

# 8. **GOTS** -Treffen Österreich

zürs am arlberg | 7. bis 10. april 2005

das **thema**

## **handschlag im sport**

sportmedizinische aspekte  
vom ellbogen bis zur hand

vorträge |  
diskussionen |  
workshops |  
consensus |  
schifahren & snowboarden |





mit freundlicher Unterstützung





GOTS   
ÖSTERREICH

Gesellschaft für Orthopädisch- Traumatologische Sportmedizin

**GOTS-Leitung:**

Stefan Nehrer  
Klaus Dann

**GOTS-Team:**

Martin Heinrich  
Karl-Heinz Kristen  
Robert Kriz  
Christof Murr  
Gernot Sperner

**GOTS-Organisation:**

Eva Haas

Liebe Kolleginnen und Kollegen!  
Liebe Freunde der GOTS-Österreich!

**Herzlich willkommen in Zürs zu unserem 8. GOTS Treffen Österreich!**

Die Gesellschaft für orthopädische und traumatologische Sportmedizin (GOTS) Österreich freut sich, Ihnen auch heuer wieder ein interessantes Thema der Sportmedizin des Bewegungsapparates anbieten zu können. Die sportmedizinischen Probleme des Ellbogens, des Unterarmes und der Hand stehen im Mittelpunkt des diesjährigen wissenschaftlichen Programmes.

Die Handchirurgie hat sich in den letzten Jahrzehnten als eigene Spezialität etabliert und enormes Wissen und Erfahrung aufgebaut. Natürlich ist es nicht möglich dieses Spezialgebiet im Gesamten in kurzer Zeit abzuhandeln, aber wir wollen einige sportmedizinisch relevante Themen aufarbeiten. Dankenswerter Weise haben wir hoch qualifizierte Referenten gefunden, diese Problemstellungen in ihrem Fachgebiet zu vermitteln. In Vorträgen und Workshops wollen wir mit Ihnen – liebe Kolleginnen und Kollegen – diese sehr aktuellen Themen diskutieren und einen Konsens in Diagnostik und Therapie entwickeln, um unseren Patienten die bestmögliche Behandlung angeeignet zu lassen.

Die offene Atmosphäre des Gedankenaustausches, die faire Argumentation und die wissenschaftliche Basis sollen dabei wie in den letzten Jahren die Grundlage unseres Zusammentreffens bilden.

Das nötige Ambiente liefert der verschneite Arlberg und die Gastfreundschaft unserer Gastgeber in Zürs. Die positive Entwicklung unseres Kongresses hat es uns erlaubt, nun mit dem gesamten Kongress in das schon bewährte Hotel Alpenrose zu übersiedeln.

Das GOTS Team Österreich hat sich wieder mächtig angestrengt, Ihnen einen angenehmen und interessanten Aufenthalt in Zürs zu bieten. Wir hoffen, Sie genießen Ihre Zeit in Zürs. Danke allen Referenten für Ihre Vorbereitung, allen Mitarbeitern und Sponsoren für das tolle Engagement und unseren Gastgebern in Zürs für die freundliche Aufnahme.

Wir bitten Sie konstruktiv an dieser Veranstaltung teilzunehmen und wünschen Ihnen viel Spaß in Zürs.

7. bis 10. April 2005  
8.GOTS-Treffen Österreich  
Zürs am Arlberg

A B S T R A C T S  
der Referate zum Thema  
HANDSCHLAG IM SPORT  
sportmedizinische Aspekte  
vom Ellbogen bis zur Hand

### **Inhalt**

8	W. Hintringer - Korneuburg
10	F. Kainberger und J. Erhart - Wien
14	R. Schmidt-Wiethoff - Köln
15	C. Toma - Wien
16	L. Gerdesmeyer - München
17	R. Dorotka - Wien
18	M. Cochole - Wien
20	G. Wolf - Judenburg und H. Seitz - Knittelfeld
21	G. Kriegs-Au - Wien
22	W. Hintringer - Korneuburg
24	K. Dann - Wien, G. Ring - St. Pölten
26	E. Altenburger - Korneuburg
27	M. Cochole - Wien
28	C. Pezzei - Wien
29	C. Pezzei - Wien
30	G. Wahler - Wien
31	A. Janousek - Wien
32	W. Bily, M. Wegscheider - Wien
34	G. Straub - Linz
35	Liste der Vorsitzenden und Referenten

## Kinematik des Handgelenkes

### ÜBERBLICK

Die Funktion des Handgelenkes beruht auf einem Drei-Komponenten-System.

Die erste Komponente besteht aus dem Radius und aus dem Ulnaren Komplex.

Die Zweite aus der proximalen Handwurzelreihe.

Die Dritte aus der distalen Handwurzelreihe.

Die mittlere Komponente, die proximale Handwurzelreihe, ist als Schaltreihe zwischen die beiden Anderen eingeschaltet.

Diese proximale Reihe besitzt keinerlei Sehnenansätze. Nur durch die Form der Knochen und die Neigung der Gelenkflächen gegeneinander, sowie durch die Reihen überkreuzenden Bandsysteme, ist diese erste Reihe mit den

anderen gekoppelt. Einerseits sind die Knochen der proximalen Reihe durch kurze, straffe Bänder rotatorisch gekoppelt. Andererseits sind es an der Streckseite das Dorsale-V und beugeseitig 2 V-Bänder, welche die Koordination der einzelnen Handwurzelknochen untereinander herstellen. Das zentral liegende Lunatum weist die straffeste Bindung gegen Speiche und den ulnaren Komplex auf.

Die größte Beweglichkeit bleibt den Flügeln der ersten Handwurzelreihe, nämlich radialseits dem Scaphoid und ulnarseits dem Triquetrum.

So ist neben der Extension und Flexion auch eine Ulnar und Radialduktion möglich. Jede dieser Bewegungen ist mit einer Rotations oder Schraubenbewegung gekoppelt. Bei der Extension, die mit einer Ulnarduktion gekoppelt ist, tritt am Scaphoid, welches die radiale Säule darstellt, eine zusätzliche Translationsbewegung zur Palmarseite auf. Bei der Flexion, die immer mit einer Radialduktion gekoppelt ist, tritt neben der Palmarkippung des Scaphoids eine Translationsbewegung zur Dorsalseite auf.

Die ulnare Säule, die aus Triquetrum und Hamatum besteht, verhält sich dabei gegensinnig.

Bei der Radialduktion kommt es neben der Flexion der radialseitigen ersten Reihe dem Scaphoid, zu einer ausgleichenden Extension, in der zweiten Reihe dem Mediokarpalgelenk. Diese Bewegungen werden einerseits durch die an der Metakarpalhand ansetzenden Sehnen, andererseits durch den Knochenkontakt der Mittelhandknochen untereinander und durch die einzelnen die Reihen übergreifenden Band- und Steuersysteme gesteuert.

Der radialseitige Flügel dieser nicht durch Sehnen gesteuerten ersten Reihe, ist das Scaphoid. Seine ligamentäre Anbindung ist straffer am distalen Pol und weniger ausgeprägt am proximalen Pol. In dieser Flügelposition nimmt es als ein beide Reihen überbrückendes Element eine wichtige Funktion als Schaltglied zwischen proximaler und distaler Reihe ein.

Mit dem Lunatum gemeinsam paßt es sich in idealer Weise, sozusagen als Tandem eines variablen geometrischen Kondylls, der benachbarten Speichengelenksfläche an. Die Radialseite des Gelenkes weist in beiden Richtungen eine Schräge auf, die in der seitlichen Sicht den Carpus zur Palmarseite abgleiten läßt. In der ap Sicht droht der Carpus zur Ulnarseite abzugleiten. Ein über die Reihen hinausreichendes Bandsystem steuert die einzelnen Reihen untereinander und gegeneinander und verhindert durch straffe Zügel diese Verschiebung. In der ap-Ebene ist es der proximale Schenkel des dorsalen-V Bandes, der ein Abgleiten des Carpus zur Ulnarseite verhindert. In der seitlichen Sicht, verhindert dieses Abgleiten das Palmare-V, dessen Gestaltveränderung bei Ulnar- und Radialduktion gezeigt wird.

Erst durch die Kippung des Mondbeins nach palmar, wird das V erkennbar.

Das Distale-V zieht über beide Reihen und wirkt als deren Koordinator. Der radiale Zügel umfaßt wie ein Lasso die Taille des Scaphoids und hilft durch Änderung der Spannung das Scaphoid aufzurichten.

Zwischen Radial und Ulnarduktion verändert der Karpus und das Tandem Lunatum-Scaphoid entscheidend seine Gestalt. Wie können die Distanzen radialseitig und ulnarseitig so auffällig verändert werden?

Betrachten wir die Form der einzelnen Handwurzelknochen aus der Radialduktion heraus im Verlauf zu Ulnarduktion: Das Scaphoid ist aufgerichtet und vertikalisiert. Durch Zug der radialen Muskelgruppe am Metakarpus, gelangt über das Trapezium Druck auf das Scaphoid.

Das Scaphoid beginnt mit einer Palmarkippung, einer Schraubenbewegung unter das Capitatum und einer Translationsbewegung nach dorsal seine Höhe zu reduzieren. Mit dem Höhenabbau der radialen Säule, muß die mittlere Säule Lunatum-Capitatum an Höhe gewinnen. Durch die rotatorische Koppelung der ersten Reihe, wird die Palmarbewegung des Scaphoids auf das Lunatum

übertragen. Das Lunatum bringt somit seinen dickeren Pol unter das Capitatum. Die mittlere Reihe beginnt zu wachsen. In der ap-Ebene tritt eine gegensinnige Wanderung der Karpalknochen der proximalen und distalen Reihe auf. Die proximale Reihe wandert nach ulnar und wird dort vom dorsalen Bandsystem eingebremst. Die distale Reihe wandert in gegensinniger Weise nach radial.

Das Triquetrum wird durch den queren V-Schenkel des dorsalen Bandsystems eingebremst. Schließlich wird durch die gegensinnige Bewegung der distalen Reihe das Hamatum auf dem Triquetrum schraubenförmig hinaufgezogen. Mit dieser schraubenförmigen Bewegung hat die ulnare Säule seine größte Höhe erreicht.

Am Röntgenbild sehen wir radial das liegende, verkürzte Scaphoid.

In der mittleren Säule das palmar gekippte, bauchige Lunatum.

Und schließlich in der radialen Säule das weit mit dem Triquetrum auf Distanz stehende Hamatum. In gegensinniger Weise wird bei Ulnarduktion das Triquetrum auf dem Lunatum herabgezogen. Durch rotatorische Koppelung wird das Lunatum so gedreht, das sein dünnerer Pol unter das Capitatum zu liegen kommt. Die Höhe der Säulen wird von ulnar nach radial abgebaut. Schließlich richtet sich durch die rotatorische Koppelung mit dem Lunatum, das Scaphoid wieder auf.

Unterstützend und steuernd wirkt dabei das Distale-Palmare-V, das mit Veränderung des Capitatums-Drehpunktes seine Spannungsverhältnisse ändert und die Schlinge unter der Taille des Scaphoids spannt und so mithilft, den palmar gekippten distalen Pol aufzurichten. In radialduzierter Stellung fällt die Taille des Scaphoids wie in ein Wäscheseil, dieses wird bei Ulnarduktion wieder gespannt und bringt den distalen Pol wieder hoch. Die Änderung der Spannungsverhältnisse erfolgt durch Wandern des Capitatumdrehzentrums, im Bild grün markiert.

