XXXIII.

Aus der chirurg. Universitätsklinik zu Kiel (Prof. Helferich).

Beitrag zur Ätiologie der Quadricepssehnenruptur.

Von

Oberarzt Dr. Axhausen,
kommandiert zur Klinik.

(Mit 1 Abbildung.)

Die folgende Beobachtung eines Falles von Quadricepssehnenruptur scheint mir wegen der Seltenheit dieser Verletzung und wegen eines interessanten, vielleicht charakteristischen Detailbefundes der Wiedergabe an dieser Stelle wert zu sein.

Patient Heinrich M., 68jähriger Arbeiter; aufgenommen 16. 9. 1905. Patient will bis zum heutigen Tage stets gesund gewesen sein. Gelenksbeschwerden oder nervöse Störungen will er nie an sich beobachtet haben. Von einer früheren Verletzung des linken Knies weiß er nichts; er habe noch nie einen Tag die Arbeit auszusetzen brauchen. Heute morgen ging er eilig eine kurze Treppe herunter; dabei verlor er das Gleichgewicht und um dieses wiederzugewinnen, gab er sich mit dem linken Bein einen kräftigen Ruck. Dabei hörte er ein krachendes Geräusch, ohne jedoch stärkeren Schmerz zu empfinden. Er hatte sofort die Herrschaft über das linke Bein verloren und ließ sich zur Klinik bringen.

Aufnahmebefund: Patient ist ein kräftig gebauter, durchaus rüstiger Mann.

Bei gestreckter Lage des linken Beines ist kaum etwas Abnormes an den Konturen des linken Kniegelenkes wahrzunehmen; höchstens eine ganz leichte Anschwellung zu beiden Seiten der Patella. Das Bild wird sofort ganz anders, wenn Patient aufgefordert wird, das Knie zu krümmen. Man sieht, wie der Quadriceps mit der Strecksehne nach oben zurückweicht, während die Patella unverändert ihre Lage behält. Dadurch entsteht oberhalb der Patella eine tiefe Mulde, so breit, daß man die flache Hand hereinlegen kann. Man kann hier die Kondylen des Femur durch die jetzt allein noch deckende Haut sehr gut abtasten. Die charakteristische Profilsicht bei Beugestellung geht aus der beigefügten Abbildung recht deutlich hervor. Die Patella ist abnorm beweglich, dadurch daß der obere Rand seine Fixierung verloren hat; sie kann am Lig. patellae wie an einem Stiel hin- und hergeführt werden. Die Länge der Patella ist links wie rechts gleich; am oberen Rande der Patella ist von wesentlichen Sehnenpartien nichts zu fühlen. Dagegen kann man am unteren Rande der abgerissenen Sehne an der Außenseite einen etwa haselnußgroßen, rundlichen, glatten, knochenharten Körper fühlen. Bei passiver Streckung geht der untere Rand der Sehne wieder an den oberen Patellarrand heran, sodaß das erste normale Bild wieder

erscheint. Von dem Knochenkörper ist jetzt nichts mehr zu fühlen. Passive Beugung und Streckung im linken Kniegelenk ohne wahrnehmbare Geräusche und ohne irgendwie nennenswerte Schmerzen. Aktive Streckung selbstverständlich vollkommen aufgehoben.

Zu bemerken ist noch, daß alle anderen Gelenke frei und ohne Schmerzen beweglich sind, und daß Prüfung der Nervenfunktionen normale Verhältnisse ergibt.

Im Röntgenbild sieht man — seitliche Aufnahme bei leicht gebeugtem Knie — die Konturen der Patella intakt. Nahe dem unteren Rande

Fig. 1.

der Quadricepssehne wird ein kreisrunder, scharf begrenzter, aber wenig intensiver, zehnpfennigstückgroßer Schatten sichtbar, von dem angenommen wird, daß er dem gefühlten Knochenkörper entspricht — eine Annahme, die sich jedoch später als irrig erwies. Daneben noch einige punktförmige, bis kleinlinsengroße Schatten ähnlicher Beschaffenheit, die für Knochenteilchen gehalten wurden, die mit den Sehnenfasern beim Durchriß in Verbindung geblieben sind.

