DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Begründet von Dr. Paul Börner.

Neunzehnter Jahrgang.

Redacteur Geh. Sanitäts-Rath Dr. S. Guttman in Berlin W.

Verlag von Georg Thieme, Leipzig-Berlin.

I. Aus dem städtischen Krankenhause am Urban in Berlin.

Beschreibung eines Präparates von veralteter Kniescheibenfractur nebst Bemerkungen über die Behandlung des frischen Kniescheibenbruches.¹⁾

Von Dr. W. Körte, Direktor der chirurgischen Abtheilung.

Bei der Behandlung der zerbrochenen Kniescheibe kommt es in erster Linie auf die Wiederherstellung der Function, d. h. der sicheren und kräftigen Streckung des Beines im Kniegelenk an. Hierfür ist die knöcherne Vereinigung der Fragmente nicht die alleinige Bedingung, es genügt vielmehr, wie zahlreiche Beobachtungen lehren, eine straffe Bandverbindung der Bruchstücke vollkommen, um eine sichere Kraftübertragung der Oberschenkelmuskeln auf den Unterschenkel zu ermöglichen. Die Bandverbindung kann selbst eine ziemliche Länge besitzen und doch eine gute Streckfähigkeit gestatten.

Wie wenig die Gebrauchstüchtigkeit des Gliedes von der Länge der Zwischensubstanz abhängt, geht aus einer weiter unten mitgetheilten Krankengeschichte hervor. Der Patient brach innerhalb acht Monaten erst die linke Kniescheibe allein, dann bei einem zweiten Fall beide Kniescheiben. Die rechte, einmal gebrochene, fand sich 1½ Jahr nach dem zweiten Unfalle durch eine kurze, straffe Bandverbindung fest vereinigt. Die linke, zweimal gebrochene, zeigte eine Diastase von 2,5 cm. Die Oberschenkelmuskulatur war beiderseits gleich entwickelt. Trotzdem ist das linke Bein das kräftigere, gebrauchsfähigere. Der Patient setzt es beim Treppensteigen, beim Einsteigen in einen Wagen voran, weil er sich sicherer desselben bedienen kann.

Hamilton, der über eine sehr grosse Erfahrung auf diesem Gebiete verfügt, sagt, dass Diastasen bis 1 Zoll = 2,6 cm eine sichere Function ermöglichen. Bei grösseren Distancen der Bruchenden leide die Sicherheit des Gelenkes sehr. Es sind jedoch Ausnahmefälle bekannt, bei denen die Entfernung der Bruchstücke sehr gross war, bis zu 11 cm und mehr, und dennoch das Bein seine Dienste vollkommen zu leisten imstande war. Solche Fälle werden berichtet von v. Bardeleben, v. Bergmann; bei P. Bruns (Beiträge zur klin. Chir. III) findet sich eine ganze Sammlung derartiger Beobachtungen zusammengestellt. — Allerdings darf man dies nicht als Regel ansehen. Warum das eine mal die Function bei der mit weiter Distanz geheilten Kniescheibenfractur eine gute, das andere mal eine sehr mangelhafte ist, das ist noch nicht sicher festgestellt. Auf jeden Fall ist mit v. Bergmann (Deutsche med. Wochenschrift 1887 No. 1) anzunehmen, dass die mehr oder weniger gut eintretende Wirkung des Reservestreckapparates für den Unterschenkel für die auffallende Differenz verantwortlich ist.

Die vor und seitlich von der Kniescheibe über die Gelenkkapsel zur Tibia herabziehenden Fasern der Fascia lata sind kräftig entwickelt, besonders der laterale Theil. Die seitlichen Fortsetzungen der Fascia lata verwachsen mit den sehnigen Ausstrahlungen des Musculus quadriceps femoris (Joessel, Henle). An der äusseren Seite des Kniegelenkes springt bei straff gestrecktem Bein ein starker Sehnenstreif hervor, der in die Fascia lata eingewebt und als Sehne des Tensor fasciae latae zu betrachten ist. Seinen Ansatz findet dieselbe am oberen Tibiaende. Die Wirkung der Streck-

muskulatur geht somit nicht allein durch die Patella, sondern auch durch die seitlichen Theile der Schenkelfascie.

Es erscheint nun von besonderem Interesse, durch anatomische Untersuchung von alten, mit breiter Zwischenmasse geheilten Patellarfracturen, bei denen die Gebrauchsfähigkeit des Gliedes intra vitam bekannt war, Aufklärung darüber zu gewinnen, wodurch in der einen Reihe von Fällen die überraschend gute, bei den anderen die schlechte Gebrauchsfähigkeit bedingt war.

Solche Beschreibungen sind, wie v. Bergmann (Deutsche med. Wochenschr. 1887 No. 1) hervorhebt, leider recht selten. Malgaigne (Knochenbrüche, übersetzt von Burger p. 737) giebt die Beschreibung einer zwei Jahre alten mit breiter Bandverbindung geheilten Patellarfractur, berichtet aber nichts über den Grad der Functionsfähigkeit, was gerade von grösster Wichtigkeit gewesen wäre. Er fand die Fascia superficialis (Fascia lata?) im Niveau des fibrösen Callus sehr verdickt und mit den unterliegenden Schichten fest verbunden. Der fibröse Callus wurde gebildet:

1. durch tendinöse Fasern, die im normalen Zustande die Kniescheibe decken,
2. durch dem Periost angehörige Fasern,
3. durch kurze, verdickte, mit Fett untermischte Fasern, welche auf der ganzen Bruchfläche vorkommen.

Dazu kommt dann noch die Verstärkung der Fascia superficialis (lata?). Der Callus war in der Mitte sehr dünn und wurde nur in der Nähe der Bruchflächen stärker (Maasse nicht angegeben). Die Muskeln waren sehr dünn und atrophisch. Das untere Kniescheibenband war gegen das der anderen Seite um die Hälfte verkürzt und verdickt.

