Aus der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses St. Marienberg,
Helmstedt.

Die Frakturen des Os triquetrum; speziell die Ulnar-Dorsalflexionsfraktur mit Absprengung des Proc. styl. ulnae.

Von Dr. F. Denecke.

(Mit 3 Abbildungen.)

Es steht durch zahlreiche Beobachtungen von Verletzungen der Handwurzelknochen fest, daß die proximale Reihe gegenüber der distalen eine Sonderstellung einnimmt. Während Verletzungen an dieser selten, meist nur nach direkt wirkender Gewalt und im Verein mit mehrfachen Knochenbrüchen beobachtet sind, kommen an der proximalen Reihe Verletzungen oft, und vor allem auch in ganz typischer Weise vor. Es gehören hierher die Fraktur des Naviculare und des Lunatum, die Luxation des Lunatum und die von de Quervain und Schoch als typische Luxationsfraktur des Interkarpalgelenks beschriebene Fraktur des Naviculare mit volarer Luxation des Lunatum und des proximalen Navicularfragments.

Wenig bekannt dagegen sind Verletzungen des Triquetrum; solche des Pisiforme sind, soweit ich die Literatur übersehe, überhaupt noch nicht beschrieben. Wenn ich von den Luxationen des Triquetrum, von denen Ossig zwei Fälle beobachtete, ganz absehe, so sind Frakturen von Liliensfeld — einmal isoliert und einmal mit Fraktur des Hamatum — und Ossig kurz angeführt, und einen Fall von Fraktur mit Luxation des Hamatum durch direkte Gewalt sah Oberst. Eine direkte Fraktur hatte ich kürzlich in Behandlung:

Ein Mann, dem ein mehrere Zentner schwerer Zuckersack auf den nach oben gerichteten Daumen gefallen war, fühlte dabei ein schmerzhaftes Krachen, und dann fiel der Sack auf die flach auf einem zweiten

Sack ausgestreckte Hand. Aus dieser Lage wurde er erst nach mehreren Minuten befreit. Die Röntgenaufnahme ergab außer einer Luxation des Daumens im Karpo-Metakarpalgelenk eine Fraktur des Triquetrum: Das distale Drittel war quer abgetrennt; die radio-ulnare Aufnahme zeigte, daß die Bruchlinie in das Gelenk zwischen Pisiforme und Triquetrum hineinreichte.

Ferner sind noch zwei Fälle von Absprengungen des Triquetrum, die aber in Anbetracht schwerer anderweitiger Verletzungen von nebensächlicher Bedeutung sind, von Glas-macher und Ebermayer beschrieben.

Glas-macher (Fall 12), Fall aus einer Höhe von 5 m auf dorsalflektierte Hand. — Ulnare Teil des Karpus auf Druck sehr schmerzhaft. — Röntgenbefund: Fract. radii am distalen Ende. Querfraktur des Os naviculare im mittleren Drittel; Absprengung eines kleinen Splitters vom Os lunatum; Absprengung am Os triquetrum.

Ebermayer (Fall 1), Fall im Gebirge 30 m tief, dabei zweimal im Sturze Auffallen auf Felsvorsprünge. Röntgenbefund $\frac{1}{2}$ Jahr nach der Verletzung: Ganz geringe periostale Knochenauflagerung in der Gegend des Bandansatzes des Styloid. Naviculare zeigt klaffende Querfraktur. Triquetrum zeigt eine Abreißung der proximal-ulnaren Spitze ohne wesentliches Abwandern des Frakturstückes.

Die übrigen mir aus der Literatur bekannt gewordenen Fälle von Triquetrumfrakturen lassen sich — unter Hinzufügen zweier von mir selbst beobachteter Fälle — in zwei Gruppen einteilen:

I. Abrißfrakturen bei Luxatio intercarpea.

II. Kompressionsfrakturen.

a) Isolierte Fraktur des Triquetrum.

b) Fraktur des Triquetrum mit Fraktur des Proc. styl. ulnae.

c) Fraktur des Triquetrum mit Fraktur des Proc. styl. ulnae und mit typischer Radiusfraktur.

