

JATROS

Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

EUR 9,- Jahrgang 27/2022 ISSN 1997-8308 Österreichische Post AG, MZ 09Z038204M, Retouren an PF 555, 1008 Wien, Universimed CMC GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6-8, 1150 Wien

3 / 2022

KINDER-/TUMORORTHOPÄDIE

**Knochtumoren der
oberen Extremität im
Kindes- und Jugendalter**

DIAGNOSTIK UND REKONSTRUKTION

**Iatrogene Nervenläsionen
an der oberen Extremität**

RHEUMATOLOGIE

**Lungenbeteiligung bei
systemischer Sklerose**

© iStockphoto.com/People Images

FOKUSTHEMA

**Handorthopädie &
Handtraumatologie**

Olumiant® ist zugelassen für erwachsene Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver Rheumatoider Arthritis bei unzureichendem Ansprechen auf DMARDs.¹

**Überlegene Wirksamkeit
vs. Adalimumab^{+,*,1,2}**
jeweils in Kombination mit MTX

olumiant[®]
(Baricitinib) Tabletten



IHR JAK-INHIBITOR MIT LANGZEITERFAHRUNG**



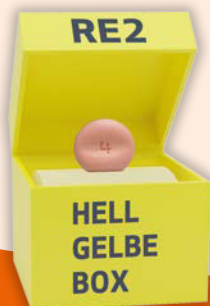
SCHNELL***



EINFACH***



LANGANHALTEND***



1st Line nach MTX-/DMARD-Versagen^{1,#}
Dosisflexibilität: 4 mg oder 2 mg¹

+ Olumiant® zeigte statistische Signifikanz für die Überlegenheit gegenüber Adalimumab für ACR20-Ansprechen und mittlere Veränderung des DAS28-CRP jeweils in Woche 12.^{1,2}
* Statistisch signifikant höhere ACR50 und ACR70-Ansprechraten im Vergleich zu Adalimumab in Woche 12. Signifikante Verbesserung der Gesamtbeurteilung durch Arzt und Patient, des HAQ-DI, der Schmerzbewertung und des CRP in den Wochen 12, 24 und 52 unter Baricitinib im Vergleich zu Adalimumab. Signifikante Verbesserung der mittleren Dauer und des Schweregrades der morgendlichen Gelenksteifigkeit unter Baricitinib im Vergleich zu Adalimumab in Woche 12. ** EMA Marktzulassung für die Indikation der Rheumatoiden Arthritis seit Februar 2017. *** Schnell² und langanhaltend³ in der Wirkung – einfach in der Handhabung¹. # Erstattungskodex der österreichischen Sozialversicherung, Stand Mai 2021.

1 Fachinformation Olumiant® November 2021. 2 Taylor PC et al. N Engl J Med. 2017 Feb 16;376(7):652-662. 3 Smolen J et al Rheumatology 2020; doi.org/10.1093/rheumatology/keaa576.

Kurzfachinformation siehe Seite 40, PP-BA-AT-0804 März 2022

Lilly



S. Farr, Wien
T. Hausner, Wien

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen! Sehr geehrte Freunde der Handchirurgie!

Mit großer Freude möchten wir Ihnen die neueste Ausgabe von *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* präsentieren. In dieser Ausgabe dreht sich alles um interessante Aspekte der Handchirurgie, ein Fach, das eine breite Überschneidung von orthopädischen, unfallchirurgischen und plastisch-chirurgischen Themen erlaubt, die insbesondere an diesem Teil des Skeletapparates oftmals „Hand in Hand“ gehen.

Diese Ausgabe beleuchtet erstmals ein breiteres Spektrum an Krankheitsbildern, die im Kindes- und Jugendalter vorkommen und einerseits spezifisch für diese Altersgruppe sind, andererseits Implikationen für das spätere Wachstum und eventuelle Folgeschäden (z. B. Daumeninstabilität und Rhizarthrose) haben können. Kinder sind nicht einfach „junge Erwachsene“, sondern zeigen in vielerlei Hinsicht einzigartige Krankheitsbilder, mit denen Handchirurginnen und -chirurgen in Berührung kommen können. Insbesondere durch vermehrte Sportausübung, Wettkämpfe etc. ist aber auch hier der traumatologische Aspekt des Jugendlichen von großer Bedeutung und muss neben angeborenen oder habituellen Problemen in die Betrachtung miteinbezogen werden.

Es konnten mehrere herausragende junge und auch etablierte Autoren für die spannenden Artikel gewonnen werden. An dieser Stelle auch ein großes Dankeschön an unseren Gast-

artikel aus der kinderorthopädischen Klinik Basel (Prof. Krieg und Dr. Kämpfen), der kinderhandchirurgische Tumoraspekte eindrucksvoll beleuchtet.

Neben den zuvor genannten Themen finden Sie in dieser Ausgabe perfekt zusammengestellte Übersichtsartikel zu relevanten Themen der klassischen Handchirurgie des Erwachsenen, wie z. B. die PRC nach SLAC/SNAC-Wrist, Mobilisierung, Arthrose nach Radiusfraktur oder auch Nervenläsionen und Fingerbandverletzungen. Hier ist eine spannende Lektüre garantiert!

Wir bedanken uns bei den Autorinnen und Autoren für ihre tollen Beiträge und wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen. Bei etwaigen Fragen bitten wir Sie, direkt mit den Autoren Kontakt aufzunehmen.