Dann erwähnt Malgaigne noch ganz kurz ein zweites Präparat, ohne genaue Daten zu geben.

Ssalischtschew (Wratsch 1886, russisch mir im Original nicht zugänglich, refer. von Tiling, Centralbl. f. Chir. 1887, p. 175) hat ausführlich ein Präparat beschrieben, in dem das obere Bruchstück stark nach oben dislocirt und dort durch straffe ligamentöse Adhäsionen mit dem Femur verwachsen war, wodurch sich, wie Verfasser meint, für den mittleren Theil des Musculus quadriceps eine Insertion am Femur gebildet habe, die für die Function des Gelenkes (bei Ausbleiben der Verwachsung der Fragmente miteinander) von Bedeutung sein könne. Das Präparat entstammt der Leiche eines Mannes, über den keinerlei klinische Daten bekannt sind. v. Bergmann führt dies Präparat als Beweis dafür an, dass bei Diastase von über 4 cm keine fibröse, nach Art eines Ligamentes geformte, die Bruchstücke verbindende Masse existire.

P. Bruns (Beiträge zur klin. Chirurgie Bd. III, p. 309) hat zweimal bei Operation veralteter, mit sehr grosser Distanz geheilter Kniescheibenbrüche, welche eine sehr schlechte Function ergeben hatten, einen völligen Mangel der Zwischenmasse gefunden, bei einem der Patienten war das obere Bruchstück an der vorderen Femurfläche adhärent. Beide Patienten erhielten nach der secundären Knochennaht ein brauchbares Gelenk wieder. Bei ihnen muss also der Mangel der fibrösen Verbindung die ungenügende Streckwirkung verschuldet haben (ebenso bei einem dritten, nicht operirten, daher nicht ganz so beweiskräftigen Falle). Nach Bruns' Ausführungen fand Adams an 32 Präparaten aus den sechs grössten anatomischen Museen Londons dreizehn mal gar keine Vereinigung, zwölf mal eine fibröse Verbindung, viermal war keine Bestimmung mehr zu machen. Bei den unvereinigten Präparaten fand Adams (nach Bruns) stets nur eine Verbindung der Fragmente durch die verdickte, oberflächliche Fascie, welche seitlich in

¹⁾ Nach einem Vortrage mit Demonstration in der freien Vereinigung der Chirurgen Berlins.

den Bandapparat des Kniegelenkes übergang — ebenso Berger an vier Präparaten aus dem Musée Dupuytren. Ueber die Functionsfähigkeit der betreffenden Glieder, von denen die Präparate stammen, scheinen keine Angaben vorzuliegen.

Gerade die Gegenüberstellung der Function intra vitam mit der anatomischen Untersuchung sowohl der Zwischensubstanz zwischen den Bruchstücken, wie des Zustandes der seitlichen Reservestreckapparate scheinen mir aber für die Lösung der Frage von grosser Wichtigkeit zu sein.

Nun ist kürzlich von Brunner eine ausgezeichnet genaue derartige klinische und anatomische Untersuchung mitgeteilt (Deutsche med. Wochenschrift 1888 No. 20, p. 394), welche, einer analogen, von mir gemachten Beobachtung gegenübergestellt, gewisse Schlüsse ziehen lässt.

Es sei gestattet, Brunner's Mittheilung ganz kurz zu referiren. 40jähriger Landwirth brach am 20. Januar 1871 die rechte Kniescheibe, wurde von Rose in Zürich behandelt und mit fingerbreiter, ligamentöser Verbindung nach drei Monaten entlassen. Fast 14 Jahre nach der Fractur fand Brunner eine Diastase der Fragmente von 5—5½ cm. Active Beweglichkeit des Kniegelenkes von 170—45°. Rechter Oberschenkel in der Mitte um 4½ cm dünner als der linke. Patient hinkt in ganz geringem Grade, trägt als Knecht schwere Lasten unbehindert, geht treppauf gut, treppab unsicher.

12. August 1887. Patient kommt tuberculös, kachectisch in's Spital. Function des Beines auch jetzt noch gut. Zwischensubstanz 6—9½ cm. Das untere Fragment liegt dicht an der Tibia. An der Aussenseite stark vorspringender Sehnenstreif der Fascia lata. Patient starb und wurde genau obducirt.

Das Resumé ist: Bei Diastase von 7½—9½ (in maximaler Ausdehnung) ist eine fibröse Zwischenmasse vorhanden, die mit der verdickten Fascie fest verschmolzen ist, dicht an den Fragmenten ¾ cm, in der Mitte 4 mm Dicke besitzt. — Retraction des Musculus quadriceps mit Verkürzung seiner Muskelfasern. Schrumpfung des Ligamentum patellare um 4 cm gegen die andere Seite. Abnorm starke Entwicklung des Ligamentum ileo-tibiale und der seitlichen Kapselpartien.

Die auffallend gute Function erklärt Brunner folgendermaassen: Durch Schrumpfung des Ligamentum patellare und Retraction der Fasern des Musculus triceps ist die aus der Patellarzerreissung und Interposition der langen Zwischensubstanz resultirende Verlängerung der Sehne compensirt, und unter Zuhilfenahme jener hypertrophischen, seitlichen Reservestreckapparate ist ein annähernd normales Extensionsvermögen zustande gebracht.

Ein interessantes Gegenstück zu diesem bietet ein Präparat, welches mir durch einen Zufall in die Hände kam und dessen Beschreibung nebst Krankengeschichte ich hier folgen lasse.

