

7 Arm-Hand

W. KUHN

7.1 Topographische Anatomie

Am Ellenbogengelenk sind drei Gelenke in einer Kapsel vereint. Das humeroulnare Gelenk ist das Scharniergelenk, in dem die eigentlichen Extensions- und Flexionsbewegungen ablaufen. Das radioulnare Gelenk ist für die Pro- und Supination verantwortlich und das humeroradiale Gelenk ist an beiden Bewegungsabläufen beteiligt,

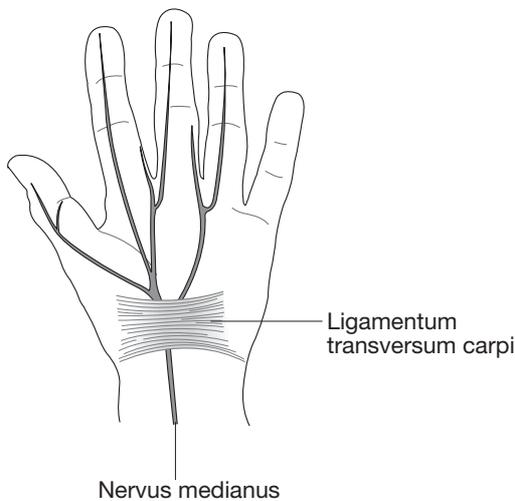
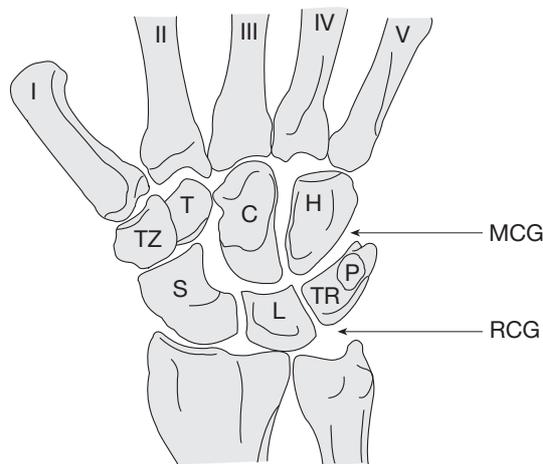


Abb. 7.1: Karpaltunnel



- TZ = Os trapezium
- T = Os trapezoides
- C = Os capitatum
- H = Os hamatum
- S = Os scaphoideum
- L = Os lunatum
- TR = Os triquetrum
- P = Os pisiforme

Abb. 7.2: Medio- und Radiokarpalgelenk

Am lateralen Epikondylus inserieren die Extensoren (Mm. ext. carpi radialis longus et brevis, M. ext. digitorum communis, M. ext. carpi ulnaris) und am medialen Epikondylus die Flexoren (M. pronator teres, M. flexor carpi radialis, M. palmaris longus, M. flexor carpi ulnaris).

Der Karpaltunnel liegt auf der palmarischen Seite des Unterarms im Handgelenksbereich zwischen den Handwurzelknochen und dem Retinaculum flexorum. Durch diesen geschützten Raum verläuft der N. medianus und die Sehnen der langen Fingerbeuger (Abb. 7.1).

Als weitere wichtige Struktur am Handgelenk können das Mediokarpalgelenk (MCG – zwischen Os trapezium, trapezoides, capitatum, hamatum einerseits und dem Os scaphoideum, lunatum, triquetrum, pisiforme andererseits) und das Radiokarpalgelenk (RCG) – zwischen Os scaphoideum, lunatum, triquetrum, pisiforme und den distalen Anteilen von Radius und Ulna unterschieden werden (Abb. 7.2).