I. Die Rißfrakturen entstehen dadurch, daß von dem Triquetrum, das bei den Luxationen im Karpus infolge seiner stärkeren Bandverbindungen mit Capitatum und Hamatum für gewöhnlich der distalen Knochenreihe folgt, bisweilen kleine Stücke am Lunatum hängen bleiben. Von der Größe dieser Stücke macht Schöch die Einteilung der interkarpalen Luxationen abhängig: „Wo ein wirklich wesentlicher Teil des Triquetrum mit der ersten Karpalreihe in Verbindung geblieben ist, da wäre

noch von Luxatio mediocarpea zu sprechen; wo dagegen das Triquetrum ganz zur distalen Karpalreihe gehörig erscheint, oder wo nur ganz kleine Knochensplitter am Lunatum hängengeblieben und diesem gefolgt sind, da würde es sich um die typische Luxationsfraktur handeln.“

Obwohl den Rißfrakturen demnach eine weitere Bedeutung nicht zukommt, so mögen doch der Vollständigkeit halber die bisher beschriebenen Fälle dieser Gruppe kurz aufgeführt werden.

Maison neuve, zitiert bei *Wolff*. Bei einer Luxation im Karpo-Karpalgelenk war der ulnare Teil des Triquetrum und das Pisiforme der distalen Reihe im Zusammenhang mit dem Hamatum dorsalwärts gefolgt.

de Quervain, zitiert bei *Schoch* (Fall 6). Bei einer interkarpalen Luxationsfraktur findet sich am Lunatum unten hinten an der für das Triquetrum bestimmten Gelenkfläche und noch mit dem Lunatum in Zusammenhang durch starke Bandmassen ein ca. $\frac{1}{2}$ cm großes dünnes Stück der entsprechenden Gelenkfläche des Triquetrums mit einem entsprechenden Stückchen Knochen.

Lembke, zitiert bei *Schoch* (Fall 11). Röntgenbefund, 24 Jahre nach dem Unfall: Radiusfraktur, Capitatum und Hamatum ineinander gekeilt. Naviculare und Triquetrum zerquetscht. Mondbein volar luxiert, frei unter der Haut verschieblich. Handwurzel im ganzen nach vorn luxiert.

Schoch (Fall 5). Ulna intakt. Proc. styl. radii ohne wesentliche Dislokation frakturiert. Vom Triquetrum ist ein ordentliches Stück abgerissen und dem Lunatum gefolgt. Hauptveränderung besteht in einer Querfraktur des Naviculare und einer volaren Drehung und Verschiebung des Lunatum und des proximalen Navicularfragments.

Glasmacher (Fall 10). Röntgenbefund: Os naviculare im mittleren Drittel gebrochen; Fragmente mit breitem Bruchspalt. Os lunatum erscheint komprimiert. Vom Os triquetrum radiales Stück abgesprengt. Gleichzeitig totale Luxation der distalen Karpalreihe dorsalwärts; nur sichtbar bei radio-ulnarer Aufnahme.

II. Die Fälle von Kompressionsfrakturen, auf die ich näher eingehen werde, sind folgende:

a) Isolierte Fraktur des Triquetrum.

I. *Glasmacher* (Fall 11). Schmied schlug mit einem Hammer auf ein Eisenstück, welches er mit der linken Hand festhielt. Sofort Schmerzen im linken Handgelenk. Das linke Handgelenk an der volaren Seite, und zwar in der Gegend des Erbsenbeins intensiv rot gefärbt; auf Druck sehr schmerzhaft. Bewegungen äußerst schmerzhaft, besonders die Dorsalflexion. Röntgenbefund: Abriß von 2 linsen-

großen Knochenstückchen vom Os triquetrum; sie liegen zwischen Os triquetrum und Ulna.

b) Fraktur des Triquetrum und des Proc. styl. ulnae.

