Stellenwert der Handgelenkarthroskopie

Immer noch notwendig?

Die Handgelenkarthroskopie dient einerseits der Diagnostik, andererseits der Therapie karpaler Läsionen. Mit zunehmender Verbesserung der radiologischen Techniken und hier insbesondere der Magnetresonanztomographie (MRT) stellt sich die Frage, ob die Handgelenkarthroskopie, sofern sie der Diagnostik dient, nicht in manchen Fällen entbehrlich ist, also durch nichtinvasive Verfahren ersetzt werden kann.

Diagnostischer Algorithmus bei Handgelenkbeschwerden

Der Ablauf ist in **Abb. 1** skizziert: Aus einer orientierende Anamnese und orien-

tierenden klinischen Untersuchung wird zunächst die Indikation zu Röntgenaufnahmen des Handgelenks in den 2 standardisierten Projektionen posterior-anterior (p.-a.) und seitlich gestellt, oft ergänzt durch Aufnahmen des Carpus in den schräggestellten p.-a.-Projektionen nach Stecher und Moneim.

Erst in Kenntnis der nativen Röntgenbefunde erfolgen die gezielte und strukturierte Anamnese und Erhebung eines ausführlichen klinischen Befunds einschließlich der präzisen Lokalisation von Druckschmerzpunkten und der Durchführung von Provokationstests wie dem skapholunären Subluxationstest nach Watson,

dem ulnaren Stresstest und dem Finkelstein-Test [4].

Wenn dann nach bzw. trotz erneuter Beurteilung der Röntgenaufnahmen der Verdacht auf eine knöcherne Verletzung fortbesteht, ist die Computertomographie (CT) die Methode der Wahl, diese zu bestätigen oder auszuschließen. Bei Verdacht auf eine Schädigung von Bändern, Knorpelflächen oder dem Discus articularis (trianguläre Fibrocartilago, TFC) bzw. dem TFC-Komplex (TFCC) dagegen konkurrieren die diagnostischen Methoden der MRT und der Handgelenkarthroskopie (**Abb. 1**). Die diagnostischen Möglichkeiten der MRT werden an anderer Stelle von radiologischer Seite dargestellt, im vorliegenden Beitrag soll auf die Handgelenkarthroskopie eingegangen werden.

Diagnostische und therapeutische Möglichkeiten der Handgelenkarthroskopie

Im Bereich des Handgelenks können 3 Gelenke arthroskopiert werden:

- das Radiokarpalgelenk,
- das Mediokarpalgelenk und
- das distale Radioulnargelenk.

Vorgehen

Indikation. Die Indikation kann in der Regel aus den klinischen Untersuchungsbefunden und Nativröntgenaufnahmen gestellt werden. Arthroskopisch können Schäden an Knorpeln, Bändern und am Discus articularis (TFC) sicher diagnostiziert und manchmal auch therapiert wer-

Abb. 1 ▲ Diagnostischer Algorithmus bei Handgelenkverletzungen, CT Computertomographie, MRT Magnetresonanztomographie

Tab. 1 Palmer-Klassifikation der Diskusschäden. (Nach [9])

Stadium	Ursache	Lokalisation/Schweregrad
1	1A	Trauma- tisch
	1B	Zentral Radioulnare Bänder intakt
	1C	Ulnar Abriss der radioulnaren Bänder von der Basis des Processus styloideus ulnae
	1D	Distal-palmar Palmarer Abriss der ulnokarpalen Bänder
	1E	Radial Abriss des Diskus und der radioulnaren Bänder vom Radius
2	2A	Degene- rativ
	2B	Diskusauf- faserungen („abnut- zung“)
	2C	+ Knorpelarrosion am Lunatum/Triquetrum
	2D	+ Zentrale Diskusperforation
	2E	+ Zusätzliche LT-Ruptur
	2F	+ Arthrose radioulnar und ulnokarpal

LT Lig. lunotriquetrum

den. Im relativ engen Handgelenk darf man allerdings nicht erwarten, dass die pathologischen Befunde ohne weiteres ersichtlich sind, sondern diese sollten stattdessen gezielt aufgesucht bzw. ausgeschlossen werden, wozu der Einsatz des Tasthakens unverzichtbar ist (■ **Abb. 2**).

