hinten aufgenommen zeigt keine Verschiedenheiten auf beiden Seiten. Bei der seitlichen Aufnahme ist das nicht so. Hier sieht man zunächst, daß auf der gesunden Seite die Epiphyse viel mehr gegen die Femurschaftachse kniekehlenwärts abgeknickt ist. Ferner ist bei seitlicher Aufnahme des schnellenden Gelenks vor und nach Eintritt des Phänomens die Rotation des Unterschenkels kenntlich an einer beträchtlichen Einwärtsdrehung des Oberschenkels in Streckstellung vor dem Schnappen deutlich sichtbar. Umrißverschiedenheiten der Gelenkkörper sind nicht festzustellen.

Es möge jetzt die Analyse dieses Falles, die erst nach der formalen, dann nach der kausalen Seite hin vorzunehmen ist, folgen. Begrifflich ist das Phänomen des Schnellens im allgemeinen so zu definieren, daß eine im gleichmäßigen Fortschreiten vor sich gehende Bewegung in irgendeiner Phase eine Hemmung erfährt und nach deren Überwindung durch die bewegenden Kräfte beschleunigt zu Ende geführt wird. Auf die

Weise wird das Moment der Inkoordination hineingebracht. Im allgemeinen geht die Bewegung im Kniegelenk ja nun so vor sich, daß sie von 180-160 Grad eine Abwickelbewegung darstellt, indem immer verschiedene kniekehlenwärts aufeinanderfolgende Streifen der beiden Gelenkkörper — Schienbeinkopf und C-Knorpel als Einheit gedacht — einander berühren; von da an erfolgt durch Anspannung der Kreuzbänder eine Umschaltung in der Weise, daß der Berührungstreifen auf der Tibiagelenkfläche der gleiche bleibt und nun gleichmäßig nach hinten auf der spiralig gekrümmten Oberschenkelknorrenfläche fortschreitet. Man nennt das Gleitbewegung. Nun zeigt die Beobachtung unseres Falles, daß das Schnellphänomen gerade in der Phase, in der die Umschaltung vor sich gehen soll, auftritt. Zugleich ergibt sich aus dem Umstande, daß sich hierbei eine Innenrotation des Unterschenkels vollzieht, als notwendige mathematische Schlußfolgerung, daß während der Rollbewegung auf der lateralen Gelenkseite eine größere Strecke durchmessen ist, allerdings nach anfänglicher Arretierung und nachfolgender kompensatorischer Beschleunigung (= Schnellen). Diese beiden Momente — Abwicklung einer größeren Wegstrecke und Beschleunigung — lassen sich nur so erklären, daß einer von den die Wegstrecke bildenden Gelenkkörpern des lateralen Gelenkabschnittes eine unregelmäßige Oberfläche in Gestalt einer Höckerbildung aufweist. Das kann nach Lage der Dinge nur die laterale Schienbeinpfanne mit ihrem C-Knorpel sein. Der Beweis für diese mathematisch sich ergebende Forderung wird durch das Vorschnellen des kleinen Körpers im lateralen Gelenkspalt erbracht. Daß er sofort wieder verschwindet, ist ja leicht so zu erklären, daß nun durch Fortschreiten der Beugung die beiden Gelenkkörper so weit voneinander klaffen, daß er durch den äußeren Luftdruck sofort wieder zurückgepreßt wird. Wenn diese aus mathematischen Erwägungen heraus gezogenen Schlüsse richtig sind, so ergeben sich für die anatomische Konfiguration des lateralen Kniegelenkabschnitts weitere Folgerungen. Für gewöhnlich überschreitet der Berührungstreifen der Femurrolle nach vorn den vorderen First des lateralen Meniscus nicht, vielmehr stellt dieser das Hemmnis der Streckbewegung dar. Das muß in unserem Fall anders sein, und zwar muß der laterale Femurknorren nach vorn über ihn hinwegrollen und mit einem

vor ihm gelegenen Teil der oberen Schienbeinfläche bei äußerster Streckung einen Berührungstreifen bilden. Anatomisch steht einer solchen Variante nichts entgegen. Ich entnehme Fick folgende Angabe: „Der sagittale Durchmesser des lateralen C-Knorpels ist um 1 cm kleiner als der der Schienbeinpfanne; er erreicht deren Rand nur an der Außenseite, vorn und hinten bleibt ein Stück der Schienbeinfläche frei.“ Und auf diesen vorn frei bleibenden Abschnitt muß sich in unserem Falle ein Stückchen der Oberschenkelrolle aufstützen. Auf einem Sagittalschnitt würde also der vordere Rand des lateralen Meniscus nicht einen spitzen Winkel bilden, der von der Gelenkpfanne aufsteigend fast senkrecht zum vorderen Schienbeinrande abfällt, sondern die Abflachung nach vorn würde allmählich erfolgen, der vordere Meniscusrand also den First eines fast gleichmäßig nach beiden Seiten hin sich abschragenden Daches bilden. Nun die Erklärung des Schnellens bei der Beugung: Die Abwickelbewegung setzt ein, der Berührungstreifen nähert sich dem First. Dieser wird zunächst, weil er ja durch seinen Kapselansatz weitgehend beweglich ist, etwas kniekehlenwärts verschoben, so weit das geht. Jetzt ist der Moment der Arretierung gekommen, in dem die beugende Kraft natürlich weiter wirkt; der Berührungstreifen geht auf den First über, und nun wird dieser genau wie ein Kirschkern zwischen 2 Fingern kniescheibenwärts herausgeschneppt, wozu ja wiederum die Insertion an der beweglichen Kapsel die Handhabe liefert. Damit ist zeitlich das Moment der Beschleunigung hereingebracht und, weil jetzt auf den Raum bezogen auf der lateralen Seite eine größere Wegstrecke zurückgelegt wird, ergibt sich mit Notwendigkeit eine Rotation der oberen Schienbeingelenkfläche nach innen oder, was dasselbe bedeutet, eine Drehung des unteren Femures nach außen. Es ist, wie wenn ein rollender Wagen mit einem Rade auf einen im Wege liegenden Stein herauf- und dann wieder herabgleitet, diesen zugleich nach hinten herausdrückend. Auch damit muß eine Richtungsschwenkung im Sinne einer Drehung um eine vertikale Achse, die ungefähr durch die Ebene der Nabe des anderen Rades geht, einhergehen. Ist dieses Hindernis überwunden, so geht die weitere Beugung wieder in gleichmäßiger Progression vor sich, und zwar, weil jetzt die betreffende Winkelstellung erreicht ist, in Form der Gleitbewegung des nunmehr nicht mehr

kniekehlenwärts auf der Schienbeingelenkfläche fortschreitenden Berührungstreifens längs der Femurrollen. Gegenüber der Norm liegt dieser Berührungstreifen aber nicht mehr frontal, sondern verläuft von außen hinten nach innen vorn, was nun wieder durch die Innenrotation des Schienbeinkopfes ausgeglichen wird.