7.2 Screening

Das Screening der Arm-Hand-Region beginnt mit dem Betrachten von Ellenbogen und Hand am stehenden Patienten. Am Ellenbogen werden Schwellungen und evtl. Rötungen über den Epikondylen, Schwellungen über dem Olecranon (Bursitis olecrani?), intraartikuläre Ergüsse (Abflachungen über dem lateralen Olecranon) sowie Muskelatrophien der Unterarme, Thenar und Antethenar ausgeschlossen. Krepitationen bei mehrmaligen Faustschlussbewegungen sprechen für eine Tendovaginitis crepitans.

Orientierend bewährt hat sich das Anheben eines schweren Gegenstandes, z.B. eines Stuhles o. Ä. mit beiden Händen („Chair-Test“). Der Stuhl wird an seiner Rückenlehne einmal in Pro- und dann in Supinationsstellung mit beiden Händen fest angefasst, vom Boden abgehoben, kurz gehalten und wieder abgesetzt (Abb. 7.3, Abb. 7.4). Mit diesen Prüfungen werden alle wesentlichen und relevanten Funktionen der Arm-Hand-Region wie Greiffähigkeit, notwendiger Kraftaufwand, Beweglichkeit im Handgelenksbereich und Koordination der Muskulatur in Funktion überprüft. Schmerzen oder Schwäche beim Anheben sprechen in Pronationshaltung der Hände für eine Epikondylalgie humeri lateralis, in Supinationshaltung der Hände für eine Epikondylalgie humeri medialis.



Abb. 7.3: Pronationsgriff



Abb. 7.5: Aufstützen Dorsalextension



Abb. 7.4: Supinationsgriff



Abb. 7.6: Aufstützen Volarflexion

Bei anamnestisch bekannter Vibrationsbelastung im Hand-/Unterarmbereich sollte ergänzend ein gezieltes Nachfragen nach vasospastischen Beschwerden erfolgen. Zusätzlich wird die Beweglichkeit und Schmerzempfindlichkeit in den Handgelenken überprüft, da sich vibrationsassoziierte Beschwerden des Bewegungsapparates oft auch im Handwurzelbereich manifestieren. Der Proband wird gebeten, sich in maximaler Dorsalextension (**Abb. 7.5**) und anschließend in maximaler Palmarflexion (**Abb. 7.6**) der Hände kurz auf der Untersuchungsbank abzu-

stützen. Es ist zu beachten, dass die Dorsalextensionsprüfung aussagefähiger ist, da sie normalerweise völlig schmerzfrei ist. Normalerweise gleitet die distale Handwurzelreihe bei der Dorsalextension nach palmar, weil das Os capitatum in diesem Bereich konvex ist. Eine Funktionsstörung dieser Reihe, insbesondere durch Blockierung des Os capitatum (größte aller Karpalknochen), führt zu der schmerzhaft eingeschränkten Dorsalextension (Kapselmuster für das MCG). Eine schmerzhaft eingeschränkte Palmarflexion (Kapselmuster für das RCG) liegt dann

vor, wenn die distale Handwurzelreihe nicht nach dorsal gleiten kann. Bei der Beurteilung ist zu bedenken, dass die maximale Palmarflexion auch im Normalzustand leicht unangenehm sein kann. Eindeutige Screeninghinweise bedürfen einer spezialisierten Diagnostik.

Diese Untersuchungsgänge dienen dem Erkennen und dem Ausschluss von Insertionstendinopathien und Radikulärsyndromen. Denn differenzialdiagnostisch ist bei über den Ellenbogen hinaus ausstrahlenden Beschwerden immer auch an Blockierungen sowie Radikulär- und Pseudoradikulärsyndrome der Halswirbelsäule zu denken. Nach der Beweglichkeitsprüfung von Extension/Flexion/Pronation/Supination sowohl aktiv als auch passiv der im Screening auffälligen Seite, sollte eine isometrische Prüfung der Beuge- und Streckmuskulatur des Armes erfolgen, sofern nicht vorher die Schulter-Arm-Region bereits entsprechend untersucht worden ist (vgl. Kapitel 6). Als Ausgangshaltung für die passive und iso-

7.3 Funktionsdiagnostik

Der Patient sitzt auf der Untersuchungsliege. Die Kniekehlen befinden sich am Liegenrand. Der Untersucher steht vor ihm. Der Untersuchungsgang folgt dem Untersuchungsbogen (Abb. 7.7).