Nach dem ganzen, höchst charakteristischen Befunde war die Diagnose eines Abrisses der Quadricepssehne hart an ihrem Ansatz an die Patella ohne weiteres zu stellen. Gerade das Fehlen jeder stärkeren Blutung und

die Schmerzlosigkeit bei der doch immerhin recht erheblichen Gewebstrennung wird für den Riß der Sehne gerade an dieser Stelle, unmittelbar am Patellarrande, als typisch angegeben. Als Erklärung wird die Armut dieses untersten Sehnenteils an Gefäßen und Nerven herangezogen. Je höher hinauf der Riß liegt, desto mehr tritt Blutung und Schmerz in den Vordergrund.

Nicht so leicht zu erklären war der am unteren Rande der Sehne gefühlte Körper, mit dem der rundliche Schatten des Röntgenbildes zusammengebracht wurde. Der erste Gedanke, daß es sich wie bei den punktförmigen Schatten um einen größeren frischen Ausriß aus der Patella handele, mußte wohl fallen gelassen werden. Dagegen sprach die absolut kreisrunde, von völlig glatter Grenzlinie umgebene Form des Schattens, das Fehlen jeder stärkeren Blutung, die Schmerzlosigkeit und die Unempfindlichkeit des Körpers und des oberen Patellarrandes gegen Druck. Es mußte also zunächst die gleichzeitige Anwesenheit eines Gelenkkörpers angenommen und von dem Operationsbefunde weiterer Aufschluß erwartet werden. Die operative Wiedervereinigung der zerrissenen Sehne ist in den letzten Jahrzehnten immer allgemeiner als das Idealverfahren anerkannt worden. Die Operation war in unserem Falle um so mehr indiziert, als in den Fällen des Risses hart am Patellarrande häufiger die Beobachtung gemacht werden konnte, daß die noch an der Patella sitzenden Sehnenfetzen sich nach unten, nach dem Femur zu umschlagen und so die Berührung der wunden Flächen und damit die direkte Heilung unmöglich machen. Die Operation wurde am Tage nach der Verletzung in Vertretung von Prof. Helferich durch Herrn Dr. Baum ausgeführt. Querschnitt oberhalb der Patella. Nach Durchtrennung des nur wenig blutig tingierten Unterhautzellgewebes wird die Quadricepssehne freigelegt, und der querverlaufende Riß am Ansatz an die Patella festgestellt. Nur wenig längsgefaserte Sehnenfetzen am oberen Patellarrand. Beim Anheben des Sehnenstumpfes und der Patella wird der zunächst liegende Teil des Gelenkes sichtbar: kein Blut, keine entzündlichen Veränderungen. Von eingehender Inspektion wird aus Gründen der Asepsis abgesehen. Am unteren Rande der Sehne an der Außenseite findet sich ein Knochenkörper von gut Haselnußgröße. Er hat die Gestalt eines Kegels; die Spitze ist gegen die Patella zu gerichtet. Hier findet sich am oberen-äußeren Winkel ein genau entsprechender Defekt, der mehr den Knorpelteil der Patella betrifft. Bei vollständiger Streckung des Gelenkes legt sich der Körper von selbst und vollständig in den Defekt hinein. Die einander zugekehrten Flächen sind jedoch nicht Knochenbruchflächen, sondern völlig glatt, wie von knorpelähnlichem Bindegewebe überzogen. Es wird angenommen, daß dieser Knochenkörper dem vorher gefühlten und im Röntgenbild sichtbaren Körper entspricht. Die zugekehrten Flächen des Körpers und des Defektes werden sorgfältig angefrischt, dann der Körper in den Defekt gelagert und mit einer Silberdrahtnaht fixiert. Der übrige Teil des Sehnenrisses wird unter Benutzung des Patellarperiosts durch starke Jodkatgut-Knopfnähte geschlossen. Katgutnaht des Unterhautzellgewebes. Hautwundnaht. Schienenverband.