Zugang. Die typischen Zugänge sind

- „3–4“ (Optik radiokarpal zwischen dem 3. und 4. Strecksehnenfach),
- „6R“ [Tasthaken ulnokarpal an der radialen Kante der ECU-Sehnen (ECU: M. extensor carpi ulnaris) im 6. Streckerfach],
- „MR“ (Optik mediokarpal-radial) und
- bei bestimmten Fragestellungen auch „DRUG“ (distales Radioulnargelenk).

Oft werden die Zugänge für Optik und Instrumente gewechselt; auch seltenere Zugänge wie die von palmar sind manchmal erforderlich.

Typische Schädigungsmuster

Es lohnt sich, die häufigsten Binnenschäden des Handgelenks zu kennen und im arthroskopischen Untersuchungsgang systematisch zu evaluieren.

Arthrose. Typische Arthrosemuster des Handgelenks sind die SLAC-/SNAC-Arthrosen, die auf einen karpalen Kollaps durch skapholunäre Bandruptur (SLAC) oder Skaphoidpseudarthrose (SNAC) zurückgehen und stadienhaft am Processus styloideus radii (Stadium 1), dann im gesamten radioskaphoidalen Gelenkabschnitt (Stadium 2) und schließlich medio-

karpal an Capitatum und Lunatum (Stadium 3) nachweisbar sind.

Bänder. Von den Bandrupturen hat der arthroskopische Nachweis einer Ruptur des skapholunären Interkarpalbandes (SL-Band) die größte Bedeutung, sodass dieses Band immer auf seiner gesamten Länge von palmar bis zum dorsalen Kapselfelschlag untersucht werden sollte.

Diskus. Diskusschäden werden in der Klassifikation nach Palmer (■ **Tab. 1**; [9])

- bei traumatischer Ursache nach ihrer Lokalisation (1A–D) bzw.
- bei degenerativen Prozessen nach ihrem Schweregrad (2A–2E)

eingeteilt. Von einem zentralen Diskusriss spricht man bei intakten Ligg. radioulnaria. „Zentrale“ Diskusrisse liegen typischerweise dezentral zum Radius hin und sind entweder traumatisch (1A, ■ **Abb. 3**) oder degenerativ (2C–2E) verursacht. Degenerative und traumatische Diskusrisse lassen sich dadurch voneinander abgrenzen, dass degenerative Schäden mit einem Knorpelschaden ulno-dorsal am Lunatum einhergehen (■ **Abb. 4**; [3]).

Zentrale Diskusrisse, ob traumatisch oder degenerativ, können arthroskopisch mit Punch und Vapor debridiert werden (■ **Abb. 5**). Selbst bei Ulna-plus-Varianen können durch alleiniges Diskusdebridement gute Ergebnisse erreicht werden [3, 8].

Trauma Berufskrankh 2010 · 12[Suppl 3]:
298–302
DOI 10.1007/s10039-010-1608-9
© Springer-Verlag 2010

B. Bickert

Stellenwert der Handgelenk-arthroskopie. Immer noch notwendig?