2. Wittek. Fall auf die dorsalflektierte Hand. Andauernde Beschwerden bei Bewegungen veranlaßten Monate nach der Verletzung eine Röntgenaufnahme, die eine Abrißfraktur des Proc. styl. ulnae ergab, sowie einen isolierten schmalen Knochenschatten zwischen Os lunatum und triquetrum, welcher zweifellos eine schalige Absprengung vom letztgenannten Knochen darstellte. — Die Funktion der Hand

Fig. 1.

Fig. 2.

war nach einem Jahre keine normale. Dabei immer leichte Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Handgelenkes vor dem Proc. styl. ulnae.

3. E b e r m a y e r (Fall 16). Sturz 4 m tief auf linke Kopf- und Schulterseite. Erst nach längerer Zeit Schmerzen bei allen Bewegungen des rechten Handgelenkes. Röntgenbefund: Proc. styl. ulnae in toto abgebrochen. Fraktur setzt sich durch das Triquetrum fort in dem Sinne, daß hier die distale Ecke (etwa linsengroß) schräg abgerissen wurde. — Bei späterer Untersuchung ist der abgesprengte Teil des Triquetrum nicht angeheilt, sondern hat sich durch Resorption wesentlich verkleinert.

4. E i g e n e B e o b a c h t u n g. Mittelfinger der rechten Hand wurde vom Hufschlag eines Pferdes getroffen. Dabei Taumeln und Fall auf die rechte Hand. — Am Mittelfinger komplizierte Fraktur des Grundgliedes. Heftiger lokaler Druckschmerz am Proc. styl. ulnae.

Äußerlich keine Veränderung nachweisbar. — Röntgenbefund (dorso-volar): Bruch des Proc. styl. ulnae ohne Dislokation. Am Triquetrum, das fast vollkommen vom Pisiforme gedeckt ist, keine Fraktur zu bemerken; (radio-ulnar bei leichter Supination, Fig. 1): vom Pisiforme ist die distale Ecke abgesprengt; von der dem Pisiforme gegenüberliegenden Gelenkfläche des Triquetrum gehen mehrere Sprünge tief in die Substanz des Triquetrum. Bei der Nachuntersuchung nach einigen Monaten waren keine Beschwerden vorhanden. Das Röntgenbild gab die Bruchlinien am Triquetrum nicht mehr so scharf wieder, Proc. styl. nicht knöchern verheilt.

5. *Eigene Beobachtung.* Wurde in der Grube verschüttet und war sofort bewußtlos. — Handgelenkgegend etwas geschwollen; Bewegungen eingeschränkt und schmerzhaft. Druck auf dem Proc. styl. ulnae und den Kleinfingerballen verursacht lebhaften Schmerz; ebenso ist auch das Gelenkende des Radius schmerzhaft. — Röntgenbefund (dorso-volar): Absprengung des Proc. styl. ulnae ohne Dislokation, im Triquetrum mehrere, von einem Punkt ausgehende radiäre Bruchlinien, Radius intakt; (radio-ulnar bei leichter Supination, Fig. 12): von der dem Pisiforme gegenüberliegenden Gelenkfläche des Triquetrum geht ein breit klaffender Bruchspalt quer durch den Knochen, von ihm aus mehrere unregelmäßige Bruchlinien distal- und proximalwärts. Bei der Nachuntersuchung Klagen über Schmerzen bei der Arbeit; mäßige Einschränkung der Dorsal- und Ulnarflexion. Proc. styl. ulnae nicht knöchern verheilt; der breite Bruchspalt im Triquetrum unverändert.

c) Fraktur des Triquetrum, mit Fraktur des Proc. styl. ulnae und mit typischer Radiusfraktur.