In rückläufigem Sinne vollzieht sich der Bewegungsvorgang genau so. Beim Übergang in völlige Streckung wird der vordere Meniscusfirst, über den die Femurrolle ja hinweg muß, kniekehlenwärts herausgedrückt und bleibt dem Auge natürlich verborgen. Das hierbei quantitativ lautere Krachen und die starke Erschütterung des ganzen Gelenks erkläre ich mir durch eine größere Abschüssigkeit der nach vorn abfallenden Meniscusfläche. Die Zeit- und Raumverhältnisse — Beschleunigung und größere Wegstrecke — nach vorheriger Hemmung bei fortwirkender Muskelkraft bleiben aber die gleichen, und so ist die zu beobachtende energische Außenrotation des Unterschenkels, die eine schnellende Schlußkreiselung darstellt, ohne weiteres verständlich.

Damit wäre der formalen Erklärung Genüge geschehen. Nun zur kausalen, die zu ergründen hat, warum an der schnellenden Seite eine Überstreckung möglich ist. Zu dem Zwecke rufe ich ins Gedächtnis zurück, daß die untere Femurepiphyse des schnellen Gelenks weniger kniekehlenwärts gegen die Femurschaftachse abgeknickt ist als auf der gesunden Seite. Darin ist die anatomische Unterlage für die größere Streckfähigkeit gegeben, wie eine einfache Überlegung lehrt. Das hat auch Mikulicz besonders betont (zitiert nach Fick). Für unseren Fall ist bei einem derartigen Verhalten noch der Umstand von besonderer Bedeutung, daß nun stärker gebogene Teile der Femurknorren für die Rollbewegung in Betracht kommen, und diese werden naturgemäß mehr zum Schnellen disponieren als weniger gekrümmte. Man stelle sich nur — um bei dem obigen Vergleich zu bleiben -- das Rollen eines Wagens mit großen Rädern über einen im Wege liegenden Stein vor im Gegensatz zu einem solchen mit kleinen Rädern. Im letzteren Falle wird die Arretierung und das Abgleiten natürlich viel stärker sein. Auf die Weise ist wohl das unterschiedliche Verhalten auf beiden Seiten hinreichend erklärt.

Daß bei vorhandener Überstreckungsmöglichkeit die Schluß-

streckung mit einem Ruck fast nach Art des Knieschnellens stattfindet, ist eine dem Orthopäden geläufige Erscheinung (Schanz).

Von größter Wichtigkeit wäre es nun, die Bestätigung dieses durch klinische Beobachtung und daran angeknüpfte mathematische Ableitung gewonnenen Untersuchungsergebnisses durch operative Freilegung und Entfernung des lateralen Meniscus zu erhärten. Denn diese würde nach den bis jetzt in der Literatur niedergelegten Erfahrungen sicher einen vollen Erfolg versprechen. Leider lehnen die Eltern des Kindes bisher etwas Derartiges rundweg ab. Aber es ist gewiß noch lehrreich, ob sich in den anderwärts veröffentlichten Fällen von spontanem schnellendem Knie nicht noch weitere Stützen für die von mir gegebene Erklärung finden lassen, und vor allen Dingen einmal festzustellen, ob diese überhaupt eine gewisse Ähnlichkeit untereinander und mit dem meinigen aufweisen.

Überraschend ist schon die Ähnlichkeit mit dem 1879 von Lannelongue in der Société de chirurgie vorgestellten Fall. Ein 11 jähriges, gesundes Mädchen bemerkt vor 9 Monaten zuerst, ohne irgendwie fehlgetreten zu sein, ein Krachen im l. Kniegelenk. Dieses tritt von da an bei jeder Beugebewegung ein, ohne Schmerz oder Bewegungshindernisse zu verursachen. Nur ermüdet das Knie leicht, und nach längerem Gehen gesellen sich auch Schmerzen hinzu. Der objektive Befund ist folgender: Äußerlich ist an dem befallenen Knie nichts Regelwidriges zu sehen. Sobald man das Knie um etwa 20 Grad beugt, entsteht ein leichtes Hindernis, welches mit deutlichem Krachen überwunden wird; das gleiche findet sich bei Umkehr der Bewegung. Alle anderen Bewegungen sind frei. Am äußeren Gelenkspalt fühlt man einen schmalen Fremdkörper bei der Beugung hervortreten, der bei der Streckung wieder verschwindet. Der Autor deutet diesen ganz richtig als den lateralen Zwischenkorpel und spricht sich auch dahin aus, daß dieser an Größe hinter der lateralen Schienbeinpfanne zurückbleibe. Daß nun die Rollbewegung unter solchen Umständen das Schnellen hervorbringt, hat er allerdings nicht erkannt, ebenso wenig wie etwas über eine etwa vorhandene Überstreckungsmöglichkeit gesagt ist.

Im Falle von Dau (1897) trat bei einem 11 jäh. Mädchen das Schnappen bei Belastung beim Gehen und Laufen spontan ein.

Das Kind gewöhnte sich daran, weil es keine Schmerzen hatte. Erst nach 3 Jahren stellten sich bei längerem Gehen Schmerzen ein, die schließlich zum Hinken führten. Die Untersuchung stellte das Schnellen beim Übergang in die volle Streckstellung fest. Wenn der Unterschenkel noch 20 Grad von der völligen Streckung entfernt ist, ist ein leichtes Hindernis zu bemerken; weiter geführt springt der Unterschenkel mit einem deutlich hör- und fühlbaren Krachen in die Streckstellung ein, wobei eine Rotation nach außen einzutreten scheint. In vollendeter Streckung steht das Bein in deutlicher Abduktionsstellung. Das Phänomen war beim Übergang von der Streckung zur Beugung etwas schwächer und trat mit und ohne Belastung bei aktiver und passiver Bewegung auf. Eine später hergestellte Röntgenaufnahme läßt nichts Krankhaftes erkennen. Die Schmerzen, nicht aber das Schnellen gingen auf Massage und Einwickelung des Gelenkes zurück. Der Autor selbst nimmt als Ursache eine Verdickung des inneren Zwischenknorpels an. Ich glaube in der Annahme nicht fehl zu gehen, daß es sich auch um ein überstreckbares Kniegelenk handelt. Der Fall gleicht dem meinigen bis aufs Haar.