Zusammenfassung

Die Arthroskopie ist der Goldstandard in der Diagnostik von Band-, Knorpel- und Diskusläsionen des Handgelenks. Sie bietet anderen Diagnoseverfahren gegenüber den Vorteilen, dass die Befunde nicht nur gesehen, sondern auch mit dem Tasthaken untersucht und damit zuverlässig festgestellt werden können. Ein Nachteil ist die unzuverlässige Bildokumentation mit der Folge, dass sich eine spezialisierte Therapie im Bereich des Handgelenks nicht auf fremde Arthroskopiebefunde stützen lässt. Eine Alternative in der Diagnostik von Handgelenkschäden stellt die Magnetresonanztomographie (MRT) dar. Ihre Aussagekraft steigt erheblich, wenn die Indikation auf eine handchirurgische Untersuchung gegründet und ähnlich streng gestellt wird wie zur Handgelenkarthroskopie. Die MRT-Aufnahmen sollten den weiterbehandelnden Kollegen in adäquater Qualität zur Verfügung gestellt werden.

Schlüsselwörter

Handgelenkarthroskopie · Bandverletzung · Knorpelschaden · Diskusläsion · Magnetresonanztomographie

The position of wrist arthroscopy. Is it still necessary?

Abstract

Wrist arthroscopy has been the gold standard in diagnosing ligament, cartilage, or triangular fibrocartilage complex (TFCC) lesions of the wrist joint. One advantage of arthroscopy is the ability not only to see, but also to palpate the lesions using a probe. A disadvantage of arthroscopy is the low interobserver reliability of digital images or videos made during arthroscopy. Magnetic resonance imaging (MRI) is an alternative to wrist arthroscopy in diagnosing wrist lesions. Its reliability is enhanced by a limited, specific use, which should be founded on a thorough hand surgical clinical examination. MR images should be transmitted to the surgeon in an adequate quality.

Keywords

Wrist arthroscopy · Ligament lesion · Cartilage lesion · Triangular fibrocartilage complex · Magnetic resonance imaging

Abb. 2 ▲ Normaler Diskus, Prüfung der Vorspannung mit dem Tasthaken (Trampolinzeichen)

Abb. 3 ▲ Zentraler traumatischer Diskusriss Typ 1A, etwa 2 mm von der ulnaren Radiuskante entfernt

Abb. 4 ▲ Degenerativer Diskusriss 2C, **a** im MRT, **b** in der Arthroskopie, **c** wegweisender Knorpelschaden ulnar am Lunatum in der Arthroskopie

Abb. 5 ▲ Zentraler traumatischer Diskusriss Typ 1A (**a**), Débridement mit dem Punch (**b**), arthroskopischer Befund nach Débridement (**c**)

Vor- und Nachteile der Arthroskopie vs. MRT

Vorteile der Arthroskopie gegenüber der MRT sind die dynamische Untersuchung mit Tasthaken („sehen und fühlen“) und die daraus resultierende Treffsicherheit. Ebenso ist die Möglichkeit, in gleicher Sitzung den diagnostizierten Schaden direkt arthroskopisch therapieren zu können, von Vorteil.

Nachteilig ist die Tatsache der invasiven Methode mit den Risiken einer Gelenkoperation. Ein weiteres Manko der Arthroskopie ist die nur schwer standardisierbare Bilddokumentation mit einer niedrigen Interobserverreliabilität [5]. Fremde Arthroskopiebefunde sind nicht ausreichend zuverlässig nachvollziehbar, was zur Folge hat, dass derjenige, der die Arthroskopie durchführt, die gesamte weitere Therapie übernehmen sollte.

Die MRT hat gegenüber der Arthroskopie den Vorteil der nichtinvasiven Technik. Allerdings kann bei konventionellen 1,5-T-Geräten eine verlässliche Aussage nur durch intraartikuläre Kontrastmittelinjektion erreicht werden, womit es sich dann ebenfalls um ein invasives Verfahren handelt [7]. Möglicherweise werden die 3-T-Geräte zukünftig verlässlichere Ergebnisse bringen [1, 6]. Die MRT-Aufnahmen könnten von technischer Seite gesehen den weiterbehandelnden Ärzten in Originalqualität zur Verfügung gestellt werden. Allerdings haben weitergereichte MRT-Aufnahmen und -Befunde in der Realität oft den Nachteil einer unnötig schlechten Qualität (Papierausdrucke; CD-ROM, die ausdrücklich nicht zur Befundung geeignet sind; Befundberichte ohne ausreichende Kenntnis der speziellen Anatomie), auf die sich therapeutische Entscheidungen korrekterweise nicht stützen lassen.