Krankengeschichte. Schindler, 49jähriger Kutscher. Aufgenommen am 24. Juni 1891 wegen Sarkom des Beckens. Patient giebt an, am 8. November 1889 vom Wagen herunter mit dem rechten Knie gegen eine Bordschwelle gefallen zu sein. Er konnte nicht mehr gehen, wurde in ein Krankenhaus gebracht, woselbst eine Fractur der rechten Kniescheibe festgestellt wurde. Nach seiner Angabe wurde er mittels eines Schienenapparates behandelt, welcher drei Monate lang unverändert liegen blieb (?). Darnach war das rechte Knie steif. Nach achtägigen Gehversuchen platzte sich Patient eines Morgens beim Aufstehen die Kniescheibe wieder auseinander. Die Entfernung der Bruchstücke von einander soll 10 cm betragen haben. Patient erhielt wieder einen Schienenverband, der abermals angeblich drei Monate lang liegen blieb. Bei der Abnahme desselben soll die Distanz 1,5 cm betragen haben. Patient ging mit steifem Knie und einem fixirenden Verbands. Mit der zunehmenden Beweglichkeit des Gelenkes, die indessen immer sehr beschränkt blieb, entfernten sich die Fragmente auf 4 cm von einander. Er wurde mit einer Kniekappe entlassen und ging unsicher an einem Stocke.

Drei Monate nach seiner Entlassung aus jenem Krankenhause fiel er bei Glatteis auf die linke Hälfte des Gesässes, es entstand infolge davon Schmerz in der linken Beckenhälfte, und allmählich entwickelte sich dort eine Geschwulst. Das rechte Knie soll bei jenem Falle nicht gelitten haben.

Wegen Sarcoma ossis ilei sinistri kam er am 24. Juni 1891 in's Krankenhaus am Urban.

Patient war sehr kachectisch, konnte damals nicht gehen. Er nahm die rechte Seitenlage ein und hielt das rechte Knie im Winkel von 125° gebeugt. Die beiden Patellarbruchstücke sind in der Streckung circa 7, in der Beugung circa 9 cm von einander entfernt. Das Knie kann bis zum rechten Winkel gebeugt werden. Patient kann das rechte Bein in Rückenlage nicht von der Unterlage erheben, auch nicht dasselbe ausgestreckt halten, wenn es passiv erhoben ist. Bei aufruhender Ferse ist nur minimale Bewegung des Oberschenkels möglich. Nach Anlegung seiner Kniekappe bewegt er das Bein ein wenig mehr, kann es auch nicht frei erheben. Oberschenkelmuskulatur der Streckseite atrophisch.

An der linken Beckenschaukel, innen, ungefähr von der Gegend der Kreuzbeinfuge ausgehend, befindet sich eine harte, zwei faustgrosse Geschwulst, die auch nach aussen unter den Glutäen fühlbar ist.

Am 18. December 1891 ging der Patient, zwei Jahre ein Monat nach der ersten Fractur, marantisch zugrunde.

Beschreibung des Präparates, welches in Glycerinspirit aufbewahrt und wenig geschrumpft ist. Durch einen Längsschnitt durch die Mitte des Kniegelenkes wird das Knie in zwei seitliche gleiche Hälften zerlegt. Die Kniescheibe ist durch eine quere Trennung in zwei ziemlich gleich grosse Hälften getheilt, die am Spirituspräparat 5—6 cm von einander entfernt sind.

Das obere Bruchstück hat eine Länge von 2,5 cm, eine Dicke von 1,9 cm, eine Breite von 5 cm. Der untere Rand des Bruchstückes läuft stumpfspitzig zu.

Das untere Bruchstück hat ungefähr die gleichen Dimensionen (2,5 cm lang, 1,8 cm dick, 5,5 cm breit). Der Bruchrand desselben läuft scharfwinklig aus. An der Aussenseite des unteren Fragmentes findet sich eine Knochenleiste (alte Fissurlinie?).

Die beiden Bruchstücke sind durch eine fibröse Zwischenbandmasse verbunden. Dieselbe ist da, wo sie an den Bruchrändern anhaftet, stärker, wird dann schnell dünner auf circa 3 mm. Dieselbe ist zusammengesetzt 1) aus der Fascie, welche die vordere Kniegelenkdecke und sich leicht auf grössere Strecken von der Unterlage abpräpariren lässt; 2) aus der Gelenkkapsel welche fest an der Zwischenbandmasse an-

hängt und nicht auf grössere Strecken zu trennen ist; 3) zwischen diesen beiden Schichten aus sehnigen Fasern, die an der Bruchfläche festsitzen. Alle drei Schichten zusammen sind circa 3 mm stark.

Die Sehne des Extensor quadriceps hat am Ansatz an dem oberen Patellarrand eine Stärke von 7 mm (die ihm fest anhaftende Kniegelenkkapsel ist mit eingerechnet).

Das Ligamentum patellare inferius ist circa 2,8 cm lang und am unteren Rande der Patella 7 mm dick. Unter dem Bande befindet sich ein Schleimbeutel (Bursa subpatellaris).

Die das Kniegelenk vorn und seitlich bedeckende Fascia (Fascia lata femoris) wird an der äusseren Hälfte des Präparates abgelöst; dieselbe sitzt nur an der Knochenleiste des unteren Fragmentes fest an, lässt sich sonst rein abtrennen. Sie ist dünn, an der äusseren Seite ist ein stärkerer Sehnenstreif (unteres Ende des Ligamentum ileo-tibiale) eingewebt. In der Höhe des oberen Patellarrandes setzen sich seitlich Muskelfasern des Musculus vastus externus an die Fascie an. Der untere Rand derselben befestigt sich am Tibiakopf.

Nach Zurückschlagen der Fascie zeigt sich die Patella von einer sehnigen Haut überzogen, welche am oberen Bruchstück aus der Sehne des Extensor communis hervorgeht und mit der Knochenhaut der Patella eng zusammenhängt, besonders fest am unteren Bruchrande des oberen Fragmentes. Von da aus setzt sie sich, verwebt mit Fasern, die aus der Bruchfläche herauszukommen scheinen, als dünner Sehnenstreif über die Lücke zwischen den Knochenstücken fort bis zum unteren Fragmente, haftet ebenso wie oben an der Vorderfläche desselben fest an, und geht dann in das Ligamentum patellae inferius über.

