X.

Aus dem Diakonissenhaus „Paulinenstift“ zu Wiesbaden.
(Oberarzt: Dr. E. Pagenstecher.)

Luxation des Os lunatum. Pathologische Anatomie und blutige Reposition derselben.

Von

Dr. Adolf Ohly,
Assistenzarzt.

(Mit 1 Abbildung.)

Nach einer Zusammenstellung von Poulsen(1)¹⁾ sind bis jetzt 75 Fälle von Mondbeinluxationen beschrieben, nämlich:

Isolierte Luxationen 53 (davon 9 offene),
verbunden mit Kahnbeinfraktur 4

„ „ „ „ und Verschiebung des proximalen Bruchstückes. . . . 15 (1 offene),
verbunden mit Luxation des Os naviculare in toto 3 (2 mal war das Kahnbein nach der Volar-, einmal nach der Dorsalseite verschoben).

Über den Mechanismus dieser Verletzungen sind zahlreiche Theorien aufgestellt und Experimente gemacht worden, dagegen ist über die pathologische Anatomie, insbesondere wie sich Kapsel und Bänder verhalten haben, über den Kapselriß selbst wenig bekannt. Nur ein kleiner Teil der Autoren, nämlich Berger, Eigenbrodt und Urban (zitiert nach Groß) (2), gibt darüber Notizen. Daher dürfte unser Fall von Interesse sein, in welchem es gelang, während der Operation einen genauen Überblick über das Verhalten der volaren Bandmassen zu gewinnen.

J. W., 23 jähriger Steinhauer, war am 1. Okt. damit beschäftigt, einen Sandsteinblock zu behauen. Die linke Hand hatte er auf den Stein gelegt.

1) Diese Zahlen beziehen sich auf das am Schlusse dieser Arbeit befindliche Literaturverzeichnis.

Durch einen Zufall glitt die linke Hand aus und er fiel bei ausgestrecktem Arm auf die Volarfläche desselben, wobei die Hand, wie der Verletzte sich ausdrückte, „einknickte“.

Die Hand schwoll im Gelenk stark an. Die Schwellung ging jedoch auf feuchte Umschläge und Massage zurück, auch wurden Finger und Hand etwas beweglicher. Da jedoch die Schmerzen im Handgelenk nicht ganz verschwanden und auch eine gewisse Steifigkeit der Finger zurückblieb, kam Pat. am 14. XI., also am 45. Tage nach der Verletzung, ins Krankenhaus.

Status: Sonst gesunder, kräftiger, junger Mensch. An der volaren Seite des linken Handgelenks fällt eine leichte Schwellung unter den Sehnen im Bereich der Beugefalte auf. In der Tiefe fühlt man einen harten, breiten Körper, welcher sich etwas hin und her bewegen läßt, nicht besonders schmerzhaft. Die Finger werden in Beugestellung gehalten und schmerzen bei aktiver und passiver Bewegung. Die rohe Kraft ist gegen rechts herabgesetzt und die Hand kann nicht vollkommen zur Faust geballt werden. Symptome einer etwa gleichzeitig bestehenden Radiusfraktur sind nicht vorhanden. Die Hand steht leicht ulnar flektiert. Die Vorderarmmuskeln sind leicht atrophisch. Pat. klagt über Schmerzen, die vom Gelenk aus in den Arm und in die Finger ausstrahlen und zeitweiliges Gefühl von Gribbeln und Taubsein in den Fingern. Keine Atrophie der Handmuskulatur. Die Röntgenaufnahme, die sowohl von der radialen, wie dorsalen Seite aus vorgenommen wurde, zeigte gewisse Atrophie aller Knochen, das Os lunatum abnorm groß und so gelagert, daß seine distale konkave Fläche distal radialwärts blickt und etwa um 120° so um seine Achse gedreht, daß das dorsale Horn ulnar, das volare Horn radialwärts liegt.

Diagnose: Luxatio ossis lunati.