Im Falle von Tubby (1897) zeigt eine 24 jähr. Kranke ein spontanes Schnellen des r. Knies. Es heißt, daß in gewisser Bewegungsphase die Beugung arretiert sei und dann schnellend unter Krachen vor sich gehe. Das Phänomen war mit Schmerzen und Gelenkschwellung verbunden. Hier läßt sich bei Fehlen näherer Angaben auch nichts Sicheres zur Beantwortung unserer Fragestellung sagen.

Froelich (1906) bringt 3 Fälle. Die beiden ersten betreffen Mädchen von 7 und 8 Monaten. Nähere Angaben fehlen hierüber; es heißt nur, daß eine angeborene Gelenkschlaffheit kenntlich an seitlicher Bewegungsmöglichkeit in Beugstellung bestand. Nun damit kann man nicht viel anfangen, denn in dieser Stellung sind die Grenzen des Normalen und Krankhaften fließend. Sein dritter Fall, der einen 17 jähr. Jüngling betraf, läßt sich recht gut dem unsrigen an die Seite stellen. Abweichend ist nur der Umstand, daß auch in Streckstellung eine mindere Gelenkfestigkeit in Form abnormer Seiten- und Drehbewegungsmöglichkeit des Unterschenkels bestand. Das Schnellphänomen selbst gleicht dem meinigen bis ins einzelne. Beim Übergang von der Streckung zur

Beugung fühlt man ein dumpfes Rollen, und der Unterschenkel stellt sich in schräge Subluxation zum Femur. Bei der Umkehr der Bewegung wiederholt sich der Vorgang, und der Unterschenkel nimmt wieder seinen regelrechten Platz ein. In welchem Sinne die Rotation stattfand, ist leider nicht gesagt, jedenfalls darf man als sicher annehmen, daß auch hier eine hauptsächlich auf eine Gelenkhälfte beschränkte angeborene Überstreckungsmöglichkeit bestand. Eine Stütze für diese Annahme leite ich aus dem Umstande ab, daß eine doppelseitige willkürliche Luxationsmöglichkeit in beiden Brustbein-Schlüsselbeingelenken vorhanden war.

Rocher (1911) beschreibt das Schnellen in beiden Kniegelenken eines 3jähr. Kindes. Dieses war mit Klumpfüßen zur Welt gekommen und hatte nach entsprechender Behandlung erst mit 22 Monaten das Laufen gelernt. In Beugstellung war die Gelenkkapsel schlaff, in Streckstellung war die Gelenkfestigkeit normal. Das Phänomen war nur passiv auszulösen, und zwar unter folgenden Bedingungen. Bringt man das Gelenk in Halbbeugstellung und drängt den Unterschenkel von vorn nach hinten innen unter gleichzeitigem Zusammenpressen der Gelenkkörper, so schnellt die Tibia mit lautem Krachen unter dem medialen Femurknorren hervor, und dieses Geräusch wiederholt sich bei der Umkehr dieses Vorgangs. Der Autor führt die Erscheinung auf das Herauspressen des inneren C-Knorpels zurück. Ich kann ihm darin nicht beipflichten, weil man diesen dann deutlichst hervorschnellen sehen müßte, mache vielmehr den lateralen dafür verantwortlich. Denn über dessen Außenrand muß bei der vorhandenen Subluxationsmöglichkeit der äußere Oberschenkelknorren herübergleiten und ihn dabei zur Gelenkmitte vorschnellen. Dieser Fall ist im eigentlichen Sinne kein schnellendes Knie, weil das Phänomen sich nicht beim spontanen Bewegungsablauf, sondern erst bei einem gewissen Kunstgriff einstellt. Es liegt eine abnorme Schlaffheit der Kreuzbänder vor, und zwar beider; von vorderen ist das vordere mediale, vom hinteren das vordere laterale Bündel betroffen, die bei Mittelstellung nach Fick straff sein und die Gelenkfestigkeit bewahren sollen.

Bei dem 19jährigen Mädchen, dessen Krankengeschichte Arrou (1913) mitteilt, war 8 Jahre zuvor eine angeborene Hüftgelenkluxation eingerenkt worden. Danach hatte sich ein Genu

valgum entwickelt. Äußerlich war am betroffenen Gelenk nichts Abnormes zu sehen, kein Wackelknie, kein Erguß, kein Meniscusdruckschmerz vorhanden. Ebenso fehlte Quadricepsatrophie. Als bei der Untersuchung das Genu valgum durch extreme Beugung ausgeglichen werden sollte, erfolgte bei Beginn der Beugung ein brüskes Schnellen und ebenso umgekehrt, bevor das Streckmaximum erreicht wurde, nur noch von einem viel lauterem Geräusch begleitet. Die Kranke selbst bemerkte das Schnellen erst seit wenigen Monaten und amüsierte sich darüber, weil es ihr keine Beschwerden verursachte. Ich glaube, auch hier ist die Übereinstimmung mit meinem Falle eine vollkommene. Vor allem darf ich annehmen, daß hier eine Überstreckungsmöglichkeit vorliegt, die allerdings erst in letzter Zeit zur Entwicklung gekommen war. Denn solches ist bei Genu valgum eine häufige Erscheinung, und fast immer mit einer stärkeren Außendrehung des Unterschenkels verbunden (cf. S c h a n z, S. 536). Auch das ist wieder ein Punkt, der vollends zu meinem Befunde paßt, und es ist vielleicht zweckmäßig, hierfür den von R o c h e r geprägten Ausdruck laterales schnellendes Knie („genou à ressort latéral“) zu übernehmen. So wird auf die kürzeste Weise zum Ausdruck gebracht, daß sich die das Schnellphänomen bedingenden Momente, zeitlich die Beschleunigung, räumlich das Durchmessen einer größeren Wegstrecke, hauptsächlich im lateralen Gelenkabschnitt, der dafür die anatomischen Voraussetzungen bietet, abspielen.