## Bildgebung vom Ellbogen bis zur Hand

### ÜBERBLICK

Franz Kainberger<sup>1</sup>, Jochen Erhart<sup>2</sup>

Die radiologische Analyse zur Beantwortung sportmedizinischer Fragestellungen sollte heute unter Berücksichtigung der klassischen, mit bestimmten Sportarten assoziierten Bewegungsketten erfolgen.

### ELLBOGEN

#### Indikation und Untersuchung

Als Primäruntersuchung werden zur übersichtlichen Darstellung des komplex gebauten Gelenks (Trochoginglymus) konventionelle Röntgenbilder angefertigt, mit denen meist auch Frakturen gut darstellbar sind. Mittels US und vor allem mit der MRT können die verschiedenartigen entzündlichen und degenerativen Sportschäden direkt erfasst werden:

- Hauptzuweisungsgrund ist in mehr als 50 % die mit Überkopfbewegungen des Armes assoziierte laterale Epikondylitis (Tennisellbogen, auch bei Golfern, Ruderern und bei verschiedenen Hobbytätigkeiten wie Gartenarbeit oder Nähen), da das Lig. collaterale radiale während der gesamten Flexionsbewegung stark gespannt ist.
- Andere Überlastungssyndrome sind:
  - die mediale Epikondylitis (Golfer-, Werferellbogen) und die lateral lokalisierte Osteochondritis dissecans (bei Turnern und Werfern),
  - Schäden um das Olekranon (hinterer Tennisellbogen, Hyperextensionssyndrom oder Student's Elbow) und
  - ventrale Überlastungsreaktionen (bei Bodybuildern und Gewichtshebern), häufig an der distalen Bizepssehne.

Bei der MRT mit Mittel- und Hochfeldgeräten werden die Patienten üblicherweise in Rückenlage untersucht, dies bietet den Vorteil der bequemeren Lagerung bei allerdings nicht optimal im Zentrum des Gerätes positionierten Ellbogen, im Gegensatz zur Untersuchung in Bauchlage mit über dem Kopf gestrecktem Arm.

Die CT ist sinnvoll einzusetzen bei komplexen Frakturen und bei Dislokationen wie dies bei Brüchen des Proc. coronoideus oder bei lateralen Instabilitäten der Fall ist.

### Radiologische Diagnose

Bei der lateralen Epikondylitis ist in der Ursprungszone des vermehrt zugbeanspruchten M. extensor carpi radialis brevis (ECRB) eine ödematöse Entzündungsreaktion zu beobachten, auch lange nach klinischer Besserung. Mittels MRT kann durch Kontrastmittelgabe ein einfaches Ödem von Granulationsgewebe mit schlechteren Heilungsaussichten differenziert werden (Tab. 1).

Ein Traktionsosteophyt ist im späteren Krankheitsverlauf auf konventionellen Röntgenbildern festzustellen. MR-tomographisch kann ein entzündlich-ausgefranztes radio-capitelläres Meniskoid gefunden werden. Degenerative Veränderungen des Lig. anulare und eine konsekutive laterale Instabilität sind radiologisch nur anhand indirekter Zeichen (wie eines Ergusses) zu vermuten. Bei der postero-lateralen rotatorischen Instabilität nach O'Driscoll ist eine traumatische Ruptur des proximalen lateralen Kollateralbandes mit dorsaler Subluxation des Radius zu beobachten.

Eine Osteochondritis dissecans, bei Auftreten im Kindesalter als M. Panner bezeichnet, ist am Capitulum humeri, einem von Endarterien relativ schlecht durchbluteten Areal, als Folge vermehrter lateraler Druckbeanspruchung zu beobachten (Tab. 2). Leitsymptom ist ein subchondrales Stressödem mit einem osteochondralen Gewebeschaden, Corpora libra sind selten zu beobachten (Tab. 2). Leitsymptom ist Ein Traktionsosteophyt ist im späteren Krankheitsverlauf auf konventionellen Röntgenbildern festzustellen. MR-tomographisch kann ein entzündlich-ausgefranztes radio-capitelläres Meniskoid gefunden werden. Degenerative Veränderungen des Lig. anulare und eine konsekutive laterale Instabilität sind radiologisch nur anhand indirekter Zeichen (wie eines Ergusses) zu vermuten. Bei der postero-lateralen rotatorischen Instabilität nach O'Driscoll ist eine traumatische Ruptur des proximalen lateralen Kollateralbandes mit dorsaler Subluxation des Radius zu beobachten.

Eine Osteochondritis dissecans, bei Auftreten im Kindesalter als M. Panner bezeichnet, ist am Capitulum humeri, einem von Endarterien relativ schlecht durchbluteten Areal, als Folge vermehrter lateraler Druckbeanspruchung zu beobachten (Tab. 2). Leitsymptom ist ein subchondrales

Stressödem mit einem osteochondralen Gewebeschaden, Corpora libra sind selten zu beobachten (Tab. 2). Leitsymptom ist ein subchondrales Stressödem mit einem osteochondralen Gewebeschaden, Corpora libra sind selten zu beobachten.

Die mediale Epikondylitis (Abb. 1) ist als Teil des Valgusstress-Overload(VSO)-Syndroms mit medialer Zug- und lateraler Druckbeanspruchung zu betrachten und betrifft primär das anteriore Bündel des Lig. collaterale mediale. Ödembildungen und später degenerativ-entzündliche Veränderungen oder Defekte dominieren das radiologische Bild, in schwereren Fällen begleitet von einer stressbedingten regionalen Synovialitis innerhalb eines kleinen Rezessus unter diesem Band. Als Folge übermäßiger Rotationsbewegungen, wie beim Golfen, können am M. pronator teres ein Ödem, eine Teilruptur oder eine Hypertrophie mit Kompartmentsyndrom beobachtet werden. Infolge des Valgusstresses können auch lateralseitig Überlastungsreaktionen mit subchondralem Ödem und später ev. Zysten beobachtet werden. Der Little-Leaguer's-Elbow, eine Traktionsapophysitis des Epicondylus medialis mit einem bandförmigen Knochenmarködem, entsteht durch derartigen Valgusstress. Überlastungsreaktionen des N. ulnaris, der im Kubitaltunnel großen Zug-, Kompressions- und Subluxationsbeanspruchungen ausgesetzt sein kann, sind anhand gleichartiger MR-tomographischer Ödembildungen festzustellen. Manchmal ist ein dickbäuchiger M. anconeus epitrochlearis, eine Normvariante, als Ursache der Ulnariskompression auf MR-Bildern festzustellen. Eine Bursitis olecrani, z. B. infolge direkten Traumas oder eine Fibroostose an der Ansatzstelle des M. triceps mit oder ohne Traktionsosteophyten (Olekranonsporn) sind meist mit repetitiven Hyperextensionsbewegungen assoziiert. In der Fossa olecrani sind Corpora libra, als Folge einer Osteochondrosis dissecans, einer Synovialchondromatose oder eines abgelösten arthrotischen Kapselosteoms, mit höherer Wahrscheinlichkeit zu finden. Sie sind von einem seltenen Os supratrochleare in der Ansatzzone der Trizepssehne zu differenzieren.

Ventral lokalisierte Veränderungen betreffen vornehmlich die distale Bizepssehne, die an der Tuberositas radii und an der Muskelaponeurose (Lacertus fibrosus) komplex inseriert.

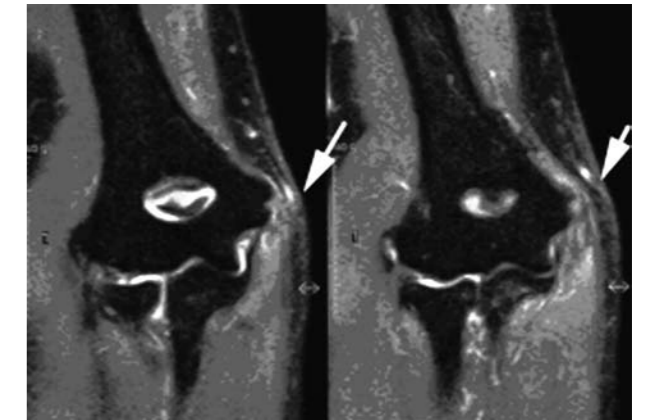


Abb. 1: Tennisspielerin mit Epikondylitis medialis in Form eines deutlichen Ödems (Pfeile) auf einer T2-gewichteten Fettunterdrückungssequenz.

- |     |   |
|-----|---|
| I   | reversible Entzündung                               |
| II  | irreversible Schäden am Ursprung des ECRB-Muskels   |
| III | Ruptur der Ursprungssehne des ECRB-Muskels          |
| IV  | Sekundärveränderungen mit Fibrose bzw. Verkalkungen |

Tab. 1: Stadien der Epicondylitis lateralis humeri (ECRB – M. extensor carpi radialis brevis)

- |     |  |
|-----|--|
| I   | hyaliner Knorpel intakt  |
| II  | stabile Läsion: prominente Separationszone mit Kontrastmittel-Enhancement                    |
| III | instabile Läsion: Flüssigkeit in der Separationszone (am besten arthrographisch nachweisbar) |
| IV  | abgelöstes Fragment (Corpus librum)  |

Tab. 2: Stadien der Osteochondrosis dissecans.

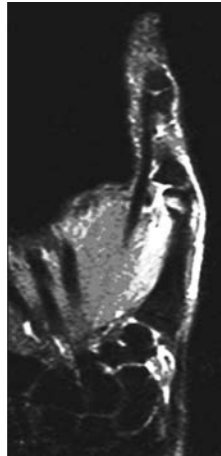


Abb.2: Schidaumen nach Sturz mit Kontinuitätsunterbrechung der kapsulären Strukturen volarseitig am ersten MCP-Gelenk.

Deswegen können Hämatome nach einer Sehnenruptur radiologisch als Pseudotumor imponieren. In seltenen Fällen können bestimmte Muskelhypertrophien ventrale Nervenkompressionssyndrome verursachen: Beim N. medianus der direkt medial von ihm liegende M. pronator teres und beim N. radialis der dorsal davon gelegene zirkulär den Radius umfassende M. supinator mit seiner Ursprungssehne, der Frohse'schen Arkade. Auf MR-Bildern sind die Veränderungen diskret (mit flauen Weichteilödem und einer atrophischen Volumenreduktion der betroffenen Muskeln).

## HAND Indikation und Untersuchung

Primäruntersuchung sind mit Ausnahme von Sehnenveränderungen konventionelle Röntgenaufnahmen.

- Überlastungsschäden der großen Sehnen bzw. Sehnencheiden können sonographisch gut dargestellt werden, gegebenenfalls ergänzt durch eine MRT.
- Bei den karpalen Instabilitäten sind exakt eingestellte konventionelle Röntgenaufnahmen hilfreich, bei der midkarpalen Instabilität ergänzt durch eine Durchleuchtung, um ein Klickphänomen nachzuweisen. Direkt können Bandläsionen mittels MRT und gegebenenfalls MR-Arthrographie dargestellt werden.