Mit den besten kollegialen Grüßen

Priv.-Doz. Dr. Sebastian Farr

Prim. Priv.-Doz. Dr. Thomas Hausner

Wissenschaftliche Beiräte

D. Aletaha, Wien; **W. Anderl**, Wien; **C. Bach**, Wien; **N. Böhler**, Linz; **P. Bösch**, Wr. Neustadt; **H. Boszotta**, Eisenstadt; **M. Breitenseher**, Horn; **W. Brodner**, Krems; **E. Cauza**, Wien; **D. Dammerer**, Krems; **K. Dann**, Wien; **M. Dominkus**, Wien; **U. Dorn**, Salzburg; **R. Dorotka**, Wien; **A. Engel**, Wien; **R. Eyb**, Wien; **C. Fialka**, Wien; **M. Friedrich**, Wien; **R. Ganger**, Wien; **A. Giurea**, Wien; **R. Graf**, Stolzalpe; **W. Graninger**, Graz; **W. Grechenig**, Graz; **F. Grill**, Wien; **J. Grisar**, Wien; **J. G. Grohs**, Wien; **G. Gruber**, Graz; **K. Gstaltner**, Wien; **J. Hochreiter**, Linz; **S. Hofmann**, Stolzalpe; **L. Holzer**, Klagenfurt; **H. Imhof**, Wien; **S. Junk-Jantsch**, Wien; **F. Kainberger**, Wien; **R. Kdolsky**, Wien; **K. Knahr**, Wien; **R. Kotz**, Wien; **P. Krepler**, Wien; **M. Krismer**, Innsbruck; **W. Lack**, Wien; **B. Leeb**, Stockerau; **R. Lunzer**, Graz; **K. Machold**, Wien; **R. Maier**, Baden; **S. Marlovits**, Wien; **M. Mousavi**, Wien; **T. Muellner**, Wien; **S. Nehrer**, Krems; **M. Nicolakis**, Wien; **M. Nogler**, Innsbruck; **A. Pachucki**, Amstetten; **G. Pflüger**, Wien; **R. Puchner**, Wels; **F. Rainer**, Graz; **H. Resch**, Salzburg; **P. Ritschl**, Wien; **K. Schatz**, Wien; **G. Schippinger**, Graz; **M. Schirmer**, Innsbruck; **W. Schneider**, Wien; **H. Seitz**, Judenburg; **F. Singer**, Laab i. W.; **H. Tilscher**, Wien; **K. Trieb**, Salzburg; **H.-J. Trnka**, Wien; **C. Tschauner**, Stolzalpe; **A. Ulreich**, Gröbming; **V. Vécsei**, Wien; **A. Wanivenhaus**, Wien; **R. Windhager**, Wien; **C. Wurnig**, Wien; **P. Zenz**, Wien; **J. Zwerina**, Wien

Spongiosa

SCHULTER RING

Innendurchmesser 1,5/7,7mm | Durchmesser 26/32mm | Höhe 10/20mm

JOINTLY
BUILDING BRIDGES

C+TBA
austria



NATÜRLICH. HUMAN.



Gewebespende

Wir danken den SpenderInnen und Entnahmeeinrichtungen für Ihre Gewebespenden, aus welchen die C+TBA etwa 50.000 Transplantate p.a. zur Versorgung von Patienten gewinnt.



Produktdesign

Die Cells+Tissuebank Austria entwickelt allogene Transplantate humaner Herkunft entlang dem praktischen medizinischen Bedarf.



Qualität und Sicherheit

Die allogenen Gewebe werden nach strengen, behördlich überwachten und zertifizierten Qualitätskriterien in den Reinräumen der C+TBA aufbereitet.



ZIMMER BIOMET

Your progress. Our promise.®

Verteilung in Österreich: **Zimmer Biomet Austria GmbH**
Grossmarktstrasse 7A | 1230 Wien | ☎ +43 16152060 | ✉ austria@zimmerbiomet.com

Cells+Tissuebank Austria gemeinnützige GmbH
Magnesitstraße 1 | 3500 Krems | ☎ +43 2732-7695420 | ✉ office@ctba.at | 🌐 www.ctba.at

GESELLSCHAFTSMITTEILUNGEN

9 ÖGU/ÖGOU_T

11 ÖGO

12 GOTS

13 ÖGF

HANDORTHOPÄDIE & HANDTRAUMATOLOGIE

14 Diagnostik des kindlichen Handgelenksschmerzes

F. Schachinger, Wien



18 Die habituelle CMC1-Instabilität des Jugendlichen und jungen Erwachsenen

A. Stauffer, Wien



21 Schnellende Finger – nur bei Erwachsenen von Relevanz?

P. Scheider, Wien



24 Handgelenksarthroskopie im Kindes- und Jugendalter

S. Farr, Wien



27 Die häufigsten Knochentumoren der oberen Extremität im Kindes- und Jugendalter und ihre Behandlung

A. H. Krieg, Basel



34 Diagnostik und Rekonstruktion iatrogenen Nervenläsionen an der oberen Extremität

S. Salminger, Wien



38 SNAC- und SLAC-Wrist
Die proximale Rowcarpektomie als „salvage procedure“

R. Rosenauer, Wien



41 Strategien zur Behandlung der posttraumatischen Arthrose nach Radiusfraktur

T. Keuchel-Strobl, Wien



43 Ist eine postoperative Ruhigstellung nach winkelstabiler Plattenosteosynthese von distalen Speichenfrakturen notwendig?

S. Quadlbauer, Wien

46 Bandverletzungen der Fingergelenke: aktuelle Diagnostik und Therapie

S. Leixnering, Wien



50 Pharma-News
PRP in der Handchirurgie

S. M. Froschauer, Linz
R. Schnelzer, Linz



52 Behandlung der primären Rhizarthrose
Wie aus einem Sattelgelenk ein Kugelgelenk wird

M. Schütz, Krems
M. Zegner, Krems
D. Dammerer, Krems



**DENN
BEWEGLICHKEIT
BEDEUTET**

FREIHEIT^{1,2#}



www.tremfya.at

Tremfya[®] – Freiheit ohne Kompromisse^{1*, 3**}

Der erste reine IL-23 Inhibitor
mit PSO & PSA-Zulassung⁴
und Erstattung⁵

DISCOVER-1 & 2: HAQ-DI Veränderung zu Woche 24 (q8w): -0,32 (LS-Mittelwert; NRI) bzw. -0,37 (LS-Mittelwert; NRI) (Ref 1, 2). * DISCOVER-2: Q8w PASI 90-Ansprechen und Ansprechen im IGA-Score von 0/1 zu Woche 24 im Vergleich zu Placebo (69% vs. 10% bzw. 70% vs. 19%; jeweils p<0,0001) (Ref 1). ** DISCOVER-2: 75% der Patienten unter TREMFYA[®] q8w erreichten ACR20 zu Woche 52 und 74% zu Woche 100 (NRI) (Ref 3).