Zuletzt reiht sich der von P l i s s o n (1913) beschriebene Fall an. Es handelt sich um einen 22 jährigen Patienten, der wiederum auf der betroffenen Seite mit einer angeborenen Hüftgelenkluxation behaftet ist und das Schnellphänomen schon von Jugend an bemerkt. Äußerlich ist keine Gelenkdeformität erkennbar, in Streckstellung ist etwas seitliche Wackelbewegung möglich. Im Röntgenbilde ist die Patella leicht nach außen gedreht. Es besteht geringfügige Abmagerung der Oberschenkelmuskulatur. Hier tritt das Schnellen nur in einer ganz bestimmten Stellung ein. Der Kranke beugt das Kniegelenk maximal, dann dreht er das Schienbein nach außen um die Vertikalachse, so daß die Kniescheibe nach außen schaut, und das innere Seitenband trotz der Beugung maximal gespannt ist. Wenn er jetzt die Streckbewegung einleitet, tritt das hör- und fühlbare Schnellphänomen auf; vor

dem inneren Seitenband zeigt sich für einen Augenblick ein vorspringender Körper und die Streckung vollzieht sich in regelrechter Weise und schmerzlos. Nur wenn das Schnellen versagt, empfindet er Schmerzen. Auch hier liegt sicher eine abnorme Schlaffheit der Kreuzbänder vor, die sonst den Unterschenkel in Beugstellung feststellen und zu ausgiebige Rotation verhindern müßten. Deren Hemmung wird nun erst durch die Seitenbänder bewirkt. Durch diese Rotation des Unterschenkels nach außen kommt aber der firstartige hintere Rand des inneren Meniscus in den Berührungstreifen bei Beginn der Streckbewegung, die sicher jetzt nicht im Sinne der Gleitung, sondern wegen der Gelenkflächen-Inkongruenz in dem der Rollung erfolgt. Damit ist das notwendige Moment für das Nach-hinten-Herausschnellen des inneren Zwischenknorpels gegeben; dieses läßt sich hinten natürlich nicht feststellen, sondern ist nur vorn an der plötzlichen Vorbuchtung der oberhalb des vorderen Meniscusrandes gelegenen Kapselteile kenntlich. Der vordere Meniscusrand selbst wird natürlich auch nach rückwärts gezogen. Daß bei Versagen dieses Mechanismus Schmerzen ausgelöst werden, ist leicht verständlich. Dann rollt die Femurrolle über den hinteren Umfang des medialen C-Knorpels hinweg und, weil er sich der Pressung jetzt nicht durch Nachhinten-Hinausschnellen entzieht, müssen dieselben Schmerzen eintreten, wie sie bei der Einklemmung des luxierten Meniscus entstehen. Das scheint mir überhaupt der Sinn des ganzen Schnellphänomens zu sein, daß die C-Knorpel dadurch vor Zusammenpressung bewahrt bleiben, und die anatomische Möglichkeit, dieser auf solche Weise zu entgehen, ist durch ihre Befestigung an der recht beweglichen Kapsel gewährleistet.

Dieser teleologische Gesichtspunkt gestattet wohl auch, die bisher beschriebenen Fälle von spontanem schnellendem Knie in 2 Unterabteilungen zu scheiden. Die Fälle von *Lannelongue*, *Dau*, *Froelich*, *Arrou* und mir bilden die erste, der man wohl den Beinamen typisch geben darf. Es handelt sich hier um bestehende Überstreckungsmöglichkeit, und der hierdurch der Gefahr des Überfahrenwerdens ausgesetzte obere Rand des vorderen Meniscusabschnittes entzieht sich dieser durch Vor- und Rückwärtsschnellen. Das erstere geschieht bei der Beugung, das letztere bei der Streckung. Das Schnellen geht zwangsläufig vor

sich. Die Fälle von Rocher und Plisson bilden die zweite, als atypisch zu bezeichnende Unterabteilung. Hier ist infolge willkürlich erzwungener Subluxationsstellungen, die ihrerseits durch angeborene mindere Gelenkfestigkeit ermöglicht werden, der eine oder andere C-Knorpel ebenfalls von der Gefahr der Einklemmung bedroht und entgeht ihr auf die gleiche Weise. Gelingt ihm das nicht, wie zuweilen bei Plisson, so tritt lebhafter Einklemmungsschmerz ein. Der klinische Unterschied gegenüber der Meniscusabreibung liegt darin, daß bei dieser wegen des unterbrochenen Zusammenhangs mit der Kapsel die Gefahr der Einklemmung in viel größere Nähe gerückt ist, und dieses Ereignis auch oft genug eintritt.

Nun zur zweiten größeren Gruppe der Fälle von schnellendem Knie, in denen ein Trauma vorausgegangen ist. Auch ich verfüge über einen hierher gehörigen, den ich schon an anderer Stelle (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 151) unter dem Titel „Analyse der Kniegelenksbewegung bei vorderer Kreuzbandverletzung“ beschrieben habe. Hier bot sich bei der Untersuchung folgendes Bild. Wenn die Patientin das 2 Jahre zuvor durch Sturz verstauchte Kniegelenk bis zum rechten Winkel beugte und die Bewegung dann fortsetzte, schnappte der Unterschenkel ruckartig nach vorn, und die Schienbeinknorren, besonders der laterale, sprangen scharf unter der Haut vor. Ferner war Überbeugung möglich. Es war das typische Bild des vorderen Kreuzbandabrisses, das oft genug beschrieben und auch experimentell festgelegt ist. Die Aufschließung des Beugungsmechanismus in den einzelnen Phasen auf der Röntgenplatte ergab, daß dieser gegenüber der Norm verändert war. Von 90 Grad an vollführte die Schienbeingelenkfläche keine rechte Gleitbewegung mit gleichbleibendem Berührungstreifen auf den Femurrollen mehr, sondern der Bewegungstreifen wanderte ruckartig nach hinten, wodurch der vordere Schienbeinpfeifenrand natürlich nach vorn gestoßen wurde. Die vorher festgelegten Wesenskennzeichen des Schnellens, zeitlich die Beschleunigung, räumlich die Durchmessung ungleich großer Wegstrecken, sind hier leicht festzustellen. Nur ein Moment fehlt zum Unterschied von der ersten Gruppe, nämlich die Arretierung. Das ist wohl verständlich; denn ein von Einklemmung bedrohter Meniscusfirst kommt hier ja über-

haupt nicht in Betracht. Um bei dem oben schon ausgeführten Wagenvergleich zu bleiben, liegt hier kein zur Einklemmung kommander Stein auf der Fahrbahn, sondern es muß ein ganz anderes Bild gewählt werden. Es ist, wie wenn sich ein Wagenrad ohne Fortschreiten der Abrollbewegung in geschlossener Bremse dreht, und diese letztere durch irgendeinen Konstruktionsfehler in der Richtung der zur Radkrümmung gezogenen Tangente abgleitet. Die das Abgleiten bewirkende Kraft ist natürlich der Muskelzug, und zwar die beiden Gastrocnemiusköpfe, die das untere Femurende bei fehlender Kreuzbandfixierung nach hinten herausziehen. Es handelt sich also um nichts weiteres, als um eine Unterschenkel-luxation nach vorn, die auch ohne Beugungsbewegung nur durch aktiven Muskelzug vor sich gehen kann, wie das Joachimsthal in einem Falle mit 9 Jahre zurückliegendem Trauma beschreibt. Von einem Schnellen kann man dann aber nicht sprechen, da hier ja die Vergleichsmöglichkeit mit einem zeitlich anders orientierten Bewegungsablauf und somit das Beschleunigungsmoment fehlt.