Völlig ungestörter Verlauf. Frühzeitig (am 8. Tag) Beginn mit ganz

vorsichtigen passiven Bewegungen im Gelenk. Vom 12. Tage ab leichte Massage des Gelenks und energische Knetung des Quadriceps. Später Übungen, Bäder.

Entlassungsbefund (30. X.).

Gang ohne Hinken. Leichte Atrophie der Muskulatur des linken Beins. Narbe linear, fest. Ansatz der Strecksehne ohne Vertiefung. Das Knie im ganzen links etwas voller. Aktive Streckung vollkommen; aktive Beugung bis zum rechten Winkel ohne Mühe; darüber hinaus wegen „Spannung“ nicht ausführbar. Keine Schmerzen.

Nachuntersuchung am 10. I. 06.

Patient geht und läuft vollkommen ohne Beschwerden, genau wie vor der Verletzung. Geringe Verdickung der Gelenkgegend links. Vollkommene aktive Beweglichkeit. Muskulatur beiderseits gleich stark.

Bei einer neuen Röntgenaufnahme ergab sich zu unserer Überraschung, daß der bei der ersten Aufnahme sichthare kreisrunde Schatten nicht von dem Knochenkörper herrühren konnte, der bei der Operation aufgefunden und in den Patellardefekt fixiert wurde. Denn der gleiche Schatten fand sich jetzt wieder nahe dem unteren Rande der Strecksehne, also etwas oberhalb des oberen Randes des Patellarschattens; der Silberdraht ging nicht durch ihn hindurch, sondern lag weiter unterhalb im oberen Drittel des Patellarschattens selbst. Nachträglich kam uns auch der Unterschied zwischen der Form des Schattens und der Form des aufgefundenen Knochenkörpers mehr zum Bewußtsein.

Es handelte sich also im vorliegenden Falle um die Anwesenheit zweier Knochenkörper, von denen der eine, gleichmäßig kuglig, in das untere Ende der Strecksehne eingewirkt war, während der andere sicher dem Patellargefüge selber entstammte, aus dem er sich unter Zurücklassung eines vollkommen kongruenten Defektes gelöst hatte. Interessant ist der von uns beobachtete Fall nicht nur wegen seiner Seltenheit — es sind nur etwa 20 Fälle von Ruptur der Sehne an dieser Stelle bekannt — sondern auch gerade wegen dieses Detailbefundes, der als ätiologischer Hinweis für das Zustandekommen dieser seltenen Verletzung aufgefaßt werden kann. Dies darf um so mehr geschehen, als in den beiden letzten Fällen der gleichen Verletzung, über die in der Literatur berichtet wird, ein ganz ähnlicher Befund erhoben werden konnte. Im Falle Köhl¹⁾ (Ruptur nahe dem Patellarrand, ebenfalls durch Muskelzug) heißt es: „Das zentrale Ende wird teils durch Sehnenfetzen, zum größeren Teil aber durch drei nebeneinanderliegende Knorpelknochenkörper gebildet; der größte mittlere Körper ist 2,5 cm lang, 1 $\frac{1}{4}$ cm breit, 1 $\frac{1}{4}$ cm dick, mit der Längsachse quer der Sehne. Die Knorpelkörper erweisen sich als der Quadricepssehne eingelagert. Ein vierter liegt als freier Körper im Gelenk.“ Im Falle Helferich (Ruptur am Patellarrand), der von Wunsch²⁾ beschrieben wurde, heißt es: „Der zentrale Stumpf geht an seinem lateralen Rande in einen harten, mit dem Sehnenstumpf ver-

1) Köhl, Ruptur der Sehne des rechten M. quadriceps, Sehnennalt. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte 1893, S. 454.

