Über Spontanrupturen der Sehne des Extensor pollicis longus nach typischen Radiusbrüchen und über die sog. Trommlerlähmung.

Von

Prof. H. Heineke-Leipzig.

Die folgenden Beobachtungen, mit deren Mitteilung ich mich an der Festschrift zu Ehren meines verehrten Lehrers beteiligen möchte, passen eigentlich wenig in eine neurologische Zeitschrift. Sie haben nur insofern einige Berührungspunkte mit der Neurologie, als die Störungen in der Beweglichkeit des Daumens, die ich besprechen möchte, früher für neuritische oder neurotische Lähmungen gehalten wurden. Von der sog. Trommlerlähmung, der bei Trommlern vorkommenden Berufskrankheit, wissen wir jetzt, dass es sich nicht um eine Lähmung, sondern um eine Spontanruptur der Sehne des langen Daumenstreckers handelt. Die gleiche Ursache fand ich in zwei Fällen als Grundlage von „Lähmungen“ des Daumens, die mehrere Wochen nach Frakturen des Radius aufgetreten waren.

Als Spontanrupturen der Sehnen bezeichnen wir solche Zerreißen, die durch eine Gewalteinwirkung zustande kommen, welche nicht imstande sein würde, eine gesunde Sehne zu zerreißen. Mit dieser Definition ist also bereits gesagt, dass es sich um Rupturen kranker Sehnen handelt. Stets besteht dabei ein Missverhältnis zwischen dem Effekt und der Stärke der Gewalteinwirkung oder vielmehr der Kraft, mit der die betreffende Sehne im Moment der Ruptur belastet war. Die Rupturen treten bei ganz alltäglichen Bewegungen ein und erfolgen häufig unter so geringen Erscheinungen, dass die Kranken den Moment der Zerreißen gar nicht genau anzugeben vermögen; ja, einige Beobachtungen sprechen sogar dafür, dass die Rupturen allmählich erfolgen können, indem die Sehne langsam gedehnt und aufgefasert wird und sich erst nach und nach vollständig trennt. Solche Vorgänge sind nur an Sehnen möglich, deren normaler Halt durch Erkrankungen des Sehnengewebes verloren gegangen ist; unter normalen Verhältnissen ist die Zugfestigkeit der Sehnen ja grösser als die der Muskeln und selbst der Knochen, so dass eine gewaltsame Anspannung der ganzen Muskelsehneneinheit viel eher zur Zerreißen des Muskels oder zur Abreissung

des Knochenansatzes führt, als zur Trennung innerhalb der Sehne selbst.

Am häufigsten kommen die Spontanrupturen an der langen Sehne des Biceps vor; an zweiter Stelle stehen die Zerreißungen der Sehne des langen Daumenstreckers. An allen anderen Sehnen sind Spontanrupturen äusserst selten, am häufigsten noch an den Fingerbeuge-sehnen.

Die Sehnenerkrankungen, die zum Verlust der Festigkeit und zum schliesslichen Durchreißen bei einer relativ leichten Anspannung führen, sind verschiedener Art und Ätiologie. Auf die bei Sehnen-scheiden- und Sehnentuberkulose, beiluetischen Prozessen, bei akuten Entzündungen usw. vorkommenden Sehnenerkrankungen gehe ich hier nicht ein, sondern beschränke mich auf die ätiologisch weniger geklärten chronisch-entzündlichen und traumatischen Prozesse.

Chronisch-entzündliche Prozesse nicht traumatischer Natur scheinen bei den Spontanrupturen der langen Bicepssehne die Hauptrolle zu spielen. Nach Ledderhose entstehen sie bekanntlich fast immer auf Grund einer chronischen Tendinitis, deren Entwicklung auf eine chronische Arthritis des Schultergelenks — durch welches die Sehne verläuft — zurückzuführen ist. Die Sehnenerkrankung ist also gleichsam als Teilsymptom der chronischen Gelenkerkrankung anzusehen, wobei diese selbst und damit auch sekundär die Sehnenerkrankung natürlich auch traumatischer Entstehung sein kann. Direkt traumatischen Ursprungs scheinen die den Bicepssehnenrupturen zugrunde liegenden Sehnenerkrankungen aber fast niemals zu sein, denn sie finden sich relativ selten im Gefolge von Schulterverrenkungen, Frakturen des chirurgischen Halses usw., bei denen doch gewiss häufig Gelegenheit zur Quetschung oder Zerrung der Sehne gegeben ist. Die meisten Fälle kommen vielmehr auch nach meiner Erfahrung bei älteren Leuten vor, die an chronischer Arthritis des Schultergelenks leiden, aber keine groben Traumen des Gelenks durchgemacht haben. Hier handelt es sich also um einen vom Gelenk aus auf die Sehne fortgesetzten Entzündungsprozess, der die Sehne bis zum Verlust ihrer Kontinuität schädigt. Dieser Vorgang ist eine Eigentümlichkeit der Bicepssehne, da ja keine andere lange Sehne derartig intraartikulär verläuft.

