

# Akutes Karpaltunnelsyndrom bei Skaphoidfraktur

Urs Baumgartner<sup>a</sup>, Jörg Grünert<sup>b</sup>

Kantonsspital St. Gallen

<sup>a</sup> Klinik für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates, <sup>b</sup> Klinik für Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie

## Acute carpal tunnel syndrome associated with scaphoid fracture

### Summary

*We present the case of a 29-year-old patient with a scaphoid fracture initially treated conservatively. Over the course he developed an acute carpal tunnel syndrome which required emergency decompression. At the same time, Herbert screw osteosynthesis of the scaphoid fracture was performed.*


*Acute median nerve compression may occur in any wrist injury and, once it has been diagnosed, surgical decompression remains the standard treatment.*

### Einführung

Die Ursachen des akuten Karpaltunnelsyndroms werden in der Literatur ausführlich diskutiert. Sie lassen sich einteilen in atraumatische und traumatische Auslöser [2, 7–9, 11, 14]. Als allen verursachenden Faktoren gemeinsam anzusehen ist eine Druckerhöhung im Karpaltunnel, was eine Schädigung des Nervus medianus mit entsprechend akut auftretenden sensomotorischen Störungen zur Folge haben kann. Der vorliegende Fall berichtet von der Ausbildung eines akuten Karpaltunnelsyndroms bei einer konservativ anbehandelten Skaphoidfraktur innerhalb weniger Stunden mit der Notwendigkeit einer operativen Dekompression des Nervus medianus und einer Spaltung des Karpaldaches sowie der Stabilisierung der Skaphoidfraktur mittels Herbertschraube.

### Fallbericht

Ein 29-jähriger Mann erlitt einen Sturz mit seinem Motorrad und kam am Abend mit starken Handgelenksbeschwerden an der dominanten rechten Hand in die Notaufnahme. Klinisch zeigten sich bei intaktem Integument eine schmerzbedingte Einschränkung der Handgelenks- und Daumenfunktion, axiale Stossschmerzen am Daumen, eine kleine Schwellung sowie Druckdolenz über der Tabatière. Es waren jedoch keine peripheren sensorischen Defizite festzustellen. Die konventionell-radiologische Abklärung ergab eine nichtdislozierte, an der proximalen Drittelgrenze liegende Skaphoidfraktur entsprechend der Einteilung von Herbert Typ B3 [5]

(Abb. 1A–B ). Zudem waren perilunär kleine Knochenflakes zu sehen. Somit wurde die primäre Diagnose einer geschlossenen Skaphoidfraktur gestellt mit der Differentialdiagnose einer spontan reponierten perilunären transskaphoidalen Luxationsfraktur.

Da keine sekundäre Dislokation der Skaphoidfraktur vorlag, erfolgte eine konservative Behandlung mit gespaltenem Skaphoidgips sowie



**Abbildungen 1A–B.** Nichtdislozierte, an der proximalen Drittelgrenze liegende Skaphoidfraktur vom Typ B3 nach Herbert [5].

eine analgetische Abdeckung mit NSAR. Der Patient konnte entlassen werden, nachdem ein Termin zur klinisch-radiologischen Verlaufskontrolle mit Zirkularisation des Gipses bei entsprechend fortgeschrittener Abschwellung sowie fehlender sekundärer Dislokation der Frakturfragmente festgelegt worden war.

Nur gerade sechs Stunden später kehrte der Patient jedoch wegen unerträglicher schubartiger Schmerzen, welche auch nach dem selbständigen Entfernen der Schiene nicht abklingen, zurück. Ferner klagte er über Gefühlsstörungen mit palmarseitigen Kribbelparästhesien an den drei radialen Fingern. Eine zusätzliche Einnahme von NSAR verschaffte keine Linderung.


Die erneute klinische Beurteilung zeigte eine mässige Schwellung im radialen Handgelenksbereich, persistierend geringe Druckdolenz in der Tabatière sowie zusätzlich verstärkte Druckdolenz über dem distalen Radius. Die periphere Durchblutung war erhalten, die Motorik schmerzbedingt eingeschränkt, Hinweise auf objektivierbare sensorische Defizite lagen keine vor. Die radiologische Stellungskontrolle ergab noch immer keine sekundäre Dislokation der Fraktur.