1. Mease PJ, et al. Lancet 2020;395:1126-1136. 2. Deodhar A et al. Lancet 2020;395:1115-1125. 3. McInnes IB, et al. Arthritis Rheumatol 2021;doi.org/10.1002/art.42010. 4. Tremfya[®] aktuelle Fachinformation, Stand 01/22. 5. 202. Änderung des Erstattungskodex - 28.07.2021

FACHKURZINFORMATION TREMFYA[®]: Bezeichnung des Arzneimittels: TREMFYA[®] 100 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, TREMFYA[®] 100 mg Injektionslösung in einem Fertigpen. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jede Fertigspritze enthält 100 mg Guselkumab in 1 ml Lösung. Jeder Fertigpen enthält 100 mg Guselkumab in 1 ml Lösung. Guselkumab ist ein rein humaner monoklonaler Immunglobulin G1-Lambda(IgG1)-Antikörper (mAb) gegen das Interleukin(IL) 23-Protein, hergestellt durch rekombinante DNA-Technologie in einer CHO-Zelllinie (Chinese-Hamster-Ovary). **Sonstige Bestandteile:** Histidin, Histidinmonohydrochlorid-Monohydrat, Polysorbat 80, Saccharose, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Plaque-Psororiasis: TREMFYA[®] ist für die Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psororiasis indiziert, die auf eine vorangegangene krankheitsmodifizierende antirheumatische (disease-modifying antirheumatic drug, DMARD) Therapie unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. **Gegenanzeigen:** Schwere allergische Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Klinisch relevante aktive Infektionen (z. B. aktive Tuberkulose). **Inhaber der Zulassung:** Janssen-Cilag International NV, Turnhoutseweg 30, B-2340 Bearse, Belgien. **Vertrieb für Österreich:** Janssen-Cilag Pharma GmbH, Vorgartenstraße 206B, A-1020 Wien. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig; wiederholte Abgabe verboten. **ATC-Code:** L04AC16. **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen** entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. AT_CP-189016_23Feb2022

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Es ist daher wichtig, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung in Bezug auf „TREMFYA“ zu melden.

ORTHOPÄDIE & TRAUMATOLOGIE

- 56** Austrian Fellowship for Traumatology 2022
Zurück zur Normalität
M. Stockinger, Zell am See



- 58** Austrian Fellowship for Traumatology 2022
Persönlichkeiten und Perspektiven
A. Kleiner, Wien



RHEUMATOLOGIE

- 60** Pharma-News
5 Jahre Erfahrungen mit JAK-Inhibitor
Baricitinib hemmt die radiografische Progression anhaltend über 5 Jahre
- 62** **Arthritis mithilfe von künstlicher Intelligenz erkennen und klassifizieren**
- 64** Immunreaktionen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen
Neue Untergruppe von T-Zellen entdeckt

- 66** **Nanobodies gegen chronische Entzündung**

- 68** Pharma-News
Ixekizumab bei Psoriasisarthritis
Mit Ixekizumab umfassend über die Gelenke und Haut hinaus auch Nägel, Enthesitis und Daktylitis therapieren

- 70** Rheuma trifft Lunge – Lunge trifft Rheuma
Lungenbeteiligung bei systemischer Sklerose
B. Lindner, Wien



Impressum

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6–8, 1150 Wien. E-Mail: office@universimed.com. Tel.: +43 1 876 79 56. Fax: DW 20. Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chłap, MBA. Chefredaktion: Mag. Christine Lindengrün. E-Mail: christine.lindengruen@universimed.com. Redaktion: Dr. med. Bettina Janits, BA. Projektleitung: Florian Korosec. E-Mail: florian.korosec@universimed.com. Lektorat: DI Gerlinde Hinterhözl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda. Grafik: Amir Taheri. Produktion & Druck: Print Alliance HAV Produktions GmbH, 2540 Bad Vöslau. Artikel mit grauer Hinterlegung sind im Sinne des Österreichischen Mediengesetzes § 26 als Werbung, Promotion oder entgeltliche Einschaltung zu verstehen. Gerichtsstand: Wien. Offenlegung nach § 25 MedienG: www.universimed.com/impressum. Medieninhaber: Universimed Cross Media Content GmbH.

Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo EUR 45,-, Einzelheft EUR 9,- inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1997-8308. Das Medium *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* ist für den persönlichen Nutzen des Lesers konzipiert und beinhaltet Informationen aus den Bereichen Expertenmeinung, wissenschaftliche Studien und Kongresse. Namentlich gekennzeichnete Artikel und sonstige Beiträge sind die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des Verfassers und müssen daher nicht mit der Meinung der Redaktion und des Herausgebers übereinstimmen. Mit der Übergabe von Manuskripten und Bildern gehen sämtliche Nutzungsrechte in Print und Internet an Universimed über. Copyright: Alle Rechte, insbesondere auch hinsichtlich sämtlicher Artikel, Grafiken und Fotos, liegen bei Universimed. Nachdruck oder Vervielfältigung, Verbreitung, Zurverfügungstellung, Vortrag, Vorführung, Aufführung, Sendung, Vermietung, Verleih oder Bearbeitung – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung durch den Herausgeber. Die wiedergegebene Meinung deckt sich nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers, sondern dient der Information des Lesers. Die am Ende jedes Artikels vorhandene Zahlenkombination (z.B.: ■0918) stellt eine interne Kodierung dar. Geschlechterbezeichnung: Um die Lesbarkeit der Informationen zu erleichtern, wird bei Personenbezeichnungen in der Regel die männliche Form verwendet. Es sind jedoch jeweils männliche und weibliche Personen gemeint.

ÖGU Österreichische
Gesellschaft für
Unfallchirurgie

ÖGOUT
Österreichische Gesellschaft für
Orthopädie und Traumatologie

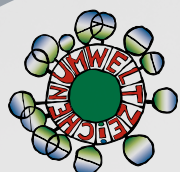
Save the date
www.unfallchirurgen.at

Traumatologie und Orthopädie der Hüfte

58. ÖGU Jahrestagung
3. ÖGOU T Jahrestagung

06. – 08. Oktober, Salzburg

2022



Es wird angestrebt, die
Jahrestagung nach den Kriterien
des Österreichischen Umweltzeichens für
Green Meetings/Green Events auszurichten.