Arm-Hand

fokus Name, Vorname, Personalnummer: _____
 geb.: _____
 Erst-Unters. [] Grösse, Gewicht: _____ cm _____ kg
 Nach-Unters. [] Datum: _____

Screening (aktiv)

o.B.	Normwert	rechts	links
<input type="checkbox"/> Inspektion (Haltung, Asymmetrien...)			
<input type="checkbox"/> Anheben Stuhllehne in Pronation			
<input type="checkbox"/> Anheben Stuhllehne in Supination			
<u>Bei Vibrationsbelastung:</u>			
<input type="checkbox"/> Aufstützen auf Handgelenk in max.Ext/Flex			
wenn Anamnese leer und Screening unauffällig, ist eine weitere Funktionsdiagnostik nicht notwendig			

Funktionsdiagnostik (passiv)

<input type="checkbox"/>	Extension / Flexion im Ellbogengelenk	10°/0/150°	[0]		[0]
<input type="checkbox"/>	Extension / Flexion gg. Widerstand				
<input type="checkbox"/>	Pronation / Supination	90°/0/90°	[0]		[0]
<input type="checkbox"/>	Pronation / Supination gg. Widerstand				
<input type="checkbox"/>	Dorsalextension / Palmarflexion	60°/0/60°	[0]		[0]
<input type="checkbox"/>	Dorsalextension / Palmarflexion gg. Wid.				
<input type="checkbox"/>	Ulnarduktion / Radialduktion	30°/0/40°	[0]		[0]
<input type="checkbox"/>	Ulnarduktion / Radialduktion gg. Wid.				
<input type="checkbox"/>	Fingerabduktion / Fingeradduktion				
<input type="checkbox"/>	Fingerabduktion / Fingeradduktion gg. Wid.				
<input type="checkbox"/>	Opposition D1 vs D2-D5	Ringschlussprobe			
<input type="checkbox"/>	Extension D1 gegen Widerstand				
<u>Bei Vibrationsbelastung:</u>					
<input type="checkbox"/>	maximale Dorsalextension/Palmarflexion				
<input type="checkbox"/>	maximale Ulnarduktion/Radialduktion				

Bemerkungen / Verdachtsdiagnose
Unterschrift

Abb. 7.7: Untersuchungsbogen Arm-Hand

metrische Prüfung gibt der Untersucher dem Probanden die Hand wie bei einer Begrüßung per Handschlag (Abb. 7.8) und fixiert mit seiner freien Hand den Ellenbogen des Probanden an dessen Körper. So werden keine Kombinationsbewegungen zugelassen. Anschließend führt er eine passive Extension und Flexion durch. Ein Defizit der Streckung spricht für eine ossäre oder weichteilbedingte Verursachung (z.B. freier Gelenkkörper).

Mit der Ansage: „Ich drehe ihre Hand jetzt nach innen (Abb. 7.9) und nach außen (Abb. 7.10)“ wird der Patient auf die nachfolgende isometrische Prüfung gegen Widerstand vorbereitet. Mit der Ansage: „und Sie machen das jetzt nach“ erfolgt fließend die isometrische Prüfung der Pronation gegen Widerstand (Abb. 7.11) sowie die isometrische Prüfung der Supination gegen Widerstand (Abb. 7.12). Diese umständlich anmutende Vorgehensweise hat sich im Sinne eines möglichst zügigen Ablaufs dieser Unter-