Es erfolgte die Optimierung der Analgesie mit Tramal<sup>®</sup>/Novalgin<sup>®</sup> (je 4mal 20 Tropfen per os) sowie mit Dafalgan<sup>®</sup>-Brausetabletten (2mal 500 mg per os). Nach einer Überwachungsphase von 30 Minuten in der Notaufnahme musste, da sich keine Verbesserung des klinischen Status einstellte, die stationäre Aufnahme zur Analgesie mit Pro-Dafalgan<sup>®</sup> (4mal 2 g), Novalgin<sup>®</sup> (2 ml) und Morphium (2mal 2 mg und 1mal 5 mg i.v.) innerhalb der folgenden 45 Minuten angeordnet werden. Ein Wiederanlegen des Gipses verweigerte der Patient aufgrund der Schmerzen.

Im weiteren Verlauf auf der Abteilung trat eine kontinuierliche Funktionseinschränkung des Daumens ein; der Patient beschrieb zunehmende palmarseitige Kribbelparästhesien an Digitus I–III. Wegen des Nichtansprechens auf die bisher angewandte Analgesie wurde gegen Morgen eine patientenkontrollierte Analgesie (PCA) durch die Anästhesie eingerichtet. Dabei benötigte der Patient bis 14.00 Uhr während eines Zeitraumes von acht Stunden 25,2 mg Morphium i.v.

Aufgrund dieses immensen Analgesiebedarfs und der Verdachtsdiagnose eines akuten Karpaltunnelsyndroms schien eine Operation mit Spaltung des Karpaldaches sowie offener Revision und Herbertschraubenstabilisierung des Skaphoids indiziert. Der intraoperative Situs ergab ein schwallartiges Entleeren eines Hämatoms aus dem Karpaltunnelbereich.

Postoperativ sank der Morphiumbedarf innerhalb von vier Stunden auf 2 mg per os, während weiteren sechs Stunden wurden noch 1,2 mg Morphium benötigt, so dass die PCA gestoppt werden konnte.

Das postoperative Röntgenbild zeigt eine korrekte Lage der Herbertschraube mit guter Fragmentadaptation (Abb. 2A–B ). Anschliessend wurde, ohne weitere parenterale Analgesie, auf Voltaren<sup>®</sup> (3mal 50 mg per os) umgestellt.

Bei unauffälligem Verlauf konnte der Patient bereits am ersten postoperativen Tag mit minimalen Kribbelparästhesien an den drei radialen Fingern und mit lediglich geringen Schmerzen nach Hause entlassen werden, nachdem ein gespaltener Skaphoidgips angepasst worden war. In den durchgeführten Nachkontrollen zeigte



**Abbildungen 2A–B.**

Postoperativ zeigt sich eine korrekte Lage der Herbertschraube mit guter Fragmentadaptation.

sich eine vollständige Regredienz des sensorischen Defizites im Versorgungsgebiet des Nervus medianus bei zeitgerechter Konsolidation der Skaphoidfraktur ohne Hinweise auf Pseudarthrose oder eine Lockerung der Schraube. Sieben Wochen nach dem Eingriff konnte der Patient seine Arbeit als Baumaschinenmechaniker wieder aufnehmen.


## Diskussion

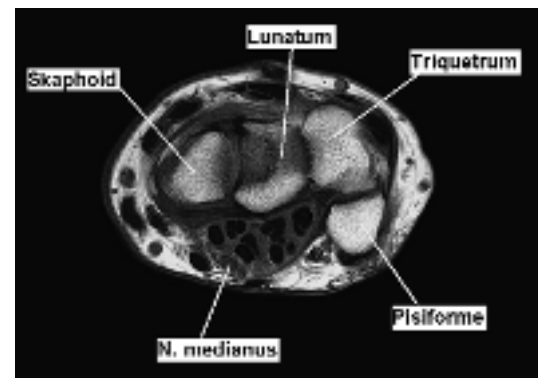
Die Ursachen eines akuten Karpaltunnelsyndroms in Kombination mit einem Trauma des Radiokarpalgelenkes werden in der Literatur ausführlich beschrieben [2, 7–9, 11, 14].