Bei knöchernen Verletzungen, auch bei Spätschäden in Form von Degenerationen oder Osteonekrosen, sollte nach konventionellen Röntgenaufnahmen eine MRT durchgeführt werden. Damit können auch unverschobene (sog. okkulte) Frakturen dokumentiert werden. In subakuten Stadien ist die CT zur Therapieplanung indiziert.

## Radiologische Diagnose

Ulnokarpale Stressphänomene bzw. posttraumatische Zustandsbilder in diesem Bereich sind:

- Die ulnare Impaktion (ulnar abutment), die mit akuten bzw. chronischen mechanischen Stresszeichen in Form eines Ödems oder einer Sklerose einhergeht, vor allem im ulnarseitigen Os lunatum. Begleitend können ein Ulnarvorschub, aber auch eine Ulnarminusvariante

vorliegen. Eine Signalintensitätsänderung des hyalinen Knorpelbelags oder des zentralen Diskus articularis sind Ausdruck degenerativer Folgeerscheinungen.

- Läsionen des Diskus triangularis und seines Aufhängeapparates sind mittels MRT zu diagnostizieren, wobei eine dünne koronale Schichtführung hilfreich ist. Am sichersten gelingt die Diagnostik mit der MR-Arthrographie.
- Die Tendovaginitis des M. extensor carpi ulnaris entsteht als Folge repetitiver ulnarer Abduktionsbewegungen oder durch eine Subluxation. Mittels US bzw. MRT sind alle Stadien der Sehnenüberlastung, in seltenen Fällen bis zur Ruptur, zu beobachten.
- Die traumatische distale radioulnare Gelenkinstabilität ist konventionell-radiologisch schwierig zu diagnostizieren, am ehesten auf streng seitlich eingestellten Aufnahmen. Auf axialen CT-Bildern ist eine Deformierung der sigmaförmigen radialen Gelenkfläche als charakteristisch beschrieben. Mittels MRT sind zusätzlich Rupturen der Ligamente zu erkennen.

Unter den traumatischen karpalen Instabilitäten ist die skapholunäre (SL)-Dissoziation die häufigste Form, ausgelöst durch eine interkarpal-ulnare oder –supinatorische Bewegung. Wie auch bei anderen Instabilitäten ist auf konventionellen Röntgenbildern ein Malalignment, besonders in Form eines auf mehr als 3 mm erweiterten Gelenkspalts zwischen Os scaphoideum und Os lunatum (Terry-Thomas-Zeichen), zu beobachten. Eine direkter Nachweis einer Bandruptur ist mittels MRT in spezielle dünner Schichtführung oder MR-Arthrographie möglich. Die SL-Dissoziation ist die leichteste Form der perilunären Instabilitäten, deren andere Erscheinungsbilder durch MR diagnostiziert werden können. Durch chronischen Stress des SL-Bandes kann sich im Os lunatum eine subchondrale Zyste im Bandansatzbereich entwickeln. Übermäßige Greifbewegungen treten im Zusammenhang mit Wurfsporarten, Rudern (Oarsman's wrist) oder verschiedenen Freizeitaktivitäten (Gartenarbeit etc.) auf:

- Der M. DeQuervain betrifft die Sehnen des M. abductor pollicis longus bzw. extensor pollicis brevis im ersten (radialen) Sehnenfach. Neben einem charakteristischen Erguss der Sehnen-scheide sind Verdickungen der Sehne zu beobachten.

Beim Intersection-Syndrom kommt es zu einem Weichteilödem des distalen Unterarms durch exzessive Flexions-Extensions-Bewegungen. Ausgangspunkt ist die Stelle einige Zentimeter proximal des Listerschen Tuberkels, an der sich die Muskeln des zweiten Sehnenfaches (Mm. extensores radialis longus und brevis) mit denen des ersten überkreuzen.

Bei den Frakturen sind MR-tomographische Hämatomzeichen und der Nachweis einer Frakturlinie typisch. Hamulusausrisse am Os hamatum sind leicht zu übersehen und am besten computertomographisch nachweisbar.

Osteonekrosen sind radiographisch und MR-tomographisch abzuklären, wobei in vielen Fällen, um die Vitalität des Knochengewebes zu beurteilen, die Applikation von Kontrastmittel sinnvoll ist. In den mittleren Stadien der Nekrose ist die CT sinnvoll zur Darstellung der Spongiosastruktur.

Der Schidaumen (Gamekeeper's thumb) ist eine Zerrung oder Ruptur des Lig. collaterale ulnare im ersten Karpometakarpalgelenk (Abb. 2). Sonographisch sind die Veränderungen mit hoher Sensitivität erkennbar. Eine Klassifikation in partielle oder komplette Rupturen bzw. in weiterer Folge hinsichtlich der Lage des rupturierten Bandanteils (am häufigsten in Form der Stener-Läsion) gelingt mittels MRT. Bei Kletterern, aber auch bei Baseballspielern, kann es zu Degenerationen und Rissen der Flexorensehnen bzw. der zugehörigen Pulleys kommen.

<sup>1</sup> Univ.-Klinik f. Radiodiagnostik, Medizinische Universität Wien

<sup>2</sup> Univ.-Klinik f. Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien

## Tennisellenbogen, Golferellenbogen Überlastungsprobleme am Ellenbogen im Sport

### ÜBERBLICK

primäre Stadium positives auf konservative und physiotherapeutische Maßnahmen anspricht, impliziert die fortdauernde Belastung bei inadäquater Behandlung eine Progression in das Stadium der degenerativen irreversiblen Sehnenveränderungen.

Das dem Werfer- oder Golferellenbogen zugeordnete pathomorphologische Konzept ähnelt dem des Tennisellenbogens, die Symptome sind jedoch über dem Epikondylus humeri medialis lokalisiert. Die wesentlichen pathologischen Veränderungen finden sich am Ursprung des Musculus pronator teres, M. palmaris longus und M. flexor carpi radialis. Die Behandlung entspricht der des Tennisellenbogens. Neben physikalischen und physiotherapeutischen Behandlungsansätzen sowie der lokalen Applikation wasserlöslicher Kortikoide hat sich in den letzten Jahren die radiale extrakorporale Stoßwellentherapie aufgrund nachgewiesener guter Behandlungsergebnisse therapeutisch etabliert.

Ein weiteres wichtiges Konzept in der Diskussion von Ellenbogenbeschwerden im Sport stellt das Valgus-Überlastungs-Syndrom dar. Dieses Phänomen tritt am häufigsten bei Speerwerfern und Baseballspielern, aber auch bei Hochleistungstennispielern auf. Elementare biomechanische Untersuchungen, vornehmlich am Baseball-pitcher erhoben, dokumentieren Kräfteinträge im Valgusstress von bis zu 500 N [Fleisig]. Pathomorphologisches Korrelat ist eine sukzessive mikrotraumatische Elongation des medialen Kollateralbandes. Es resultiert eine progressive mediale Ellenbogeninstabilität, welche bei konservativer Therapie häufig frustran bleibt und stattdessen in vielen Fällen operationspflichtig wird [Jobe].

Als weiteres Pathologiekonzept wird das Ulnariskompressionssyndrom sowohl als eigenständige Entität sowie auch in Assoziation mit einer Valgusinstabilität des Ellenbogens beobachtet. Eigentliche Ursache sind chronische Dehnungsbelastungen des Nerven mit konsekutiver Friktion, Irritation und Kompression im Sulcus ulnaris. Therapeutisch ist in Ausnahmefällen eine Dekompression oder Verlagerung des Nervus ulnaris indiziert.

Diese Arbeit aktualisiert und diskutiert pathomorphologische Konzepte, welche ursächlich für Ellenbogenprobleme im Sport gelten. Als übergeordnete Entität und Prädisposition für Überlastungssyndrome am Ellenbogen wird die sportartspezifisch entwickelte mediale oder laterale Epikondylitis humeri angesehen. Die aus einer chronischen Überlastungskaskade generierte Pathologie der Epikondylitis lateralis wird häufig aber nicht ausschließlich bei Tennisspielern beobachtet und stellt einen degenerativen Prozess der Sehnenansätze des M. extensor carpi radialis brevis und des Extensor digitorum communis dar. Ursächlich entscheidend bei der tennisbedingten Epikondylopathie ist der über das Racket auf die Hand und den Unterarm übertragene dynamische Kräfteintrag, verbunden mit einer relativ hochfrequenten Vibration. Im Primärstadium führt dies zu einer schmerzhaften und anfangs noch reversiblen Irritation der Unterarmextensoren am lateralen Epikondylus humeri. Im Verlauf kommt es in Abhängigkeit von Chronizität, Dysbalancegrad und exogenen Faktoren zu pathomorphologischen Veränderungen unterschiedlichen Schweregrades. Während das

## Konservative Behandlungsstrategien und medikamentöse Schmerztherapie bei sportorthopädischen Krankheitsbildern

### ÜBERBLICK

Sportverletzungen werden vor allem durch die stetige Zunahme von Breiten- und Freizeitsport in steigender Tendenz beobachtet. Epidemiologische Studien belegen dass etwa 4 – 5% aller Sportler jährlich einen Unfall erleiden. Die obere Extremität ist in 23% der Fälle betroffen. Unabhängig davon steht fest, daß das Risiko, sich während eines Wettkampfes zu verletzen höher ist, als sich während des Trainings eine Verletzung zu zuziehen. Man unterscheidet die allgemeinen Ursachen für das Auftreten einer Verletzung hinsichtlich endogener und exogener Verletzungen. Endogene Verletzungen sind jene Verletzungen, die auf den Sportler selbst bezogen sind. Darunter fallen unter anderem ein unzureichender Trainingszustand, geistige und körperliche Ermüdungszustände, Mangelzustände im Bereich der Ernährung und der Elektrolyte oder nicht ausgeheilte Verletzungen etc. Exogene Verletzungen hingegen sind Verletzungen, die durch Fremdeinwirkungen, ungünstige Rahmenbedingungen oder mangelhafte Sportausrüstung zurückzuführen sind. Die Anzahl der Aktiven die an Überlastungssyndromen des Bewegungsapparates leiden ist entsprechend größer. Bei nahezu jeder Sportverletzung ist ein sofortiges Ergreifen nach dem RICE-Schema notwendig. (R = Rest, I = Ice, C = Compression, E = Elevation). Je nach Verletzungsart (Kontusion, Muskelverletzungen, Sehnenverletzungen, Kapselbandverletzungen, Knorpel/Knochen Verletzungen) ist das Einhalten diagnostischer und therapeutischer Algorithmen von entscheidender Bedeutung für den positiven Ausgang der Therapie.

In der Mehrzahl der Fälle ist eine konservative Therapie von Verletzungen oder Überlastungssyndromen ausreichend. Hierzu stehen eine Reihe von medikamentösen (NSAR, selektive COX-2 Inhibitoren, Corticosteroide) und nichtmedikamentösen Verfahren (Physikalische Therapie, Heilgymnastik, extrakorporale Stoßwellentherapie, Akupunktur, Orthesen, funktionelle Verbände etc.) zur Verfügung. Die Rolle von gezielten Präventivmaßnahmen muß an dieser Stelle ausdrücklich betont werden. Dabei spielen die Optimierung des Trainingszustandes und eine adäquate Sportausrüstung eine wichtige Rolle.