2) Wunsch, Abriß der Quadricepssehne an der Patella. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 43, S. 613.

schieblichen Körper von der Gestalt einer großen Bohne über.“ In der Operationsgeschichte wird angegeben: „Dabei erscheint auch das als Knochenkörper imponierende, bereits vor der Eröffnung des Gelenks gefühlte Corpus mobile, und zwar in Verbindung mit dem unteren lateralen Ende der Quadricepssehne. Der freie Rand der Patella erweist sich nicht als Bruchfläche.“ Besonders interessant ist bei diesem Falle die Tatsache, daß auch auf der gesunden Seite ein ähnlicher Knochenkörper festgestellt werden konnte. „Bei Untersuchung der gesunden rechten Seite fühlt man dicht an der Übergangsstelle der Sehne in die Patella einen ebensolchen Körper (von ganz den gleichen Maßen 3,5:2 cm), der bei erschlaffter Muskulatur, unter der hier anscheinend verdünnten Sehne leicht verschieblich, bei Anspannung derselben jedoch mit der Sehne in fester Verbindung zu sein scheint.“

Auch in einem interessanten von Riesenfeld¹⁾ mitgeteilten Fall von partieller Ruptur der Quadricepssehne fand sich bei der Operation ein kleinwalnußgroßes Knorpelknochenstück am unteren Ende der abgerissenen Sehne. Und gelegentlich der Vorstellung unseres Kranken in der Kieler medizinischen Gesellschaft teilte Prof. Petersen mit, daß er wenige Wochen zuvor einen Fall von Quadricepssehnenruptur gesehen hatte, bei dem ebenfalls ohne stärkere Blutung ins Gelenk ein Knochenkörper an der Außenseite des unteren Sehnenrandes gefühlt werden konnte. Es scheint demnach dies Zusammentreffen von Sehnenruptur und Knorpelknochenkörper in fünf Fällen bei der Seltenheit der Verletzung überhaupt schwerlich auf Zufall zu beruhen.

Die Frage, warum bei Verletzungen des Kniestreckapparates durch Muskelzug so häufig die Patella frakturiere und so selten die Sehne rupturiere, ist häufig aufgeworfen worden, ohne daß man eine ausreichende Beantwortung gefunden hätte. Von Walz²⁾ waren mechanische Momente in den Vordergrund gerückt worden, indem er auf die Stellung des Kniegelenkes beim Eintreten des Zuges besonderes Gewicht legte. Er zog das einfache Beispiel eines Stäbchens heran, an dessen Enden zwei noch zerreißbare Bindfäden geknüpft sind; und zeigte, daß ein Faden riß, wenn man einen einfachen Längszug ausübte, daß aber das Stäbchen breche, wenn es auf einen festen Punkt aufgelegt und nun an den winklig gestellten Fäden gezogen wurde. Der erste Versuch — dem gestreckten Gelenk entsprechend — sollte die Sehnenruptur, der zweite die Patellarfraktur illustrieren, indem hier bei gebeugtem Knie die Patella auf der Femurvorderfläche als Hypomochlion aufruhete.

Die mechanische Theorie reichte jedoch, wie von anderer Seite hervorgehoben wurde, nicht zur Erklärung der einzelnen klinischen Tatsachen aus. Man kam immer wieder darauf zurück, daß auch lokale Veränderungen am Sehnenapparat zur Erklärung mit heranzuziehen seien. Fettige Degeneration an der Rißstelle wurde in einem Falle festgestellt. Narben-

1) Riesenfeld, Fünf Fälle von Gelenkkörpern. Inaug.-Diss. 1887, Zentralblatt für Chirurgie 1888, S. 430.

2) Walz, Zum Mechanismus der subkutanen Zerreißungen des Quadriceps. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 44, S. 430.

bildung in einem anderen; auch harnsaure Diathese wurde verantwortlich gemacht. Von Wunsch wurde zuerst die Möglichkeit erwogen, ob nicht die Knorpelknochenkörper, die in die Sehne eingewebt waren, zu einer Schwächung des Sehnengefüges geführt haben könnten. Diese Vermutung wird durch die weiteren, oben erwähnten Fälle durchaus bestätigt. Und der von Wunsch an dem anderen, unverletzten Knie erhobene Befund gibt vielleicht den Schlüssel zum Verständnis der höchst seltenen, aber zuverlässig beobachteten Fälle doppelseitiger Quadricepssehnenruptur.

