

Sportverletzungen am Ellenbogengelenk

■ Bastian Marquaß, Christoph Josten

Zusammenfassung

Das Besondere bei Ellenbogenverletzungen sind die Kombinationen von Frakturen und Bandverletzungen. Die Therapie muss daher den stabilisierenden Aspekt ebenso berücksichtigen wie den funktionell beübenden, da eine längerfristige Ruhigstellung des Ellenbogengelenks nur schlecht toleriert wird. Hierzu sollten biomechanische Gesichtspunkte bei der Rekonstruktion ebenso berücksichtigt werden wie die zu der Verletzung führende Krafteinwirkung. Ein Verständnis der einzelnen Verletzungsmuster ist daher für eine erfolgreiche Therapie eine maßgebende Voraussetzung. Die Komplexität der Biomechanik zeigt sich auch in Überlastungsbeschwerden wie z. B. in einem posterioren Impingement bei Valgusinstabilität. In die Therapie der Epicondylitis ist Bewegung geraten. Neuere Therapieansätze bieten vielversprechende Ansätze, häufig führt jedoch auch einfaches Abwarten zu einer Besserung der Beschwerden.

Sport-Related Injuries of the Elbow

A particular feature of injuries to the elbow is the combination of fractures and ligament damage. Accordingly therapy must take into account not only therapeutic stabilisation aspects but also the functional movement aspects because a long-term immobilisation of the elbow is only poorly tolerated. In this process, both the biomechanical aspects of reconstruction as well as those of the forces that led to the injury must be considered. An understanding of the individual injury patterns is thus a decisive prerequisite for successful therapy. The complexity of the biomechanics can also be seen in overload complaints such as, for example, a posterior impingement in cases of valgus instability. Movement is recommended in the therapy for epicondylitis. New therapeutic approaches offer promising modalities but often just a simple "wait and see" tactic leads to an improvement of the complaints.

Einleitung

Sportverletzungen des Ellenbogens entstehen als Folge von Überlastung oder traumatisch und betreffen nicht nur den Spitzensportler. Im Gegenteil, einseitige Trainingsbelastung, mangelndes Antagonistentraining, fehlendes Stretching und eine insgesamt nicht oder schlecht geplante Trainingssteuerung machen gerade die Überlastungsbeschwerden am Ellenbogen zu Problemen des Breitensports.

Überlastungserscheinungen stehen in engem Zusammenhang mit der sport-spezifischen mechanischen Beanspruchung. So führen Wurfsporarten, aber auch Volleyball oder das Schlagen beim Baseball, aufgrund der repetitiven Spitzenbelastung zu einem rezidivierenden Valgusstress mit Dehnung des medialen Kapselbandapparats, lateraler Kompression und posteriorem Impingement. Die Reizung der medialen Kapselbandstrukturen führt zunächst zu lokalen Beschwerden, kann aber im weiteren Verlauf auch zu Bandinsuffizienz mit hieraus resultierender veränderter Biomechanik führen. Klinisch entstehen Beschwerden im Sinne eines posterioren Impingements im Bereich der Fossa ole-

crani. Neben den atraumatischen Überlastungsbeschwerden sind es die Frakturen und Luxationen, welche bei den Sportverletzungen am Ellenbogengelenk dominieren.

Traumatologische Verletzungen sind Folge der sportspezifischen kinetischen Energie. Sportarten mit einem hohen Sturzrisiko oder hoher Sturzenergie führen zu den häufigsten traumatischen Verletzungen wie Ellenbogenluxationen, Radiusköpfchen- und Olekranonfrakturen. Die bei einem Sturz distal an der dorsalextenierten Hand aufgenommene Sturzenergie wird durch die reflektorische Abstützposition mit ausgestrecktem, leicht flektierten Arm durch den Unterarm nach proximal weitergeleitet (**Abb. 1**). Erfolgt die Kraftübertragung überwiegend durch den Radius, resultiert mit höherer Wahrscheinlichkeit eine Radiusköpfchenfraktur. Wird besonders die Ulna belastet, kommt es vermehrt zu dorsalen oder dorsolateralen Ellenbogenluxationen. Die Olekranonfraktur ist, im Gegensatz zu diesen indirekten Verletzungen, häufiger Folge eines direkten Anpralltraumas mit Sturz auf das Olekranon. Das Verständnis der Biomechanik und die genaue Anamnese durch den behandelnden Arzt stellt daher bereits die Weichen für die weitere Untersuchung und Diagnostik und kann zudem helfen, auch okkulte Frakturen aufzuspüren und zu erkennen.

Anatomie

Das Ellenbogengelenk besteht aus 3 Teilgelenken, deren Kompartimente getrennt betrachtet werden müssen.

Der *humeroulnare Gelenkanteil* stellt den wichtigsten Stabilisator im Ellenbogengelenk dar. Hier artikuliert die Trochlea humeri mit der Incisura trochlearis der Ulna. Die humeroulnare Gelenkfläche hat entscheidenden Anteil an der Stabilisierung bei einwirkendem Varusstress.