Operationsgeschichte: 15. XI. 1906. In Chloroformnarkose, Versuch einer unblutigen Reposition, darnach, da sie mißlingt, mit Blutleere Längsschnitt über das Handgelenk dicht am ulnaren Rand des M. palmaris brevis und teilweise Durchtrennung des Lig. volare transversum. Die Sehnen beider Flexoren und der N. medianus werden radialwärts gezogen; es liegt das luxierte Os lunatum frei vor, und zwar so, daß seine Gelenkfläche für das Os capitatum nach oben distal und radial sieht, die Fläche für das Lunatum volarwärts, die für das Os triquetrum volar ulnarwärts. Das Os lunatum liegt also neben dem Os pisiforme in der oben angegebenen Lage und Drehung, umgeben von Teilen der Gelenkkapsel. Diese werden an der Volarseite gelöst, wodurch auch die hintere Fläche sichtbar wird, bedeckt von etwas dickeren bandartigen Teilen, die sich an die hintere Spitze ansetzen und dorsalwärts in die Tiefe verlaufen. Über sie hinweg kommt man mit dem Elevatorium in eine Höhle bis ans Dorsum der Hand. Die Bänder zwischen Radius und Ulna und von der Volarfläche des Os naviculare aus werden durch die proximale Gelenkfläche stark gespannt und emporgehoben. Über die proximale Gelenkfläche des luxierten Mondbeins geht eine Furche quer in den Knochen, als wenn da eine Fissur unter Arrosion des Knorpels stattgefunden hätte. Nach Freimachung des Lunatum auf der ulnaren Seite und Einkerbung der Verbindungen nach dem Dorsum gelingt die Reposition unter Dorsalflexion,

Druck auf den luxierten Knochen und nachfolgende Beugung. Das Os lunatum verschwindet vollkommen in der Tiefe und man sieht nunmehr den Radius mit seiner volaren ulnaren Kante in einem Kapselriß, der begrenzt wird proximal von Bändern, die quer vom Radius zur Ulna hinziehen (Lig. arcuatum) und solchen, die vom Capitatum strahlenförmig ausgehen (Lig. radiatum). Zwischen beiden hängt ein Bandzipfel,

Volare Bänder der Handwurzel nach Spalteholz, Handatlas der Anatomie, S. 238.

der radialwärts aus der Gegend der vorderen Lunatumspitze kommt und quer herüberhängt, also dem als Lig. lunato-triquetrum bezeichneten Teile des Lig. arcuatum entsprechen dürfte.

Naht des Lig. volare transversum. Hautnaht. Verband in volarer Beugestellung.

22. XII. 1906. Fäden entfernt. Kleiner Bluterguß unter der Haut der Volarseite des Unterarms bis zur Mitte. Die Beweglichkeit der Finger ist schon besser, die Dorsalflexion der Hand noch behindert und schmerzhaft. Massage — Heißluftbehandlung.

28. XII. 1906. Handbewegungen frei. Nur bei ganz forcierten passiven Bewegungen noch Schmerzen.

10. I. 1907. Die Nachuntersuchung ergibt vollkommen normale Beweglichkeit des Handgelenkes. Das Röntgenbild zeigt normale Lage der Knochen.

Wollen wir uns über die Rolle, welche die Bänder bei dem Mechanismus der Verletzung spielen, klar werden, so dürften einige anatomische Bemerkungen über die normalen Bandverbindungen des Carpus, insbesondere des Os lunatum am Platze sein.

Nach Gegenbauer (3) erstreckt sich dorsal eine Bandmasse von den Enden der Vorderarmknochen über den Carpus auf die Basen der Metacarpalia der Finger. In ihr erkennt man einen breiten Faserzug, der vom Radius aus schräg ulnarwärts konvergiert, das Lig. rhomboidem.

Die volare Bandmasse, die sich aus einzelnen durch den Faserverlauf unterscheidbaren Zügen, Ligg. carpi volaria profunda, zusammensetzt, läßt sich nach Henle in 3 Faserzüge einteilen:

1. Das Lig. arcuatum (Spalteholz (4), Bd. I, S. 187) nimmt den proximalen Teil ein. Es besteht aus bogenförmigen Faserzügen, welche vom Radius und vom Lig. collaterale carpi radiale ausgehen und über den Carpus hinweg ulnarwärts in mehreren Bündeln zu den Ossa naviculare, lunatum, triquetrum, pisiforme und capitatum verlaufen.