Die Kapsel des Kniegelenkes ist schlaff und beiderseits neben der Kniescheibe dünn. Sie haftet an dem den Defect überbrückenden Sehnenstreif fest an. Betrachtet man die Kapsel an den Seiten der Patellarfragmente von innen her, so sieht man, dass seitlich in dieselbe derbe Sehnenfasern eingewebt sind, welche oben und unten in der Höhe der Bruchränder der beiden Fragmente plötzlich unterbrochen sind, so dass die beiderseits neben der Lücke gelegenen Kapselpartien sehr dünnwandig sind.

Das obere Bruchstück ist durch zwei Kapselfalten mit dem Femur lose und völlig beweglich verbunden.

Die Gelenkflächen des Kniegelenkes sind glatt, zeigen keine Veränderungen des Knorpels, keine Verwachsungen.

Das Muskelfleisch des Musculus extensor quadriceps ist blass und schlaff, wenig entwickelt.

Resumé der Krankengeschichte. Fractura patellae durch direkten Fall aufs Knie (ob Risswirkung dabei war, ist unbestimmt). Behandlung in festen Verbänden. Nach ca. drei Monaten Refractor. Mit ca. 4 cm Distance zwischen den Bruchstücken entlassen. Gang unsicher, mit Kniekappe und Stock. Function sehr ungenügend. Ca. 1½ Jahr nach dem ersten Fall: Streckfähigkeit des Unterschenkels fast Null. Bruchstücke 7–9 cm von einander entfernt. Oberschenkel-Streckmuskulatur atrophisch.

Resumé des anatomischen Befundes. Bei Diastase von 5–6 cm (Spirituspräparat) ist eine fibröse Zwischenmasse vorhanden, deren Dicke ca. 3 mm beträgt. Mässige Schrumpfung des Ligamentum patellare, Kapsel des Kniegelenkes besonders in den seitlichen Partien schlaff, noch deutlich den grossen queren Kapselriss erkennen lassend. Die seitlich das Kniegelenk deckende Fascie ist ebenfalls dünn, nur ganz nach aussen ist ein stärkerer Sehnenstreif eingewebt.

Es geht also aus der Untersuchung der beiden Präparate hervor, dass die Annahme: bei Distanz der beiden Bruchstücke über 4 cm sei kaum die Bruchstücke bandartig verbindende Zwischenmasse vorhanden, nicht allgemein gültig ist, was ja auch Bruns zugiebt. Das fibröse Band, welches die Lücke überbrückte, wurde gebildet von den normalerweise vor der Patella liegenden Sehnenfasern (Fascia lata, Sehnenfasern von der Strecksehne), sodann von Fasern, die direkt aus der Bruchfläche hervorkommen, und endlich von der das Band inwendig deckenden Gelenkkapsel.

Bei Brunner's Patient war das Band in der Mitte 4 mm dick, an den beiden Endpunkten $\frac{3}{4}$ cm. Bei unserem Patienten war es schwächer, es betrug in der Mitte inclusive Fascie knapp 3 mm, exclusive Fascie circa 2 mm.

Im übrigen fehlen bei meinem Patienten, welcher intra vitam eine sehr ungenügende Function des Gliedes aufwies, fast alle die Momente, welche Brunner — und nach diesem Vergleich mit vollem Rechte — als Erklärung der guten Function angenommen hat, nämlich die starke Schrumpfung des Patellarligamentes und die Hypertrophie der seitlichen Partien der Fascia lata, wie der Gelenkkapsel.

Die fibröse Verbindung beider Bruchstücke, welche 3 mm dick waren, während das Ligamentum patellae wie die Quadricepssehne 7 mm in der Dicke maassen, genügte also nicht, um eine kräftige Uebertragung der Quadricepscontraction auf den Unterschenkel zu erzielen. — Auch bei dem erstgenannten Patienten hätte die 4 mm starke Zwischensubstanz allein diesem Zwecke wohl nicht entsprochen, wenn nicht der Reservestreckapparat ausgeholfen hätte.

Bei allen Patellarfracturen ist somit der Zustand dieser Auswülfen ein sehr wichtiger Punkt, der bei der Behandlung zu berücksichtigen ist.

Es geht daraus hervor, dass alle die Brüche, bei denen nur die Patella quer getrennt ist, während die vor derselben gelegenen Sehnenfasern, sowie die seitlichen Kapselpartien und die seitliche Fascie nicht mitgerissen sind, eine weit günstigere Prognose geben als diejenigen, bei denen der Riss beiderseits weiter gegangen ist durch die Fascie und die Kapselwand, und bei denen die vor der Kniescheibe gelegenen Sehnenfasern vollkommen zerrissen sind.

Reine Contusionsfracturen — welche allerdings selten sind — ergeben also viel günstigere Aussichten, als Rissfracturen.

Bei allen Kniescheibenbrüchen ist dem Zustande des Streckmuskels eine grosse Aufmerksamkeit zuzuwenden. In der Regel findet sich im und unter dem Streckmuskel ein erhebliches Blutextravasat, welches oft erst allmählich an die Oberfläche tritt und weit ausgedehnte Verfärbung macht, den Muskel oft brethart infiltrirt.

Riedel (Centralbl. f. Chir. 1890, No. 12) fand bei einem frischen Patellarbruche mit 2 cm Distanz bei der anatomischen Untersuchung (Patient starb an Chloroform, als er behufs Anlegung einer subcutanen Catgutnaht narkotisirt wurde) die vor der Patella gelegene Fascie nur stellenweise eingerissen, aber gelöst und beweglich, so dass sie sich zwischen die Fragmente legte. Im Gelenk war wenig Blut, dagegen zeigte sich der obere Gelenkrecessus an zwei Stellen durchbohrt. Durch diese Oeffnungen war das Blut zwischen Vastus medius und Knochen ausgetreten.

Riedel fand noch in zwei weiteren Fällen ein derartiges fast vollkommenes Austreten des Blutergusses unter die Streckmuskulatur.