Ein Hauptnachteil der MRT ist darüber hinaus die Tatsache, dass die Indikation vom zuweisenden Arzt (Chirurg oder Orthopäde) und nicht vom Untersucher (Radiologe) gestellt wird. Die Qualität der Untersuchung wird zwar vom Radiologen bestimmt und lässt sich mit den Werten für Sensitivität und Spezifität ausdrücken. Die Aussagekraft der Untersuchung, der so genannte positiv-prädiktive Wert, hängt aber entscheidend von

Tab. 2 Rechenbeispiel A – strenge Indikationsstellung

MRT-Diagnose	Patienten	Tatsächliche Diagnose	
		Diskusriss	Kein Diskusriss
„Diskusriss“	58	56	2
„Kein Diskusriss“	42	6	36
Gesamt	100	62	38

Tab. 3 Rechenbeispiel B –undifferenzierte MRT

MRT-Diagnose	Patienten	Tatsächliche Diagnose	
		Diskusriss	Kein Diskusriss
„Diskusriss“	106	56	50
„Kein Diskusriss“	894	6	888
Gesamt	1000	62	938

der Prävalenz der Erkrankung im untersuchten Kollektiv ab – und damit ausschlaggebend von der Indikationsstellung zur MRT-Diagnostik [2]. Der positiv-prädiktive Wert beantwortet die Frage: „Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein Patient tatsächlich einen Diskusriss, wenn die MRT seines Handgelenks einen Diskusriss anzeigt?“ (s. Abschnitt „Rechenbeispiel – Streng indizierte vs. undifferenzierte MRT“). Diese Wahrscheinlichkeit wird umso niedriger, je mehr Patienten mit Handgelenkschmerzen undifferenziert zur MRT-Diagnostik überwiesen werden [2, 10].

Rechenbeispiel – Streng indizierte vs. undifferenzierte MRT

Im Folgenden sei ein Rechenbeispiel zur Aussagekraft einer streng indizierten vs. undifferenziert veranlassenen MRT am Handgelenk gegeben.

Vorgaben

Frage. Wie viele Patienten, bei denen die MRT einen Diskusriss anzeigt, haben tatsächlich einen Diskusriss?

Zahlenvorgaben. Die MRT habe eine Sensitivität von 90% und eine Spezifität von 95% für den Nachweis eines Diskusrisses.

Von 1000 Patienten mit Handgelenkschmerz hätten 62 Patienten tatsächlich einen Diskusriss (■ Tab. 2, 3).

Rechenbeispiele

Beispiel A

Zahlen. Die 1000 Patienten werden gründlich untersucht. Bei 100 Patienten ergibt sich der Verdacht auf eine Diskuläsion. Nur diese Personen werden zur MRT überwiesen.

Ergebnisse. Es resultieren (■ Tab. 2):

- bei einer Sensitivität von 90%: 56 von 62,
- bei einer Spezifität von 95%: 36 von 38 und
- ein positiv-prädiktiver Wert von 96,5% (56 von 58).

Das bedeutet: 96,5% derjenigen Patienten, bei denen die MRT einen Diskusriss ergibt, weisen diesen auch tatsächlich auf. Bei strenger Indikationsstellung liefert die MRT somit ein zuverlässiges Resultat.

Beispiel B

Beispiel B. Alle 1000 Patienten werden zur MRT überwiesen.

Ergebnisse B. Es resultieren (■ Tab. 3):

- bei einer Sensitivität von 90%: 56 von 62,
- bei einer Spezifität von 95%: 888 von 938 und
- ein positiv-prädiktiver Wert von 53% (56 von 106).