Aktuelles von der ÖGU und der ÖGOUT

Liebe Mitglieder und Förderer/Förderinnen!

Liebe Unfallchirurg*innen, Orthopäd*innen und Traumatolog*innen!

Als ich in den 1990er-Jahren an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie in Innsbruck mit meiner Ausbildung begann und dort meine ersten wissenschaftlichen Projekte startete, waren die Auflagen zur Durchführung von wissenschaftlichen Tätigkeiten überschaubar. Die Erfolge meiner Arbeiten im unfallchirurgischen Bereich waren zunächst auf Publikationen in deutschsprachigen Journalen beschränkt. Meist waren es retrospektive Fallstudien ohne Vergleichsgruppe. Die schwierigste Aufgabe dabei war, in den Kellerarchiven nach alten Röntgenbildern zu suchen, um den Datensatz zu komplementieren. Der wissenschaftliche Wert war dementsprechend bescheiden. Publikationen in englischsprachigen Journalen waren damals selbst an den unfallchirurgischen Abteilungen der Universitätskliniken in Österreich Ausnahmereisungen und verlangten die Übermittlung der Manuskripte in 5-facher Ausführung auf dem Postweg. Der Review-Prozess war geprägt von monatelangem Warten und oftmaligem postalischen Austausch von zu korrigierenden und verbesserten Manuskripten.

Mit zunehmender Digitalisierung, elektronischem Datenaustausch und Vernetzung wurde der Aufbau der notwendigen Infrastruktur für wissenschaftliches Arbeiten beschleunigt und verbessert. An den Universitäten wurde akribisch an einer Wissenschaftsstruktur gearbeitet, „Study Nurses“ wurden eingestellt, Osteologie- und Biomechaniklabore sowie Forschungsinstitute wurde aufgebaut. Es gab Kurse, wie man ein Studiendesign erstellt, Anträge auf Unterstützung verfasst und wie man international publiziert. Heute wird an den Universitätskliniken Österreichs auf dem Gebiet der Orthopädie und Traumatologie mit großem internationalem Erfolg wissenschaftlich gearbeitet. Die Infrastruktur für Forschung entwickelte sich letztendlich aus der Notwendigkeit, sich den immer komplexer werdenden Prozessen und immer aufwendiger gestalteten Vorgaben anzupassen. Aus Gründen der Qualitätssicherung sind wir laufend mit neuen Auflagen

konfrontiert. Zur Bewältigung aller damit verbundenen Herausforderungen benötigt Wissenschaft vor allem auch finanzielle Unterstützung. Ich möchte Sie heute auf die zahlreichen Angebote der ÖGU aufmerksam machen, die zur Unterstützung unserer Mitglieder im Bereich Wissenschaft und Forschung zur Verfügung stehen.

ÖGU-Forschungsförderung: Als wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft fördert und unterstützt die ÖGU Forschungsvorhaben seiner Mitglieder auf dem Gebiet der Unfallchirurgie. Denn gerade dort sind Wissenschaft und Forschung maßgeblich an der Entwicklung von Behandlungsstrategien beteiligt. Jedes Jahr werden deshalb Grundlagenprojekte oder klinische Studien auf dem Gebiet der Traumatologie durch eine Forschungsförderung finanziell unterstützt. Die Einreichungen werden anonymisiert und anhand von objektiven internationalen Kriterien von einem Wissenschaftskomitee der ÖGU bewertet. Diese Forschungsförderung ist mit 10 000 € festgesetzt.

ÖGU-Wissenschaftspreise: Zur Förderung der Wissenschaft vergibt die ÖGU jedes Jahr zusätzlich zwei Wissenschaftspreise. Jeweils die beste experimentelle und die beste klinische Arbeit werden im Rahmen der Jahrestagung bekanntgegeben und prämiert. Die Preisgelder werden jeweils mit 5000 € dotiert.

Förderung von Publikationen in Open-Access-Journalen: Die ÖGU möchte junge, wissenschaftlich arbeitende Mitglieder auf ihrem Weg zur Veröffentlichung unterstützen. Daher lobt die ÖGU auch heuer wieder den Förderpreis für Publikationen in Open-Access-Journalen aus. Die am besten bewertete Arbeit erhält maximal 2500 €, die zweitbeste maximal 1500 € und die drittbeste maximal 1000 €. Die Preisträger präsentieren ihre Arbeit in *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* und im Rahmen der Jahrestagung.

Emanuel-Trojan-Poster-Preis: Prof. Emanuel Trojan war von 1973 bis zu seiner Pensionierung im Jahr 1990 Vorstand der I. Universitätsklinik für Unfallchirurgie,

Wien. Aufgrund zahlreicher Publikationen und Verdienste um die Unfallchirurgie wurde der ÖGU-Posterpreis nach ihm benannt. Mit diesem Preis wird das beste wissenschaftliche Poster im Rahmen der Jahrestagung mit 1000 € honoriert.

Günther-Schlag-Abstract-Preis: Prof. Günther Schlag war Mitbegründer des Ludwig-Boltzmann-Instituts für experimentelle und klinische Traumatologie. Ihm zu Ehren wird jedes Jahr dieser mit 1000 € dotierte Preis an junge Wissenschaftler*innen für den besten Vortrag im experimentellen Forum im Rahmen der Jahrestagung vergeben.