Die Anwesenheit solcher Knochenkörper innerhalb der Sehnen nahe ihrem Ansatz stellt durchaus kein Unikum dar. Martens bildete in seiner Arbeit über die freien Gelenkkörper das Röntgenbild eines Kniegelenks ab, in dessen hinterem Teil ein kreisrunder, ziemlich intensiver Schatten sich befand, der allem Anschein nach von einem typischen Corpus mobile herzurühren schien. Er hob jedoch sofort hervor, daß der Schatten möglicherweise auch von einem in den Sehnenansatz eines Beugers eingewebten, bedeutungslosen Knochenkörper hervorgerufen sein könne, worüber weitere Erfahrungen zu entscheiden hätten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein solcher Schatten gerade an dieser Stelle nicht selten bei normalen Kniegelenken als Nebenbefund erhoben wird und durch seine konstante Lage sich als ein den Beugesehnen eingeschalteter Knochenkörper erweist. Wir besitzen eine Anzahl solcher Bilder, die stets normale Kniegelenke betrafen. Es ist zwar nicht erwiesen, aber durchaus möglich, daß derartige Knochenkörper die Zugfestigkeit der Sehne herabsetzen.

In unserem Falle kann diese Erklärung für den im Röntgenbild gesehenen rundlichen Körper, vielleicht auch für die zahlreichen feineren Körperchen zutreffen, nicht aber für den bei der Operation fixierten, keglichen Körper. Dieser stellte nach dem Operationsbefunde unzweifelhaft einen Teil der Patella, entsprechend dem Bereich eines Teiles des Sehnenansatzes, dar, der sich jedoch von dem übrigen Patellarknochen in höchst eigentümlicher Weise gelöst hatte; so zwar, daß der Körper genau in den Defekt der Patella hereinpafte, wobei aber die einander zugekehrten Flächen keine Bruchflächen, sondern durchaus ebene, glatte, von knorpelähnlichem Bindegewebe überzogene Flächen darstellten. Es ließe sich vielleicht zunächst die Vermutung aufstellen, daß früher einmal hier ein Teil der Patella ausgerissen worden wäre und nun sekundäre Veränderungen der Bruchflächen zu dem jetzigen Befunde geführt hätten. Dem steht jedoch zweierlei gegenüber. Zunächst die bestimmten Angaben des Pat., daß er niemals früher eine Verletzung des linken Knies erlitten habe. Man muß annehmen, daß eine so erhebliche Verletzung wie der Ausbruch eines Stückes der Patella dem Gedächtnis des Kranken kaum entgangen sein könnte. Dann aber geht aus den Beobachtungen von Koenig, Martens, Barth u. a. hervor, daß die einem solchen Ausriß folgenden Veränderungen dahin führen, daß zwar das ausgebrochene Stück in der Form dem Defekt entspricht, aber doch etwas größer ist als dieser und daher nicht mehr vollkommen in ihn hereinpafte. Dies kommt ganz natürlich dadurch zu stande, daß der Defekt durch die hereinwachsende Bindegewebslage sich abflacht und das Knochenstück an der Bruchstelle aus dem gleichen Grunde an Ausdehnung gewinnt. In unserem Falle legte sich jedoch das Knochenstück bei Streckung des Gelenkes von selber und

vollkommen in den Defekt hinein. Dadurch entstand das überzeugende Bild, daß erst durch die Verletzung der bisherige räumliche Zusammenhang gelöst worden war.

Man hat also Berechtigung zu der Annahme, daß in unserem Falle das Sehnengefüge an einer Stelle durch die Einlagerung der Knorpelknochenkörper eine Schwächung erlitten hat und daß an einer anderen Stelle des Sehnenansatzes das Patellargefüge dadurch gestört war, daß der dem Ansatz dienende Knochenbezirk sich vom übrigen Patellargewebe sozusagen disseziert hatte. Der Befund rief uns sofort das von Koenig geschaffene klinische Bild der Osteochondritis dissecans ins Gedächtnis zurück, das als solches ohne jeden Versuch pathologisch-anatomischer Deutung auch heute noch von Koenig aufrecht erhalten wird und das, wie Koenig noch unlängst ausführte, durch neuere experimentelle Untersuchungen keineswegs zu Grabe getragen worden ist. Es würde unser Befund dem zweiten Stadium Koenigs entsprechen.