Abb. 1 Sturzsequenz beim Bouldern. Das Klettern ohne Seil in Absprunghöhe birgt das Risiko eines unkontrollierten Sturzes.

Das *Humeroradialgelenk* wird durch das Capitulum humeri und die Fovea articularis des Radiusköpfchens gebildet. Hier kreuzen sich die quere Achse des Ellenbogengelenks mit der Längsachse des Unterarms, um welche die Pronation/Supination erfolgt. Durch die zusätzliche Kontaktfläche des ulnaren Randes des Caput radii mit der radialen Seite der Trochlea humeri wird die Stabilität des Radiusköpfchens im Ellenbogengelenk erhöht.

Das *proximale Radioulnargelenk* bildet sich aus der Circumferentia articularis des Radiusköpfchens und der Incisura radialis der Ulna.

Die Gelenkkapsel umspannt alle 3 Teilgelenke. In die Kapsel integriert sind:

- Das Ligamentum collaterale radiale oder Lateral Collateral Ligament (LCL) entspringt am Epicondylus radialis und verstärkt die laterale Kapsel. Es inseriert distal mit einem ventralen Bündel im Bereich der Incisura radialis der Ulna und ins Ligamentum anulare sowie mit einem dorsalen Bündel an die dorsolaterale Ulna. Hierbei wird das Radiusköpfchen überspannt, ohne dessen Rotationsbewegungen zu beeinträchtigen. Das humeroulnare Faserbündel des LCL stabilisiert einerseits bei Varusstress und ist zu dem der primäre posterolaterale Stabilisator.
- Das Ligamentum collaterale ulnare oder Medial Collateral Ligament (MCL) strahlt fächerartig vom medialen humeralen Epikondylus aus. Es besteht aus einem anterioren Anteil (AMCL), welcher zum Processus coro-

noideus zieht und einem posterioren Strang (PMCL), welcher am Olekranon inseriert. Beide Faserstränge werden durch die transvers verlaufenden Cooper'schen Fasern miteinander verbunden. Es konnte gezeigt werden, dass das AMCL der bedeutendste ligamentäre Stabilisator gegenüber Valgusstress ist, dessen Anteil an der Stabilität bei einer Flexion von 90° etwa 50% beträgt. Gleichzeitig ist es das stärkste kollaterale Ligament am Ellenbogen mit einer durchschnittlichen Versagenslast von 260 N. Darüber hinaus ist es der primäre Stabilisator gegenüber Innenrotationskräften [16].

- Das Ligamentum anulare umschließt das Radiusköpfchen und inseriert ventral und dorsal an der Incisura radialis der Ulna.

Im normalen Ellenbogengelenk erfolgt die Stabilisierung durch die Kombination von knöchernen Gelenkflächen, kapsuloligamentärer Integrität und ausgeglichener Muskelbalance. Das Olekranon und die Fossa olecrani sind primäre Stabilisatoren unter 20° und über 120° Beugung. Zwischen diesem Bereich wird die Stabilität durch die kapsuloligamentären Strukturen hervorgerufen, insbesondere durch das MCL.

Diese anatomische Situation erlaubt ein physiologisches Bewegungsausmaß nach der Neutral-Null-Methode für Extension/Flexion von 0–0–145° (± 10°) und für die Pronations-/Supinationsbewegungen von 75–0–85°. Für die Verichtung von Alltagsaktivitäten reicht meistens ein Bewegungsumfang von 100° in beiden Ebenen aus.

Das humeroulnare Faserbündel des LCL stabilisiert einerseits bei Varusstress und ist der primäre posterolaterale Stabilisator. Der anteriore Anteil des MCL ist der bedeutendste ligamentäre Stabilisator gegenüber Valgusstress.

Traumatische Verletzungen

Bandverletzungen

Isolierte Bandrupturen sind selten und eher Folge repetitiver Belastung. Häufiger kommt es zu Kombinationsverletzungen im Rahmen von Frakturen oder Luxationen. Die Ellenbogenluxation stellt die zweithäufigste Gelenkluxation des Menschen dar. Die Hauptluxationsrichtungen sind, gemäß der bei einem Sturz auf den ausgestreckten Arm von anterior nach posterior wirkenden Kraftkomponente, nach dorsal und dorsolateral. Bei einer Luxation kommt es aufgrund der bei einem indirekten Trauma und axialem Stress auftretenden Rotationskomponente fast immer zu einer Ruptur des LCL. Die typischerweise in 3 Stufen ablaufende Weichteilschädigung [19] führt nach primärer Ruptur des LCL an seiner ulnaren Insertion durch den Kraftfluss zur einer von lateral nach medial fortlaufenden Ruptur der anterioren und posterioren Kapselanteile und endet im maximalen Fall in einer Läsion des MCL (**Abb. 2** und **3**). Für die klinische Untersuchung bedeutet dies, dass ein intaktes MCL eine stattgefundene Luxation des Ellenbogengelenks nicht ausschließt. Bei 20% aller Luxationen kommt es zu knöchernen Begleitverletzungen, welche in absteigender Häufigkeit das Radiusköpfchen, den Processus coronoideus und das Capitulum betreffen.