In unserem Fall erlitt ein 29jähriger Patient nach einem Sturz eine radiologisch fassbare nicht-dislozierte Skaphoidfraktur und wurde korrekt mit gespaltenem Skaphoidgips primärversorgt. Im Verlauf entwickelte sich wegen eines Hämatoms ein akutes Karpaltunnelsyndrom mit Kribbelparästhesien sowie partiellem Sensibilitätsausfall der drei radialen Finger. Auf weitere diagnostische Mittel wie Druckmessung mittels Wickkatheter [7], Sonographie oder ein neurologisches Konsil mit entsprechender neurophysiologischer Abklärung wurde, wie in der Literatur vor operativen Eingriffen generell gefordert [2], aufgrund des sich rasch ausbildenden klinischen Status sowie des hohen Bedarfs an Analgetika verzichtet und eine notfallmässige Operation durchgeführt. Eine Zwei-Punkte-Diskriminationsprüfung schien vor dem Hintergrund des akuten Verlaufes nicht angezeigt, wäre in einem anderen Fall aber dank der schnellen und effizienten Untersuchungsmethode, die eine grosse Aussagekraft hat und somit eine zuverlässige Bestätigung der Verdachtsdiagnose einer Nervenfunktionsstörung erlaubt, zu empfehlen. Intraoperativ blieb der Nervus medianus durch den akuten Verlauf strukturell und farblich unverändert, es zeigten sich weder eine Verengung noch eine livide Verfärbung des Nervs, wie man dies bei chronischen Karpaltunnelverläufen sieht.

Die klinisch feststellbare Funktionseinschränkung des Daumens ist durch die gestörte Innervation der Thenarmuskulatur (Musculus abductor pollicis brevis, Musculus opponens pollicis sowie Caput superficiale des Musculus flexor pollicis brevis) sowie der Musculi lumbricales von Digitus II und III bedingt. Anatomisch wird der Karpaltunnel dorsal durch die konkave Fläche des Karpus und palmarseitig durch das Retinaculum flexorum, das sich vom distalen Radius bis zur Basis der Metakarpalia ausdehnt, begrenzt. Ulnar bilden das Hamatum, das Triquetrum sowie das Pisiforme den Abschluss. Die radiale Begrenzung setzt sich aus dem Skaphoid, dem Trapezium und der Faszie des Flexor carpi radialis (FCR) zusammen. Das Retinaculum flexorum besteht aus der tiefen Vorderarmfaszie, dem

Retinaculum flexorum sowie der distalen Aponeurose zwischen Thenar- und Hypothenarmuskulatur. Obwohl der Karpaltunnel sowohl proximal als auch distal an sich offen ist, gilt er funktional als abgeschlossener Raum; dies ist deshalb der Fall, weil die Synovialis ihn entsprechend abgrenzt [3].

Ein Querschnitt durch den Karpus auf Höhe der ersten Karpalreihe zeigt die Nähe des Nervus medianus zur Karpalreihe (Abb. 3 )



**Abbildung 3**

Nähe des Nervus medianus zur Karpalreihe im Querschnitt durch den Karpus auf Höhe der ersten Karpalreihe.

Aufgrund der gleichzeitig zu versorgenden Skaphoidfraktur, wegen der hohen Rate incomplettter Spaltungen (bis zu 55%) [13] sowie relevanter Komplikationen [1] sahen wir keine Indikation, die Entlastung des Karpaltunnels endoskopisch durchzuführen. Zudem haben Vergleichsstudien zwischen halboffenem und endoskopischem Vorgehen praktisch identische Ergebnisse bezüglich Schmerzen und Sensibilität ergeben, wobei jedoch bei der halboffenen Technik ein frühzeitiger Kraftgewinn zu verzeichnen ist [4, 10, 15].

Die akut sich entwickelnde Druckerhöhung im Karpaltunnel bedingt eine Minderperfusion des Nervus medianus mit entsprechendem Funktionsausfall. Die Dauer sowie die kritische Gewebedruckentwicklung sind Faktoren, die das Ausmass einer Nervenläsion und die Entwicklung einer verlängerten oder permanenten Nervenschädigung beeinflussen. Es ist klinisch schwierig, eine Nervenkontusion, die als weiterführende Therapie lediglich Beobachtung verlangt, von einer akuten Nervenkompression, die eine sofortige operative Behandlung erfordert, zu unterscheiden [3], jedoch aufgrund der abweichenden Vorgehensweise von grosser Wichtigkeit. Daher wird empfohlen, eine Gewebedruckmessung zur weiterführenden Differenzierung hinzuzuziehen. Der Normalwert des Gewebedrucks im Karpaltunnel beträgt 2–4 mm Hg. Als kritische Grenze wird in der Literatur ein Wert von 30 mm Hg [6] angenommen, aktuellere Studien zeigen einen Grenzwert zwischen 40 und 50 mm Hg mit

der Indikation zur sofortigen Druckentlastung ab 40 mm Hg [12] innerhalb von acht Stunden nach dem Einsetzen der Symptome [6].