## Die radiale extrakorporale Stoßwellentherapie zur Behandlung der chronischen Epikondylitis humeri radialis

### ÜBERBLICK

#### Einleitung

Die Epikondylitis humeri radialis hat eine Inzidenz von 5% mit einer Prävalenz in der vierten Lebensdekade. Zahlreiche Studien konnten den positiven Effekt der ESWT zeigen. Über den Einsatz der radialen ESWT gibt es bislang kaum Daten.

#### Ziel

Das Ziel der Arbeit ist es, im Rahmen einer prospektiven Studie, den Effekt der rESWT auf die chronische radiale Epikondylopathie zu untersuchen.

#### Material und Methode

Es wurden 64 Patienten mit einer chronischen Epikondylitis humeri radialis im Rahmen der Studie mit rESWT behandelt. Einschlusskriterien waren eine klinische Symptomatik länger als 6 Monate und eine erfolglose konservative Therapie. Die Therapie wurde im Sitzen mit abgelegtem 90° flektiertem Ellenbogen durchgeführt. Alle Patienten bekamen 2000 Impulse mit einer Frequenz von 8 Hertz und einem Druck von 4 bar ohne lokale Anästhesie. Die Behandlung wurde in 2 Wochenabständen dreimalig durchgeführt. Als primäres Zielkriterium wurde die Veränderung der subjektiv empfundenen Schmerzen unter allgemeiner täglicher Belastung, gemessen auf der Visuellen Analog Skala (VAS) definiert. Sekundäre Zielkriterien waren die Veränderung der subjektiv empfundenen Schmerzen unter auf der Visuellen Analog Skala (VAS) beim Druckschmerz, beim Thomson- und beim Chair-Test sowie der Roles- and Maudsley-Score. Zielzeitpunkte zur Erfassung und Bestimmung der Zielkriterien waren 6 und 12 Wochen nach der letzten Therapie. Die Bestimmung des Druckschmerzes wurde standardisiert mit einem Dolormeter und reproduzierbarem Applikationsdruck durchgeführt. Die Erhebung der Zielkriterien und Datenerfassung und Auswertung erfolgte verblindet durch einen vom Behandler unabhängigen Untersucher, dem sog. „blinded observer“.

Die statistische Auswertung erfolgte ebenfalls unabhängig von Behandler und Nachuntersucher.

#### Ergebnis

Das mittlere Alter des Kollektives lag bei 43,5 Jahre (21-68), die Geschlechtsverteilung war nahezu gleich (w : m 34:30). Bei 56 Patienten (87,5 %) war der dominante Arm betroffen. Lediglich 6 Patienten (9,4 %) spielten aktiv Tennis.

Bezüglich des definierten Hauptzielkriteriums konnte bei allen Patienten eine deutliche Verbesserung festgestellt werden. Nach 6 Wochen zeigte sich eine Verbesserung um 4,2 Punkte von 7,6 auf 3,4. Nach 12 Wochen lag dieser VAS Wert bei 2,8.

Auch die Veränderungen der sekundären Zielkriterien waren sowohl klinisch als auch statistisch signifikant. Unter der lokalen Druckmessung mit dem Dolormeter konnte eine Verbesserung von 9,4 auf 2,9 Punkte nach 12 Wochen festgestellt werden.

Auch beim Roles- and Maudsley-Score zeigte sich eine vergleichbar deutliche Verbesserung. Während sich zur Baseline sämtliche Patienten mit schlecht (75 %) oder befriedigend (25 %) einstufen, verbesserte sich das Ergebnis bereits nach 6 Wochen deutlich. Hier erfolgte die Einstufung in 71,9 % mit sehr gut und gut. Nach weiteren 6 Wochen betrug dieser Prozentsatz bereits (85,9 %).

Es konnten keine klinisch relevanten Nebenwirkungen festgestellt werden. 51 Patienten (79,7%) berichteten über Schmerzen im Anschluss an die Behandlung, die allerdings rasch rückläufig waren. Als weitere geringe Nebenwirkungen konnten bei (70,3 %) der Patienten kleine petechiale Blutungen festgestellt werden, transiente leichte Schwellungen traten in (65,6%) der Fälle auf.

#### Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die radiale extrakorporale Stoßwellentherapie (rESWT) bei der Behandlung der chronischen Epikondylitis humeri radialis sinnvoll und effektiv eingesetzt werden kann. Unter den untersuchten Behandlungsbedingungen konnten keine klinisch relevanten Nebenwirkungen festgestellt werden.

## Fokussierte Stoßwellenbehandlung bei der radialen Epikondylitis am Ellbogen

### ÜBERBLICK

Die fokussierte, extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) hat im letzten Jahrzehnt ihren Einzug in Orthopädie und Unfallchirurgie genommen. Es wurden vor allem die ursprünglichen 4 Hauptindikationen Pseudarthrosen, Tendinitis calcarea der Schulter, Fasziiitis plantaris und Epikondylitis humeri-radialis behandelt.

Für den deutschsprachigen Raum wurde 2002 die wichtigste Metaanalyse in der „Zeitschrift für Orthopädie“ veröffentlicht, die seither die Standards für die ESWT vorgegeben hat. Von den Autoren wurden die für die chronische Epikondylitis humeri radialis vorliegenden Untersuchungen zur ESWT als nicht befriedigend beurteilt. In der Zwischenzeit wurde allerdings eine Multicenter-Studie der deutschsprachigen ESWT-Gesellschaften qualitativ hochwertig, die keinen Unterschied zwischen Therapie- und Placebogruppe in der Behandlung der EHR feststellen konnte. Es wurde empfohlen weitere Therapien dieser Pathologie nur noch im Rahmen von Studien durchzuführen. Allerdings wurde die Aussagekraft der Untersuchung auch aufgrund der verwendeten, unterschiedlichen Stoßwellengeräte von einzelnen Autoren angezweifelt. Im Rahmen des Kongresses der American Academy of Orthopaedic Surgeons (März 2004) wurden zwei Arbeiten vorgestellt. Es handelt sich dabei um eine FDA-geprüfte Untersuchung an 225 Patienten mit dieser Entität, wobei diese Studie zeigen konnte, dass eine hochenergetische ESWT-Anwendung eindeutig wirksam gegenüber einer Placebobehandlung ist. In der zweiten zitierten Arbeit zeigte sich die niederenergetische Anwendung bis 3 Monate nach Behandlung der Placebothherapie gegenüber überlegen. Allerdings konnten nach 12 Monaten keine Unterschiede festgestellt werden.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die fokussierte ESWT der chronischen Epikondylitis humeri radialis nur als Therapieversuch vor einem operativen Eingriff nach entsprechender Aufklärung des Patienten oder, noch besser, im Rahmen kontrollierter Studien durchgeführt werden sollte. Die vorläufige Datenlage ist aber bei der fokussierten ESWT immer noch überlegen im Vergleich zu konkurrierenden Verfahren (physikal. Therapie, Operationen,...).

## Operative Therapie bei sportassoziierten Problemen am Ellbogen

### ÜBERBLICK

Mit dem Tennisellbogen ist der Überlastungsschaden am Ellbogen erstmals der breiten Öffentlichkeit bekannt geworden, und mit den neuen Trends zum Golfen wird es die ulnare Epicondylitis zu ähnlicher Bekanntheit bringen.

Die Problematik des Überlastungsschaden am Ellbogen kann aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet werden:

- Topik und
- Sportart

### Topische Übersicht

- Radial: 1883 lawn tennis elbow, Sehnenproblematik (Synoviale Reaktion) „Angiofibroplastische Tendinose“ 50% aller Tennisspieler > 30J. 1 x symptomatisch, ECRB, EDC, ECRL, ECU
- Ulnar: Pronator – Flexor digitorum communis Ursprung, häufig mit N. ulnaris Irritation
- Dorsal: Tendinose der Tricepssehne, Olecranonsporn, Dorsales Impingement, Bursitis olecrani
- Ventral: Tendinopathie und degenerative Ruptur der langen Bicepssehne, Schmerzen bei Flexion und Supination, lokal DS, Supination aktiv reduziert
- Diffus: Artikuläre Pathologie mit Osteochondritis dissecans, Freie Körper, Osteophyten, Synovitis
- Nervenkompressionssyndrome seien hier nur erwähnt

### Sportarttypische Probleme:

- Tennis: Epicondylitis radialis
- Golf: Epicondylitis ulnaris
- Wurfsporarten: dorsoulnares Impingement, Überlastung ulnarer Bandapparat, freie Körper, Osteophyten
- Kampfsport: chronische Bandläsionen, degenerative Veränderungen
- Kraftsport: neben den schon oben angeführten auch die chronische Ruptur der Bicepssehne

### Untersuchung

Klinik: Augenmerk im Rahmen der Untersuchung auf: Achse und Bandverhältnisse, Funktion, Provokationsteste, Peripherie und Schmerzpunkte  
Röntgen  
Magnetresonanztomographie  
Computertomographie: v. a. für intraartikuläre Pathologien

### Krankheitsbilder:

- EHR Epic. Humeri radialis: Ursachen sind ECRB Daueraktivität, Ballsporarten, Wurfsporarten, Kraftsporarten; Pathologie: Anatomisch grau, ödematös, ev. Kalkeinlagerung Radio-

logisch periostaler Anbau, Kalk; Histologisch Anordnung gestört, Granulation, Angioplastisch, keine Inflammation Elektronenmikroskopisch nicht funktionstüchtige Hypervaskularisation, keine weißen BK

Chirurgie: Excision des Ursprungs des ECRB (FDC), Deperiostierung, Denervierung Ev. intraartikuläres Debridement, Weichteildeckung mit Anconäuslappen  
postOP: 1 Woche Ruhigstellung, 3 Wochen Übungen ohne Kraft, Ev. Schienenversorgung  
Sport nicht vor 6 Monaten!

- EHU Epic. Humeri ulnaris: Belastungsabhängiger Schmerz, Pronation gegen Widerstand  
Golf, DD: Throwers elbow Läsion LCU, Rö, MR, NLG/EMG  
Chirurgie: Debridement, Ev. Dekompression des Nervus ulnaris

### Differentialdiagnose :

- Chronische Bandläsion des Lig. collaterale ulnare LCU 1. Widerstand bei Valgusstress  
Wurfsporarten haben einen Bewegungsbeginn ~ 100° mit Extension in 3-4 millisek. bis Loslassen bei 25° Flexion, Gelenksgeometrie trägt dabei nicht zur Stabilität bei Einrisse, Degeneration sind die Folge weiters: Arthrose am posteromedialen Olecranon; Begleitend N. ulnaris Läsion; wichtig daher: Valgusstabilitätstest
- Chirurgische Rekonstruktion: Bandplastik, Debridement dorsal, Gips 10 Tage, Antivalgusschiene 6 Wochen, Rehabilitationsprogramm
- Chronische Bandläsion des LCL: Rotatorische Instabilität des Ellbogen  
Meist posttraumatisch nach (Sub-)Luxation  
OP n Hohmann  
Nach Resektion des Radiusköpfchen  
Schmerz, Blockieren, Schnappen, Aprehension und ~ push up Test, Pivot Shift Manöver  
Klinik, Röntgen und MR  
Chirurgie: Bandplastik unter Verwendung eines Palmaris longus Streifen, Beachten der Isometrie
- Chronischer Riss der Bicepssehne: Tendinopathie und

degenerative Ruptur der langen Bicepssehne infolge Überlastung vor allem bei Kraft- und Kampfsport, Schmerzen bei Flexion und Supination, lokal DS, Supination aktiv reduziert. Neben der Klinik ist das MR die wesentliche Modalität zur Diagnosestellung, nativradiologisch Aufrauung der Tuberositas und diskrete Weichteilverkalkung  
Chirurgie: Ersatzplastik (Palmaris longus, FCR, Achillessehnenallograft) Technik: Eine oder Zwei Incisionen; Durchflechtung proximal; Rehab unter Vermeiden aktiver Flexion durch sechs Wochen, Orthese