2. Das Lig. carpi radiatum schließt sich distal an das Lig. arcuatum an und wird durch Faserzüge dargestellt, welche vom Os capitatum aus strahlenförmig nach den umgebenden Knochen ziehen. Die schrägen und queren Fasern sind am deutlichsten ausgeprägt.

3. Lig. transversum volare wird die vom Carpus auf die Basis des 2. bis 5. Metacarpale übergehende Fortsetzung der tiefen Bandmassen genannt, in welcher die transversale Faserrichtung vorwaltet.

Das Os lunatum selbst ist durch Bandmassen, die dem Lig. arcuatum angehören und die man als Ligg. lunato-scaphoideum und lunato-triquetrum bezeichnet, mit seinen beiden Nachbarknöchelchen dem Os naviculare und Os triquetrum, gelenkig verbunden. Die ganze über die volare Fläche des Lunatum hinziehende Bandmasse ist mit der volaren Knorpelfläche des Knochens ziemlich fest verwachsen.

Diesen oben als Lig. lunato-triquetrum bezeichneten Bandstreifen, der sich, wie ich das an mehreren Präparaten habe

feststellen können, leicht präparatorisch darstellen läßt, hatten wir in unserem Falle eingerissen gefunden. Der fast in der Längsrichtung des Armes verlaufende Riß eröffnete das Gelenk zwischen Os lunatum und Os triquetrum beziehungsweise Os pisiforme. Der radiale Teil des durchrissenen Bandstreifens hing wie ein Zipfel frei am Lunatum, während der ulnare Teil stark retrahiert war und nur als Stumpf imponierte. Es ist dieser Bandstreifen auch in Spalteholz, Bd. I, S. 187 deutlich zu erkennen, wie er als ein Faserstreifen erscheint, der vom Os pisiforme nach dem Os lunatum und der *Articulatio radio-ulnaris distalis* ausstrahlt. Es brauchen demnach nicht alle Bandverbindungen des Os lunatum mit den übrigen Knochen gelöst zu sein, um das Lunatum aus der Reihe der übrigen Carpalknochen herauszutreten zu lassen. Die volaren Bandmassen müssen jedenfalls an einer Stelle einreißen. Wahrscheinlich und dem ganzen Verlauf des Luxationsvorganges entsprechend ist, daß auch die dorsalen Bandmassen, wenn auch nicht gerade eingerissen, so doch stark gelockert sein müssen.

In unserem Falle konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß jedenfalls ein Teil intakt und straff angespannt war. Sie wurden zur Vornahme der Reposition eingekerbt. Ob das Lig. lat. ext. eingerissen war, konnten wir nicht feststellen.

Was die Drehung betrifft, so sind darüber die Autoren verschiedener Meinung, ob sie primär während der Verletzung oder sekundär und allmählich zustande kommt. Auch unser Fall bietet keinen Beweis für eine während der Verletzung eintretende Drehung, da wir ihn erst 45 Tage nach der Verletzung operiert haben. Aufklärung könnten hier nur unmittelbar nach der Verletzung operierte Fälle schaffen. Hildebrandt (5) sieht die Drehung als eine Folge der Arbeit und des dadurch bedingten Drucks der Nachbarknochen und Flexorensehnen an.

Aber warum soll nicht von vornherein eine Drehung des Os lunatum stattfinden können? Es liegt folgende Überlegung sehr nahe. Das volare Horn, welches radialwärts lag, war durch seine Bandverbindungen mit dem Os naviculare, die ja intakt waren, festgehalten worden. Dasselbe übte einen Zug radialwärts aus. Es mußte sich also mit dem Os naviculare zusammen seitlich und zwar radialwärts bewegen. „Das Os lunatum ist durch ein starkes Band mit dem proximalen Pol des Scaphoid verbunden und sie bewegen sich stets im selben Sinne, also entgegengesetzt zum distalen Pol des Scaphoid“ (Lilienfeld) (6). Dagegen kam ulnarwärts die Spalte