Die Therapie der einfachen Luxation ohne Begleitverletzung erfolgt konservativ funktionell. Nach einer initialen Ruhigstellung von einer Woche kann mit geführten Bewegungen begonnen werden. Durch die knöchernen Führung in Verbindung mit dem muskulären Zug ist das Gelenk stabil. Additive Bandverletzungen schließen eine konservative Therapie nicht aus, da mit einer hohen Rate an Spontanheilungen zu rechnen ist. In diesem Fall sollte jedoch die Therapie dahingehend modifiziert werden, dass in den ersten 3 Wochen ein Streckdefizit von 40° eingehalten wird. Bei MCL-Rupturen sollte zudem Valgusstress und bei Ruptur des ulnaren Faserbündels des LCL, dem primären posterolateralen Stabilisator, Supinationsbewegungen unter



Abb. 2 Ellenbogenluxation mit knöchernem Ausriss des ulnaren kollateralen Ligaments (UCL) nach Sturz auf den ausgestreckten Arm. Die Therapie erfolgte durch operative Ligamentrekonstruktion mit Knochenankern.

axialem Stress und Extension vermieden werden. Die Inzidenz von Reluxationen bei isolierten Luxationen nach konservativer Therapie beträgt 2%. Dem ulnaren Faserbündel des LCL wird hierbei eine entscheidende Rolle als Stabilisator zugesprochen [19].

Indikationen zur operativen Reposition sind:

- verbleibende Subluxationsstellung und Verdacht auf Weichteilinterponat,
- Reluxationsneigung (Abriss Proc. coronoideus!),
- verhakete Luxation,
- offene Luxation,
- osteochondrale Fragmente,
- Gefäßverletzung/neurologisches Defizit,
- knöcherner Begleitverletzungen.

Die isolierte Ellenbogenluxation kann konservativ behandelt werden und hat eine günstige Prognose. Knöcherner Begleitverletzungen betreffen besonders das Radiusköpfchen oder das Koronoid.

Knöcherner Verletzungen

Radiusköpfchen

Frakturen des Radiusköpfchens entstehen typischerweise durch einen Sturz auf die dorsalexthendierte Hand und sind somit Folge eines indirekten Traumas. Sie machen 20–30% aller Ellenbogenfrakturen aus und sind eine Domäne des jüngeren und mittleren Lebensalters [14]. Durch die indirekte Kräfteinwirkung kommt es bei einem Drittel zu Begleitverletzungen wie Ruptur des medialen Kollateralbands, Ruptur der Membrana interossea, Fraktur des Olekranons oder weiter distal der Hand-



Abb. 3 Reposition einer Ellenbogenluxation in Analgosedierung unter Bildwandler-Kontrolle. Hierbei lassen sich gleichzeitig Stabilitätskontrollen durchführen, um das Ausmaß der verletzten Strukturen zu diagnostizieren.

wurzelknochen. Die Frakturen werden nach der Mason-Einteilung in 4 Frakturtypen klassifiziert.

Die Therapie der häufigen Mason-I-Frakturen erfolgt konservativ funktionell. Eine temporäre Ruhigstellung z.B. in einem Armtragetuch dient lediglich der Schmerzreduktion. Nach Abklingen der akuten Beschwerden kann mit Übungsbehandlungen begonnen werden.

Die Mason-II-Verletzung stellt eine relative Operationsindikation dar, welche in Abhängigkeit von Begleitverletzungen, Instabilität, Bewegungseinschränkungen sowie Alter und Anspruch des Patienten beurteilt werden sollte. Zur Osteosynthese eignet sich die Schraubenosteosynthese oder die Aufrichtung und Retention durch einen Prevot-Nagel (**Abb. 4**). Selten kann auch die Fragment-/Radiusköpfchenresektion notwendig sein, welche jedoch einen stabilen Kapsel-Band-Apparat voraussetzt (**Abb. 5**). Bei Instabilität kann in Abhängigkeit der klinischen und sozialen Situation eine Radiusköpfchenprothese indiziert sein [10]. Die Plattenosteosynthese erscheint zunehmend in invasiv und auftragend und ist daher nur im Einzelfall indiziert. Im Gegensatz zu den Olekranonfrakturen wird das Auftreten von heterotopen Ossifikationen bei Radiusköpfchenfrakturen in bis zu 60% der Fälle beschrieben.



Abb. 4 Radiusköpfchenfraktur (Mason III) nach Sturz mit Fahrrad. Geschlossene Reposition und Osteosynthese mit Prevot-Nagel.

Schraube der anatomisch angepassten und vorgebogenen Platte etwa in einem 90°-Winkel zu den anderen Schrauben eingebracht und in der Spongiosa platziert. Es empfiehlt sich, diese Schraube als erstes zu platzieren, um genügend Raum in der proximalen Ulna zu haben.