- Trizepssehnenpathologie: Tendinose der Tricepssehne macht lokal Schmerzen bei Belastung und auf Druck; anamnestisch entsprechende Überlastung aber ev. auch metabolische Komponente; Verändertes Sehnensignal im MR (Sonogramm);  
Chirurgie: Combing der Sehne, Abtragung der Verkalkungen bzw. des Olecranonsporn
- Dorsales Impingement: hervorgerufen durch Apophyten, freie Körper und beim Throwers elbow besonders dorsomedial aufgrund der asymmetrischen Belastung in der Streckendlage; die Veränderungen sind nativradiologisch und besonders im CT gut zu sehen;  
Chirurgie: neben der Entfernung der freien Körper und Apophyten ist die eventuelle Elongation des ulnaren Seitenbandes zu behandeln.
- Artikuläre Pathologie: Osteochondritis dissecans, Freie Körper, Osteophyten, Synovitis (häufige Begleiterscheinung) Chirurgie: in den meisten Fällen arthroskopisches Debridement möglich
- Nervenkompressionssyndrome
- Rehabilitation:  
Antiinflammatorisch  
Übungen nicht betroffener Anteile und Muskel Übungen betroffener Areale  
CPM: Motorschiene zur Verhinderung von „cross linking“ in Muskeln und straffem Bindegewebe  
Orthesen: starr, Funktion limitierend, Varus- Valgusschutz  
Ergotherapie  
Physiotherapieprogramm: Zugübungen für den ganzen Arm aus der Schulter, Hantelübungen sowohl aus der Schulter als auch für den Unterarm, push up Training.

G. WOLF, H. SEITZ, Judenburg - Knittelfeld

## **Schi und Snowboard assoziierte Ellbogenverletzungen**

### ÜBERBLICK

In der Wintersaison 2004/2005 sind laut Aussendung des Institutes „Sicher Leben“ voraussichtlich 65000 Pistenunfälle zu erwarten. Dies entspricht einer Zunahme um rund zehn Prozent des Vergleichszeitraumes der Vorsaison. Insbesondere der Anstieg der Snowboardverletzungen von etwa 25 auf 30 Prozent der Pistenunfälle ist hierbei auffällig.

Das Verletzungsrisiko ist beim Snowboarden etwa doppelt so hoch als beim Skifahren insbesondere bei Anfängern in den ersten Tagen, wie die Literatur eindrucksvoll belegt. Den Hauptanteil der Verletzungen machen hierbei bei den Snowboardern Verletzungen der oberen Extremität (50-60%) in Gegensatz zu Skifahrern (ca. 20%) aus, wobei bei den Skifahrern wiederum die untere Extremität eindeutig bevorzugt ist.

Verletzungen des Handgelenkes (Sturz auf den ausgestreckten Arm) und der Schulter (Direkttrauma) sind dominant, Verletzungen des Ellbogengelenkes dazu relativ selten – ca. 8% bei Snowboardern und 2% bei Skifahrern.

Im Zeitraum 2000-2004 wurden 32 an unserer Abteilung durchgeführte Behandlungen von Ellbogenverletzungen bei Snowboardern retrospectiv gesichtet. Es fand sich dabei ein Anteil von leichten Verletzungen von 71,9% im Sinne von Weichteilverletzungen, Frakturen traten in 21,9% auf, Luxationen in 6,3%. Sportarttypische Verletzungen konnten dabei nicht aufgezeigt werden, jedoch zeigte sich durch den üblichen Sturz beim Snowboarden auf den ausgestreckten Arm im Sinne eines Stauchungstraumas, gehäuft Frakturen des Radiusköpfchens und Kapsel-Bandverletzungen incl. Luxationen am Ellbogengelenk.

Anhand ausgesuchter Fallbeispiele werden häufige Verletzungsmuster am Ellbogengelenk und ihre Versorgung dargestellt.

G. KRIEGS-AU, Wien

## **Nervenkompressionssyndrome am Unterarm und an der Hand beim Sportler**

### ÜBERBLICK

Traumata, Überlastung und wiederholter oder übermäßig kräftiger Gebrauch des Armes und der Hand können beim sportlich aktiven Patienten Nervenkompressionssyndrome hervorrufen. Schmerzen, Parästhesien, Schwäche oder auch muskuläre Atrophien sind die Folge. Neben der genauen Anamnese mit Analyse der auslösenden Faktoren, der klinischen Untersuchung, der laborchemischen und bildgebenden Abklärung nimmt die neurologische und elektrodagnostische Untersuchung einen wichtigen Stellenwert ein. Der Nervus medianus, der Nervus radialis und auch der Nervus ulnaris können in ihrem Verlauf am Unterarm oder an der Hand komprimiert sein. Ist ein konservatives therapeutisches Vorgehen nicht mehr vertretbar, ist die operative Lösung eines verifizierten Kompressionssyndroms indiziert. Die einzelnen Kompressionssyndrome und deren Therapie beim Sportler werden dargestellt.

## Untersuchung der Hand

### ÜBERBLICK

Die Untersuchung der Hand erfolgt nach manualtherapeutischen Gesichtspunkten. Bevor Röntgenbefunde und andere Befunde die der Patient mitbringt, besichtigt werden, muss zuerst eine genaue Anamnese und eben eine eigene Untersuchung durchgeführt werden. Dann werden die Schmerzen lokalisiert. Die Qualität des Schmerzes ist zu beschreiben. (Stechender Schmerz - Diffuser Schmerz – Ruheschmerz – Belastungsschmerz usw.)

Die Hand des Patienten muss in die Hand genommen werden. Genaue Schmerzpunkte müssen nach entsprechenden Landmarks, die im Hirn des Untersuchers präsent sein müssen gecheckt werden.

Manualtherapeutische Techniken werden zur Erfassung der Kinematik und deren Pathologien angewendet.

### LANDMARKS DORSAL

Proc. styl. radii.

Trapezium - Trapezoid

Sehnen des 1. Sehnenscheidenfaches

Ext. poll. longus

- INTERSECTIONSSYNDROM
- DE QUERVAIN
- WARTENBERG SYNDROM
- SCAPHOIDPROBLEM

Extensor carpi radialis longus

Tuberculum Lister

- Okkultes Ganglion
- Radioscaphoidales Impingement
- Dynamische SL- Instabilität
- Posterior Interosseus SY
- M. Kienböck

Extensor Sehnen

1. Handwurzelreihe

2. Handwurzelreihe

Karpometacarpaler Übergang

- Ganglion
- Tenosynovialitis
- Mediocarpale Instabilität
- Carpal Bossu

### LANDMARKS PALMAR

Sattelgelenk

Flexor carpi radialis

Kopf des Scaphoids

Flexor carpi ulnaris

- Sattelgelenksarthrose
- Palmares Ganglion
- Flexor carpi radialis tenosynovialitis
- KTS
- Rheumatische Tenosynovialitis aller Beuger

### LANDMARKS ULNAR

Proc. styl. ulnae

Ellenkopf

Ext. carpi ulnaris

Pisiforme (palmar)

Hamatum (palmar)

LT Gelenk

Flexor carpi ulnaris

- Synovialitis
- TFC Verletzung
- Ellenvorschub
- Radioulnargelenkinkongruenz
- Pisotriquetralarthrose
- Ext. carpi ulnaris Synovialitis
- LT- Instabilität
- Ulnares Ganglion

### TEST

Handgelenkschütteltest - Entzündung

Untersucher ergreift den Vorderarm und Schüttelt das Handgelenk (Schmerzen im Handgelenk mit schützenden Abwehrbewegungen)

Lunotriquetrales Balotment - Lunotriquetrale Stabilität

Ergreifen Lunatum von dorsal und Triquetrum von palmar Provokation einer Translation (Schmerzen oder fühlbare Instabilität)

Shuck Test - Lunotriquetrale Stabilität

Untersuchers Daumen am Pisiforme und die Finger auf der Dorsalseite des Lunatum, Handgelenk wird dorsal und ulnar bewegt (Schmerzen dorsalseitig am Lunatum oder am LT Spalt)

Shear Test - Pisotriquetralstabilitätstest

Untersucherdaumen am Pisiforme wird an der radialen Kante eingehakt, und das Pisiforme nach ulnar weggeschoben (Schmerzen oder Instabilität des Pisiforme) Pisotriquetral grind -Pisotriquetrale Synovialitis oder Arthritis Kompressionsschmerz des Pisotriquetralgelenkes (Schmerzen oder Reiben im Pisotriquetralgelenk)

TFCC Stress Test

Elle und Speiche in einer Hand und Metacarpalia in

der anderen. Handgelenk wird ulnarduziert gebeugt und gestreckt (Schmerzen bei Ulnarduktion -positiver Load Test Schmerzen und Schnappen bei dorsal Extension und palmar Flexion positiver Stress Test)

ECU Instabilitätstest - ECU Instabilität

Die Extensor carpi Ulnarissehne wird palpirt und zwischen Pro und Supi wird mit den Fingern versucht die Sehne über das Ellenköpfchen zu luxieren

Klaviertastenphänomen – Distales Radioulnargelenk Instabilität oder Arthritis

Elle in eine Hand - Radius in die Andere - Pro und Supi Verschieblichkeit wird getestet- palmar Schub Klaviertastenphänomen

Watson Test Scaphoid shift Test -

Dynamische SL Läsion

Der Untersucher umfasst mit Daumen und Zeigefinger das Scaphoid von palmar nach dorsal. Während das Handgelenk aus der Ulnarduktionsstellung nach radial bewegt wird drückt der Daumen palmar gegen das Scaphoid. Mit einem schmerzhaften Schnappen lässt sich das liegende Scaphoid aufrichten.

SL - LT Ballotment Test Dynamische Instabilität

SL oder LT

Scaphoid und Lunatum oder Triquetrum und Lunatum werden mit kurzem Griff gefasst und gegensinnig gegeneinander translatorisch ballottiert.

## Snowboarders wrist Epidemiologie und Praevention

### ÜBERBLICK

#### Snowboardverletzungen am Handgelenk und deren mögliche Prävention

Die handgelenksnahe Verletzung ist die mit Abstand häufigst erlittene Verletzung beim Snowboarden. In aktuellen Studien ist sie mit bis zu 36% vertreten. Von den schweren Verletzungen sind es bis zu 53%, speziell bei Anfängern. Weltweit gibt es ca. 10 Millionen Snowboarder. Wenn man bedenkt, dass jeder im Durchschnitt 8 Tage pro Jahr fährt so macht dies 80 Millionen Snowboardtage pro Jahr. Das heißt wir haben an jedem Snowboardtag weltweit mit bis zu 14.000 dieser Verletzungen zu rechnen. Neben unverschobenen Brüchen und Distorsionsverletzungen entstehen jedoch auch Läsionen der Wachstumsfugen bei Kindern und Jugendlichen, Unterarmbrüche unterschiedlichen Ausmaßes bis hin zu Gelenkstrümmerbrüchen.