Abb. 7.10: Passive Supination



Abb. 7.8: Handschlag



Abb. 7.11: Pronation gegen Widerstand



Abb. 7.9: Passive Pronation



Abb. 7.12: Supination gegen Widerstand



Abb. 7.13: Dorsalextension gegen Widerstand



Abb. 7.14: Palmarflexion gegen Widerstand

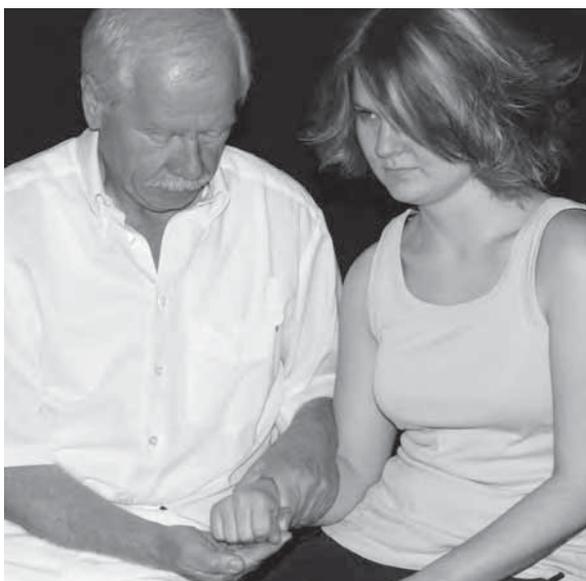


Abb. 7.15: Radialduktion gegen Widerstand

suchung in der Praxis sehr bewährt. Ein Schmerz und/oder Schwäche sprechen bei der isometrischen Pronation gegen Widerstand für eine Epikondylalgie humeri lateralis, eine solche bei der Supination für eine Epikondylalgie humeri medialis. Eine schmerzhaft passive Pronation ohne Einschränkung lässt an eine Insertionstendopathie des M. biceps brachii an der Tuberositas radii denken.

Anschließend setzt sich der Untersucher seitlich neben den Probanden auf die Liege und fixiert mit seinem Unterarm den Oberarm des Probanden an dessen Oberkörper. Der Unterarm des Probanden ist weiterhin in 90°-Beugung. Der Untersucher umgreift das Handgelenk des Probanden mit der Hand des fixierenden Armes von dorsal. Damit kann gewährleistet werden, dass die anschließenden Funktionsprüfungen sich nur auf den Handgelenksbereich beziehen. Der Patient wird aufgefordert, die zu einem lockeren Faustschluss geformte Hand in die Dorsalextension, Palmarflexion, Radialduktion und Ulnarduktion zu bewegen.

Anschließend werden diese Bewegungen gegen den Widerstand des Untersuchers in die Dorsalextension (Abb. 7.13), Palmarflexion (Abb. 7.14), Radialduktion (Abb. 7.15) und Ulnarduktion (Abb. 7.16) ausgeführt. Schmerzen und Abschwächung bei der Dorsalextension und/oder der Radialduktion sprechen für eine Epikondylalgie humeri lateralis, und solche bei der Palmarflexion und/oder Ulnarduktion für eine Epikondylalgie humeri medialis.

Nicht selten beruhen Beschwerden, die über den Ellenbogen hinausziehen, auf Funktionsstörungen im Halswirbelsäulenbereich wie Radikulär-/Pseudoradikulärsyndromen bzw. Blockierungen. Bei der isometrischen Prüfung der Fingerabduktion (Abb. 7.17) gibt der Untersucher Widerstand an D2 und D5 und überprüft so die M. interossei dorsalis, um danach die Kraftentfaltung bei der Fingeradduktion