Kombinationsverletzung

Kommt es begleitend zu einer Olekranonfraktur oder proximalen Ulnafraktur zu einer Radiusköpfchenluxation, liegt das mit 2–5% aller proximalen Unterarmfrakturen seltene Bild einer **Monteggia-Verletzung** vor. Ist zusätzlich das Radiusköpfchen frakturiert, wird auch von einer **Monteggia-like-Lesion** gesprochen (**Abb. 7**). Bei der Monteggia-Verletzung sollte auf eine mögliche radiale Instabilität bei ligamentären Begleitverletzungen geachtet werden.

Die Klassifikation erfolgt anhand der Lokalisation der Ulnafraktur und der Richtung der Radiusköpfchenluxation nach Bado. Bei etwa 80% der Monteggia-Verletzungen handelt es sich um eine Fraktur der Ulnadiaphyse mit dorsaler Angulation und posteriorer/posterolateraler Luxation des Radiusköpfchens. Dieser Typ II nach Bado (**Abb. 6**) wird nach Jupiter [11] noch einmal in 4 weitere Typen subklassifiziert.

Selten kommt es zu einer Kombination aus proximaler Radiuschaftfraktur mit Sprengung des distalen Radioulnargelenks. Der zugrunde liegende Mechanismus entspricht dem vom Unterschenkel her bekannten Bild der Maisonneuve-Fraktur. Diese hochinstabile **Galeazzi-Verletzung** muss chirurgisch versorgt werden. Hierbei gilt: je weiter distal die Fraktur liegt, desto höher ist das Risiko einer Instabilität im distalen Radioulnargelenk [25]. Die Instabilität kann weiter verstärkt werden, wenn gleichzeitig eine Ruptur des TFC-Komplexes ggf. mit Fraktur des Proc. styloideus ulnae vorliegt. Die Therapie beinhaltet neben der Osteosynthese der Radiusfraktur eine temporäre Transfixation des distalen Radioulnargelenks mit K-Drähten.

Als dritte Kombinationsverletzung am Ellenbogen/Unterarm beschreibt die **Essex-Lopresti-Verletzung** das triadische Verletzungsbild aus Radiusköpfchenfraktur, Ruptur der Membrana interossea und einer Dislokation im distalen Radioulnargelenk. Sie ist mit etwa 1% aller Ellenbogenverletzungen ebenfalls

Olekranon

Olekranonfrakturen sind typischerweise direkte Frakturen als Folge eines Sturzes auf den Ellenbogen. Begleitverletzungen sind seltener als bei den indirekten Traumata. 80% aller Olekranonfrakturen sind isolierte Verletzungen [9]. Die Klassifikation erfolgt anhand der Fraktуреinteilung nach Schatzker in 6 Subtypen.

Die operative Versorgung stellt die Standardtherapie bei Olekranonfrakturen dar. Der seltene Fall einer konservativen Therapie bleibt älteren Patienten mit nicht dislozierten Frakturen vorbehalten. Bei einfachen Olekranonfrakturen

(Schatzker A, C) ist die Zuggurtungsosteosynthese die Therapie der Wahl. Durch das dorsale Einbringen von 2 Kirschner-Drähten, welche die gegenseitige Kortikalis durchbohren sollten, und Anlage einer Drahtcerclage als Achterschlinge kommt es durch die Umwandlung von Zug- in Druckkräfte zur Kompression der Fraktürenden. Bei gleichzeitiger Koronoidfraktur empfiehlt sich das Einbringen einer zusätzlichen Schraube zur Fixation.

Die Mehrfragmentfraktur (Schatzker B, D, E) ist aus Stabilitätsgründen eine Indikation für die dorsale Plattenosteosynthese. Dabei wird die proximalste



Abb. 5 Radiusköpfchenfraktur (Mason III) nach Sturz beim Motocross. Eine Rekonstruktion war nicht möglich, daher erfolgte bei stabilem Bandapparat die Radiusköpfchenresektion.

selten. Klinisch und radiologisch besteht aufgrund der Radiusköpfchenfraktur ein relativer Ulnavorschub. Eine Vorstufe zur Essex-Lopresti-Verletzung ist die Akute Longitudinale Radio Ulnare Dissoziation (ALRUD). Bei identischem Verletzungsmechanismus mit axialer distaler Krafteinwirkung ist die Membrana interossea bei dieser Verletzung meistens nur gedehnt oder partial rupturiert. Ein relativer Ulnavorschub im distalen Radioulnargelenk ist hierbei nicht vorhanden und stellt somit eine differenzialdiagnostische Abgrenzung zur Essex-Lopresti-Verletzung dar.

Ist die Diagnose gestellt, konzentriert sich die chirurgische Versorgung auf den Ellenbogen und das distale Radioulnargelenk, um Länge und Stabilität wiederherzustellen. Übersehene Essex-Lopresti-Verletzungen enden nicht selten in persistierenden therapieresistenten Beschwerden und machen einen späteren chirurgisch rekonstruktiven Eingriff notwendig.