Es soll nicht übergangen werden, dass P. Müller das Vorausgehen einer Schulterarthritis neuerdings wieder leugnet. Er fand bei einem 45 jährigen Mann, der beim Heben einer nicht ungewohnten Last eine Zerreißung der Bicepssehne bekommen hatte, bei der Operation die Sehne an der Rissstelle aufgefasert und nekrotisch und auch histologisch alle Zeichen einer Sehnennekrose bietend, aber keinerlei Zeichen einer Schulterarthritis. Müller verwirft deshalb die Ansicht von Ledderhose, lässt aber dahingestellt, wie die

eigentümliche Sehnenerkrankung — ein Trauma war nicht vorausgegangen — ätiologisch zu erklären ist.

Uns sollen hier vorwiegend die traumatischen Erkrankungen der Sehnen als Ursache der Spontanruptur beschäftigen, weil diese bei der Ruptur des langen Daumenstreckers zweifellos die Hauptrolle spielen. Zu unterscheiden sind dabei chronisch einwirkende, kleine, wiederholte Traumen und einmalige stärkere Verletzungen.

Dass chronische Traumen Erkrankungen der Daumenstrecksehne, die schliesslich zur Ruptur führen, hervorrufen können, wissen wir von der sog. Trommlerlähmung. Die Trommlerlähmung ist bekanntlich — wenn man von den Beschäftigungsneurosen der Trommler absieht — stets auf eine Sehnenruptur zurückzuführen, die fast immer den Extensor longus, selten die lange Beugesehne betrifft. Bei der Zerreissung der Extensorsehne — der gewöhnlichen Form der Trommlerlähmung — gehen der Zerreissung gewöhnlich längere Zeit, Wochen bis Monate, die Erscheinungen einer Sehnenscheidenentzündung (Krepitation und Erguss) mit entsprechenden Beschwerden voraus, bis endlich entweder plötzlich unter einem heftigen Schmerz und dem Gefühl des Zerreisens oder aber unbemerkt während des Schlafes oder bei der Arbeit die Trennung der Sehne erfolgt. Dabei braucht aber, wie mehrere Beobachtungen zeigen (Düms), die erkrankte Sehne nicht immer gleich vollkommen durchzureissen, sondern sie kann sich auch allmählich unter einer nach und nach eintretenden Verlängerung auffasern und endlich auseinanderweichen. — Zweifellos liegt in diesen Fällen eine Sehnenerkrankung vor, die durch mechanische Insulte bei dem übermässigen Gebrauch der Sehne hervorgerufen wird. Als Ursachen wirken nach Würth von Würthenau zusammen einerseits die beständige Anspannung und Bewegung der Sehne beim Trommeln (der Trommelstock wird links in der supinierten Hand zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten), andererseits die anatomischen Verhältnisse, nämlich der Verlauf der Sehne, die bei der Trommelhaltung nach ihrem Austritt am vorderen Rande des Ligamentum carpi transversum in einem Winkel von 120—160 Grad nach der Radialseite zu abbiegt, und die Straffheit des Bandes und sein scharfer Rand, an dem sich die Sehne gleichsam durchscheuert. Düms nimmt dagegen an, dass durch die Überanstrengung zuerst ein seröser Erguss in der Sehnenscheide entsteht und dass sich im Anschluss an diesen allmählich eine seröse Durchtränkung und Auffaserung der Sehne entwickelt. — Jedenfalls spielen einmalige grössere Traumen bei der Trommlerlähmung keine Rolle. Würth von Würthenau hat 62 Fälle zusammengestellt, bei denen niemals derartige Trauma vorangegangen waren.