6. *Glasmacher* (Fall 9). Unterarm und Handgelenk in einer Zentrifuge gequetscht. Röntgenbefund: Typische Radiusfraktur. Absprengung des Proc. styl. ulnae. Linsengroße Absprengung am Dorsum des Os triquetrum nach dem Mondbeine zu; nur sichtbar bei radio-ulnarer Aufnahme.

7. *Bardenheuer* (Verletzung der oberen Extremitäten, Bd. 2, S. 238). Abbildung eines Falles von Epiphysentrennung am Radius bei einem Kinde im 1. Lebensalter mit Fraktur des Proc. styl. ulnae und Fraktur des Os triquetrum.

8. *Ebermayer* (Fall 15). Fall auf dorsalflektierte Hand. Röntgenbefund: Kompressionsfraktur des unteren Radiusendes, Abreißung des Proc. styl. ulnae und quere Fraktur des Os triquetrum etwa am Übergang des distalen in das mittlere Drittel. Bei Nachuntersuchung knöcherne Heilung des Os triquetrum.

Die unter II. zusammengefaßten und aufgezählten Fälle haben das gemeinsam, daß es sich um Kompressionsfrakturen

handelt; zugleich weisen aber anatomische Überlegungen im Verein mit dem Resultat von Leichenversuchen darauf hin, daß es sich um eine typische Verletzung handelt.

Bardenheuer fand bei den Leichenversuchen zum Zwecke der Hervorrufung einer Luxation oder Fraktur des unteren Radiusendes, daß durch die Vornahme von starken volaren und dorsalen Flexionen oder radialen und ulnaren Inflexionen Brüche einzelner Handwurzelknochen entstehen. „Durch starke radiale Inflexion entsteht oft die Fraktur des Os naviculare, durch starke ulnare die Fraktur des Os triquetrum.“ Die mit dem Bruch des Proc. styl. ulnae komplizierte Fraktur des Os triquetrum ist bisher nur von Ebermayer besprochen. Nachdem er darauf hingewiesen hat, daß die in seinem Falle abgebrochene radiale Ecke des Triquetrum nicht durch Bänderzug abgerissen sein kann, weil das in Betracht kommende Lig. lunato-triquetrum interosseum dazu zu schwach sei, scheint es ihm „viel wahrscheinlicher, daß hier eine Kompression des Triquetrum zwischen Pisiforme und Hamatum einerseits und Ulna andererseits stattfand; dabei wird der sich an der ulnaren Seite des Triquetrum anlegende Proc. styl. ulnae durch dieses abgedrückt worden sein, und nun wird die damit konisch gestaltete Circumferentia articul. ulnae in nur durch die zwischengeschaltete Cartilago triangularis geschwächter Wucht sich stempelförmig gegen die Gelenkgegend zwischen Lunatum und Triquetrum angepreßt haben, hier die Bänder zerreißend und die radiale Triquetrumecke absprengend.“

Wenn wir zunächst bei dieser Frakturform (Fraktur des Triquetrum und des Proc. styl. ulnae) bleiben, so finden wir nur in dem einen Falle von Wittke die Bemerkung, daß die Verletzung durch Fall auf die dorsalflektierte Hand zustande kam, und ebenso entstand in dem einen selbst beobachteten Falle die Fraktur durch Auffallen auf den Erdboden, nachdem vorher durch Hufschlag an derselben Hand eine komplizierte Fingerfraktur entstanden war. In allen anderen Fällen ist über den Hergang gar nichts bekannt oder bemerkt. Es läßt sich aber trotzdem mit Sicherheit annehmen, daß die Verletzung durch Einwirkung der Gewalt auf die in Dorsal- und Ulnarflexion gehaltene Hand entsteht.