Sehen wir uns die weiteren hierher gehörigen Literaturfälle an, von denen ich nur die berücksichtigte, die etwas ausführlicher beschrieben sind.

Im Falle von Délorne (1894) handelte es sich um einen jungen Soldaten, der 2 Jahre zuvor beim Sturz vom Pferde noch eine Strecke weit mitgeschleift worden war und einen in 3 Monaten zur Abheilung gekommenen Hämarthros genu davongetragen hatte. 2 Jahre später trat das Schnellphänomen auf. Das befallene Knie gestattete in Streckstellung etwas Wackelbewegung und zeigte leises Knarren. Die Oberschenkelmuskulatur war atrophisch. Das Schnellen fand nur bei aktiver Bewegung und bei Belastung während des Gehens statt, und zwar nur beim Übergang von 160 Grad zur völligen Streckung, nicht umgekehrt. Von einer Arretierung ist nichts gesagt. Der Autor nimmt einen Spasmus der Flexuren an, der nur durch energische Innervation überwunden werden kann. Diesem Standpunkt kann ich nicht beipflichten, weil er das zeitliche Beschleunigungsmoment aus dem Gelenkmechanismus in die nicht der Messung zugängliche Innervationssphäre im Hirn verschiebt. Der Muskelzug ist nichts weiter als die bewegende Kraft; diese muß als gleichmäßig wirkend an-

genommen werden und arbeitet im Übermaß, also beschleunigend nur dann, wenn sie gehemmt wird. Nach Délorme wäre, um wieder den Wagenvergleich zu brauchen, das Schnellen einem plötzlichen Vorwärtssprung des Pferdes gleichzusetzen. Ich deute den Fall so, daß hier auch eine Kreuzbandverletzung vorliegt, als deren Folge bildet sich langsam eine Überstreckungsmöglichkeit aus. Daß das Schnellen im Gegensatz zu den kongenitalen Fällen beim Übergang von der Streckung zur Beugung ausbleibt, spricht nicht dagegen. Denn das vom Trauma befallene Gelenk ist ja nicht fest, und deshalb klaffen beim Übergang von Streckung zur Beugung, wo ja beim Gehen keine Belastung stattfindet, die Gelenkflächen etwas auseinander.

Fall Thiem (1896). Die Verletzung des Patienten bestand darin, daß ihn ein schwerer Holzklotz gegen den Unterschenkel traf, wodurch dieser stark nach innen gedreht wurde. Es kam zu einem Torsionsbruch des Schien- und Wadenbeins, der mit einer Durchbiegung nach hinten ausheilte. Das Schnellphänomen trat 1½ Jahre später auf und zeigte sich nur bei Gehbelastung, wenn das kranke Bein Standbein war, beim Übergang aus einer Beugestellung von 160 Grad zur völligen Schlußstreckung. Dieser Fall ist dem vorhergehenden von Délorme ganz entsprechend. Sicher liegt hier Überstreckung vor, und der ganze Entstehungsmechanismus der Verletzung, nämlich die Einwärtsrotation des Unterschenkels, spricht auch für Hyperextension bedingenden Abriß des vorderen Kreuzbandes, nicht, wie Thiem will, des hinteren. Daß der Ausfall dieses Bandes nicht zum schnellenden Knie führt, betont Pagenstecher Thiem gegenüber ausdrücklich an Hand eines Falles, in dem er die Zerreißung operativ feststellen konnte.

Der 54 jährige Kranke Barths (1896) zog sich 4 Jahre zuvor durch Sturz eine Verletzung des I. Kniegelenks und einen Bruch des Unterschenkels zu. Nach 2 Jahren wurden aus dem hiernach entstandenen Schlottergelenk Gelenkmäuse operativ entfernt. Danach wurde das Gelenk wieder vollkommen beweglich, es bildete sich aber eine abnorme Verschieblichkeit der beiden Gelenkkörper gegeneinander aus. Äußerlich waren die Gelenkumrisse normal, bei Streckstellung bestand leichtes Federn, aber kein seitliches Wackeln, das I. Bein war im ganzen 2 cm verkürzt, die

Ober- und Unterschenkelmuskulatur atrophisch. Bei Belastung gerät vor Vollendung der Streckung die Oberschenkelmuskulatur in klonische Zuckungen, und der Oberschenkel rutscht auf dem Unterschenkel nach vorn hin und her. Dabei empfindet der Verletzte lebhaften Schmerz und wird ganz unsicher. Ich glaube, dieser Fall darf nicht zum eigentlichen Schnellen gerechnet werden. Er ist dem Joachimthalschen Falle von willkürlicher Unterschenkelluxation gleichzusetzen, nur daß es hierbei nicht zur Einnahme einer Ruhelage kommt. Der ganzen Entstehungsgeschichte nach muß nämlich auch hier ein ausgiebiger Kreuzbandabriß vorliegen, der jedenfalls größer ist als in meinem Falle und sich wahrscheinlich auf beide Kreuzbänder erstreckt. Das nimmt Barth auch selbst an.