Ich fühle mich nicht berufen, auf diese viel bestrittene Frage näher einzugehen. Nur einen Punkt möchte ich hervorheben.

Von Barth, dem Hauptgegner Koenigs in dieser Frage, wurde der Standpunkt vertreten, daß nur eine Ursache, nämlich die traumatische, für das Zustandekommen der Gelenkkörper in sonst gesunden Gelenken existiere. Er suchte nahe zu legen, daß im jugendlichen Alter schon eine geringfügige Verletzung zum Ausbruch eines Knorpelknochentils führen könne und konnte diese Entstehungsursache für einige Körper, die dem Ansatz der Lig. cruciata des Kniegelenks entsprachen, in hohem Grade wahrscheinlich machen. Die so herausgesprengten Knochenstücke, die zunächst eine frische Bruchfläche zeigen mußten, sollten dann allmählich sich in typischer Weise umwandeln. Von diesem Gesichtspunkte aus wurde von Barth auch der oben erwähnte Fall von Riesenfeld als Beweis herangezogen.

Unser Fall kann dieser Anschauung nicht zur Stütze dienen. Aus den Gründen, die ich oben anführte, kann man nicht anders als annehmen, daß die Trennung des kegligen Knochenkörpers von der Patella erst durch die Verletzung, derentwegen Pat. uns aufsuchte, erfolgt ist. Dafür spricht die Tatsache, daß trotz eingehender Nachforschungen anamnestisch eine frühere Verletzung des linken Knies nicht zu eruieren war — Pat. hat nie einen Tag die Arbeit ausgesetzt! —, also jedenfalls während der letzten Jahrzehnte auszuschließen war. Und hätte die Trennung schon längere Zeit vorher stattgefunden, so hätten die sekundären Umwandlungen der getrennten Teile zu einer irgendwie bemerkbaren Störung der Kongruenz zwischen Defekt und Körper führen müssen. Hiervon war bei der operativen Freilegung nichts wahrzunehmen, vielmehr legte sich der Körper bei Streckung des Gelenkes vollkommen in den Defekt herein. Man muß also wohl in unserem Falle annehmen, daß die Lösung (Disseziierung) zwischen dem Ansatzteil und der übrigen Patella und die Umwandlung der Lösungsflächen sich vollzogen hat, noch während der Ansatzteil mit der Patella räumlich im Zusammenhang war. Und die Tatsache, daß der einmal gelöste oder dissezierte Körper später durch ein Trauma aus seinem Lager herausbefördert werden kann, war von Koenig zu verschiedenen Malen ausdrücklich betont worden. Genau so mußte Koenig bei seinen Leichen-

befunden häufig erst den dissezierten Knorpelknöchenteil mit dem Elevatorium aus seinem Lager heraushebeln.

Wenn die Dinge so liegen, wie wir anzunehmen geneigt sind, so ist es sehr gut vorstellbar, daß eine plötzlich einsetzende, kräftige, instinktive und nicht durch Antagonisten kontrollierte Kontraktur des Quadriceps imstande ist, den dissezierten Körper aus seinem Lager herauszureißen und die durch Einlagerung von Knochenkörpern geschwächten sehnigen Teile sowie die wenigen noch intakten Sehnenfasern zu zerreißen.

Ich möchte dahingestellt sein lassen, ob diese Auslegung des Operationsbefundes die einzige Erklärungsmöglichkeit darstellt. Jedenfalls scheint unser Fall in Bestätigung anderer Befunde der letzten Jahre dafür zu sprechen, daß für das Zustandekommen der seltenen Verletzung einer Quadricepssehnenruptur der lokale Befund an der Rißstelle von wesentlicher Bedeutung ist.