Über die anatomischen Verhältnisse der Trommlersehne ist Folgendes bekannt: Der Sitz der Ruptur ist etwa die Stelle, wo die Sehne unter dem vorderen Rand des Ligamentum carpi zum Vorschein kommt, er schwankt aber etwas, was man daraus schliessen kann, dass das hintere Ende des peripheren Sehnenstückes bald frei in der Tabatière, bald unter dem Bande gefunden wurde. Grob anatomisch ist die Sehne eine Strecke weit gelblich verfärbt, nekrotisch aussehend und an der Risstelle kolbig verdickt oder pinselförmig aufgefasert. Histologisch findet sich Nekrose der Sehnenfasern in der Umgebung der Rupturstelle und darüber hinaus eine Strecke weit entzündliche Infiltrate zwischen den Sehnenbündeln, Veränderungen, die direkt auf eine der Ruptur vorausgehende nekrotisierende Entzündung des Sehngewebes hinweisen. Es ist dabei aber bemerkenswert, dass diese Veränderungen sich immerhin auf eine relativ kurze Strecke beschränken und keinesfalls die ganze Sehne einnehmen; diese Tatsache spricht mehr für die von Würth von Würthenau gegebene Erklärung und gegen die Auffassung von Düms.

In anderen Berufen als denen der Trommler ist ein gehäuftes Auftreten von Sehnenrupturen an der Daumenstrecksehne nicht beobachtet worden. Hager hat eine Zerreißung bei einem Bimser, einer Klasse von Gummiarbeitern, die Gummischeiben durch Gegendrücken gegen eine rotierende Strohscheibe zu glätten haben, beobachtet. Der Fall ist vereinzelt, obwohl chronische Entzündungen der Daumensehnscheide nach Hager bei Bimsern häufig vorkommen sollen. zur Verth hat ferner zwei Rupturen bei Kellnern und eine bei einem Holzbildhauer gesehen und glaubt auch bei diesen chronische professionelle Schädlichkeiten, also eine Berufskrankheit, annehmen zu müssen. Bei den Kellnern hält zur Verth die durch lange Zeit fortgesetzten Greifbewegungen beim Servieren für die Ursache der Fragilitas tendinum, bei dem Holzbildhauer die Haltung des Arbeitsinstrumentes, das mit beiden pronierten Händen, die Daumen einander zugekehrt, gehalten und abwechselnd mit der rechten und linken Hand geführt wird. Aus diesen vereinzelt Beobachtungen eine Berufskrankheit zu machen, geht aber wohl nicht an. Es dürfte sich z. B. kaum nachweisen lassen, dass die Daumenstrecker bei Kellnern häufiger am Tage innerviert werden, als bei irgendeinem anderen Berufe, zumal doch der Daumen bei jeder Handarbeit eigentlich ständig in Bewegung ist. Bei zweien von den Fällen zur Verths sind übrigens stärkere Traumen vorausgegangen; ich komme auf diese gleich zurück. — Eine Reihe von anderen Beobachtungen (Kümmel, Lindner, Schlatter, Kirchmayr, Burkhardt) betreffen Landleute, Polizisten, Schriftsetzer usw. Von der

Disposition eines bestimmten Berufes für derartige Sehnenrupturen kann also ausser bei Trommlern keine Rede sein.

Ich wende mich nun zu denjenigen Fällen von Spontanruptur der Daumensehne, die im Gefolge von einmaligen schweren Traumen zur Entwicklung kommen. Derartige Beobachtungen sind von Lindner, Schlatter und zur Verth gemacht worden, doch hat die Rolle, die ein der Zerreissung einige Wochen oder Monate vorausgehendes Trauma dabei spielt, bisher relativ wenig Beachtung gefunden. zur Verth z. B. lehnt das Trauma (meist Fall auf die Hand) als Ursache der zur Ruptur führenden Sehnenenerkrankungen ab, obwohl von seinen drei Kranken zwei eine solche Verletzung angaben, stellt vielmehr die chronischen professionellen Schädlichkeiten in den Vordergrund; die einmaligen heftigeren Traumen ist er geneigt, nur als beschleunigendes Moment bei schon vorher erkrankter Sehne aufzufassen. Mir haben indessen zwei eigene Beobachtungen gezeigt, dass solchen Traumen doch eine grössere Rolle zukommt. Es handelt sich um Spontanrupturen nach typischen Radiusfrakturen.