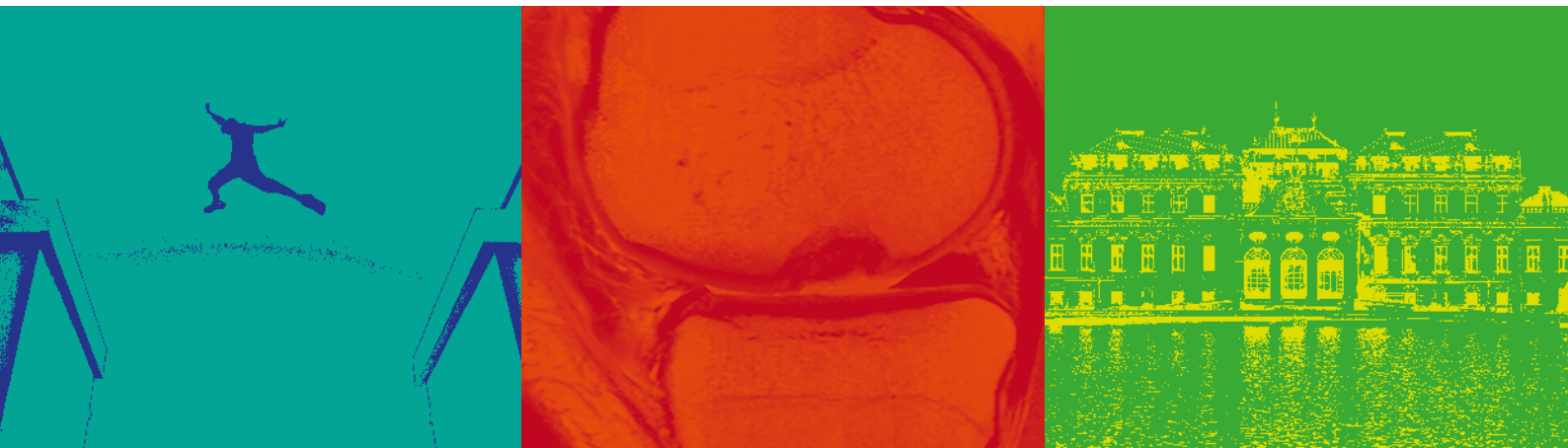
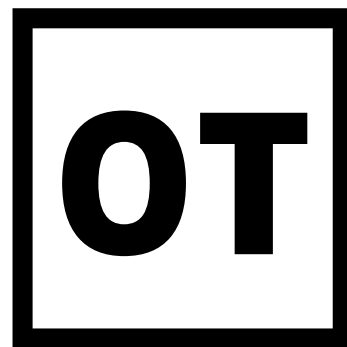
Online-Zugang zu Ortho-Evidence: Bereits das 6. Jahr in Folge bietet die ÖGU ihren Mitgliedern kostenlos die Aufarbeitung und Bewertung der Evidenz über Themenbereiche aus der Orthopädie und Traumatologie aus über 360 Journalen. Die Evidenz wird hier mit einem umfassenden und übersichtlichen Report bewertet. Diese Datenbank von Arbeiten aus der traumalogisch-orthopädischen Forschung wird täglich aktualisiert. Die ÖGU hat für ihre Mitglieder 500 Online-Zugänge erworben.

Wie Sie sich für diese Förderungen bewerben und welche Kriterien der Auswahl zugrunde liegen, entnehmen Sie bitte unserer Homepage (www.unfallchirurgen.at).

Als Präsident beider Gesellschaften freue ich mich schon auf den 3. gemeinsamen Kongress der ÖGU und der ÖGOUT mit einem spannenden Programm. Neben dem Hauptthema „Traumatologie und Orthopädie der Hüfte“ werden auch Schwerpunktthemen der Unfallchirurgie in den Blöcken Polytrauma, Kindertraumatologie und experimentelle Unfallchirurgie behandelt. Die Abstracts wurden bewertet und das Programm ist in Ausarbeitung. Ich freue mich, Ihnen bald das fertige Programm unseres 3. gemeinsamen Kongresses in Salzburg präsentieren zu können.

Prim. Priv.-Doz. Dr. **Vinzenz Smekal**
Präsident der ÖGU
Präsident der ÖGOUT

GRENZEN ERWEITERN - INNOVATION IN ORTHOPÄDIE UND TRAUMATOLOGIE



OT Becken

OT Wirbelsäule

OT Kindes und Jugendalter

Prävention, Gelenkerhaltung

Polytraumamanagement

Transitionsmedizin

Refresher – Hüftsonografie nach Graf

Digitale Planungsworkshops, AI

OT Hand

OT Fuß

OT Konservativ und Rehabilitation

Endoprothetik

Periprothetische Fraktur, Revisionen

Interdisziplinäre Therapieansätze

Gender und Diversity

Junges Forum – Meet the expert

2. Österreichischer Kongress für Orthopädie & Traumatologie

4.-6. Mai 2023

Hotel Andaz Vienna Am Belvedere

www.ot-kongress.at



ABSTRACT-EINREICHUNG:

NOVEMBER 2022



Prävention: ein Kernthema der Orthopädie

Liebe Kolleginnen!

Liebe Kollegen!

Liebe Freunde der österreichischen Orthopädie und Traumatologie!

Die Vorbeugung von Erkrankungen und Komplikationen ist ein zentrales Thema unseres Faches. In Rahmen der Praevenire Gesundheitstage, die vom 18. bis 20. Mai 2022 im Stift Seitenstetten in Niederösterreich stattfanden, war die ÖGO mit Keynote Lectures zu den Themen „Orthopädie und Prävention im Kindes- und Jugendalter“ (Univ.-Prof. Catharina Chiari) und „Perioperativer Rauchverzicht und Benefit bei OPs“ (Univ.-Prof. Nikolaus Böhler) vertreten.

Schon in den ersten Lebensstagen wird eine der effektivsten Präventionsmaßnahmen eingesetzt: das Hüftdysplasie-Screening durch den Hüftultraschall nach Graf. Es ist evident, dass die Anzahl an offenen Hüftrepositionen und Hüftdysplasieoperationen seit Einführung der Hüftsonografie signifikant gesunken ist. Alarmierend ist, dass auf internationalen Kongressen wie zuletzt beim Kongress der EPOS (European Paediatric Orthopaedic Society), der im April in Kopenhagen stattfand, zahlreiche Vorträge insbesondere aus den USA zur chirurgischen Therapie der Hüftdysplasie präsentiert wurden, wo solche Eingriffe noch immer auf der Tagesordnung stehen. Im UK hingegen findet ein Umschwung statt: Es wurden Daten gezeigt, die die Effektivität des möglichst frühen Screenings durch Hüftultraschall untermauern, und die Einführung eines universellen Ultraschall-Screenings wurde gefordert.