Das Triquetrum nimmt unter den proximalen Handwurzel-

knochen insofern eine Sonderstellung ein, als es selbst bei starker Ulnarflexion nicht mit der Gelenkfläche des Radius artikuliert. Beim Fall auf die dorsalflektierte Hand kann also die Gewalt vom Dorsum her nur durch die Ulna auf das Triquetrum wirken, von der Vola her aber wird sie durch das ihm aufliegende Pisiforme auf das Triquetrum übertragen. Der Schattenriß des in Dorsalflexion radio-ulnar aufgenommenen Röntgenogrammes (Fig. 3) gibt das Lageverhältnis der Knochen zueinander in dieser Stellung wieder und zeigt sehr deutlich, wie das Pisiforme und die Gelenkfläche der Ulna das Triquetrum zwischen sich fassen. Da aber, wie wir wissen, die ausschließliche Dorsalflexion zum Radiusbruch oder auch unter besonderen Voraussetzungen zu einer der Eingangs erwähnten Verletzungen der proximalen Handwurzelreihe führt, so muß, ehe die Kompressionswirkung zwischen Pisiforme und Ulna zustande kommen kann, noch ein besonderes Moment zu der Dorsalflexion hinzukommen. Es ist das, wie ich durch Versuche an Leichen feststellen konnte, eine starke Ulnarflexion, durch die der Kleinfingerballen fest aufgestemmt und zugleich die Radialseite der Hand von der Unterlage etwas abgehoben wird; dadurch wird die Gewalt bei gleichzeitiger Druckentlastung der Radialseite ausschließlich auf die Ulnarseite übertragen, so daß, nachdem zunächst der Proc. styl. ulnae durch das Triquetrum abgeknickt ist, dieses zwischen Pisiforme und Gelenkfläche der Ulna zerdrückt wird.

Fig. 3.

Auf diese Weise gelang es mir, die Fraktur des Triquetrum zu erzeugen, und zwar entstanden unter 5 Versuchen einmal eine isolierte Fraktur des Triquetrum, zweimal Triquetrumfraktur mit Absprengung des Proc. styl. ulnae und typischem Radiusbruch, einmal Fraktur des Pisiforme und typischer Radiusbruch und einmal letzterer allein. Die Versuche bedeuten insofern nicht den

vollen erwarteten Erfolg, als ein Bruch des Triquetrum mit alleiniger Absprengung des Proc. styl. ulnae nicht erzielt ist; aber sie geben doch zum mindesten den Beweis, daß jene Haltung die denkbar günstigste ist zur Entstehung der Triquetrumfraktur. Den Grund dafür, daß bei den letzten 4 Versuchen außerdem die typische Radiusfraktur eintrat, sehe ich darin, daß es sich um Leichen alter Männer handelte, bei denen der Gewalteinwirkung infolge der Knochenbrüchigkeit gleich die schwerste der Verletzung, auf die wir weiter unten zu sprechen kommen, folgte.

Die Rolle, die dem Pisiforme beim Zustandekommen der Fraktur zukommt, geht aus den beiden von mir beobachteten Fällen (Fig. 1 und 2) und auch aus zweien der Leichenversuche unzweideutig hervor. Es ergaben sich dieselben Bilder: mehrere breit klaffende Sprünge gehen von der mit dem Pisiforme artikulierenden Fläche aus, durch die kleine Stücke des Triquetrum vollkommen herausgesprengt zu sein scheinen; in einem Falle sogar Absprengung einer kleinen Ecke des Pisiforme, bei einer Leiche Querfraktur desselben. Die Art der Fraktur in jenen Fällen läßt nur den einen Schluß zu, daß der von der Vola her wirkende Stoß durch das Pisiforme auf das Triquetrum, das bei Dorsalflexion der Hand an der Gelenkfläche der Ulna ein Widerlager fand, übertragen wurde. In diesem Sinne muß auch der Fall einer isolierten Fraktur des Triquetrum gedeutet werden, der bei einem Schmied beim Aufschlagen auf ein Eisenstück durch Rückstoß an der linken Hand zustande kam. Hier kam es allerdings durch den Gegenstoß der Ulna zur Absprengung zweier Knochenstücken von der ihr zugewandten Fläche des Triquetrum.