Nur bei 53% derjenigen Patienten, bei denen die MRT einen Diskusriss ergibt, liegt dieser tatsächlich vor. Wegen der ungezielten Indikationsstellung liefert die MRT

also trotz gleich guter Sensitivität und Spezifität nur die Ratewahrscheinlichkeit und ist damit nicht verwertbar.

Fazit

Vorteil der Handgelenkarthroskopie ist, dass Schäden an Bändern, Knorpeln und am Diskus nicht nur gesehen, sondern auch mit dem Tasthaken untersucht und damit zuverlässig festgestellt werden können. Ein Nachteil ist die unzuverlässige Bilddokumentation, weswegen sich eine spezialisierte Therapie im Bereich des Handgelenks nicht auf fremde Arthroskopiebefunde stützen lässt. Die Bezeichnung „zentral“ beim zentralen Diskusriss rührt daher, dass die Ligg. radioulnaria intakt sind. Sie liegen jedoch meist dezentral zum Radius hin. Ein Kriterium der Unterscheidung zwischen traumatischen (1A) und degenerativen (2C) zentralen Diskusrissen ist die Knorpeloberfläche ulnar am Lunatum, die bei degenerativen Läsionen geschädigt, bei traumatischen dagegen intakt ist. Unabhängig von der Genese ist bei zentralen Diskusschäden das arthroskopische Débridement als alleinige Therapie oft ausreichend.
In der Diagnostik von Handgelenkschäden stellt die MRT eine starke Alternative zur Arthroskopie dar. Ihre Aussagekraft steigt erheblich, wenn die Indikation auf eine handchirurgische Untersuchung gegründet und ähnlich streng gestellt wird wie die zur Handgelenkarthroskopie. Die MRT-Bilder sollten den weiterbehandelnden Kollegen in adäquater Qualität zur Verfügung gestellt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. B. Bickert

Klinik für Hand-, Plastische
und Rekonstruktive Chirurgie, BG-Unfallklinik,
Ludwig-Guttmann-Straße 13,
67071 Ludwigshafen
bickert@bgu-ludwigshafen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Anderson ML, Skinner JA, Felmlee JP et al (2008) Diagnostic comparison of 1.5 Tesla and 3.0 Tesla preoperative MRI of the wrist in patients with ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg [Am]* 33:1153–1159
2. Bautsch W (2009) Anforderungen und Bewertung der Ergebnisse von Laboruntersuchungen. Teil 5 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. *Dtsch Arztebl Int* 106:403–406
3. Bickert B (2004) Arthroskopische Eingriffe am Handgelenk. Das Diskus-Débridement. *Trauma Berufskrankh [Suppl 1]* 6:S127–S131
4. Bickert B, Sauerbier M, Germann G (1997) Die klinische Untersuchung des verletzten Handgelenkes. *Zentralbl Chir* 122:1010–1015
5. Löw S (2009) Intra- und Interobserver-Reliabilität der digitalen Fotodokumentation bei der Handgelenkarthroskopie. Vortrag, 50. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Handchirurgie, Tübingen, S 8
6. Magee T (2009) Comparison of 3-T MRI and arthroscopy of intrinsic wrist ligament and TFCC tears. *Am J Roentgenol* 192:80–85
7. Meier R, Schmitt R, Krimmer H (2005) Handgelenkläsionen in der direkten MR-Arthrographie im Vergleich zur Arthroskopie des Handgelenks. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 37:85–89
8. Osterman AL (1990) Arthroscopic debridement of triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy* 6:120–124
9. Palmer AK (1989) Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg [Am]* 14A:594–606
10. Redeker J, Meyer-Marcotty M, Urbanek F et al (2009) Wertigkeit unspezifisch angeforderter und durchgeführter MRT-Diagnostik bei intrakarpalen Verletzungen im Vergleich zum Arthroskopiebefund an 217 Patienten. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 41:129–134