Aus österreichischer Sicht ist es umso wichtiger, die Bedeutung des Hüftsonografie-Screenings auch in Zukunft zu stärken und weiter mit Wissenschaft und Ausbildungskursen aktiv zu sein. Die Erneuerung des Mutter-Kind-Passes steht an; dieser soll bis ins Adoleszentenalter erweitert werden. Das Projekt ist leider in der Covid-Pandemie stillgestanden. Neben dem Erhalt des verpflichtenden Hüftultraschalls in der 1. und 6.-8. Lebenswoche wurde seitens der ÖGO die Etablierung von orthopädischen Screening-Untersu-

chungen im Vorschulalter und vor der Pubertät gefordert. Hier geht es um die frühe Detektion von Fehlstellungen der unteren Extremität, die rechtzeitig wachstumslenkenden Eingriffen zugeführt werden sollten, oder auch um die frühzeitige Diagnose von Skoliosen.

Ein weiteres Thema ist die Zunahme der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen, die durch die coronabedingten Lockdowns und den Bewegungsmangel stark zugenommen hat. Assoziierte orthopädische Krankheitsbilder, wie schmerzhafte Knick-Senk-Füße, Genua valga und vara, Rückenschmerzen und Epiphyseolysis capitis femoris, werden in der orthopädischen Praxis entsprechend häufiger. Hier gilt es, interdisziplinär mit Ernährungs- und Bewegungsprogrammen entgegenzuarbeiten.

Univ.-Prof. Nikolaus Böhler hat gemeinsam mit der EFORT ein Vorzeigeprojekt zur Prävention von perioperativen Komplikationen umgesetzt. Die Evidenz spricht für sich: Eine Rauchpause von 12 Wochen, 6 Wochen vor der Operation bis 6 Wochen nach der Operation, kann Komplikationen um bis zu 50% vermindern. Dies betrifft in erster Linie das Auftreten von Infektionen und die Heilung von Knochen, Sehnen und Bändern. Die Komplikationsursache liegt nicht im Nikotin, sondern in einer Erhöhung des Gehaltes an Kohlenmonoxid (CO) und Cyanwasserstoffen im Blut, die zu einer verminderten Sauerstoffversorgung des Gewebes führen. Die rauchbedingten CO-Schäden sind sehr rasch reversibel. Hierin liegt der Erfolg des perioperativen Rauchverzichtes, wobei auch eine Ersatztherapie mit Nikotinersatzprodukten möglich ist.

Am Kepler Universitätsklinikum in Linz (Vorstand Univ.-Prof. Tobias Gotterbarm) wurde ein „Rauchpause-Programm“ etabliert, bei dem die Patienten in einem standardisierten Vorgehen vor und nach geplanten Operationen sowie nach unfallchi-

urgischen Eingriffen begleitet werden. Neben der Reduktion der Rate an perioperativen Komplikationen gelingt bei 20-30% auch der dauerhafte Rauchverzicht.

Auf der ÖGO-Homepage unter www.orthopaedics.or.at) können Sie weitere Informationen zu den Praevenire Gesundheitstagen wie auch das Weißbuch 2030 abrufen, in dem die ÖGO mit umfassenden Beiträgen vertreten ist.

Auch der 2. OT-Kongress in Wien wird neben vielen anderen das Thema Prävention aufgreifen. Tragen Sie schon jetzt ein „Save the date“ für den 4.-6. Mai 2023 in Ihren Kalender ein!

Univ.-Prof. Dr. Catharina Chiari, MSc
Präsidentin der ÖGO

Offizielle Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

Redaktion: Dr. Erwin Lintner
E-Mail: office@orthopaedics.or.at

Kindliche Sportverletzungen

Wann Kinder mit dem Sport pausieren sollten.

Welches die häufigsten kindlichen Sportverletzungen sind, wie sie entstehen, wie sie behandelt werden und wie vorgebeugt werden kann – darüber berichtet Prof. Dr. Holger Schmitt, ATOS Klinik Heidelberg, auf dem 37. GOTS-Kongress im Mai in Berlin.

Die Belastung des wachsenden kindlichen Bewegungsapparates muss je nach Sportart in den unterschiedlichen Wachstumsphasen unbedingt berücksichtigt werden. „Denn der Knochen wächst und die Strukturen, wie etwa Sehnen und Bänder, hinken hinterher“, so Schmitt. Das kann z.B. zu Sehnenproblemen mit Entzündungsreaktionen führen. In diesem Fall muss die Belastung sofort wieder zurückgeschraubt werden. Auch Haltungsschäden und Wirbelsäulenerkrankungen, wie die Skoliose,

haben einen Einfluss darauf, welchen Sport Kinder und Jugendliche ausüben können, welche Risiken sie haben, wann sie Sport machen und wann besser nicht.

Schmitt: „Grundsätzlich gilt: Sport und Bewegung sind äußerst wichtig. Nur bei Schmerz sollten Kinder sofort pausieren, bis mit Untersuchungen die Ursache gefunden worden ist. Häufig liegt es an Rumpf- und Kraftproblemen – daran, dass nicht genug stabilisiert werden kann. Das lässt sich durch Pausen und richtiges aufbauen des Training schnell beheben.“

Im Grundschulalter stehen bei Kindern knöcherne Verletzungen im Vordergrund, z.B. Knochenbrüche an Hand- oder Sprunggelenk durch Stürze beim Spielen. Ab ca. 14 Jahren gibt es eher Probleme an der Apophyse und den Wachstumsfugen,

vor allem in den Lauf- und Sprungsportarten. Hier kommt es am häufigsten zum Morbus Schlatte im Kniegelenk. 4 Wochen Sportpause können auch hier oft schon hilfreich sein.

Sind die Wachstumsfugen geschlossen, treten Bänderverletzungen in den Vordergrund. Gerade Mädchen in Stop-and-go-Sportarten sind häufig von Kreuzbandverletzungen am Knie betroffen.