Posttraumatische Fehlstellungen und Arthrosen können die Folge sein. Die distale Radiusfraktur stellt von allen erlittenen Knochenbrüchen in zahlreichen Sammelstatistiken mit 20% die häufigste aller erlittenen Frakturformen dar. Selbst bei sachgerechter konservativer Behandlung und Retention im Gips oder Orthese kommt es bei ca. 20 % zu anatomisch und funktionell unbefriedigenden Ergebnissen. Ähnlich dem Inlineskaten muss im Falle eines Sturzes beim Snowboarden der Aufprall mit den Armen und Handgelenken abgefangen werden. Dabei kommt es oft zu einer Hyperextension im Handgelenk meist in Kombination mit Abduktion oder Adduktion und Stauchung. In einer rezenten prospektiv randomisierten Studie aus Norwegen konnte anhand von 5029 Snowboardern erstmals gezeigt werden, dass der Einsatz von Handgelenksprotektoren im Snowboardhandschuh das Verletzungsrisiko am Handgelenk signifikant reduzieren kann. 2515 Snowboarder wurden mit Protektoren ausgestattet, die Kontrollgruppe ohne Protektor betrug 2514 Sportler.

#### Schlüsselwörter:

Snowboarden – Handgelenksverletzungen – Snowboardhandschuhe mit integrierten Schienen

Das Verletzungsrisiko am Handgelenk konnte mit Protektoren um 75% reduziert werden. Keine einzige Verletzung der gebrachten Gruppe war auf das Tragen dieser Wristguards zurückzuführen. Es ist dies die erste prospektive Studie ihrer Art, die den Nutzen von protektiven Wristguards beim Snowboarden bestätigt.

Die Elastizität des Braces muss jedoch gegeben sein, da sonst am Rand bei zu steifen Protektoren Belastungsspitzen entstehen und weitere Verletzungen resultieren könnten. Die Folge wären die vom Inline Skaten bekannten „splint top“ fractures.

#### Präventive Maßnahmen:

Eine Prophylaxe gab es bisher nur in Kombination von normalen Handschuhen mit Inline-Protektoren, Gurtungen ums Handgelenk, bzw. von der Firma Level - Biomex – Protection. (Biomex research and development Klinik Gut, Center of Bone an Joint Surgery St. Moritz).



Abb. 1a pic Ziener Wrist Support • Abb. 1b pic Ziener SB-Handsschuh

Der Forderung nach streck- und beugeseitigen flexiblen Protektoren sind auch wir nachgegangen und haben an Hand von Röntgenanalysen am bewegten Handgelenk das „Wrist Support System“ mit der Firma Ziener Handschuhe GmbH entwickelt. Seit 5 Jahren wird an diesem Projekt gearbeitet und seither konstruierten wir einen aufwendig gefertigten Snowboardhandschuh mit integrierten flexiblen beuge- und streckseitigen Protektoren im Innenhandschuh. Dieser Handschuh wurde speziell für den Schulungs- und Anfängereinsatz konzipiert, da die Sturz- und Abstützfrequenz bei den

Snowboardanfängern im Vergleich zu den Könnern extrem hoch ist. Bis zu 100 Abstützmanöver pro Tag erfolgen bei einem Anfänger.

Nebst materialtechnischen Anforderungen mussten auch die Flexibilität und die Individualität der jeweils zu schützenden Handgelenke durch einen patentierten Schnürmechanismus berücksichtigt werden. An der Innenfläche der Snowboardhandschuhe wurden zusätzlich „sliding patches“ angebracht; die bei Schneekontakt ein Gleiten ermöglichen.



Abb. 2a pic Ziener Sliding Patch • Abb. 2b pic Ziener Shock Protection

Sehr oft wird der Arm von Snowboarden als stützende und stabilisierende Kufe beim Carven verwendet. Die integrierte Bauweise ist Voraussetzung für die Anwendung dieses Produktes. Seit der Saison 1999/2000 gibt's es nun diesen Schutzhandschuh auf dem Markt und er wird jährlich bezüglich Material und Einfachheit in der Anwendung überarbeitet. Der Tragekomfort ist trotz der vorhandenen Schienen angenehm. Um die Akzeptanz bei den Jugendlichen zu erhöhen wurde in den Handschuh ein wiederaufladbarer Chip für die Liftkarten integriert, damit das oftmalige An und Ausziehen am Lift nicht mehr notwendig ist. Der Innenhandschuh mit den Protektoren kann nach Gebrauch aus dem Handschuh genommen und bei Bedarf getrocknet werden.

Wir hoffen mit diesem Handschuh die hohe Zahl an zum Teil schweren Handgelenksverletzungen, wie auch der leichteren Verletzungen reduzieren zu können. Der Einsatz im Schulungsbereich wie auch für Anfänger wäre mit dem Wissen der Effektivität dieser Protektoren wünschenswert.

**Handgelenksfrakturen und Behandlungsstrategien inkl. winkelstabiler Implantate**

ÜBERBLICK

eine entscheidende Rolle. Bei Extension über 90° kommt es nahezu ausschließlich zu Luxationen oder Frakturen im Bereich des Karpus.

Die distalen Radiusfrakturen können nach der AO in intra- und extra-articuläre Frakturen eingeteilt werden. Extraarticuläre Frakturen ohne ausgeprägte Trümmerzone dorsal und Verkipfung im seitlichen Strahlengang von weniger als 15° können konservativ behandelt werden. Dazu wird in Lokalanästhesie ein Längszug von 3-6 kg über Mädchenfänger in Rückenlage des Patienten angewendet. Nach Aushängen wird die Fraktur reponiert, und mit einer dorsalen Longuette fixiert. Gipsschluß nach 3- 4 Tagen dann Röntgenkontrolle in einer Woche. Regelmäßige Gipswechsel mit Befristung für 5 Wochen.

Distale Radiusfrakturen sind die häufigsten Frakturen beim Menschen.

Noch vor den Brüchen der Metacarpalia mit 10%, sind sie auch die häufigsten Extremitätenbrüche mit 25%. Die Inzidenz liegt bei 2-3 /1000 Einwohner/ Jahr. Praedisponiert sind ältere Menschen mit Osteoporose oder internen Erkrankungen die mit erhöhter Sturzneigung einhergehen. Weiters finden sich distale Radiusfrakturen im Sport, zum Beispiel in der Sportart Snowboarding oder Inline Skating wo sie bis zur Hälfte aller schweren Verletzungen ausmachen.

Das Handgelenk stellt zwei funktionelle Einheiten- das distale Radioulnargelenk und den radicarपालen Komplex dar. Der Radiocarpale Komplex besteht aus dem Radio- und dem Mediocarpalgelenk besteht. Bei Extension- Flexion und Radial- und ulnar Duktion fallen ca 2/3 des Bewegungsausmaßes auf das Radiocarpalgelenk. Die Kraftübertragung der Hand auf den Unterarm findet zu 80% im Radiocarpalgelenk und zu 20% in der ulnocarpalen Achse statt. Das distale Radioulnargelenk übernimmt die Vorderarmdrehung.

Begleitverletzungen im Bereich des Karpus treten häufiger auf als angenommen und müssen bei der Erstbegutachtung erfasst werden. Der häufigste Verletzungsmechanismus der distalen Radiusfraktur ist der Sturz auf die extendierte Hand. Die einwirkende Kraft und der Extensionwinkel spielen hier

Intraarticuläre Frakturen stellen bei Stufenbildung der Gelenksflächen von mehr als 2 mm ein OP Indikation dar. Frakturen mit ausgeprägter Trümmerzone dorsal und Verkipfung von mehr als 15° müssen ebenfalls operativ behandelt werden da bei konservativer Therapie die Frakturen meist in der ursprünglichen Fehlstellung ausheilen. Nachrepositionsmanöver stellen eine Gefahr zur Entwicklung eines M. Suddeck dar.

Bei der Wahl des Ostesynthesematerials, sollten statt Bohrdraht und Fixateur externe, die zwar den Speichenschaft-Gelenkwinkel halten, aber die relative Verkürzung zur Elle nicht wesentlich beeinflussen vermögen, und somit die Vorderarmdrehung negativ beeinflussen, winkelstabile beugeseitig angelegte Implantate verwendet werden. Frühfunktionelle Nachbehandlung und Ausheilung ohne wesentlichen Korrekturverlust rechtfertigen diese invasive Methode.

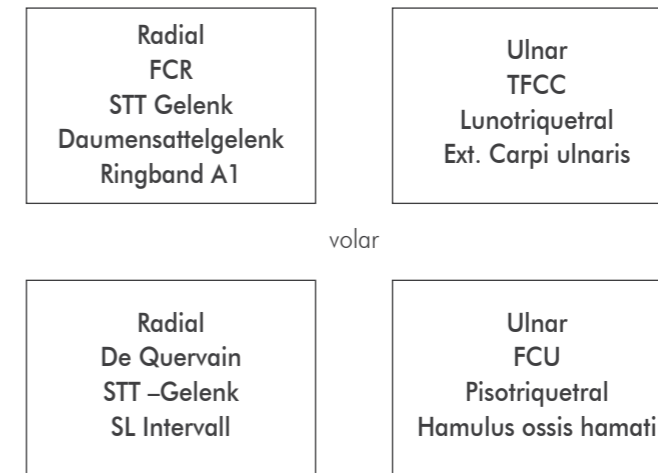
Bei Begleitverletzungen am Karpus handelt es sich um Verletzungen des SL und Luno-triquetralen Bandes, sowie um Abrissfrakturen vom Ellengriffel. Luxationsfrakturen im Karpus werden mit Bohrdraht oder Schraubenfixierung und entsprechend langer Ruhigstellung im Gips ausbehandelt werden. Isolierte Frakturen des Scaphoides können nur nach CT Abklärung konservativ ausbehandelt werden.

**Häufige sportartspezifische Überlastungen im Handgelenk und der Handwurzel: Operative Therapie**

ÜBERBLICK

Die engen anatomischen Beziehungen machen die Differentialdiagnostik am Handgelenk zu einer heiklen Aufgabe die zuweilen viel Geduld erfordert.