Tripier (Sem. méd. 1889) fand ebenfalls bei Section eines frischen Patellarbruches sehr viel Blut unter die Streckmuskeln ergossen.

Die schnelle Resorption dieses Blutergusses ist nun für die spätere Function des Muskels von grosser Wichtigkeit.

Lücke (Deutsche Zeitschr. f. Chir. 18. Bd., p. 140) hat besonders darauf hingewiesen, wie auffallend schnell der Quadriceps femoris

selbst bei leichten Traumen atrophirt. Die Degeneration des Muskels wird noch verstärkt durch die andauernde Unthätigkeit, in welcher er bei Behandlung mit lange liegenden fixirenden Verbänden versetzt wird. Darum ist die neuerdings von Mezger und Tilanus empfohlene frühzeitige Massage des Muskels von grosser Wichtigkeit für die spätere Brauchbarkeit des Muskels, indem sie das Blutextravasat schneller fortschafft und die mechanische Erregbarkeit der Muskelfasern erhält. Auch die Elektrizität kann zweckmässig mit verwandt werden.

Ferner ist der Zustand des Gelenkes von Bedeutung. Ein erheblicher Bluterguss in demselben ist von ungünstigem Einfluss auf die Stellung der Fragmente, welche durch ihn auseinandergedrängt werden. Ferner wird die Gelenkkapsel ausgedehnt, die Einrisse in den seitlichen Kapselpartien können sich schwerer schliessen, und endlich ist das in das Gelenk ergossene Blut nicht völlig indifferent, sondern kann zu chronisch entzündlichen Veränderungen der Kapsel führen, wie wir aus dem Verlaufe des einfachen Haemarthron wissen. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe der Behandlung, den Bluterguss im Gelenk bald zur Resorption zu bringen. Wir verfügen für diesen Zweck über mannigfache Mittel: hydropathische Einwickelung, elastische Compression und Massage, welche auch aus diesem Gesichtspunkte eine bedeutende Rolle bei der Behandlung spielt.

Für sehr erhebliche Blutergüsse genügen diese Mittel allerdings nicht, oder wirken zu langsam. Für solche Fälle ist die Punction des Gelenkes durchaus am Platze, die von Volkmann (1873), Lücke (1875), Schede (1877) empfohlen worden ist. Es ist derselben der Vorwurf gemacht, dass sie oft nicht gelinge wegen der bereits eingetretenen Gerinnung des Blutes. Man darf allerdings nicht hoffen, mit dünnen Canülen — etwa den stärksten Aspirationshohlnadeln — das Gelenk entleeren zu können, sondern man muss starke Troicarts, von der Sorte, welche zum Bauchstich verwandt werden, wählen, und dabei, wenn viele Coagula vorhanden sind, kräftig exprimiren.

Es gelingt dann, die Blutgerinnung herauszubefördern. Zur Unterstützung dienen Ausspülungen des Gelenkes, bei denen man jedoch sich erinnern muss, dass eine Perforation des oberen Gelenkrecessus vorhanden sein kann. Es darf also kein zu starker Druck angewendet werden, und man muss jene Gegend mit der Hand zusammendrücken. Als Ausspülungsflüssigkeit dienen schwache antiseptische Lösungen, eventuell auch sterile Kochsalzlösung, 0,6 %. Durch die Ausspülung ist es mir bisher stets gelungen, das Gelenk vollkommen von Blut zu entleeren. Die weite Punctionsöffnung wird durch eine über Jodoformgaze geknüppte Naht geschlossen.

Im weiteren Verlaufe der Behandlung ist es von grosser Wichtigkeit, der Versteifung des Gelenkes möglichst entgegen zu arbeiten, welche durch langdauernde Feststellung so leicht eintritt infolge der Schrumpfung von Synovialis und Ligamenten (Reyher, Volkmann) — ganz besonders, wenn die Synovialis durch den Bluterguss in einem subacuten Reizzustande sich befindet.

Auch aus diesem Grunde, wie aus den oben angeführten, sind starre fixirende Verbände möglichst zu vermeiden. Dagegen werden möglichst bald kleine passive, und so bald der Kranke es kann, active Bewegungen ausgeführt.

Endlich kommen wir zu dem Theil der Behandlung, welcher zur Feststellung und Annäherung der Fragmente führen soll. Dieser Gesichtspunkt ist früher fast der allein maassgebende gewesen. Die Unsumme der dafür angegebenen Schienen, Bandagen, Apparate bezeugt das. Die grosse Zahl derselben beweist aber auch wieder, dass keiner derselben einer allgemeinen Anwendung fähig oder würdig ist. In neuester Zeit wird auf Grund der Antisepsis die Knochennaht von einigen Chirurgen als das einzig sichere Mittel zur Erzielung guter Resultate empfohlen (so besonders von Lister, Mac Ewen, Lucas-Championnière, Schönborn [Dissertation von G. Müller, Königsberg 1889], Pfeil-Schneider u. a.). Zweifellos wird durch die Knochennaht die feste Vereinigung der Bruchstücke am sichersten gewährleistet. Ebenso ist anzuerkennen, dass bei tadelloser Durchführung der Antisepsis die Methode eine sichere ist, soweit wir das überhaupt von blutigen Eingriffen sagen können. Unsere Sicherheit ist aber immer nur eine bedingte, niemals eine absolute, der geringste Fehler bei der Operation oder später im Verhalten des Kranken (Beschmutzung des Verbandes, Abreissen desselben bei Deliranten — Delirium alcoholicum wird bei Patienten mit Patellarbruch nicht ganz selten beobachtet) kann das Leben des Kranken gefährden. Das lehren die Statistiken der Knochennaht frischer Patellarbrüche unwiderleglich (Dennis, New York. med. Journ. Vol. XLIII, p. 374, Jalaguier, Arch. gén. d. méd., Brunner, D. Zeitschr. f. Chir. 23, p. 25).