Terrible-Triade des Ellenbogens

Bei diesem instabilen Verletzungsmuster kommt es meist nach Sturz auf den supinierten ausgestreckten Arm zu einer Ellenbogenluxation mit begleitender Radiusköpfchen- und Koronoidfraktur sowie luxationsbedingter Läsion und Schwächung des Kapselbandapparats. Die hochinstabile Situation erfordert eine chirurgische Versorgung der Frakturen und bei hiernach verbleibender Instabilität die Rekonstruktion des ventralen und lateralen Kapsel-Band-Apparats. Wird damit keine ausreichende Stabilität erreicht, kann noch die Rekonstruktion des medialen Kapsel-Band-Apparats erfolgen. Bei auch postoperativ fortbestehender Instabilität im Ellenbogengelenk ist die Anlage eines Bewegungsfixateurs indiziert. Hierdurch wird die konzentrische Stabilität im Gelenk wiederhergestellt. Die somit übungstabile Gelenksituation erlaubt eine frühfunktionelle Mobilisation und führt zu einem verbesserten funktionellen Ergebnis [20] bei insgesamt ungünstiger funktioneller Prognose.

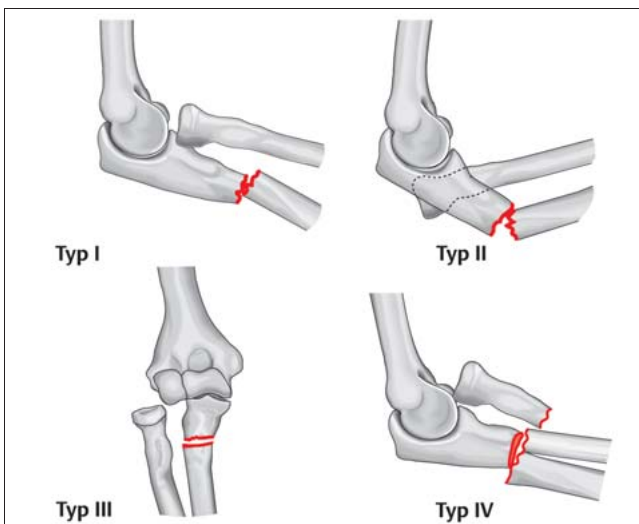


Abb. 6 Bado-Klassifikation der Monteggia-Frakturen. Der Typ II ist die am häufigsten auftretende Frakturform, bei der es neben der diaphysären Ulnafraktur mit dorsaler Angulation zur posterioren oder posterolateralen Luxation des Radiusköpfchens kommt. Dieser Frakturtyp wird nach Jupiter subklassifiziert.

Kommt es bei einer Ellenbogenluxation zu einer Kombination von Radiusköpfchen- und Koronoidfraktur mit Läsion des Kapsel-Band-Apparats, so liegt eine hochinstabile Situation vor. Da das ulnare Faserbündel des LCL Relaxationen vorbeugt, erfolgt die Bandrekonstruktion lateral und ventral.



Abb. 7 Monteggia-like-Lesion bei einer 57-jährigen Patientin nach Fahrradsturz. Osteosynthese mit 11-Loch LC-DCP® und Refixation des radialen Kapselbandapparats mit Knochenankern. Röntgenbilder prä- und postoperativ sowie nach 18 Monaten.

Überlastungssyndrome

Epicondylitis lateralis

Die auch als „Tennisellenbogen“ bezeichnete Reizung des Strecksehnenansatzes am radialen humeralen Epikondylus entsteht durch wiederholte submaximale Belastung. Im Tennis wird dies durch Rückhandschläge erreicht. Hobbyspieler sind jedoch häufiger betroffen als erfahrene Spieler. Eine Ursache wird in einer vermehrten Handgelenksexension bei erfahrenen Spielern gesehen. Anfänger treffen den Ball in einer stärker flektierten Position [4]. Die Prävalenz wird in einer jüngsten Studie mit 1,3% angegeben, Männer und Frauen sind gleich häufig betroffen [26]. Wie in histologischen Untersuchungen nachgewiesen wurde, fehlen Entzündungszellen. Es kann somit nicht von einer klassischen inflammatorischen Reaktion ausgegangen werden. In neueren Studien konnten am Ansatz der Extensorcarpi-radialis-brevis-Sehne Substanz P und CGRP (calcitonin gene-related pep-

tid) nachgewiesen werden. Das Vorhandensein dieser Neuropeptide deutet auf die Möglichkeit einer neurogenen Reizung als Ursache der Beschwerden hin [12].