An der Leiche des Mannes, an der die isolierte Fraktur des Triquetrum entstand, war die rudimentäre Entwicklung des Proc. styl. ulnae auffallend. Es liegt da natürlich der Gedanke nahe, daß die Seltenheit der isolierten Fraktur auf mangelhafte Ausbildung des Proc. zurückzuführen ist. Denn unter sonst normalen Verhältnissen ist aus dem Lageverhältnis des Proc. zum Triquetrum bei ulnar-dorsalflektierter Hand zu erwarten, daß, ehe das letztere zwischen Pisiforme und Ulna fest erfaßt werden kann, der Griffelfortsatz abgedrückt sein muß. Es ist dies die Auffassung, die auch Ebermayer von dem Bruche des Proc. styl. hat. Aber es läßt sich nicht leugnen, daß dem Proc. styl. auch

eine aktive Rolle zufallen kann, indem er nämlich beim Fall auf die dorsalflektierte Hand von oben seitlich als Keil in die Substanz des Triquetrum, das ulnarwärts etwas über ihn hinausragt, hineingetrieben wird. Auf die Möglichkeit wurde ich durch den Befund bei einem meiner Versuche hingewiesen; es bestand im Triquetrum am ulnaren Ende und dorsal ein Loch, über dem der abgebrochene und genau in das Loch hineinpassende Griffelfortsatz lag. Von dem Loch aus ging ein Sprung quer durch das Triquetrum. Auch die Abbildung bei *Bardenheuer* (Fall 7) scheint in gleichem Sinne gedeutet werden zu müssen.

Was schließlich die mit der typischen Radiusfraktur komplizierte Verletzung betrifft, so erklärt *Ebermayer* den Hergang derselben so, „daß bei dem ein Tiefertreten der Ulna gestattenden Kompressionsbruch des Radius die Ulna mit voller Wucht nach abwärts drückend das Triquetrum zwischen sich und dem Pisiforme sprengte.“ Er nimmt also an, daß die Radiusfraktur überhaupt erst die Vorbedingung zu den Frakturen an der ulnaren Seite abgab. Wenn dies der Fall wäre, dann wäre nicht recht einzusehen, wie in den anderen Fällen diese für sich allein zustande kommen konnten. Wenn man sich dagegen gegenwärtigt, daß bei der für die Entstehung der Verletzung angenommenen Ulnardorsalflexion die Radialseite der Hand sich von der Unterlage um so mehr abhebt, je weiter man die Ulnarflexion der Hand treibt, dann ist es ohne weiteres ersichtlich, daß ein in dieser Stellung die Hand treffender Stoß auch in erster Linie auf der ulnaren Seite wirken muß, und daß erst dann, wenn hier die Fraktur entstanden und damit auch die Radialseite der Unterlage genähert ist, bei weiter wirkender Gewalt in typischer Weise die Radiusfraktur zustande kommen muß.

Daß der Verlauf der Bruchlinien und die Art der Absprengungen am Triquetrum in den oben angeführten, von anderer Seite gemachten Beobachtungen nicht durchweg mit den Bruchformen unserer Beobachtungen und Leichenversuche sich decken, kann nicht wunder nehmen, da an dem Zustandekommen der Kompressionsfraktur mehrere Faktoren beteiligt sind. Die quere Fraktur in dem Falle 8 glaube ich unseren Fällen zurechnen zu können, ebenso Fall 7; in dem Falle 1 kamen, wie bereits erwähnt, die Absprengungen zwischen Ulna und Triquetrum durch den

Gegenstoß der ersteren zustande; in den Fällen 2 und 6 bestand eine Absprengung nach dem Mondbein zu. Sie dürften dem Typus, der von E b e r m a y e r beschrieben ist, zuzurechnen sein.