Die Anhänger der Methode sagen — die Unglücksfälle sind eben Fehler, die vermieden werden müssen. Aber wenn eine Methode

als allgemeine empfohlen wird, dann müssen auch Aerzte sie ausüben, die nicht über die absolute Sicherheit in der aseptischen Technik gebieten, und auch unter günstigsten Verhältnissen kann ein Fehlschlag eintreten. Am Kniescheibenbruch stirbt kein Patient, es gelingt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit ungefährlichen Methoden eine befriedigende Heilung herbeizuführen, also darf die eingreifende Behandlung nicht die Regel sein, sondern muss für Ausnahmefälle reserviert werden.

Bei der Behandlung sind vor allem die verschiedenen Arten der Kniescheibenfractur zu trennen.

Stehen die Bruchstücke nicht über 2 cm auseinander, so bestehen immer nur wenig ausgedehnte Zerreissungen der vor und neben der Kniescheibe gelegenen fibrösen Gewebe. Das lehrt der oben erwähnte Sectionsbefund von Riedel und die Versuche von Hoffa (Mittheilungen aus der chirurg.-orthopädischen Privatklinik, Würzburg 1889) und von Chaput (Etude expér. et clinique sur le mécan. des fractures de la rotule, Paris 1888). Die Bruchstücke lassen sich leicht aneinanderbringen, da meist auch kein sehr grosser Bluterguss im Knie vorhanden ist.

Für diese Fälle erscheinen daher alle complicirten Apparate unnöthig, für sie ist vielmehr die Behandlung mit der Massage sehr wohl geeignet. Das verletzte Glied wird erhöht gelagert, und während der ersten Tage ein hydropathischer Umschlag unter mässiger Compression applicirt. Für die Annäherung der Fragmente wird nur allenfalls durch einige testudoartig angelegte Pflasterstreifen gesorgt, welche in der Längsrichtung auslaufen, das Bein nicht circülar umgeben.

Nach 3—4 Tagen wird die Massage in der Regel von den Patienten ertragen. Sie wird so ausgeführt, dass die beiden Patellarbruchstücke mit den Fingern der einen Hand zusammengehalten werden, während die andere Hand Knetungen und Streichungen des Extensor quadriceps, sowie der seitlichen Kniepartien vornimmt; die Streichungen des Muskels werden ausnahmsweise nicht centripetal, sondern von oben gegen das Knie gerichtet ausgeführt. Sind zwei Personen disponibel, so besorgt einer das Zusammenhalten der Fragmente, während ein anderer massirt. — Das Glied wird nicht eingewickelt, auch nicht festgewickelt auf der Schiene oder schiefen Ebene, sondern nur gelagert. Nach 10—14 Tagen werden kleine passive Bewegungen vorgenommen und ganz allmählich verstärkt. Das Bein wird dann einfach gerade im Bett gelagert mit einem Kissen unter dem Knie, der Patient wird angewiesen, öfter kleine Bewegungen mit dem Knie auszuführen. In der dritten Woche können die Patienten das Bein meist schon etwas anheben. Zur Unterstützung der Massage wird die Elektrisirung des Extensor quadriceps herangezogen.

Nach Ablauf von vier Wochen steht der Kranke auf. Bei den ersten Gehversuchen ist es zweckmässig, das Knie durch eine auf der Beugeseite fixirte Holz- oder Pappschiene gegen zu ausgiebige Beugebewegungen unfreiwilliger Art zu schützen. Sobald das Gehen einigermaassen sicher ist, müssen die Patienten Treppensteigen, sowie Bewegungsübungen am Witzel'schen Bewegungsapparat oder mit der Bonnet'schen Maschine machen.

Einer meiner Patienten war bereits nach vier Wochen soweit, dass er „Parademarsch“ üben konnte und das Nachvornebringen der „Schuhspitze“ ganz anerkennenswerth ausführte. — Demselben passirte es allerdings, dass er beim Anziehen der Hose unachtsam war, zusammenbrach und seine Kniescheibe wieder sprengte. Da die neue Rissfractur eine sehr ausgiebige war, und ich bezweifelte, ob eine neue gute Wiedervereinigung gelingen würde, so führte ich nach der Refractur die Knochennaht aus, mit gutem Resultat.

Interessant war es mir, an dem durch Querschnitt geöffneten Gelenke den Zustand der Synovialis zu untersuchen. Dieselbe war (42 Tage nach der ersten Fractur, 3 Tage nach der Refractur) sammetartig aufgelockert und geröthet, von weicher Consistenz auf der Oberfläche. Die Rissfläche der Knochen war mit einem dünnen Blutcoagulum bedeckt. Durch drei versenkte Silbernähte wurden die Bruchstücke fest vereinigt. Es erfolgte gute knöcherne Vereinigung — jedoch war die Beweglichkeit des Kniegelenkes nach der Heilung geringer, als sie vor der Refractur gewesen war.

Die ausschliessliche Massagebehandlung der Kniescheibenfractur ist zunächst von Mezger empfohlen und von Tilanus auf dem ersten Congress der französischen Chirurgen 1885 mitgetheilt worden. Beide gehen noch weiter in der gänzlichen Verwerfung der Fixation und frühzeitigen Anwendung der Massage. — Ich sah die Methode zuerst anwenden von Hagedorn in Magdeburg (1889). Die günstigen Resultate, welche ich dort kennen lernte, bestimmten mich, die Methode ebenfalls zu versuchen. Auch v. Mosetig in Wien ist Anhänger derselben (s. V. Wagner, Wiener Klinik 4. Heft, April 1889).