Als Gründe für die eigentliche Druckentwicklung werden traumatische oder atraumatische Auslöser beschrieben. Das Trauma des Radiokarpalgelenks im Sinne einer distalen Radiusfraktur ist die häufigste Ursache eines akuten Karpaltunnelsyndroms, Fälle von karpalen Frakturen als Ursache des Syndroms sind ebenfalls dokumentiert [8], wobei nicht nur ein posttraumatisch aufgetretenes Hämatom für die Druckerhöhung verantwortlich war, sondern auch die direkte Kompression des Nervs durch dislozierte palmare Fragmente die Nervenfunktionsstörung bewirkten [11]. Die Inzidenz eines akuten Karpaltunnelsyndroms nach distaler Radiusfraktur wird in der Literatur sehr variabel zwischen 0,1 und 21,3% angegeben [7]. Weitere Ursachen werden in der Literatur erwähnt [9].

## Fazit

Das Vorliegen eines akuten Karpaltunnelsyndroms nach handgelenknahen Frakturen wie Skaphoidfrakturen sollte bei entsprechendem klinischen Status und Analgetikabedarf in die differentialdiagnostischen Überlegungen miteinbezogen werden mit der Konsequenz einer raschen operativen dekomprimierenden Spaltung des Retinaculum flexorum, wobei wir die offene Vorgehensweise favorisieren. Zur Bestätigung einer Nervenfunktionsstörung ist im akuten Verlauf vor der Indikationsstellung einer notfallmässigen operativen Dekompression eine Zweipunkte-Diskriminationsprüfung zu empfehlen, um eine reine Nervenkontusion mit konservativem Therapievorgehen mit möglichst grosser Sicherheit auszuschliessen.

## Abbildungsnachweis

Das verwendete Bildmaterial stammt aus dem Institut für Diagnostische Radiologie am Kantonsspital St. Gallen.

## Literatur

- Brüser P. Das Problem der Behandlung des Karpaltunnelsyndroms [editorial]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1996; 28:117–9.
- Fricker R. Das Karpaltunnelsyndrom. Häufigste Nachtrahestörung und wie ein kleiner Schnitt Abhilfe schafft. *Schweiz Med Forum* 2004;4:1211–7.
- Grünert J. Untersuchungen zur Pathophysiologie des Morbus Sudeck. *Habil.-Schr. Münster*; 1993.
- Hallock GG, Lutz DA. Prospective comparison of minimal incision "open" and two-portal endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:941–7.
- Krimmer H, Schmitt R, Herbert T. Kahnbeinfrakturen. Diagnostik, Klassifikation und Therapie. *Unfallchirurg* 2000;103:812–9.
- Lundborg G. Ischemic nerve injury. Experimental studies on intraneural microvascular pathophysiology and nerve function in a limb subjected to temporary circulatory arrest. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1970;4(Suppl 6): 140.
- Mack GR, McPerson SA, Lutz RB. Acute median neuropathy after wrist trauma. The role of emergent carpal tunnel release. *Clin Orthop* 1994;300:141–6.
- Olerud C, Lonnquist L. Acute carpal tunnel syndrome caused by fracture of the scaphoid and the 5th metacarpal bones. *Injury* 1984;16:198–9.
- Ouellette EA, Kelly R. Compartment syndromes of the hand. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:1515–22.
- Richer M, Brüser P. Die operative Behandlung des Karpaltunnelsyndroms. Ein Vergleich zwischen langer und kurzer Schnittführung sowie endoskopischer Spaltung. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1996;28:160–6.
- Szabo RM. Acute carpal tunnel syndrome. *Hand Clinics* 1998;14:419–29.
- Szabo RM, Gelberman RH. The pathophysiology of nerve entrapment syndromes. *J Hand Surg (Am)* 1987;12:880–4.
- Van Heest A, Waters P, Simmons B, Schwartz JT. A cadaveric study of the single-portal endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg (Am)* 1995;20:363–6.
- von Schroeder HP, Botte MJ. Carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 1996;12:643–55.
- Wong KC, Hung LK, Ho PC, Wong JM. Carpal tunnel release. A prospective, randomised study of endoscopic versus limited-open methods. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:863–8.

Korrespondenz:  
Dr. med. Urs Baumgartner  
Klinik für Orthopädische Chirurgie  
Kantonsspital  
Rorschacherstrasse 95  
CH-9007 St. Gallen  
[urs.baumgartner@kssg.ch](mailto:urs.baumgartner@kssg.ch)