Fall Klein knecht (1897). Einem jungen Manne fällt eine Leiter auf den Oberschenkel dicht oberhalb des leicht gebeugten Knies. Nach vorübergehendem Erguß wurde beim Beugen und Strecken ein Knurpsen gefühlt. 2 Jahre später trat das Schnellen auf, dabei bestand Überstreckungsmöglichkeit. Die Streckung wurde mit federndem Ruck unter geringer Außenrotation des Unterschenkels beendet. Dieser federnde Ruck fand auch statt, wenn das Knie über den r. Winkel hinaus gebeugt wurde. Dieser Fall zeigt eine Kombination der Erscheinungen einerseits der Fälle von Délor me und Thiem, andererseits meines zweiten Falles. Anatomisch liegt hier sicher wieder eine Kreuzbandschädigung vor. Für deren Entstehung ist der Hergang des veranlassenden Traumas geradezu charakteristisch, nämlich Nachhintendringen des Oberschenkels bei fixiertem leicht gebeugtem Unterschenkel, deshalb Federn mit leichter Außenrotation bei Überstreckung (laterales Schnellen [Rocher]) und andererseits bei Beugung über 90 Grad. Daß die Streckfederung ausbleibt, wenn der Unterschenkel stark nach innen gedrückt wird, ist leicht verständlich; denn dann berühren sich die das Schnellen bedingenden Gelenkabschnitte im lateralen Kniegelenksanteil nicht mehr. Auch die weiteren Eigentümlichkeiten des Falles sind restlos zu deuten. Wurde nämlich die Federung durch unvollständige Beugung vermieden, so blieb auch die Streckfederung aus. Nun dann rutschte die Tibia eben nicht nach vorn und dieser Vorgang brauchte auch nicht durch beschleunigten Ablauf über einen größeren Weg-

abschnitt wettgemacht zu werden. Ferner wurde nach erfolgter Beugefederung durch unvollständige Streckung die Streckfederung vermieden, so blieb auch die Beugefederung aus, wiederum leicht verständlich: Der Unterschenkel blieb nach vorn herausgeschoben und vollführte in dieser Stellung, die nur durch vollständige Streckung korrigiert wird, ein mäßiges Ausmaß von Gleitbewegung.

Fall Rölén (1898). Es handelt sich um eine Frau, die durch ein Eisenbahnglück eine Splitterfraktur des Unterschenkels und eine Kreuzbandverletzung im zugehörigen Kniegelenk davon getragen hatte. 3 Monate später trat das Schnellen auf. Es besteht ausgesprochenes Genu recurvatum, Überstreckung um 10 Grad möglich, Unterschenkelmuskulatur abgemagert. Bei Gehbelastung ist die Streckung bis 165 Grad frei, dann erfolgt unter Schnellen, das mit einer Erschütterung des ganzen Körpers einhergeht, die Schlußstreckung in angegebenem Grade über die Norm hinaus; ob Außenrotation des Unterschenkels dabei stattfindet, ist nicht gesagt. Auch im Liegen hat die Patientin bei völligem Durchdrücken des Knies das Gefühl eines Hindernisses. Kurz und gut, es handelt sich um einen traumatisch bedingten Fall von schnellendem Knie bei bestehender Hyperextension. Der Autor nimmt allerdings Thiems Erklärung eines hinteren Kreuzbandabrisses an, denkt aber auch in Übereinstimmung mit mir an Unebenheiten der Gelenkflächen oder Änderungen des Kontaktes.

Bei den Patienten von Bertein und Bar (1909) war ein traumatischer Hämarthros genu vorausgegangen. 2 Monate später bestand noch ein leichter Erguß. Das Gelenk gestattete in Streckstellung seitliche Wackelbewegungen, ferner war Bewegung der Tibia auf dem Femur von vorn nach hinten möglich, wobei der Gelenkspalt klaffte. Im Beginn der Peugung stellt sich schmerzloses Schnellen auf der Außenseite ein, wenn der Kranke geht und ein schweres Gewicht trägt. Er kann das willkürlich reproduzieren. Es entspricht das dem Herausschnellen des lateralen Meniscus in meinem Falle und tritt nur bei besonders schwerer Belastung ein. Ich glaube sicher, daß das Schnellen auch bei Übergang in völlige Streckung vorhanden war, aber ich gebe zu, diesen Fall nicht restlos aufklären zu können.

Demoulin (1912). Ein 46-jähriger Mann erleidet eine

Quetschung des r. Knies durch herabfallende Eisenstücke, die mit Erguß einhergeht. Seit dem Unfall bemerkt er Schnellen im Knie. Bei der 4 Monate später vorgenommenen Untersuchung war das Knie äußerlich betrachtet normal, ebenso das Bewegungsausmaß. Seiten- und Kreuzbänder waren nicht gedehnt; Druck auf die Innenseite des Gelenksspalts war schmerzhaft. Das Schnellen geschieht nur unter einer bestimmten Bedingung. Der Kranke stützt den Innenrand des r. Fußes fest auf den Boden auf und beugt das kranke r. Knie leicht, dann dreht sich der innere Oberschenkelknorren nach innen und hinten heraus, während vorn und innen zwischen innerem Seitenband und innerer Kniescheibenkante ein Wulst vorspringt. Es ertönt dann ein dumpfes Krachen, und der Femur schnell in seine Normallage zurück. Hier handelt es sich um einen Zustand minderer Gelenkfestigkeit besonders des inneren Seitenbandes, und der Fall ist denen von Plisson und Rocher in der ersten Gruppe des spontan schnellenden Knies an die Seite zu stellen. In diesen war das Phänomen bei vorhandener Kapselschlaffheit auch erst nach Einnahme einer bestimmten Stellung festzustellen, bei Plisson bei Außenrotation des Unterschenkels in maximaler Beugung, bei Rocher bei Herausdrücken des Unterschenkels nach innen und hinten. Für die Bewertung als Krankheitsbild *sui generis* scheiden diese Fälle natürlich aus, denn hier muß sich je nach Lage des Falles eine große Anzahl von Variationen ergeben.

Billet (1913) erster Fall: 21 jähriger Soldat. Vor 1 Jahre Fall auf dem Parkett auf den Rücken, dabei heftiger Schmerz im l. Knie und leichtes Hinken, kein Erguß. Das Schnellen wird seit dem Unfall bemerkt. Äußerlich normale Verhältnisse, keine Einschränkung der Beweglichkeit, keine Wackelbewegung. Das Phänomen tritt nur bei Belastung ein. Wenn der Kranke sich niederkauert, ist diese Bewegung vor Vollendung der Beugung für einen Augenblick arretiert, dann plötzliche Beendigung der Beugung unter schmerzhaftem Schnellen, wobei der Unterschenkel sich verschiebt, und auf der Innenseite des vorderen Kniegelenkspalts momentan ein kleiner Vorsprung in Erscheinung tritt. Zugleich ertönt ein auf 20 m hörbares Krachen. Den vorschnellenden Körper deutet der Autor als den medialen C-Knorpel und macht die Probe aufs Exempel, indem er ihn operativ entfernte. Das

Schnellen war und blieb verschwunden. Dieser Fall ist wieder meinem zweiten gleichzusetzen. Das Vorschnellen des Unterschenkels auf der medialen Seite zugleich mit Sichtbarwerden des Meniscusvorderrandes, d. h. Außenrotation des Unterschenkels ist in Beugstellung nur möglich, wenn das vordere Kreuzband, das diese Bewegung hemmt, durchrissen ist. Das hintere kommt hierfür nicht in Betracht, weil es von vorne oben nach hinten unten verläuft. Die Arretierung erfolgt durch Anschlagen des hinteren Randes des medialen C-Knorpels an die zugehörige Femurrolle. Dann wird bei fortwirkendem Muskelzug das Hindernis überwunden, und nun rutscht die Femurrolle nach hinten über den Meniscusfirst heraus. Daß das in Hockerstellung wehtut, ist leicht erklärlich, und die totale Entfernung des Meniscus konnte die Beschwerden sofort beseitigen. Ob die Festigkeit des Gelenks dadurch eine bessere wurde, ist natürlich eine andere Frage.