Dorsale Schmerztopik ergibt sich bei folgenden häufigen Problemen



**Symptome:**

Schnappen und Schmerz  
 DRUG: Degeneration, Last, Spitzenlast bei Ulnaminusvariante; Chirurgie: Radiuskorrektur  
 Ulnocarpales Impingement: Ulnaplusvariante, TFCC Läsion, sec. Lunotriquetrale Instabilität, Styloid Chirurgie: Verkürzung, Extirpation Styloid  
 Extensor carpi ulnaris Luxation ; Chirurgie : Zentrierung streckseitig  
 Instabilität von Flexor carpi ulnaris + Pisiforme : Schmerz auf Druck + Verschiebung, Arthrose im Nativ Rö, LA Test + ; Chirurgie : Extirpation  
 Tendinopathie des Flexor carpi ulnaris: Schmerz etwa 3 cm proximal des Pisiforme, Flexion und Ulnarduktion gegen Widerstand schmerzhaft, Fibroplastische Hyperplasie, Collagendegeneration, Gefäßeinsprossung; Chirurgie: Combing, Splint  
 Hamulus ossis hamati : Überlastung bei Racketsport, Schmerzen ev. lokale Schwellung, Irritation des Nervus ulnaris, meist verzögerte Diagnosestellung: MR + CT zeigen die Pseudarthrose an der Basis Chirurgie: Verschraubung, Extirpation

**Radial:**

Tendovaginitis De Quervain: EPB Pathologie, Überlastung, Schmerz, Schwellung, Druckschmerz, Finkelstein Test, Parästhesien, LA Test, Sono, MR, Spaltung des 1. Strecksehnenfaches, Cave: Segmentierung, Synovektomie ev. Styloiditis : Resektion der Styloidspitze  
 SL Pathologie: Ganglion Repetitive Mikrotraumen, Degeneration des SL Bandes, Schmerz, Schwellung, Vorwölbung, Tastbar, sichtbar, Sono, MR, Instabilitätsröntge, Kinematographie, ASK Handgelenk, Offene Resektion  
 STT Gelenk Repetitive Mikrotraumen, Degeneration des ST und SL Bandes, Schmerz, Schwellung, Vorwölbung, Tastbar, (Sono) MR, Instabilitätsröntgen, Kinematographie, ASK Handgelenk, Offene Resektion  
 Degeneration sec. Ganglion Trapeziometacarpalgelenk Dumpfer Schmerz, Krämpfe, Behinderung bei bestimmten Griffen und Tätigkeiten, Schwellung? Röntgen, dynamische Aufnahmen, bei Instabilität: Bandplastik (FCR) Cave! Knöchernen Dyplasie

## Stellenwert und Technik der Arthroskopie am Handgelenk

### ÜBERBLICK

lich. Weiters Shaversysteme mit dünnen Ansätzen und guter Schneidefunktion, elektrochirurgische Instrumentarien mit Kugel- und Hakenelektroden sowie bedingt einsetzbar auch Lasergeräte. Wie an allen anderen Gelenken stehen neben der Vollnarkose die verschiedenen Formen der Regionalanästhesie zur Verfügung. Die Arthroskopie wird in vertikaler Extension durchgeführt. Die Zugänge zum Radiokarpal- und Mediokarpalgelenk werden streckseitig positioniert. Palmare Zugangswege haben eine beträchtliche Gefahr von Sehn- und Nervenverletzungen. Die häufigst verwendeten Zugänge sind zwischen dem 3. und 4. Strecksehnenfach (3-4 Zugang) für das Arthroskop und radial der Sehnen des M. extensor carpi ulnaris (6-R Zugang) als Instrumentenzugang. Das Radiokarpalgelenk wird systematisch inspiziert: Radiusfläche, radiale Kapsel mit Os scaphoideum, SL-Ligament, Übergang von der Radiusfläche zum Discus, Discus triangularis, palmare ulnare Kapsel, Os triquetrum. Das Mediokarpalgelenk wird über einen radialen Zugang arthroskopiert. Er liegt im Treffpunkt von Capitatum, Skaphoid und Trapezoideum. Diese Gelenksflächen können inspiziert werden.

Die Handgelenksarthroskopie hat seit der Entwicklung kleinster, leistungsstarker Instrumente und Videoeinheiten mit hohem Auflösungsvermögen die Diagnostik, sowie die minimalinvasive Therapie ausgewählter Eingriffe am Handgelenk bereichert. Bereits 1971 berichtete Watanabe über 19 Arthroskopien kleiner Gelenke am Patienten. Um das Blickfeld zu vergrößern wurde in weiterer Folge eine Winkeloptik entwickelt und mit dieser Optik konnten bis 1972 bereits 188 Patienten an kleinen Gelenken untersucht werden, davon 21 Handgelenke.

Es sind nun standardisierte Techniken zur Durchführung der Handgelenksarthroskopie entwickelt worden die zur Beurteilung und Behandlung verschiedener Störungen des Handgelenkes dienen. Das Arthroskopiesystem umfasst eine 30 Grad Weitwinkeloptik mit einem Durchmesser zwischen 1,9 und 2,5 mm, mit kurzer Arbeitslänge von max. 60 mm und guter Bildhelligkeit und Bildgröße. Da auch am Handgelenk arthroskopisch operiert wird sind ausreichend klein dimensionierte Instrumente ( Fasszangen, Punch) erforder-

Die zunehmende Verbreitung der Handgelenksarthroskopie hat zur Ausweitung des Indikationsspektrums geführt. Es sollte nicht mehr zwischen diagnostischer und therapeutischer Arthroskopie unterschieden werden. Wer ein Handgelenk arthroskopiert, muss auch die notwendigen therapeutischen Massnahmen durchführen können!

Sie wird insbesondere wie folgt eingesetzt:

- Abklärung unklarer Beschwerden im Handgelenk, die durch nichtinvasive Methoden nicht zu diagnostizieren sind.
- ligamentäre Verletzung: SL Ligament, ST Ligament
- Gelenkblockaden: Entfernung freier Gelenkkörper, Narbenstränge, eingeschlagene Bandanteile
- Chondrale und osteochondrale Läsionen
- TFCC - Läsionen: Glättung, Resektion, Refixation
- Synovitis: partielle-komplette Synovektomie, PE
- Ganglion: Ursachenabklärung, Therapie
- Frakturen: Gelenkstufen, Beurteilung von Begleitverletzungen.

## Verletzungen der Mittelhand - Diagnose und Therapiestrategien

### ÜBERBLICK

Frakturen der Finger und Mittelhand gehören mit zu den häufigsten Frakturen des Menschen. Aufgrund der anatomischen Besonderheiten des Skeletts an der Hand mit unmittelbarer Nachbarschaft von funktionell wichtigen Strukturen ist jede knöcherne Verletzung mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Weichteilverletzung verbunden.

Häufig entstehen die Mittelhandfrakturen durch direkte Gewalteinwirkung, Sturz oder Quetschung. Im subkapitalen Bereich spielen auch axiale Traumen eine wichtige Rolle. Durch Sturz auf die dorsalflektierte Hand kommt es zu Basisfrakturen der Mittelhandknochen, evtl. als zusätzliche Luxationsfraktur. Die häufigsten Frakturen an der Mittelhand sind die subcapitale Frakturen am 5., gefolgt vom 4. Metacarpus, die dritthäufigsten sind die basisnahen des 1. Mittelhandknochens.

Die klinische Untersuchung muss bei diesen Frakturen eine mögliche Rotationsfehlstellung aufdecken. Selbst geringfügige Rotationsfehler können nicht toleriert werden, da sie zu einem Überlappen oder Divergieren der Finger führen. Die klinische Prüfung und Durchführung des Faustschlusses ist deshalb bei der Indikationsstellung zur Therapie hilfreich.

Nicht oder gering dislozierte Frakturen werden funktionell behandelt, dies bedeutet eine kurzfristige Ruhigstellung der Fraktur mit einer dorsalen Schiene und Fingereinschluss, wobei das MP-Gelenk in 80 bis 90° flektiert sein muss. Nach Abklingen der Schmerzen und erneuter Kontrolle der Stabilität und insbesondere der Rotationsstellung kann die schienenfreie funktionelle Weiterbehandlung schon nach 8 bis 12 Tagen in geeigneten Füllen erfolgen. Eine Ruhigstellung über die 3. Woche hinaus ist in der Mehrzahl der Fälle nicht erforderlich. Wöchentliche Kontrollen zur frühzeitigen Erkennung einer sekundären Dislokation, Fehlstellung oder drohenden Bewegungseinschränkung sind erforderlich. Subcapitale Metacarpalfrakturen am 4. und 5. Strahl sind häufig. Bei starker Dislokation erfolgt zunächst die geschlossene Reposition: das MCP- und PIP-Gelenk werden je 90° gebeugt, es wird Druck von palmar auf das dislozierte Kopfsegment sowie ein Gegendruck von dorsal auf den Metakarpalschaft ausgeübt. Bleibt danach die Fraktur reponiert, handelt es sich um eine stabile Fraktur, die durch eine dorsale Unterarmschiene für 2 bis 3 Wochen im Sinne einer limitierten Immobilisation ausbehandelt wird. Kommt es zur sekundären Dislokation, empfiehlt sich ein operatives Stabilisierungsverfahren. Eine Fehlstellung von 40 bis 50° wird ohne wesentliche funktionelle Beeinträchtigung toleriert. Instabile, offene, gelenknahe und Gelenkverletzungen bedürfen häufiger der gedeckten oder offenen Einrichtung und übungstabilen Osteosynthese. OP Indikationsschema für die Metacarpalfrakturen II bis V:

- Schafffrakturen: Verkürzung über 5 bis 8 mm, dorsale Abwinkelung über 30°, Defektfrakturen, dislozierte Drehfrakturen und Frakturen mit einem erheblichen Weichteilschaden sowie Rotationsfehlstellung bedürfen der operativen Behandlung.
- Metaphysäre Frakturen: Subcapitale Frakturen II und III: Palmare Dislokation über 10 bis 20° operative Versorgung; Subcapitale Frakturen IV und V: Palmare Diskokation über 50° operative Versorgung.

Als bevorzugte Implantate werden entsprechende kleindimensionierte Zugschrauben, Platten und intramedulläre elastische Drähte verwendet.

G. WAHLER, Wien

## Der Schidaumen - Epidemiologie und Prävention

### ÜBERBLICK

Das Verletzungsrisiko beim Schifahren liegt bei 3,18 auf 1000 Schitage.

(Die Angaben in der Fachliteratur schwanken zwischen 2,66 und 3,7). Weltweit gibt es etwa 120 Millionen Schifahrer, wenn jeder 10 Tage/Jahr schifährt so macht das 1,2 Milliarden Schitage/Jahr.

Täglich verletzen sich ca. 300.000 Schifahrer in Ausübung ihres Sportes.

Ca. 11 % aller Verletzungen beim Schifahren sind sogenannte Schidaumen, und auf Kunstschnepisten führt der Schidaumen die Verletzungsstatistik an.

An jedem Schitag entstehen weltweit ca. 33000 solcher LCU-Läsionen.

(Ähnliche Verletzungen auch beim Langlaufen, Snowboarden, Mountainbiking, Baseball, Football, Fußball, Volleyball, Handball, Brake Dance und beim Töten von Kaninchen (Gamekeeper's Thumb)).

Die Therapie besteht in 4 - 6 Wochen Gips- oder Schienenbehandlung. Ein Großteil dieser Verletzungen muss operiert werden. Eine Prophylaxe gibt es als ein in den Schihandschuh integriertes Kunststoffgewebeband. Um die Basis der Finger und den Daumen geführt, lässt er nur eine begrenzte Abduktion des Daumens zu. Die im Falle eines Sturzes die auf das ulnare Seitenband auftreffenden Kräfte werden von dem Protektor aufgenommen, der typische Verletzungsmechanismus wird verhindert. Tests mit Kraftaufnehmern wurden an Leichenhänden durchgeführt um die Reißfestigkeit des Daumenseitenbandes und die Zunahme der Belastbarkeit mit dem Protektor festzustellen. Die Belastbarkeit des Daumenseitenbandes stieg mit dem Protektor um ca. 50 %.

A. JANOUSEK, Wien

## Sportartspezifische Langfinger-Verletzungen Frakturen und Sehnenverletzungen

### ÜBERBLICK

#### Abriss der Sehne der langen Fingerstrecker

Die Strecksehnenverletzung, insbesondere am Endglied, ist häufig bei Ballsportarten (Volleyball, Basketball). Dabei kommt es durch den Aufprall des Balles, der die Fingerspitze unerwartet trifft, zu einem Abriss der Sehne, diese kann auch mit einem Knochenstück streckseitig von der Endgliedbasis abgesprengt werden.