Abb. 7.16: Ulnarduktion gegen Widerstand

(Abb. 7.18) und somit die M. interossei palmaris zu testen. Mit der isometrischen Prüfung der Fingerabduktion und -adduktion sowie der Daumenextension gegen Widerstand werden Hinweise für Irritationen des N. ulnaris, des zervikothorakalen Übergangs (C8/Th1) sowie einer Epikondylalgie gewonnen. Die Oppositionsprüfung erfolgt am einfachsten durch den nacheinander erfolgenden Fingerschluss von D2–D5 mit dem Daumen. Der Fingerschluss wider-

steht normalerweise auch einem kräftigeren Versuch des Öffnens. Andererseits zeigt sich gerade dieser Test bei Problemen im Bereich des Extensorenansatzes am Ellbogen als besonders sensitiv, v. a. bei der Überprüfung zwischen D1 und D4 in Dorsalextensionsstellung der Hand, der sog. Ringfingerprobe (Abb. 7.19). Die Extensionsprüfung des Daumens, ebenfalls gegen Widerstand, schließt die Funktionsprüfung der Arm-Hand-Region ab (Abb. 7.20).



Abb. 7.17: Fingerabduktion gegen Widerstand



Abb. 7.19: Ringfingerprobe

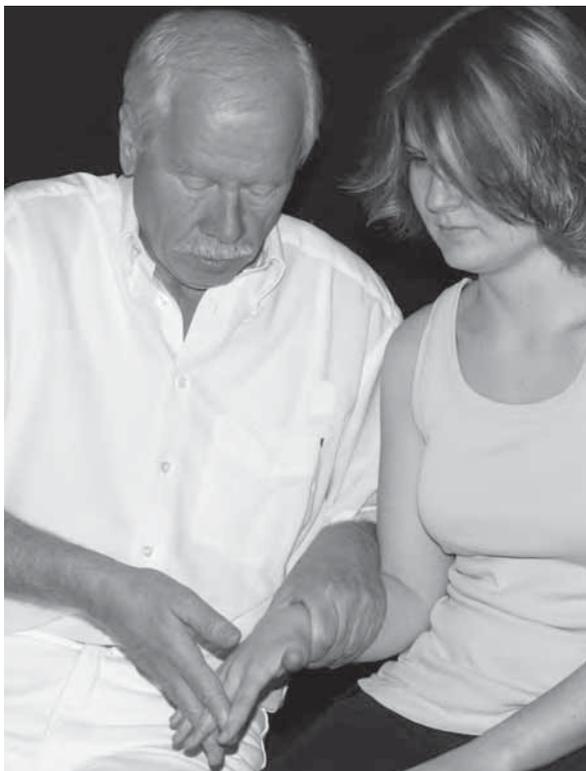


Abb. 7.18: Fingeradduktion gegen Widerstand

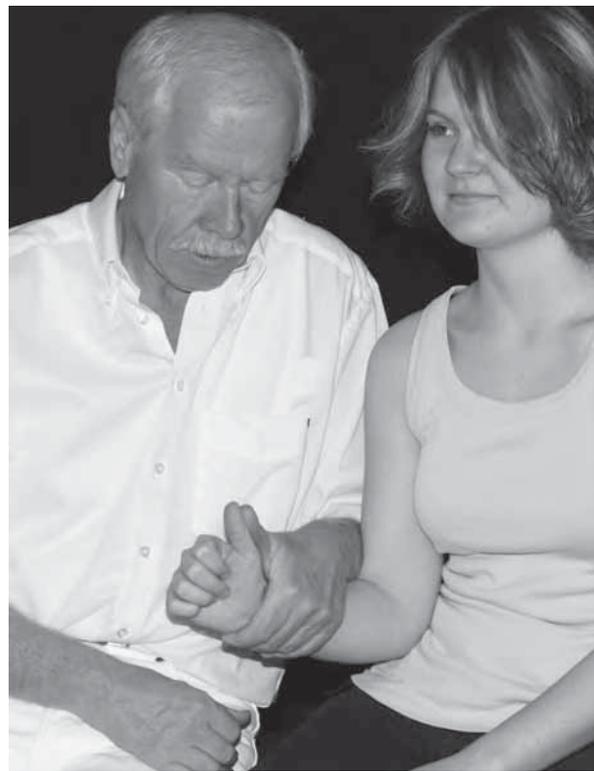


Abb. 7.20: Daumenextension gegen Widerstand