Ich gebe zunächst kurz die Krankengeschichten:

Von der ersten Patientin habe ich nur kurze Notizen zur Verfügung. Es handelte sich um eine etwa 30 jährige Dame, die sich durch Fall auf ebener Erde eine typische Radiusfraktur am rechten Arm zugezogen hatte. Die Bruchstelle verlief etwa $1\frac{1}{2}$ cm oberhalb der Gelenkfläche dieser parallel durch den Radius. Verschiebung der Bruchstücke war nicht vorhanden, ebenso wenig ein Abbruch des Proc. styloideus ulnae. Die Schwellung an der Bruchstelle war gering, Erguss im Gelenk nicht nachzuweisen. Ebenso wenig fand sich ein Bluterguss in den Sehnencheiden. Die Schmerzhaftigkeit war nicht bedeutend, die Beweglichkeit der Finger nicht gestört. Die Behandlung bestand in Anlegung eines Gipsverbandes für 8 Tage, dann in Massage und Bewegungsübungen. Nach 4 Wochen war die Fraktur vollkommen geheilt, die Beweglichkeit im Handgelenk und in sämtlichen Fingern vollständig normal.

Etwa 8—10 Wochen nach der Fraktur, als die Patientin ihre Hand, wenn auch noch unter leichten Beschwerden, fast wieder in normaler Weise gebrauchen konnte, bemerkte sie eines Morgens, dass sie den Daumen nicht mehr vollkommen strecken konnte. Schmerzen im Daumen waren nicht vorausgegangen, auch keine Schwäche der Bewegungen. Der Eintritt der Ruptur war nicht bemerkt worden.

Die Untersuchung ergab das typische Bild der „Trommlerlähmung“. Der Daumen hing schlaff herab und konnte aktiv nicht gestreckt werden. Der normale Vorsprung der langen Strecksehne fehlte in der Tabatière. Auf einen Vorschlag, die Sehne nähen zu lassen, ging die Patientin nicht ein. Ich habe sie dann nicht wieder gesehen.

Der zweite Fall betraf einen 44 jährigen Wäschereieinhaber, der über

einen Gartenstuhl, auf den er sich stützte und der dabei zusammenklappte, auf die vorgestreckte rechte Hand fiel. Er bemerkte sofort einen starken Schmerz in der Gegend des Handgelenks und starke Schwellung. Als der Patient 9 Tage später in die Poliklinik kam, fand ich eine typische Radiusfraktur ohne jede Verschiebung der Bruchstücke. Der Verlauf der Bruchlinie war derselbe wie bei dem ersten Fall. Die Schwellung der Handgelenksgegend war nicht sehr bedeutend, die Bewegung der Finger nicht gestört. Die Behandlung bestand in Anlegung einer Gipsschiene, nach 14 Tagen in Massage und Bewegungsübungen.

Gerade 4 Wochen nach der Verletzung kam der Kranke, der inzwischen seine Beschäftigung wieder aufgenommen hatte, wieder in Behandlung mit der Angabe, er könne seit 4 Tagen den rechten Daumen nicht mehr strecken. Nähere Angaben über den Beginn der Bewegungsstörung konnte er nicht machen; auffallende Schmerzen oder andere Störungen bei den Bewegungen des Daumens hatte er vorher nicht bemerkt.

Der Befund war derselbe wie bei dem ersten Fall. Die Streckung des Daumenendgliedes war unmöglich, die des Grundgliedes etwas gestört. Der normale Sehnenvorsprung in der Tabatière fehlte, wenn der Kranke den Daumen zu strecken versuchte. Dagegen fühlte man in der Tabatière deutlich das zentrale Ende des peripheren Sehnenstückes als rundliches, etwas druckempfindliches Knötchen. Das zentrale Sehnenstück war nicht zu fühlen.