zwischen Lunatum und Triquetrum zum Klaffen. Die ulnare Gelenkfläche bewegte sich nach der Frontalebene. Das dorsale Horn wurde weit mehr gedreht gefunden, wie das volare, da es ja ulnarwärts lag. Daher die angegebene Deutung. Nun könnte behauptet werden, daß diese ausgiebige Drehung des dorsalen Horns nur bei vollkommener Zerreißung der dorsalen Bandmassen möglich wäre, was also unserem Befund, daß dieses nicht der Fall zu sein braucht, widerspräche. Daher muß noch erklärt werden, warum das dorsale Horn trotzdem herumkippt, wenn die dorsalen Bandmassen nicht vollkommen durchrissen sind. Der Grund dürfte der sein, daß die dorsalen Bänder 1. lang genug sind, um eine derartige Drehung zu ermöglichen, 2. bei Dorsalflexion entspannt werden, 3. eine gewisse Zugwirkung und partieller Einriß genügen.

Nach Fick (7) bewegt das Os lunatum sich selbst. Es ist nämlich bei Ulnarabduktion der Hand, und diese ist ja in vielen Fällen sicherlich vorhanden, das Mondbein radialwärts über die Spalte zwischen Speiche und Elle verschoben. Das Mondbein artikuliert nicht bloß mit dem Radius sondern auch mit dem Discus articularis. Virchow gibt die Verschiebung des Mondbeines bei der Ulnarabduktion auf 8 mm an. Außerdem erfährt der Mondbeinschatten eine Dorsalbeugung bei der Ulnarabduktion. Die nach vorne konkave Mondsichel steht bei der Ulnarabduktion schräg mit ihrem dorsalen Ende rückwärts umgekippt (Fick).

Aus allem diesem geht hervor, daß bei der Erklärung des Luxationsmechanismus ein Punkt nicht zu unterschätzen ist, daß nämlich dieses Mondbein eine verhältnismäßig große Eigenbewegung besitzt, mithin den auf es einwirkenden Stoß und Druckkräften keinen fest fixierten, sondern einen labilen Körper als Zielpunkt ihrer wirkenden Kräfte entgegenstellt, wodurch die genaue Erklärung des ganzen Vorganges natürlich noch bedeutend erschwert wird. Dieser Punkt spricht auch gegen die sog. Stempelwirkung Potels (8), nach der ein schräg gegen das III. Os metacarpi wirkender Stoß mittels des Os capitatum das Os lunatum volar heraustreiben soll.

Zurzeit sind nämlich über den eigentlichen Luxationsmechanismus die Meinungen noch sehr geteilt.

Es existieren 5 Theorien: von Albertin (9), Patel, Berger, v. Lesser (10) und Groß. Auf die einzelnen Theorien gehe ich nicht näher ein, da sie bereits genügend diskutiert und beschrieben sind, ich auch aus unserem einem Falle nichts neues hinzufügen kann. Eine knappe, klare Zusammenstellung aller Theorien findet sich bei Poulsen.

Jedenfalls spielen bei dem Zustandekommen der Luxation nicht nur Hebelwirkungen die Hauptrolle. Bei Leichenexperimenten gelang es uns nicht, ohne Einkerbungen von Bandmassen eine Luxation zu erzeugen; sondern erst nach ausgiebiger Durchtrennung der dorsalen Bänder nur dadurch, daß der Dorsalflexion eine kräftige Dorsalwirkung durch Schlag mit dem Hammer auf den senkrecht gestellten Vorderarm hinzugefügt wurde.

Damit stimmt folgende Beobachtung überein.

Ein Rollarbeiter, W. M., half einen elektrischen Transformator eine Treppe hinaufbringen. Der vorn gehende Arbeiter ließ plötzlich los und M. erhielt einen derartigen kräftigen Stoß gegen die rechte Hand, daß dieselbe dorsal stark flektiert und parallel zur Längsachse des Armes zurückgedrängt wurde. Er kam mit totaler Luxation des Os lunatum sofort ins Krankenhaus. Der Knochen lag direkt unter der Haut, dieselbe war nicht durchstoßen, jedoch dem Platzen nahe. Es wurde sofort darauf eing geschnitten und der vor die Sehnen luxierte und nur noch an einem Bandzipfel hängende Knochen exstirpiert. Glatte Heilung. Die Hand wurde ganz gebrauchsfähig.