Klinisch dominieren Beschwerden um den lateralen Epikondylus mit Ausstrahlung in den Strecksehnenbereich, welche vom Patienten klar lokalisiert werden können. Eine reduzierte Extensionskraft und Greiffunktion können bestehen. Bei der klinischen Untersuchung kann eine Schmerzprovokation bei Extension gegen Widerstand ausgelöst werden. Die Diagnosestellung erfolgt klinisch. Weiterführende Diagnostik wie Ultraschall, Röntgen oder MRT-Untersuchungen dienen dem differenzialdiagnostischen Ausschluss anderer Ursachen des lateralen Ellenbogenschmerzes wie der Radikulopathie C6–C7, Einklemmung des Nervus posterior interosseus, Arthrose des radiohumeralen Gelenks, Osteochondrosis dissecans, Osteonekrose (M. Panner) oder einer Plica synovialis.

Therapeutisch werden häufig Kortikosteroide und Ellenbogenmanschetten angewendet. Hierfür gibt es jedoch nach den jüngsten Studien nur geringe Evidenz. Initial gilt eine Beendigung der auslösenden Ursache, mit Verzicht auf Ruhigstellung, zur Vermeidung einer Muskelatrophie, als Therapie der Wahl. Kühlung ist in der Akutphase zur lokalen Vasokonstriktion und Analgesie indiziert. Der Vergleich von NSAR, Placebo und Steroidinfiltration führte zu keinen Unterschieden zwischen NSAR und Placebo in den Kurzzeitergebnissen nach 4 Wochen. Jedoch zeigte sich eine Symptomreduzierung bei 92% der Patienten mit Steroidinfiltration. Nach einem Jahr hingegen glichen sich die Gruppen im Bezug auf die Schmerzsymptomatik an [7]. Eine weitere Studie, welche den Therapieeffekt von Physiotherapie, Steroidinjektionen und „wait-and-see“ untersuchte, fand erneut bessere Kurzzeitergebnisse nach 6 Wochen für Patienten mit Steroidinjektionen. Nach 52 Wochen betrug die Erfolgsrate jedoch nur 69% für Steroidinjektionen,

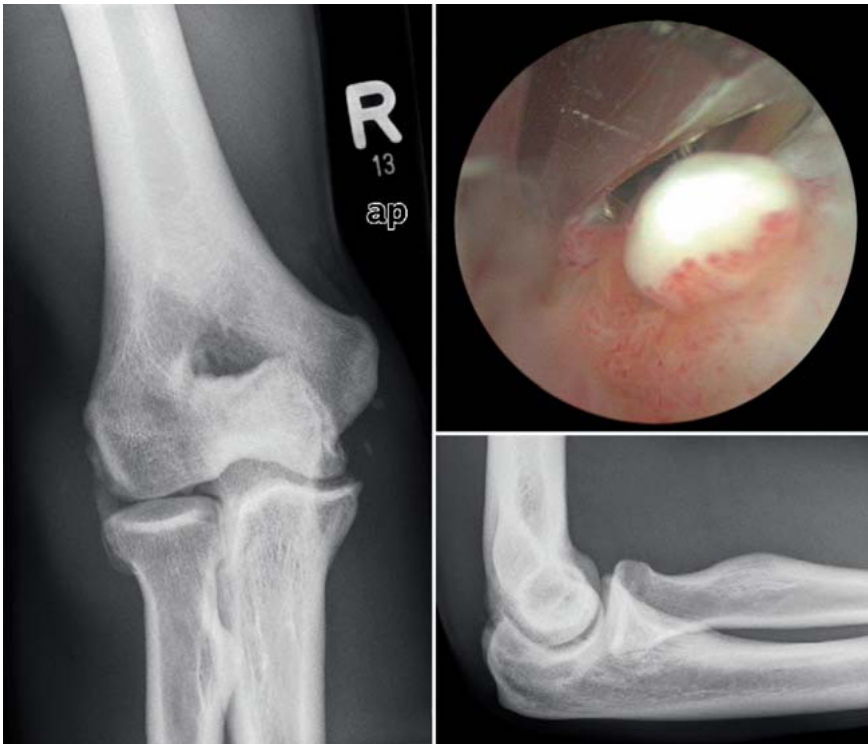


Abb. 8 22-jähriger Judoka auf internationalem Niveau mit Zustand nach Ellenbogenluxation und nun persistierendem Streckdefizit. Die Fossa stellte sich arthroskopisch mit narbigen Verwachsungen und freien Gelenkkörpern dar.

91% für Physiotherapie und 83% für die „wait-and-see“-Strategie [27]. Die Verwendung von extrakorporalen Stoßwellen zeigte in einer Cochrane-Übersichtsarbeit von 2005 nur einen minimalen bis keinen Vorteil im Bezug auf Schmerz und Funktion [5]. Die fehlende positive Evidenz unterstützt daher nicht die Verwendung von ESWT in der Behandlung der lateralen Epikondylitis. Ähnliches gilt für die Lasertherapie [3,13].

Neuere Therapieverfahren bieten interessante Ansätze mit ersten Erfolgen. So erbrachte die Akupunkturbehandlung bessere Kurzzeitergebnisse im Vergleich zum Placebo [3]. Die Injektion von Botulinum-Toxin A zeigte signifikant bessere klinische Ergebnisse bei 130 Patienten im Vergleich zur Placebo-Gruppe in einer doppelt verblindeten randomisierten Multicenterstudie [22]. In einer weiteren Studie erbrachte die Injektion von platelet-rich Plasma versus Placebo an 20 Patienten mit Versagen von konservativen Therapieansätzen eine Besserung von 60% gegenüber 16% (Placebo) nach 8 Wochen [15].