Bei der operativen Freilegung der Sehne, die sofort vorgenommen wurde, fand sich der erwartete Befund: Die Sehne war dort, wo sie die Sehnenscheide verlässt, durchgerissen. In der Sehnenscheide fanden sich die Reste eines alten Blutergusses. Das distale Sehnenende war $1\frac{1}{2}$ cm lang gelblich verfärbt und pinselförmig aufgefasert, dabei zugleich ziemlich stark verdickt; es fühlte sich auch eigentümlich schlaff und mürbe an. Das obere Sehnenende war bis oberhalb des Handgelenkbandes zurückgeschlupft und erst nach Durchtrennung des Bandes in den Muskelinterstitien aufzufinden. Auch dieses Ende war in der gleichen Weise verfärbt und aufgefasert. Die Risstelle lag ungefähr in der Mitte der ganzen veränderten Sehnenpartie.

Es wurden nun von jedem Ende der Sehne etwa $1\frac{1}{2}$ cm reseziert und die hier normal aussehenden Schnittflächen unter maximaler Streckung des Daumens direkt vernäht. Dann wurde die Sehne wieder an ihr Gleitfach zurückgelegt und dort durch eine Reihe von Seidennähten, die die durchschnittenen Fasern des Ligam. carpi vereinigten, fixiert.

Die Heilung erfolgte ohne Zwischenfall; nach Verlauf von 6 Wochen war die Funktion des Daumens bereits wieder fast normal. Nach 3 Monaten war kein Unterschied zwischen rechts und links mehr festzustellen.

Die histologische Untersuchung der zwecks Anfrischung abgetragenen Sehnenenden ergibt vollständige Nekrose der Sehnenfasern an der Risstelle und bis etwa 1 cm darüber hinaus. Die Fasern sind in diesem Bereich etwas gequollen, von hyalinem Aussehen, zu einzelnen Schollen zerfallen und ohne färb-

bare Kerne. Das Bindegewebe zwischen den Sehnenbündeln zeigt keine stärkere entzündliche Infiltration. Die Gefäße des Bindegewebes sind normal. (Müller hat an der von ihm untersuchten spontan rupturierten Bicepssehne die kleinen Arterien durch Arteriitis obliterans verschlossen gefunden.)

Den beiden Fällen ist also gemeinsam, dass 4—8 Wochen nach einer typischen, ohne jede Dislokation einhergehenden und glatt heilenden Radiusfraktur eine Spontanruptur der Daumenstrecksehne erfolgte, nachdem die Funktion der Hand bereits wieder fast vollkommen normal und die Arbeit wieder aufgenommen worden war. Beide Fälle tragen deutlich den Charakter der Spontanruptur insofern, als die Zerreissung ohne weiteres Trauma gleichsam von selbst erfolgte, ohne dass die Patienten den Moment der Zerreissung gewahr wurden; sie bemerkten lediglich eines Tages, dass sie den Daumen nicht mehr ordentlich strecken konnten. —

Dass das Trauma, das die Radiusfraktur erzeugte, auch als die einzige Ursache der später erfolgenden Sehnenruptur anzusehen ist, unterliegt mir keinem Zweifel. Für die Annahme einer schon vorher bestehenden oder unabhängig von der Verletzung entstandenen Sehnenerkrankung besteht nicht der geringste Anhalt. Demnach muss gleichzeitig mit der Knochenverletzung ein Insult der Sehne erfolgt sein, der die schweren zur Lockerung ihres Gefüges führenden Veränderungen nach sich gezogen hat.

In der Literatur habe ich nur noch eine einzige Beobachtung von Spontanruptur nach Radiusbruch gefunden (Lindner), aber mehrere Zerreissungen nach Fall auf die Beugeseite der Hand. Einen Unterschied dürfte das aber kaum bedingen, da es sich um nicht dislozierte Frakturen gehandelt hat.