Ich habe die Massagebehandlung in der geschilderten Weise bei sieben Fällen von Kniescheibenbruch angewendet. Die Distanz betrug bei denselben nach dem Bruch 2—3½ cm, verringerte sich

bei der Massagebehandlung aber immer sehr bald. Bei einigen wurden Heftpflasterstreifen mit zur Hülfe gezogen. Ein Patient erhob das gestreckte Bein am 16. Tage. In der vierten bzw. fünften Woche wurde mit Gehübungen begonnen. Die sonst so auffällige Abmagerung des Quadriceps war bei der Massagebehandlung stets eine geringe. Die Patienten kamen entschieden schneller zum Gebrauche ihres Gliedes als bei der Behandlung mit festen Verbänden. Sehr viel kommt auf den guten Willen und die Energie des Kranken an, wie bei allen Gelenkfracturen. Je mehr der Patient mithilft, desto eher wird er geheilt, und desto besser ist das Resultat. Bei einem 19jährigen (!) Kranken, welcher in zufriedenstellendem Zustande entlassen war, sich nachher aber begnügt hatte, seine „Unfallsrente“ in möglichster Unthätigkeit zu verzehren, fand ich das Resultat bei der Nachuntersuchung 9 Monate post fract. sehr verschlechtert — er konnte das gestreckte Bein nicht erheben, was er bereits 16 Tage nach dem Unfalle hatte ausführen können. Die Muskulatur des Quadriceps war abgemagert — er hatte sich von seiner Kasse eine das Knie steifstellende Bandage besorgen lassen.

Was die Endresultate der Behandlung anbelangt, so ist zunächst anzugeben — was auch Hamilton betont — dass die Function sich mit zunehmendem Gebrauche des Gliedes stetig bessert, und ca. 1½ bis 2 Jahre nach der Fractur das erreicht ist, was nach Lage der Dinge bei dem betreffenden Individuum zu erzielen ist.

Ein Patient, 35jähriger Packetfahrtschaffner, gab 2¼ Jahr nach der Verletzung an, dass er gar nichts mehr spüre von der Verletzung. Er ging, lief, sprang ganz gleich mit beiden Beinen und konnte eine Treppe in schnellem Tempo herauf- und hinablaufen. Die beiden Bruchstücke waren fest vereinigt, nicht knöchern, sondern durch eine kurze derbe Bandmasse, die ganz minimale seitliche Verschiebung zuließ. Die Beugefähigkeit war beiderseits gleich. Der Kranke ist den ganzen Tag auf den Beinen und versieht seinen Dienst wie vor der Verletzung. Es hatte sich bei demselben nicht um einen Betriebsunfall gehandelt, der intelligente Patient hatte von vornherein das grösste Interesse an der völligen Wiederherstellung seiner Arbeitsfähigkeit gezeigt.

Ein zweiter (Kaufmann ausserhalb Berlins) geht nach Aussage seines Arztes völlig gut, auch Treppen, und kann seinen Beruf vollkommen versehen. Ich konnte denselben nicht eigenhändig nachuntersuchen.

Zwei Patienteu wiesen knöcherne Vereinigung auf — so weit man dies ohne Eingriff in den Knochen sagen kann. Der eine derselben, 28jähriger Kutscher, ist der oben erwähnte, bei dem die Kniescheibe wegen Refractur genäht wurde.

Zwei Jahre nach der ersten Fractur fand ich die Patella fest vereinigt, Beugung bis ca. 45° möglich, Gang sicher, beim Treppabgehen empfindet er Behinderung, und kann nach seiner Angabe so schwere körperliche Arbeit, wie vor dem Unfalle, nicht verrichten.

Der andere, ein 45jähriger, sehr kräftiger Steinträger, zeigt 1½ Jahr post fract. eine feste knöcherne Vereinigung, die Beugung ist bis zum spitzen Winkel activ möglich. Gang und Treppensteigen ist unbehindert und völlig frei. — Jedoch giebt Patient an, als Steinträger, wie früher, nicht mehr arbeiten zu können, er ist als Bauwächter beschäftigt, kann Leitern und Gerüste besteigen (es handelt sich um einen „Betriebsunfall“).

Die drei übrigen hatten derbe Bandverbindung der Fragmente von ca. 1 cm Länge und gute Function des Gliedes, ebenso sicheren Gang auf ebenem Boden und die Fähigkeit, Treppen zu steigen. Einmal trat acht Monate nach der ersten Fractur Refractur der linken und Fractur der rechten Patella ein, der Kranke wurde dann mit Punction und Sehnennaht behandelt (s. unten).

Ein 42jähriger Kaufmann wies drei Monate post fract. einen knapp 1 cm breiten Spalt auf, konnte weite Wege gehen und Treppen steigen mit richtigem Beinsatz. Bei dem letzten, einem „Unfallsrentier“ fand ich, wie oben gesagt, das Resultat neun Monate post fract. schlechter als bei der Entlassung aus dem Krankenhause, infolge von Nichtgebrauch des Gliedes.

Von den Patienten waren zwei unter 30 Jahre alt (19, 28), die übrigen zwischen 30 und 60.

Erheblich schwieriger ist die Behandlung bei den Rissfracturen mit weitem Auseinanderweichen der Bruchstücke und weitem Einriss der seitlichen Kapsel und Fascienpartien. Zumeist legen sich, wie Hoffa's und Chaput's Experimente, sowie vielfache Beobachtungen am Lebenden lehren (Mac Ewen, König, Rosenbach und andere), Fetzen der zerrissenen Fascien zwischen die Bruchstücke. Knöcherne Vereinigung derselben ist wohl nur mittels der Knochennaht zu erzielen, welche aus den oben angeführten Gründen nur in Ausnahmefällen anzurathen ist. In der Interposition von Fascienfasern zwischen die Bruchstücke kann ich eine Indication zur Operation nicht erkennen, denn wenn die zwischengelagerten Fasern auch die knöcherne

Vereinigung hemmen, so werden sie jedenfalls zur Bildung einer straffen Zwischensubstanz beitragen, falls es uns gelingt, die Fragmente in genügende Annäherung zu bringen. Für diesen Zweck, sowie um den Kapselriss zur möglichst schnellen Vereinigung zu bringen, ist die Entleerung des meist vorhandenen beträchtlichen Blutergusses im Gelenk entschieden anzurathen.