Wenn Kinder mit Leistungssport beginnen, ist immer ein gründlicher Check bei Kinderärzten und Sportmedizinern zu empfehlen. Risiken müssen abgeschätzt, ein dosierter Trainingsaufbau muss angegangen werden. Wichtig ist den Experten der GOTS, dass Sport regelmäßig, altersgerecht und mit durchdachtem Training ausgeübt wird. (red; Quelle: www.gots.org) ■



Update Sportmedizin

04.–05.11.2022 | Audimax am Campus Krems

Zentrum für Gesundheitswissenschaften und Medizin

www.donau-uni.ac.at/update-sportmedizin

Die Sportmedizin in Österreich wird im Wesentlichen durch zwei wissenschaftliche Gesellschaften getragen – einerseits durch die Österreichische Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (ÖGSMP) und andererseits durch die Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS), die vor allem dem Bewegungsapparat mit Verletzungen und Überlastungen im Fokus hat. Mit dem Masterlehrgang für Sportmedizin hat die Universität für Weiterbildung Krems ein Bildungskonzept geschaffen, welches auch während der Veranstaltung vorgestellt werden soll und das im Wesentlichen die breite Basis der sportmedizinischen Fachdisziplinen darstellt. Außerdem bietet das Ambiente der Stadt Krems und der Wachau einen schönen Rahmen zur Veranstaltung.



Universität für
Weiterbildung
Krems



Berufsbegleitende Universitätslehrgänge

Advanced Orthopedics and Traumatology

sabine.siebenhandl@donau-uni.ac.at, +43 (0)2732 893-2750
www.donau-uni.ac.at/aot

Sportmedizin

claudia.gruber@donau-uni.ac.at, +43 (0)2732 893-2751
www.donau-uni.ac.at/sportmedizin

Das Zentrum für Gesundheitswissenschaften und Medizin bietet Masterstudien für moderne orthopädische und traumatologische Operations- und Behandlungsstrategien von Erkrankungen des Bewegungsapparates und kompetente medizinische Betreuung von Sportler_innen aller Leistungsstufen – vom Breiten- bis zum Spitzensport an.

Start der Lehrgänge: Sommersemester 2022
Einstieg bis September 2022 möglich!

Dauer: 5 Semester berufsbegleitend
 Abschluss: Master of Science (MSc)
 Lehrgangsleitung: Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer
 und Univ.-Prof. Dr. Dr. Thomas Klestil

Universität für Weiterbildung Krems



Termine und Informationen

Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Fußchirurgie (ÖGF).

ÖGF-Fußforum 2022

Wir haben aus der Not der Online-Meetings eine Tugend gemacht und die Online-Fortbildungsreihe „ÖGF-Fußforum“ ins Leben gerufen. Sie bietet Ihnen die Möglichkeit, im Rahmen einer interaktiven Online-Fortbildung Ihre eigenen Fälle zu präsentieren und zu diskutieren. Nach themenspezifischen Impulsvorträgen von Fußexpertinnen und -experten haben Sie die Gelegenheit, eigene Cases vorzustellen. Die ersten Foren wurden bereits sehr gut besucht, in diesem Jahr ist noch das Thema „Metatarsalgie“ im September geplant. Details finden Sie auf www.fussgesellschaft.at.

Konsensusmeeting ÖGF

Am 24. 6. 2022 um 14 Uhr trifft sich die ÖGF zur mittlerweile 17. Klausurtagung im Schloss Mondsee. Nach Kurzvorträgen und Diskussionen zum Thema „Langzeitresultate nach Implantaten am Fuß“ wird ein Konsens dazu erarbeitet. Die Teilnahme ist ÖGF-Mitgliedern vorbehalten; um Anmeldung wird gebeten.

Operationskurs „Sehnenchirurgie“

In Kooperation mit der DAF (Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk e.V.) wird vom 17. bis 18. 9. 2022 in Wien der Operationskurs „Sehnenchirurgie“ angeboten. Der Kurs wird zur Erlangung des Zertifikats Fußchirurgie der ÖGF und der DAF angerechnet.

ÖGF-Wintertagung

Die Wintertagung der ÖGF ist für 25. 11. 2022 im Tagungszentrum Schloss Schönbrunn in Wien geplant, Thema: „Fuß und Sport“. Mitglieder und Gäste sind nach Voranmeldung herzlich willkommen.

ÖGF-Zertifikat Fußchirurgie

Seit 2018 verleiht die ÖGF das „Zertifikat für Fußchirurgie“. Voraussetzung zum Erlangen desselben sind unter anderem der Besuch der in Kooperation mit der DAF organisierten Operationskurse sowie der Nachweis von 100 Fußoperationen. Nähere Informationen zum Zertifikat finden Sie auf www.fussgesellschaft.at.

Wissenschaftspreis und Reisestipendium

Seit 2021 werden von der ÖGF ein Wissenschaftspreis sowie ein Reisestipendium für junge Kolleg*innen verliehen. Der Wissenschaftspreis 2022 wurde Elena Neunteufel für ihre Arbeit „Minimally invasive distal metatarsal metaphyseal osteotomy of the lesser toes: clinical, radiologic, and pedobarographic outcomes“ verliehen. Wir gratulieren nochmals sehr herzlich! ■



Preisträgerin
Elena Neunteufel

Nähere Informationen: www.fussgesellschaft.at
E-Mail: office@fussgesellschaft.at



Das Franziskus Spital ist 2017 durch Fusion des Hartmannspitals (Wien 5) und des Krankenhauses St. Elisabeth (Wien 3) entstanden. Herz-Kreislauf und Atmung, Leisten- und Bauchwandbrüche, Brustgesundheit, multifunktionale Schmerzmedizin, Akutmedizin für den Menschen im Alter mit Schwerpunkt Diabetes und Rehabilitation sowie die kooperative Gesundheitsversorgung mit Partnern in Wien sind die Spezialisierungen dieses Wiener Traditionskrankenhauses. Alle Fächer und Berufsgruppen achten auf eine hohe Qualität, Individualität und Herzlichkeit in der Versorgung unserer Patientinnen und Patienten.