Autor	Alter des Patienten	Geschlecht	Art des Traumas	Intervall zwisch. Trauma u. Ruptur
zur Verth (Fall 1)	58	Mann	Fall auf die rechte Hand, anscheinend sehr leichte Verletzung, da kaum beachtet.	1½ Jahre
zur Verth (Fall 2)	60	Mann	Fall vom Stuhl auf die rechte Hand, keine unmittelbaren Folgen.	3 Monate
Lindner	26	Frau	Typischer Radiusbruch.	2½ Monate
Schlatter	48	Mann	Fall auf die Hand, 4 Wochen arbeitsunfähig.	7—8 Wochen

Dazu kommen meine eigenen Fälle:

Heineke	30	Frau	Typischer Radiusbruch.	3 Monate
Heineke	44	Mann	Typischer Radiusbruch.	4 Wochen

Ich zweifle, wie gesagt, nicht daran, dass das Trauma, und zwar dieses allein bei allen diesen Fällen als Ursache der nachfolgenden Sehnenerkrankung anzusehen ist. zur Verth vertritt aber einen anderen Standpunkt. Bei seinem zweiten Falle nämlich war der Verlauf so, dass der betreffende Patient, ein 60 jähriger Mann, am Tage nach dem Fall auf die Hand, der keine weiteren Folgen hinterlassen hatte, in der Nähe der Handwurzel eine kleine längliche Geschwulst, entsprechend dem Verlauf der Sehne des langen Daumenstreckers bemerkt hatte, die bei Betastung leicht empfindlich war. Da die Geschwulst sich nicht verzog, begann der Kranke nach 3 Monaten zu massieren und spürte darauf beim zweiten Massageversuch einen ruckweisen, nicht sehr starken Schmerz, dem die Unmöglichkeit, den Daumen zu strecken, folgte. zur Verth meint nun, dass die Sehne schon vor dem wenig bedeutenden Fall erkrankt gewesen sein müsse; die von dem Kranken bemerkte Geschwulst sei offenbar als eine teilweise Zerreissung der Sehne aufzufassen und eine gesunde Sehne könne nicht reißen. Sie müsse vielmehr durch professionelle Schädlichkeiten bereits erkrankt gewesen sein. In dieser Auffassung wird zur Verth noch besonders durch die Tatsache bestärkt, dass seine 3 Patienten bereits ziemlich alt waren (58—60). —

Ich kann zur Verth nicht beipflichten, sondern glaube aus meinen eigenen Beobachtungen den Schluss ziehen zu können, dass auch eine gesunde Sehne durch ein einmaliges Trauma der fraglichen Art so geschädigt werden kann, dass sie an zirkumskripten Stelle abstirbt. Meine eine Patientin war z. B. eine 30 jährige Dame der Gesellschaft, die niemals irgendwelche schwere Arbeiten gemacht hatte, also auch keine Berufskrankheit haben konnte. Ob bei dem Trauma eine teilweise Ruptur der Sehne erfolgt oder nicht, halte ich in Bezug auf den Endeffekt für ziemlich belanglos. Wohl werden kleine Einrisse in einer gesunden Sehne meist wieder heilen, wie zur Verth hervorhebt; erfolgt aber gleichzeitig eine starke Quetschung des ganzen Sehnenquerschnittes, so kann die Sehne mit oder ohne Einrisse nekrotisch werden. Übrigens scheinen bei den meisten Fällen derartige Einrisse im Moment des Traumas nicht einzutreten; aber auch selbst, wenn sie vorhanden sind, liegt kein Grund vor, eine vorausgehende Sehnenerkrankung anzunehmen. Auch gesunde Fingersehnen können, wie eine Beobachtung von Franke zeigt, partiell einreißen: Eine 48 jährige Frau hatte beim Wringen von Wäsche einen heftigen Schmerz im rechten Mittelfinger bemerkt und im Anschluss daran die Symptome des schnellenden Fingers bekommen. Bei der Freilegung der Sehne, 3 Wochen später, fand sich ein kleines Loch in der Mitte der Sublimissehne, das dadurch entstanden war, dass ein Sehnenbündel quer abgerissen

war und sich nach oben umgeschlagen hatte. Die Sehne war aber sonst gesund.

Das dem Trauma in der Regel folgende ganz symptomlose Intervall (d. h. symptomlos nur in Bezug auf die Daumenfunktion), der negative Befund an der Sehne nach der Verletzung, die Zeit von durchschnittlich 2—3 Monaten, die zwischen Trauma und Ruptur verstreicht, vor allem aber der anatomische und histologische Befund einer zirkumskripten Sehnennekrose weisen vielmehr darauf hin, dass durch das Trauma ein schleichend verlaufender Nekrotisierungsprozess ausgelöst wird, in dessen Verlauf schliesslich die Kontinuität der Sehne unterbrochen wird.