Die Bruchstücke, die vorher nicht in knöcherne Berührung zu bringen waren, liessen sich nach der Punction und Ausspülung der Blutgerinnsel stets leichter aneinander bringen. Jedoch schien es mir nicht sicher genug für diese Fälle, wo der seitliche Reservestreckapparat mit eingerissen ist, die Fragmente wie bei den leichteren Fällen ganz sich selbst zu überlassen; vielmehr suchte ich durch die von Volkmann bereits 1868 empfohlene Sehnennaht die Bruchstücke fest aneinander zu halten.

Nach Entleerung des Gelenkes wird mit einer starken gekrümmten Nadel ein derber Silberdraht durch das Ligamentum patellae, dicht am unteren Knochenrande durchgeführt, dann ebenso ein zweiter durch den Ansatz der Strecksehne an das obere Bruchstück. Beide Drähte werden über Jodoformgazebäuschen, welche Druckangrän der Haut sowie das Aufkanten der Bruchstücke hindern, fest zusammengedreht, bis die Bruchstücke aneinander liegen. Ich halte diesen Eingriff bei sorgfältigster chirurgischer Sauberkeit und bei geschickter Führung der Nadel für ganz ungefährlich. Die Drähte sollen nicht in das Gelenk eindringen.

Die Narkose ist nicht durchaus erforderlich. Ein gut handbreiter antiseptischer Verband deckt die Kniescheibengegend. Das Bein wird auf einer schiefen Ebene leicht fixirt, jedoch so, dass der Quadriceps frei bleibt und vom achten Tage an leicht geknetet und geklopft werden kann. Nach 14 Tagen werden die Drähte entfernt, die Stichöffnungen durch Jodoformcollodium geschlossen, und nun die Behandlung ebenso wie bei einfachen Fracturen geleitet. Einer der Patienten war bereits am siebenten Tage nach dem Bruche imstande, das Bein activ zu erheben. Vier bis fünf Wochen post fracturam beginnen Gehübungen, zunächst mit leichter Schutzschiene, sowie Uebungen in der Kniemaschine von Bonnet. Sobald die Patienten einigermaassen sicher gehen können, werden sie angehalten, Versuche im Treppensteigen auszuführen.

Ich habe diese Methode bisher bei vier Rissfracturen der geschilderten Art angewendet (an drei Patienten, von denen einer beide Kniescheiben gebrochen hatte). Der Verlauf war stets ein fieberloser und glatter.¹⁾

Einer der Patienten (44 Jahre alt) machte ein viertägiges Delirium alcoholicum durch und erhielt für die Dauer desselben einen Schutzgypsverband. Obwohl er mit diesem stark umhergearbeitet hatte (trotz Morphinum injectionen 16,5 cg in vier Tagen), blieben die Fragmente gut aneinander liegen, am 17. Tage konnte Patient das gestreckte Bein frei erheben, und am Ende der fünften Woche gut gehen. Das Schlussresultat war bei ihm: Die Bruchstücke sind durch eine straffe, nicht ganz 1 cm breite Bandmasse verbunden, nur wenig seitlich verschieblich. Patient geht auf ebener Erde gut, steigt Treppen aber mit einiger Mühe.

Bei dem Patienten mit der doppelseitigen Fractur wurde 1½ Jahr später folgender Befund constatirt: Der ziemlich fettleibige 61jährige Mann geht zu ebener Erde gut, ohne zu hinken, braucht zur Sicherung gegen Stolpern einen Stock. Die Oberschenkelmuskulatur ist beiderseits gleich, dem Körperzustande entsprechend entwickelt. Links sind die Kniescheibenfragmente durch eine 2,5 cm lange Zwischensubstanz vereinigt, das Knie kann ohne Behinderung bis über den rechten Winkel gebeugt werden. Rechts sind die Bruchstücke durch eine schmale und sehr feste Bandmasse kaum seitlich verschieblich vereinigt. Die Beugung ist bis zum rechten Winkel möglich. Das linke Knie — dessen Patella schon einmal gebrochen gewesen war (sieben Monate vor dem zweiten doppelseitigen Bruch) — ist trotz der breiteren Zwischensubstanz das kräftigere, leistungsfähigere. Beim Einsteigen in einen Wagen, beim Treppensteigen, auf einen Stuhl steigen wird dies Bein vorangesetzt.

Der dritte derartige Patient, 37 Jahre alt, geht drei Monate nach dem Bruch weitere Strecken mit einem Stocke. Die Bruchstücke, welche sehr weit auseinanderstanden, sind fest vereinigt und nur minimal seitlich verschieblich. Die Beugung ist bis 120° möglich. Patient steigt Treppen, abwärts mühsamer als aufwärts.

Für Kniescheibenbrüche mit mässiger Diastase — um 2 cm herum — und nicht sehr starkem Bluterguss im Gelenk empfehle ich auf Grund der mitgetheilten Erfahrungen die Behandlung mit Massage und frühzeitigen Bewegungen. Für Rissfracturen mit erheblichem Bluterguss, starker Bandzerreissung und weiter Diastase

der Bruchstücke halte ich die Punction des Gelenkes und Sehnennaht für ein zweckmässiges Verfahren.

Die Knochennaht würde ich nur ausführen bei complicirten Fracturen, wo sie stets indicirt ist, wenn erhebliche Diastase vorhanden ist, ferner bei veralteten Fracturen mit sehr ungünstiger Function, wenn die Muskulatur genügend erhalten ist, oder bei Refracturen bald nach der Heilung, wo eine mangelhafte Wiedervereinigung der zerrissenen Bandmasse zu befürchten ist.

¹⁾ Anmerkung bei der Correctur. Es ist inzwischen noch ein derartiger Fall in gleicher Weise von mir behandelt. Am 16. Tage post fracturam konnte Patient das gestreckte Bein erheben.