Der reine Sehnenriss wird üblicherweise mit einer Endgelenksstackschiene behandelt. Diese muss acht Wochen Tag und Nacht und weitere acht Wochen als Nachtlagerungsschiene getragen werden.

Bei Abbruch eines Knochenstückes kann, wenn keine wesentliche Verschiebung besteht, ebenfalls eine Behandlung mit der Stackschiene durchgeführt werden. Bei starker Verschiebung oder Subluxation des Endgliedes zur Beuge-seite muss das Knochenstück operativ mit Platte und Schrauben oder mit einem sog. Hakendraht fixiert werden.

Wenn diese Sehnenverletzung nicht adäquat versorgt wird, bildet sich ein sogenannter Hammerfinger aus.

#### Verrenkungen der Fingergelenke

Diese ereignen sich häufiger in Sportarten wie Handball, Basketball und Volleyball. Vor der Einführung entsprechender Handschuhe auch bei Fußballtorhütern. Zunächst wird daher das Gelenk eingerichtet. Dies kann mit und ohne Oberstärker Leitungsanästhesie erfolgen. Im Rahmen der Luxation kann es zu einer Verletzung der Seitenbänder kommen. Dies sollte nach der Einrichtung geprüft und anschließend je nach dem Instabilitätsgrad eine Ruhigstellung im Kunststoffverband oder im Tapeverband erfolgen.

#### Verletzung der beugeseitigen Platte am Fingermittelgelenk

Eine weitere häufige Verletzung stellt die Verletzung der beugeseitigen Platte am Fingermittelgelenk und seltener auch am Endgelenk dar. Dabei ist wichtig, dass bei Rissen ohne Knochenbeteiligung eine Ruhigstellung mit einer Stackschiene für drei Wochen erfolgt, da es sonst zu Beugekontrakturen kommen kann.

Bei knöchernen Abrissen der beugeseitigen Platte muss die Behandlung von der Größe des Bruchstückes und auch vom Ausmass der Verschiebung abhängig gemacht werden. In erster Linie werden jedoch auch diese Verletzungen im Rahmen einer Schienentherapie behandelt.

#### Brüche der Langfinger

Brüche der Langfinger werden je nach Bruchform entweder funktionell im sogenannten Milliezipsverband behandelt. Bei Trümmerbrüchen und Brüchen mit einer starken Verkürzungstendenz wird eine Schraubenosteosynthese oder Miniplattenosteosynthese durchgeführt.

Hinsichtlich der typischen Ringbandverletzungen und auch Epiphysenfrakturen beim Sportklettern wird auf den nachfolgenden Vortrag hingewiesen.

**Physikalische Therapie, Rehabilitation und Ergotherapie nach Handverletzungen**

ÜBERBLICK

Je weiter sich die Handchirurgie und die Behandlung von Handverletzungen zu einem Spezialgebiet der Medizin entwickeln, umso mehr bedarf es auch in der Nachbehandlung spezieller Kenntnisse und Fähigkeiten aller beteiligten Berufsgruppen. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Behandlung sind Verständnis für die funktionelle Anatomie der Hand und eine reibungslose interdisziplinäre Teamarbeit. Der Patient selbst ist dabei das wichtigste Teammitglied. Erfolg oder Misserfolg der Nachbehandlung hängen wesentlich von der Kooperationsbereitschaft und -fähigkeit des Patienten ab.

**Heilungsstadien:**

GEWEBE	Exsudative/ proliferative Phase Bewegung ohne Belastung	Frühe Umbauphase (Remodelling) gute Belastungsfähigkeit
Haut	1 Woche	3 Wochen
Band- u. Sehnennaht	3 Wochen	6 – 12 Wochen
Insertion Sehne-Knochen	3 Wochen	6 – 12 Wochen
Nervennaht	3 Wochen	6 Wochen

**Lagerungsposition der Hand zur gefahrlosen Ruhigstellung (IPP = Intrinsic Plus Position):**

Wenn eine längerdauernde Ruhigstellung notwendig ist, sollte folgende Handposition eingehalten werden:

Handgelenk in 30° Dorsalextension

Grundgelenke (MP-Gelenke) in maximaler Beugung (zumdest 70 – 80° Flexion)

Mittel- und Endgelenke (IP-Gelenke) in max. Streckung

Daumen in Opposition zu Zeige- und Mittelfinger

Aus dieser sicheren und gefahrlosen Position heraus kann je nach Verletzung oder Überlastung die weitere funktionelle Nachbehandlung durchgeführt werden.

**Therapiestrategien:**

Manchmal genügen die natürlichen Heilungsprozesse alleine, um das gewünschte Resultat zu erreichen. Oft ist es aber notwendig, das heilende BGW und/oder die Narbe so zu beeinflussen, daß eine differenzierte Gewebeheilung und Regeneration erfolgt.

Die gängigen therapeutischen Werkzeuge sind: Lagerung, Kompression, aktive und passive Bewegung, lokaler Druck, Spannung / Dehnung (Schienenbehandlung) und thermische Reize (Wärme / Kälte). Therapeutischer Ultraschall, Elektrotherapie und Unterwasserdruckstrahlmassage sind als Begleitmaßnahmen hilfreich. Essentiell ist die Umsetzung der angeleiteten Heimübungen durch den Patienten, sowie der Einsatz der betroffenen Hand bei Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL) und ein ausreichendes Maß an Eigenverantwortung.

**Therapiekonzepte:**

Es werden Nachbehandlungskonzepte nach Sehnenverletzungen, Nervenverletzungen, A2-Ringbandverletzungen, Handgelenks- und Fingerfrakturen, Gelenksschutzmassnahmen bei Handgelenksinstabilitäten vorgestellt. Weiters wird auf Behandlungsmöglichkeiten von perioperativen Komplikationen eingegangen.

**perioperative Komplikationen:**

- verzögerte Wundheilung
- Infekt
- protrahiertes Handödem (DD: RSD)
- Hautnekrose
- hypertrophe Narbenbildung
- Nervenläsion (Sensibilitätsstörung, neuropathischer Schmerz)
- M. Sudeck (DD: Handödem, Infekt)
- Kontrakturen und Adhäsionen

**Zusammenfassung:**

Wundheilung verläuft grundsätzlich in einer vorhersehbaren Folge von Ereignissen, die beeinflussbar sind.

Durch interdisziplinäre Teamarbeit von Unfallchirurgen, Orthopäden, Physio- und Ergotherapeuten im Rahmen der Physikalischen Medizin kann das bestmögliche Ergebnis erreicht werden.

Trotz bester chirurgischer Technik und optimalem Heilungsverlauf ist erst durch zielgerichtete Maßnahmen der Rehabilitation und angeleitete Mitarbeit des Patienten ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen.

G. STRAUB, Linz

## Typische Verletzungsmuster an Hand- und Ellenbogen beim Sportklettern

### ÜBERBLICK

Seit ca. 20 Jahren hat sich Sportklettern zu einem Leistungssport und auch Breitensport mit nationalen und internationalen Wettkämpfen entwickelt.

Parallel dazu bewältigen immer jüngere SportlerInnen immer früher sehr hohe Schwierigkeitsgrade, Trainingszeiten von 15 - 20 Std. wöchentlich sind keine Seltenheit.

Damit verbunden treten Verletzungen bzw. Beschwerden auf, die zuvor selten waren. Entsprechend internationaler Statistik betreffen 80% die obere Extremität, ca. 50% treten an der Hand auf. 2/3 sind Überlastungsschäden und 1/3 Verletzungen.

#### Sportarttypische Beschwerden:

- Tendovaginitis der Beugesehnen
- Fingergelenksschwellungen (PIP)
- Epicondylitis
- Nervenkompressionssyndrome
- Intrinsic shift-Phänomen
- Schnellende Finger
- Ringbandriss
- Sehnenrisse
- Fingerseitenbandverletzungen

Bei jugendlichen Kletterern wurden erstmals Finger-epiphysenschäden und -teilnekrosen beobachtet, was bisher praktisch unbekannt war.

Im Vortrag werden die einzelnen Beschwerdebilder hinsichtlich Klinik, Diagnostik und Therapie detailliert besprochen. Es wird Bezug auf die aktuelle maßgebliche Literatur genommen.

In Zukunft ist für den Klettersport u.a. zu fordern: Sportmedizinisch kompetente Betreuung, regelmäßige Kletterpausen, ein mehrjähriger Trainingsplan, intensive Regenerationsmaßnahmen, Beachtung ernährungsphysiologischer Grundsätze.

#### VORSITZENDE und REFERENTEN

**Altenburger Erich Dr.**  
Bisambergstraße 32  
2100 Korneuburg

**Bily Walter Dr.**  
Wilhelminenspital Physik. Medizin  
Montleartstraße 37  
1170 Wien

**Chochole Martin Dr.**  
KH Speising  
Speisingerstr. 109  
1130 Wien

**Dann Klaus Dr.**  
top-med  
Kinderspitalgasse 1/2/4  
1090 Wien

**Dorotka Ronald Dr.**  
AKH – Orthopädie  
Währinger Gürtel 18  
1090 Wien

**Gerdemeyer Ludger, PD Dr.**  
Techn. Universität München  
Ismaninger Straße 22  
81675 München

**Hintringer Wolfgang Prim. Dr.**  
KH Korneuburg Unfallchirurgie  
Wiener Ring 3-5  
2100 Korneuburg

**Janousek Andreas Dr.**  
Med Team  
Peter- Jordan- Str. 64  
1190 Wien

**Kainberger Franz Prof. Dr.**  
AKH Wien,  
Abt. für experimentelle Radiologie  
Währinger Gürtel 18  
1090 Wien

**Kriegs-Au Gabriele Dr.**  
City Medical Center  
Bauernmarkt 1  
1010 Wien

**Kristen Karl-Heinz Dr.**  
SMZ-Ost – Orthopädie  
Langobardenstraße 122  
1220 Wien

**Nehrer Stefan Prof. Dr.**  
AKH-Orthopädie  
Währinger Gürtel 18  
1090 Wien

**Pezzei Chris Dr.**  
Lorenz Böhler Unfallkrankenhaus  
Donaueschingenstraße 13  
1200 Wien

**Schmidt-Wiethoff Rüdiger PD Dr.**  
OA der Klinik für Orthopädie und  
Sporttraumatologie  
Aachener Straße 445-449  
50933 Köln

**Sperner Gernot Prof. Dr.**  
Sanatorium Kettenbrückengasse  
Sennstraße 1  
6020 Innsbruck

**Straub Günther Prim. Dr.**  
Diakonissenkrankenhaus Linz  
Weissenwolfstr. 15  
4020 Linz

**Toma Cyril Dr.**  
AKH - Orthopädie  
Währinger Gürtel 18-20  
1090 Wien

**Wahler Guido Dr.**  
Wilhelminenspital- Unfallchirurgie  
Montleartstraße 37  
1170 Wien

**Wolf Günter Dr.**  
KH Judenburg  
Oberweggasse 18  
8750 Judenburg



**CELEBREX**<sup>®</sup> 200  
(CELECOXIB)