Es fragt sich nun, in welcher Weise und durch welchen Mechanismus das einmalige Trauma die Sehne schädigt und wie der Entzündungsprozess, der schliesslich zum Verluste der Sehnenfestigkeit führt, vor sich geht.

Zunächst ist hervorzuheben, dass eine direkte Schädigung der Sehne beim Auffallen auf die Hand offenbar nicht in Frage kommt, denn stets ist von einem Falle auf die Vola manus die Rede, nie von einem direkten Insulte der Streckseite. Ferner scheint auch bei den Fällen, wo ein Radiusbruch besteht, keine direkte Sehnenquetschung vorzuliegen, die ja recht wohl zustande kommen könnte, wenn das untere Radiusbruchstück nach der Streckseite zu verschoben wird. Da aber bei meinen Fällen keine Dislokation bestand (Lindner spricht von „sehr geringer Dislokation“), glaube ich die Schädigung der Sehne durch den Druck der Bruchstücke ablehnen zu können. Der Mechanismus der Sehnenverletzung ist offenbar ein ganz anderer: Die Sehne wird wahrscheinlich durch die plötzliche gewaltsame Anspannung im Momente des Fallens, in dem die Hand unwillkürlich zur Abwehr stark gespreizt, der Daumen stark gestreckt und abduziert wird, in ihrem Verlaufe durch das Fach des Handgelenkbandes stark gezerrt und gedrückt und wohl auch gegen den vorderen scharfen Rand desselben gewaltsam angepresst. Es wirken dabei mehrere schädigende Momente zusammen, die zum Teil schon bei der Besprechung der Trommlerlähmung erwähnt sind:

1. der Verlauf der Sehne, die bei abduziertem Daumen an der Stelle, wo sie aus dem Band heraustritt, ziemlich scharf radialwärts abbiegt;
2. die Enge, Straffheit und der scharfe Rand des Bandes, gegen den sich die Sehne stark anpressen muss, so dass der Rand des Bandes sie förmlich einschneidet;

3. die Radialbeugung der Hand, die beim Auffangen des Falles durch die vorgestreckte Hand in der Regel eintritt und besonders geeignet ist, die Wirkung der unter 1 und 2 genannten Momente zu steigern, da die Sehne bei stark abgespreiztem Daumen und radial-flektierter Hand fast rechtwinklig abbiegt.

So erfährt die Sehne also im Momente des Fallens eine starke Quetschung an einer scharf umschriebenen Stelle. Wie ist nun der weitere Verlauf zu denken? Ich glaube, dass man das Wesen des Vorgangs am besten klarstellt, wenn man die Bildung von freien Gelenkkörpern zum Vergleich heranzieht. Die Bildung von traumatischen Gelenkmäusen ist doch wohl so zu denken, dass das Trauma eine umschriebene Knorpelpartie so stark schädigt, dass sie abstirbt und sich nun allmählich vom gesunden Gewebe ablöst. Es handelt sich also um einen schleichend verlaufenden Nekrotierungs- und Demarkierungsprozess, mit dem der Knorpel auf eine einmalige heftige Quetschung reagiert. Ebenso denke ich mir den Vorgang an den Sehnen auch. Das Trauma bringt das Sehnengewebe in einem gewissen Bezirk zum Absterben und nun stösst sich das tote Stück allmählich ab. Der Riss erfolgt nicht sofort oder nach wenigen Tagen, weil der ganze Vorgang in dem wenig vaskularisierten Sehnengewebe sehr langsam verläuft und weil das Sehnengewebe auch in nekrotischem Zustande noch eine grosse Festigkeit besitzt (wie man sich an jedem Sehnensequester überzeugen kann), sondern erst dann, wenn die Demarkierung gegen das gesunde Gewebe weiter fortgeschritten und fast vollendet ist. Allerdings erfolgt der Riss nicht an der Grenze zwischen gesundem und nekrotischem, sondern mitten in dem nekrotischen Bezirk. Das mag aber darin seinen Grund haben, dass die Anspannung der Sehne bei Bewegungen das nekrotische Stück schliesslich durchreisst, ehe die Demarkierung abgeschlossen ist.