Für die Symptomatik und Diagnose ergibt sich auch aus unserem Falle die Wichtigkeit einer deutlichen Beugestellung der Finger, auf die Liliensfeld (6) besonders aufmerksam macht. Er führt dieselbe auf die Spannung der Beugesehnen durch den luxierten Knochen zurück. Daß der N. medianus geritzt war, bewies das Gribbeln und Gefühl von Taubsein im Daumen, Zeige-, Mittel- und IV. Finger. Es ist auffallend, wie gering die Schwellung ist, welche der unter den Sehnen liegende Knochen verursacht. Es wird deshalb die Verletzung sehr oft übersehen.

Therapeutisch kommen die unblutige, blutige Reposition und Exstirpation des Knochens in Betracht.

Ob die unblutige Reposition gelingt, ist abhängig 1. von der Zeit, die nach der Verletzung verflossen ist, 2. von der Lage des luxierten Knochens zu den Beugesehnen. Er kann hinter, zwischen und vor denselben liegen. In dem letzten Falle dürfte eine unblutige Reposition unmöglich sein.

Bei der offenen Luxation, bei der das luxierte Lunatum in der Wundfläche liegt, wird es von dem Zustand der Wunde abhängen, ob man sich entschließt, zu reponieren oder die Exstirpation vorzunehmen.

Bei frischen Fällen ist die unblutige Reposition in 3 Fällen mit Erfolg gemacht worden von Taaffe (11), Sulzberger (12) und Wendt (13). Ob es sich im Taaffeschen Fall wirklich um eine

Luxation des Os lunatum gehandelt hat, ist nicht sicher, da die Bestätigung der Diagnose durch die Röntgenaufnahme fehlt.

In den beiden von Sulzberger und Wendt mitgeteilten Fällen gelang die Reposition „durch Zug in der Längsrichtung und starke Dorsalflexion der Hand, wobei die proximale Gelenkfläche des Capitatum mit der dorsalen Kante der distalen Gelenkfläche des Mondbeines in Berührung gebracht und nun das Mondbein wie ein Keil dorsalwärts gedrückt wurde, wobei die zugleich ausgeführte Palmarflexion der Hand die Reposition vollendet“.

Gelingt die unblutige Reposition nicht, so muß operiert werden. Der Knochen wird frei gelegt und nun wird man zu überlegen haben, ob man die blutige Reposition versuchen kann oder darauf verzichten und zur Exstirpation des Knochens schreiten soll. Die Entscheidung wird abhängig sein von dem Verhalten der Bänder, dem Kapselriß und einer etwaigen Drehung des Knochens. Etwaige sekundäre Verwachsungen sind zu lösen. Was die Bandmassen anbetrifft, so wird man zuerst versuchen, ohne Einkerbungen derselben auszukommen, doch sich auch nicht scheuen, die Einkerbung spannender Bändermassen, die den Knochen in falscher Stellung festhalten, vorzunehmen.

In allen nicht zu veralteten Fällen, wo keine großen Veränderungen am Knochen oder Knorpel und an der von dem luxierten Knochen verlassenen Höhle stattgefunden haben, wird man jedenfalls die blutige Reposition versuchen.

Weiter fragt sich, ob ein zum größten Teil von seinen Bandverbindungen gelöster und nur noch an einem Zipfel hängender Knochen, wie es in unserem 2. Falle war, reponiert werden soll oder nicht. Auch hier sollte der Erfolg an anderen Gelenken zur blutigen Reposition ermutigen, zumal ja die Ernährung des luxierten Knochens von dem Zipfel aus erfolgen kann.

Gleichzeitige Fraktur anderer Knochen dürfte keine Kontraindikation sein, sofern nicht Absprengung und Verschiebung von Gelenkknochenfragmenten in Betracht kommt.

Als eigentliche Hindernisse der unblutigen Reposition kommen demnach folgende Momente in Betracht:

1. Lage der Knochen vor und zwischen den Sehnen der Flexoren, wobei im letzteren Falle ähnliche Verhältnisse wie bei der Luxatio pollicis entstehen können (Knopflochmechanismus).