Billet Fall 2 (1913): Es handelte sich wiederum um einen Soldaten, der 4 Jahre zuvor, als er, mehrere Stufen zugleich nehmend, eine Treppe hinaufstieg, bei gebeugtem l. Knie einen plötzlichen Schmerz in diesem empfand. Er bemerkt seitdem ein häufiges Krachen im Gelenk, das äußerlich betrachtet und funktionell völlig normal ist. Quadricepsatrophie von 1 cm. Das Schnellphänomen zeigt sich bei aktiver und passiver Bewegung, und zwar bei Streckung zwischen 160 und 180 Grad. Es ertönt dann ein lautes Krachen, und auf der Außenseite des vorderen Gelenkspalts springt für einen Augenblick ein kleiner Körper vor. Der Autor denkt auch hier sofort an den lateralen C-Knorpel. Als er diesen entfernen wollte, war am Vorabend des Operationstages das Phänomen auf einmal verschwunden und blieb es auch, und damit ist des Rätsels Lösung gegeben. Denn der Fall gehört nicht zum Typ des Hyperextensionsschnellens. Bei diesem ist in allen Fällen ein vorschnellender Körper nur beim Übergang von Streckung zur Beugung, nie umgekehrt zu sehen. Auch ist von Hyperextensionsmöglichkeit in Billets Fall nichts gesagt. Der Verletzte hatte eben von dem Gelenktrauma eine gewisse Kapselerschaffung zurückbehalten und konnte infolgedessen seinen lateralen Meniscus, der durch den Luftdruck bei schlaffer Kapsel nach hinten in den bei Beugung klaffenden Gelenkspalt hineingedrückt wurde, je nach Belieben zwischen die bei Vollendung der Streckung aufein-

ander rollenden Gelenkkörper einklemmen und herausschneppten oder auch durch Innervation bestimmter Quadricepsbündel ihn diesem Geschick entziehen.

Fassen wir die zweite Gruppe noch in einer kurzen Betrachtung zusammen, so ergibt sich, daß in den meisten Fällen das Phänomen nur bei Belastung auftritt; die Erklärung ist in einer traumatisch bedingten Kapselerschaffung, die den sogen. Gelenkschluß unmöglich macht, zu suchen. Ferner lassen sich 3 Unterabteilungen voneinander abgrenzen: 2 typische und 1 atypische.

Die erste wird durch die Fälle dargestellt, die eine durch Trauma veranlaßte Überstreckungsmöglichkeit aufweisen, die höchst wahrscheinlich auf einer Überdehnung des vorderen Kreuzbandes beruht. Hierher gehören die Beobachtungen von Délorne, Thiem, Rölen, Bertein und Bar, Kleinknecht. Das Schnellen tritt vor Erreichung und nach Aufgeben der Schlußstreckung ein und ist häufig lateralwärts lokalisiert. Sie entspricht völlig der ersten als typisch bezeichneten Untergruppe der kongenitalen Fälle. Daß im allgemeinen das Schnellen bei vorhandener Überstreckung ein seltenes Vorkommnis ist, ist darauf zurückzuführen, daß noch ein zweites Erfordernis erfüllt sein muß, nämlich daß der Vorderrand des lateralen C-Knorpels eine besonders geringe Breitenausdehnung aufweisen muß. Sonst kann ja die Femurrolle trotz der Hyperextension nicht über ihn hinwegrollen.

Die zweite Unterabteilung, deren Vertreter Billet's und mein zweiter Fall sind, ist dadurch charakterisiert, daß im Ablauf der Beugebewegung eine schnellende Subluxation der Tibia nach vorn erfolgt, mehr lateral bei mir, mehr medial bei Billet. Der Fall Kleinknecht bietet auch Beziehungen zu dieser Untergruppe, in der eine ausgiebigere Verletzung des vorderen Kreuzbandes als anatomische Unterlage anzunehmen ist. Ihr fehlt das Gegenstück bei der kongenitalen Gruppe.

Die dritte Unterabteilung kann auf die Bezeichnung typische Verletzungsfolge, der eine umschriebene anatomische Veränderung zugrunde liegt, keinen Anspruch mehr machen. Ihr fehlt die Zwangsläufigkeit des Schnellphänomens; es ist nur unter bestimmten Bedingungen auszulösen. Hierher gehören die Fälle von Demoulin und Billet I. Von ihr kann man nur sagen, daß

einzig die traumatisch bedingte hochgradige Kapselerschaffung zu ihrer Erklärung herangezogen werden kann. Sie ist der zweiten Untergruppe der kongenitalen Hauptgruppe gleichzusetzen.