Insgesamt steht bei der Therapie die Beendigung der auslösenden Ursache an erster Stelle. In der akuten Phase hilft

additive Kühlung. Steroidinjektionen führen zu einer kurzzeitigen initialen Schmerzbesserung, haben aber keinen positiven Effekt auf die Langzeitergebnisse. Im weiteren Verlauf sollten im Rahmen der Physiotherapie Muskeldysbalancen aufgesucht und behoben werden. Neue Therapieansätze zeigen interessante Behandlungsperspektiven auf. Bei persistierenden Beschwerden und Versagen der konservativen Therapieansätze sowie nach Ausgleich möglicher funktioneller Dysbalancen kann auch ein operativer Ansatz erfolgen. Die ursprünglich von Hofmann 1933 beschriebene Technik wurde mehrfach weiterentwickelt, wird aber in ihrer wesentlichen Form noch häufig angewendet. Weitere Verfahren mit jeweils zufriedenstellenden Resultaten sind die Exzision des pathologisch veränderten Gewebes oder ein arthroskopischer Ansatz [8,18,21].

Epicondylitis medialis

Die im Vergleich zur lateralen Epikondylitis seltenere mediale Epikondylitis wird auch als „Golferellenbogen“ bezeichnet. Die Therapie und Diagnostik entspricht derjenigen bei der lateralen Epikondylitis.

Die Beendigung der auslösenden Ursache und Kühlung sind die initialen Maßnahmen bei der Epikondylitis. Steroidinjektionen bieten ein kurzes symptomfreies Intervall, führen aber zu keiner langfristigen Besserung der Beschwerden.

Instabilität MCL

Das ulnare Seitenband kann gerade auch bei Tennisspielern durch die repetitive Belastung chronisch mitgeschädigt werden. Ursächlich ist eine akute Verletzung oder chronische Überlastung der Flexorenansätze aufgrund von Valgusstress oder forcierter Innenrotation. Bei einer Ruptur oder Insuffizienz beider Anteile des MCL kommt es zu einer vermehrten medialen Aufklappbarkeit von bis zu 20° [24]. Die hieraus veränderte Biomechanik des Olekranons führt zu einem superomedialen knöchernen Impingement im Bereich der Fossa [1], was Knorpelschäden oder reaktive Osteophyten zur Folge haben kann. Die M. flexor carpi ulnaris, M. pronator teres und M. flexor digitorum superficialis stellen eine muskulotendinöse Einheit dar, welche sich über das AMCL spannt und medial als sekundärer Stabilisator agiert. Ein spezifisches Training dieser Muskeln kann eine bestehende Valgusinstabilität aufheben oder die Entwicklung einer solchen verhindern. Sollte eine operative Rekonstruktion des MCL notwendig werden, so folgt diese dem Verlauf des anterioren Bündels [17].

Posteriores Impingement

Das posteriore Impingement am Ellenbogen ist eine sportspezifische Verletzung und tritt besonders bei Sportarten mit rezidivierenden Hyperextensions- oder Valgustrauamata wie Überkopfwurfsportarten, Tennis oder Boxen auf [6,28]. Die Ursache liegt in der Kombination aus Hyperextension, Valgus und Supination, die zu einem mechanischen Impingement von Knochen und Weichteilen in der Fossa olecrani führt. Wie bereits genannt, kann auch eine Valgusinstabilität bei Insuffizienz des MCL zu einem Impingement führen [1].

Beim Boxen sind es hingegen reine rezidivierende Hyperextensionstraumata bei Schlägen neben den Gegner, die zu einem posteriolateralen Impingement führen. Eine mediale Instabilität wurde bei diesen Sportlern nicht beobachtet [28].

Klinisch berichtet der Sportler über dorsale Schmerzen, Gelenkschwellung, Blockaden oder Streckdefizit. Bei ausbleibender Besserung unter konservativer Therapie und gesicherter Diagnose, kann großzügig die Indikation zum arthroskopischen Debridement mit Entfernung möglicher Osteophyten und Synovektomie gestellt werden (**Abb. 8**).

Bei der ursächlichen Therapie des posterioren Impingements müssen Hyperextensionslaxizität und eine mögliche MCL-Insuffizienz angegangen werden.

Neuritis Nervus ulnaris

Aufgrund seines Verlaufes außerhalb der Beugeachse des Ellenbogengelenks, kommt es bei Beugung im Ellenbogen zur einer Dehnung des Nervus ulnaris. In einer Kadaverstudie konnte eine maximale Bewegung des Nervs im Rahmen einer Wurfbewegung von 12,4 mm nachgewiesen werden [2]. Wie in derselben Studie weiter gezeigt wurde, liegt während der Beschleunigungsphase die maximale Beanspruchung dicht am elastischen Limit des Nervs.