2. Spannende Bänder und Stränge, die zu einer starken Drehung des Knochens geführt haben.

3. Allzulange Dauer der Verletzung und starke bindegewebige

Verwachsungen, welche die Höhle für den luxierten Knochen vollkommen ausgepolstert und gesperrt haben.

4. Offene Luxation mit bereits verunreinigter und infizierter Wundfläche.

Die blutige Reposition ist außer unserem Falle von Oberst(14) einmal mit Erfolg in einem Falle von isolierter Luxatio ossis lunati ausgeführt worden. Ferner von Coman(15) und Chase(15) in zwei Fällen, von denen der eine mit Fraktur des Os naviculare und Luxation des proximalen Bruchstückes nach vorn kompliziert war.

Gelingt die blutige Reposition nicht, oder ist der Knochen aus allen seinen Verbindungen mit den Nachbarknochen oder Bändern herausgerissen, so ist seine Exstirpation angezeigt. Dieselbe ist von uns und in mehreren anderen Fällen mit gutem funktionellen Resultate ausgeführt worden.

Die Schnittführung bei den blutigen Eingriffen war eine verschiedene. Meist wurde ein volarer Schnitt in der Längsrichtung des Handgelenkes gemacht. Der Einschnitt lag teils zwischen der Palmarissehne und dem Flexor carpi ulnaris oder zwischen Flexor carpi radialis und palmaris. Quervain(16) ging von einem dorsalen Schnitt aus vor.

Was die Erfolge für die Funktion des Handgelenkes anbetrifft, so ist in allen operierten Fällen, sowohl nach blutiger Reposition wie nach Exstirpation des luxierten Knochens entschieden eine Besserung der bestehenden Steifigkeit, in einigen Fällen sogar vollkommene Restitutio ad integrum erzielt worden. Die besten Resultate wurden erzielt, wenn sofort oder kurze Zeit nach der Verletzung unblutig oder blutig reponiert wurde. Schlechter sind die Resultate, wenn gleichzeitig bestehende Kahnbeinfraktur oder Absprengung und Verschiebung von Knochenfragmenten vorlag.

Literaturverzeichnis.

1. Poulsen, Luxatio ossis lunati. Archiv f. klin. Chir., 83. Bd., 3. H., 1907.
2. Groß, Der Mechanismus der Luxatio ossis lunati, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Fraktur desselben Knochens. Langenbecks Archiv, 70. Bd., 1903.
3. Gegenbauer, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1. Bd., 1899.
4. Spalteholz, Handatlas der Anatomie des Menschen. 1. Bd.
5. Hildebrandt, Die volare Luxation des Os lunatum carpi und ihre Behandlung. Berliner klin. Wochenschr. 1905, S. 935.

6. Lilienfeld, Die Luxatio ossis lunati volaris, eine Luxatio ossis capitati dorsalis. Langenbecks Archiv, 76. Bd., 1905.
 7. Fick, Über die Bewegungen in den Handgelenken. Nr. VI des 26. Bandes der Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1901.
 8. Potel, Étude sur les luxations du scaphoïde et du sémilunaire. La presse médicale, 18. Jan. 1899.
 9. Albertin, Note sur un cas de luxation traumatique de l'os sémilunaire sur la face pulpaire du poignet gauche. La Province méd. 1887, Nr. 27.
 10. v. Lesser, Über die Luxation des Os lunatum carpi. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 67. Bd., 1902.
 11. Taafe, Brit. med. Journal 1869 (nach Poulsen zitiert).
 12. Sulzberger, Die isolierten traumatischen Luxationen im Bereiche des Carpus. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 5. Bd., 1901 bis 1902.
 13. Wendt, Die Reposition des luxierten Os lunatum. Münchner med. Wochenschr. 1904, Nr. 24.
 14. Oberst, Die Frakturen und Luxationen der Finger und des Carpus. Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. 1901.
 15. Coman und Chase, The diagnosis and treatment of fracture of the carpal scaphoid and dislocation of the semilunar bone. Annals of surgery. Juni 1905, Bd. 41.
 16. Quervain. Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen. 1902, IX. Jahrg., 3. Bd.
-