Über die Diagnose der Verletzung ist wenig zu sagen. In unseren Fällen forderte der lokale Druckschmerz an der Spitze der Ulna und in der Gegend des Pisiforme zur Röntgenphotographie auf, ohne daß — wenigstens in dem ersten Falle — Schwellung vorhanden gewesen wäre. Die Aufnahme wird aber — nicht nur, um die Fraktur überhaupt zu erkennen, wie es der eine unserer Fälle lehrte, sondern auch, um die Bruchlinien besser übersehen zu können — möglichst von zwei Seiten, sicher aber radio-ulnar bei leichter Supination geschehen müssen. In dieser Stellung liegt das Triquetrum am besten frei, weil das Pisiforme dabei ganz zur Seite rückt. Auch G l a s m a c h e r betont in dem Falle 6, daß das abgesprengte Stück nur bei radio-ulnarer Aufnahme sichtbar war.

E b e r m a y e r sah in dem Falle von Querfraktur knöcherne Heilung eintreten; in dem zweiten unserer Fälle war der größere breite Bruchspalt noch nach Monaten unverändert. Es blieb deshalb auch, ebenso wie in dem Falle von W i t t e k, lokale Schmerzhaftigkeit und Schmerz bei starker Ulnarflexion bestehen; auch in unserem ersten Falle ist es trotz des Fehlens irgendwelcher Beschwerden nach dem Röntgenbilde mindestens fraglich, ob knöcherne Heilung eingetreten ist. Die Brüche des Triquetrum führen demnach wie die der übrigen Handwurzelknochen leicht zur Pseudarthrose. E b e r m a y e r konnte sogar eine allmähliche Resorption des abgesprengten Knochenstückes bis zur Hälfte seiner ursprünglichen Größe nachweisen. Obwohl also in einzelnen Fällen dauernde Beschwerden zurückbleiben, so sind diese doch infolge der untergeordneten Bedeutung des Triquetrum für das Handgelenk nur geringfügig und dürften kaum wie bei den übrigen Verletzungen der proximalen Handwurzelreihe zum operativen Eingriff auffordern.

Nach L i l i e n f e l d entsteht „bei spitzwinklig zum Erdboden gehaltenem Vorderarm durch Fall auf die dorsalflektierte Hand der Radiusbruch ohne größeren Kraftaufwand, fällt man aber bei lotrechtem Vorderarme und radial-abduzierter Hand auf, dann tritt stets zuerst der Skaphoidbruch auf und nur, wenn man

die Gewalteinwirkung steigert, tritt noch der Radiusbruch hinzu.“ So wie man also den isolierten oder mit Radiusbruch komplizierten Bruch des Naviculare als die typische Radial-Dorsalflexionsfraktur der Hand bezeichnen kann, so wird die Fraktur des Triquetrum und Proc. styl. ulnae mit oder ohne Fraktur des Radius als die typische Ulnar-Dorsalflexionsfraktur zu bezeichnen sein.

Literaturverzeichnis.

1. Bardenheuer, Verletzungen der oberen Extremitäten, II. Deutsche Chirurgie.
2. Ebermayer, Über (isolierte) Verletzungen der Handwurzelknochen. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen 1908, Bd. 12.
3. Glasmacher, Über die Frakturen der Karpalknochen. Inaug.-Diss. Leipzig 1906.
4. Lilienfeld, Über den klassischen Radiusbruch. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 82.
5. Oberst, Brüche der Handwurzelknochen usw. Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in Röntgenbildern 1901.
6. Ossig. Münchn. med. Wochenschrift 1909, Nr. 30.
7. Schoch, Beitrag zur Kenntnis der typischen Luxationsfraktur des Interkarpalgelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 91.
8. Wittck, Zwei seltene Verletzungen im Bereich der Handwurzel. Archiv f. Orthopädie, Mechanotherapie usw. 1903, Bd. 1.
9. Wolf, Die Erfahrungen über Handwurzelverletzungen, verglichen mit den Ergebnissen der Varietätenstatistik usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 70.