Vielleicht verläuft der Vorgang aber auch nicht immer so einfach; möglicherweise liegt bisweilen ein komplizierterer vitaler Degenerationsprozess des Sehnengewebes vor. Ich erwähne hierzu eine interessante Beobachtung von Thorn, der in der Strecksehne des Zeigefingers eine ganglionartige, mit leimartigem Inhalt gefüllte Cyste vorfand. Leider sagt Thorn nichts über das klinische Verhalten und die Ätiologie dieses Falles. Auch eine zweite Beobachtung von Thorn ist für die Kenntnis der Spontanrupturen von Interesse; er fand nämlich bei einem Mann, der auf die Beugeseite der Hand gefallen war und die Finger nicht mehr ordentlich beugen konnte, einen schmerzhaften Tumor an der Beugeseite des Handgelenks, der sich bei der Freilegung als eine ganglionartige Cyste in der Beugesehne des Zeigefingers erwies, in der die teilweise aufgefaserete und angerissene Sehne lag. Das Gebilde konnte

nur aus einer gallertigen Umwandlung des Sehnengewebes und des peritendinösen Bindegewebes entstanden sein.

Über die Behandlung der Spontanrupturen der Daumenstrecksehne kann ich mich kurz fassen. Dass die Sehnennaht im allgemeinen die einzige Möglichkeit zur Wiederherstellung der Daumenfunktion ist, bedarf keiner weiteren Ausführung. Nur Lindner erwähnt, dass es ihm durch Fixation des Daumens in Hyperextension gelungen sei, die beiden auseinandergewichenen Sehnenenden wieder zur Verheilung zu bringen. Vermutlich hat es sich bei diesem Falle nur um eine partielle Ruptur gehandelt; die Sehnenenden waren nur etwa $1\frac{1}{2}$ cm auseinandergewichen.

Mir gelang es, die gerissene Sehne durch direkte Naht der angefrischten Sehnenenden zu vereinigen. Der Erfolg war einwandfrei, die Naht war aber schwierig und die unumgängliche Fixation in starker Überstreckung für den Patienten nicht angenehm. Ich hatte auch nicht das Gefühl, dass ich mich auf die Naht unbedingt verlassen könnte, zumal diese gerade an den vorderen Rand des Ligamentum carpi zu liegen kam. Besser scheint mir im allgemeinen das von Hager angewendete Verfahren, der das periphere Sehnenende an die Strecksehne des zweiten Fingers annähte, und das Vorgehen von Duplay und zur Verth, die zum gleichen Zweck den Extensor carpi radialis longus verwendeten.

Literatur.

1. Düms, Handbuch der Militärkrankheiten. Bd. I. S. 210.
2. Franke, Zur Frage der Entstehung des schnellenden Fingers (partieller Sehnenriss.) Zentralbl. f. Chir. 1912. S. 1289.
3. Hager, Zur Pathogenese und Behandlung der spontanen Sehnenruptur. Berliner klin. Wochenschr. 1886. S. 360.
4. Ledderhose, Ruptur des Biceps brachii. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1903. Bd. 101. S. 126.
5. Lindner, Über subkutane Zerreißung der Sehne des Extensor pollicis longus. Münch. med. Wochenschr. 1890. S. 753.
6. P. Müller, Ein Beitrag zur Frage der Bicepssehnenruptur. Beiträge zur klin. Chir. 1912. Bd. 78. S. 295.
7. Schlatter, Subkutane Sehnenzerreißung an den Fingern. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1907. Bd. 91. S. 317.
8. Thörn, Über die Entstehung von Ganglien. Archiv f. klin. Chir. 1896. Bd. 52. S. 593.

9. Derselbe, Über partielle subkutane Zerreiſſung einer Beugesehne am Vorderarm mit sekundärer Bildung einer ganglionartigen Degenerationscyste. Archiv f. klin. Chir. 1899. Bd. 58. S. 918.

10. zur Verth, Über spontane Zerreiſſung der Sehne des langen Daumenstreckers. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909. Bd. 102. S. 569.

11. Würth von Würthenau, Beitrag zur Trommlerlähmung und deren Behandlung. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1908. Bd. 37. S. 673.