Eine Neuritis des Nervus ulnaris ist daher häufig Folge einer Überlastung durch Traktion oder Kompression im Bereich des Sulcus ulnaris. Sie kann isoliert auftreten oder im Zusammenhang mit einer MCL-Insuffizienz stehen. Eine Kompression kann hervorgerufen werden durch einen engen Sulcus, Osteophyten, Muskelhypertrophie oder Subluxation des Nervs.

Klinisch bestehen Schmerzen im Bereich der medialen Kapsel, je nach Ausprägungsgrad in Kombination mit Dysästhesien oder Parästhesien im Bereich des 5. Fingers und der ulnarseitigen Hälfte des Ringfingers. Die operative Therapie ist indiziert bei progressiver Muskelschwäche, persistierender Muskelschwäche über 4 Monate, chronischer Neuropathie oder Versagen der konservativen Therapie [23].

Bandinsuffizienzen führen zu einer veränderten Biomechanik, können aber durch Muskeltraining partiell kompensiert werden.

Literatur

- Ahmad CS, Park MC, Elattrache NS. Elbow medial ulnar collateral ligament insufficiency alters posteromedial olecranon contact. *Am J Sports Med* 2004; 32: 1607–1612
- Aoki M, Takasaki H, Muraki T et al. Strain on the ulnar nerve at the elbow and wrist during throwing motion. *J Bone Joint Surg [Am]* 2005; 87: 2508–2514
- Bisset L, Paungmali A, Vicenzino B, Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2005; 39: 411–422; discussion 422
- Blackwell JR, Cole KJ. Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: implications for tennis elbow. *J Biomech* 1994; 27: 509–516
- Buchbinder R, Green SE, Youd JM et al. Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005, CD003524
- Eyendaal D, Rahussen FT, Diercks RL. Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. *Br J Sports Med* 2007; 41: 820–823
- Hay EM, Paterson SM, Lewis M et al. Pragmatic randomised controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ* 1999; 319: 964–968
- Jobe FW, Ciccotti MG. Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *J Am Acad Orthop Surg* 1994; 2: 1–8
- Josten C, Lill H, Hrsg. *Ellenbogenverletzungen*. Darmstadt: Steinkopff-Verlag; 2001
- Josten C, Marquaaß B. Lösungsmöglichkeiten nach fehlgeschlagener Osteosynthese – distaler Oberarm/proximaler Unterarm. *OP-Journal* 2004; 20: 196–200
- Jupiter JB, Leibovic SJ, Ribbans W, Wilk RM. The posterior Monteggia lesion. *J Orthop Trauma* 1991; 5: 395–402
- Ljung BO, Forsgren S, Friden J. Substance P and calcitonin gene-related peptide expression at the extensor carpi radialis brevis muscle origin: implications for the etiology of tennis elbow. *J Orthop Res* 1999; 17: 554–559
- Maher S. Low-level laser therapy and lateral epicondylitis. *Phys Ther* 2006; 86: 1161–1167
- Marquaaß B, Josten C. *Alterstraumatologie – Frakturen des Ellenbogengelenkes*. *OP-Journal* 2005; 21: 134–142
- Mishra A, Pavelko T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am J Sports Med* 2006; 34: 1774–1778
- Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 265: 187–195
- Mullen DJ, Goradia VK, Parks BG, Matthews LS. A biomechanical study of stability of the elbow to valgus stress before and after reconstruction of the medial collateral ligament. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11: 259–264
- Mullett H, Sprague M, Brown G, Hausman M. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: clinical and cadaveric studies. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 439: 123–128
- O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991; 73: 440–446
- O'Driscoll SW, Jupiter JB, King CJ et al. The unstable elbow. *Instr Course Lect* 2001; 50: 89–102
- Pearl RE, Strickler SS, Schweitzer Jr KM. Lateral epicondylitis: a comparative study of open and arthroscopic lateral release. *Am J Orthop* 2004; 33: 565–567
- Placzek R, Drescher W, Deuretzbacher G et al. Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A. A double-blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007; 89: 255–260
- Posner MA. Compressive ulnar neuropathies at the elbow: II. treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6: 289–297
- Regan WD, Korinek SL, Morrey BF, An KN. Biomechanical study of ligaments around the elbow joint. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 271: 170–179
- Rettig ME, Raskin KB. Galeazzi fracture-dislocation: a new treatment-oriented classification. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26: 228–235
- Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliovaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 2006; 164: 1065–1074
- Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ et al. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 657–662
- Valkering KP, van der Hoeven H, Pijnenburg BC. Posterolateral elbow impingement in professional boxers. *Am J Sports Med* 2008; 36: 328–332

Dr. med. Bastian Marquaaß

Arzt in Weiterbildung

Prof. Dr. med. Christoph Josten

Direktor

Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs- und Plastische Chirurgie
Universitätsklinikum Leipzig
Liebigstraße 20
04103 Leipzig