Die Zukunft muß es lehren, ob dieses Einteilungsschema, das ich aus dem Studium der einschlägigen Fälle heraus zu konstruieren mich berechtigt glaube, zu Recht besteht. Jedenfalls ist hiermit einmal eine vorläufige Grundlage geschaffen, auf der weitere Erfahrungen zu sammeln und zu sichten sind, und es ist sicher notwendig, daß auch weiterhin noch alle Fälle von schnellendem Knie veröffentlicht werden, zumal in Deutschland hierin in den letzten 20 Jahren kaum etwas geschehen ist. Deshalb bringen auch die Lehrbücher der Chirurgie und Orthopädie über dieses Thema nur ganz wenige Zeilen, und die von französischen Chirurgen mit Recht empfohlene Meniscusexstirpation hat keine Erwähnung gefunden. Es ist aber festzuhalten, daß es sich um ein im Gelenkinnern abspielendes Phänomen handeln muß. Der Fall von Heinlein, in dem sich die Sehne des Semitendinosus bei der Beugung an einem Exostosenvorsprung fängt, um diesen erst nach mehreren Versuchen wieder frei zu lassen und so die Vollendung der Beugung zu ermöglichen, gehört nicht hierher. Auch werden noch weitere operative Feststellungen gemacht werden müssen, ob nicht die Meniscusluxation und der Gelenkinnenwand anhaftende Gelenkmäuse auch das Schnellphänomen aufweisen können. Hierüber ist noch recht wenig bekannt. Israel konnte folgende Feststellung machen: Bei einem 14 jährigen Knaben, der 5 Jahre zuvor eine Verletzung des l. Knies erlitten hatte, schnappte bei schnellem Beugen und Strecken der Unterschenkel taschenmesserartig ein. Bei der operativen Eröffnung des Gelenks springt der äußere Meniscus bei passiver Streckung hervor und verschwindet wieder bei der Beugung. Er ist größtenteils gelöst, deformiert und konvex gestaltet. In einem jüngst erschienenen Aufsatz erwähnt ferner Schädlel, daß er bei seinen Fällen von Meniscusabriß einmal neben grobem Knacken ein Vorschellen des Unterschenkels gesehen habe. Dieses Symptom des Schnappens trat in einem im Nachtrage erwähnten Falle bei einem 17 jährigen Jüngling in den Vordergrund. Dieser erlitt ein heftiges Knietrauma mit Einklemmung des Beines in Beugestellung, die durch Selbstreposition unter lautem Knacken gelöst

wurde. Dieses Knacken wird von nun an jedesmal beim Durchdrücken des Knies bemerkt, wobei unmittelbar vor dem äußeren Seitenbände ein harter schmaler Körper überspringt. Die Operation ergab einen schrägen Durchriß des lateralen Zwischenknorpels sowie eine Ablösung von der Kapsel. Der vordere Teil luxierte sich bei entprechender Bewegung nach vorn und innen, sich dabei in Falten zusammenschiebend. Auch das laute Schnappen konnte bei der Operation hervorgerufen werden, wenn infolge entsprechender Bewegung der vordere Meniscusanteil unter dem lateralen Condylus hindurchgequetscht wurde. Mir scheint dieser Fall viele Ähnlichkeit mit Billet's Fall 2 zu bieten. In den anderen besprochenen Fällen ist das Schnellen nur auf den anatomisch unveränderten Meniscus, der im normalen Zusammenhange mit seiner Kapsel steht, bezogen worden, wobei ich mich auf die Fälle von Billet I, Tillaux (zitiert nach Demoulin) und Margary (zitiert nach Dau), die einen unveränderten C-Knorpel vorfanden, berufe. Es handelt sich bei dem Fehlen von Schmerzen und sekundären Gelenkveränderungen nicht um eine eigentliche Krankheit, nicht einmal um eine Krankheitsdisposition, sondern um eine Anomalie des physiologischen Bewegungsablaufes. Man wird aber doch gut tun, stets auf operative Beseitigung in Gestalt der Meniscusektomie zu drängen, weil die davon betroffenen Individuen auf die Dauer durch das ständige meterweit hörbare Krachen nervös werden und schließlich auch nach längerem Gehen zuweilen schnell ermüden und Schmerzen bekommen. Natürlich kommt hierfür von den beiden Hauptgruppen nur je die erste Untergruppe in Betracht.

Ich fasse meine Ergebnisse in folgenden Schlußsätzen zusammen: Das Schnellphänomen im Kniegelenk ist von 2 Momenten abhängig, einem zeitlichen in Gestalt einer Bewegungsbeschleunigung meist nach anfänglicher Arretierung bei fortwirkendem Muskelzug und einem räumlichen in Form einer Durchmessung ungleich großer Wegstrecken auf den Gelenkkörpern, wobei es oft zu Bewegungen um unphysiologische Achsen kommt. Es beruht auf der Herausschleuderung des unveränderten, höchstens etwas kleineren in normalem Kapselzusammenhang stehenden C-Knorpels und stellt eine Schutzvorrichtung für diesen dar. Es findet sich angeboren und ist für manche Fälle von Hyperexten-

sionsmöglichkeit im Kniegelenk ein zwangsläufiges typisches Begleitsymptom. Es findet sich ferner traumatisch erworben als zwangsläufiges typisches Begleitsymptom bei Fällen von vorderer Kreuzbandverletzung. Als nicht zwangsläufiges und atypisches Phänomen ist es in manchen Fällen von angeborener oder traumatisch erworbener Kniegelenkscapselerschlaffung festzustellen.

---

### Literaturverzeichnis.

1. Arrou. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1913, No. 16, S. 680.
  2. Barth. Monatschr. f. Unfallheilkunde 1897, S. 213.
  3. Bertoin u. Bar. Archiv générale de médecine Juni 1909.
  4. Bilet. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1913, No. 16, S. 666.
  5. Budde. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1919, Bd. 151.
  6. Dau. Inaug.-Diss. Greifswald 1897 u. Monatsschrift f. Unfallheilkunde 1897, S. 287.
  7. Délorme. Gaz. méd. de Paris 1894, No. 14, S. 164.
  8. Demoulin. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1913, No. 16, S. 669.
  9. Fick, Anatomie der Gelenke. Bardelebens Handb. der Anatomie.
  10. Froelich. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 806, Kongreßbericht.
  11. Heinlein. Münchner med. Wochenschr. 1915, Nr. 31 u. 32.
  12. Joachimsthal. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. 1908, Bd. 23, S. 498.
  13. Jones. Annals of surg. 1909.
  14. Israel. Berliner klin. Wochenschr. 1895, Nr. 3.
  15. Kleinknecht. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1899, Nr. 7.
  16. Lannelongne. Jahresbericht d. gesamten Medizin 1879, II, S. 342.
  17. Moty. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1905.
  18. Pagenstecher. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 47.
  19. Plisson. Lyon méd. 1913, S. 1226 u. 1292.
  20. Rocher. Gazette hebdomadaire de la soc. de méd. de Bordeaux 1911, No. 44, 29. Okt.
  21. Rölen. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1898, S. 377.
  22. Schanz. Handb. d. Orthopäd. v. Joachimsthal, Bd. 2, 2. Hälfte, S. 472 u. 530.
  23. Thiem. Handb. d. Unfallkr., Bd. 2, Teil 2, S. 89.
  24. —. Zentralbl. f. Chir. 1896, Bd. 23, Nr. 31, Kongreßbericht.
  25. Tuppy. Brit. med. Journal 1897.
  26. Schaedel. Münchner med. Wochenschr. 1921, Nr. 20, S. 607.
-