Wir suchen eine/n

Fachärztin/-arzt für Orthopädie

Teilzeit 30 h, Standort: Margareten

Ihr Aufgabenbereich

- neuro-orthopädische Aufnahmeuntersuchungen
- konservativ-orthopädische Betreuung unserer Patient*innen auf der interdisziplinären Schmerzstation
- manuelle Medizin, orthopädische Infiltrationen, Blockadetechniken und Denervierungen
- Stoßwellentherapie, Spineliner und Einsatz von Akupunktur

Was wir anbieten

- eine abwechslungsreiche und interdisziplinäre Tätigkeit in einem angenehmen und kollegialen Betriebsklima
- Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten

Was wir von Ihnen erwarten

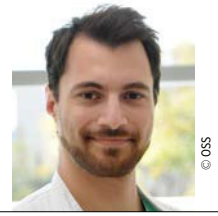
- absolvierte Facharztausbildung
- idealerweise Diplom in manueller Medizin
- Kenntnisse in Infiltrationstechniken und Akupunktur
- Freude an der Arbeit mit Patient*innen sowie an einer verantwortungsvollen Tätigkeit
- Kommunikationsfähigkeit und soziale Kompetenz

- öffentlich gut erreichbaren, zentralen Arbeitsplatz
- diverse Sozialleistungen wie gefördertes Mittagessen aus der Frischküche, Impfungen, ...

Für diese Stelle beträgt das kollektivvertragliche jährliche Bruttomindestgehalt für 30 Wochenstunden € 65.868,92 inkl. fixer Zulagen. Das tatsächliche Gehalt ist abhängig von Ihren individuell anrechenbaren Vordienstzeiten.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter: www.franziskusspital.at/karriere

Für Rückfragen steht Ihnen OÄ Dr. Elisabeth Pieler-Bruha, Leiterin Schmerzmedizin unter T: 01 546 05 – 3170 bzw. elisabeth.pieler-bruha@franziskusspital.at zur Verfügung.



Diagnostik des kindlichen Handgelenksschmerzes

Pathologien des kindlichen Handgelenks können aufgrund des komplexen Zusammenspiels der beteiligten Knochen und Bänder besonders schwierig zu diagnostizieren sein. Oft werden Schmerzen bagatellisiert oder nicht ernst genommen, da bei einer vermeintlich negativen Unfallanamnese Abnützungsercheinungen des jungen Bewegungsapparates als unwahrscheinlich gelten. Umso mehr ist eine zeitnahe Begutachtung unklarer Fälle durch einen erfahrenen Kinderhandchirurgen essenziell zur Vorbeugung nicht reversibler Schäden.

Ätiologie

Ähnlich wie bei Erwachsenen umfasst die Bandbreite der Beschwerden im kindlichen Handgelenk akute, subakute, intermittierende und chronische Schmerzen. Die Differenzierung ist oft nicht einfach, da Kinder dazu neigen, Schmerzen nicht als solche zu deklarieren bzw. die Ernsthaftigkeit der Beschwerden von den Eltern nicht wahrgenommen wird. Neben sofort einsetzenden traumaassoziierten Beschwerden kommt es aufgrund des hohen Aktivitätslevels von Kindern und Jugendlichen im Alltag oder insbesondere beim Leistungssport¹ regelmäßig zu unterschiedlichen Traumata, welche in ihrer Gesamtheit und bei anatomischer Prädisposition bereits in jungen Jahren zu limitierender Dysfunktion der Extremität führen können. Eine frühzeitige Diagnosestellung ist für die Vermeidung von irreversiblen Schäden essenziell.

Diagnostik

Da das Handgelenk in seiner Gesamtheit nicht nur durch die Form der einzelnen knöchernen Komponenten, sondern insbesondere durch den intrinsischen und extrinsischen Bandapparat gesteuert wird, geht einer korrekten Diagnose ein umfassendes anatomisches und funktionelles Verständnis voraus. Generell gelten bei skelettalen Beschwerden im Kindesalter die gleichen Prinzipien wie bei Er-

wachsenen. Wie in allen medizinischen Bereichen ist eine ausführliche Anamnese der Grundpfeiler der ärztlichen Untersuchung. Im Patientengespräch können mit zielgerichteten Fragen schnell die Lokalisation und mögliche Ursachen des Schmerzes gefunden werden. Grob kann initial zwischen traumaassoziierten und nicht traumaassoziierten Beschwerden (ggf. kongenitale Ursache) unterschieden werden. Eine genaue Abgrenzung ist oftmals jedoch nicht möglich, da insbesondere bei sportlich aktiven Kindern die Traumata als solche nicht sofort wahrgenommen werden oder es sich um „overuse injuries“ handelt, die der Sportart nicht zugeordnet werden.²

Des Weiteren sollte die Reproduzierbarkeit der Symptome eruiert werden. Hauptaugenmerk ist hierbei auf den Mechanismus der Schmerzauslösung zu legen. Zusätzlich ist darauf zu achten, ob es zur rezenter Schmerzzunahme (pubertärer Wachstumsschub, rheumatoide Arthritis) gekommen ist und ob virale oder bakterielle Infekte vorausgegangen sind (septische Arthritis, Osteomyelitis). Bei Kindern ist es darüber hinaus wichtig, den Patienten trotz seines jungen Alters als solchen wahr- und ernstzunehmen und je nach Entwicklungsphase und Gemütszustand eine adäquate Kommunikationsbasis zu finden. Gerade adoleszente Patienten sind oft schwer im ärztlichen Gespräch zu „erreichen“, da sie den Auslöser ihrer Beschwerden manchmal nicht kund-

KEYPOINTS

- Aufgrund der Komplexität des Handgelenkes sollten die Diagnosestellung und Therapie von spezialisierten (Kinder-) Handchirurgen durchgeführt werden.
- Fehlbehandlung kann rasch zur potenziell irreversiblen Gelenkschädigung führen.
- Frühzeitige Abnützungsercheinungen und artikuläre Defekte sind bereits bei Kindern und Jugendlichen, z. B. bei der JIA, möglich.

geben möchten (z. B. Handgreiflichkeiten, unerlaubte Aktivitäten etc.).

Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung beginnt mit der Inspektion. Geachtet wird hierbei auf trophische Störungen, Muskelatrophien, frische oder veraltete Hautläsionen, vorhandene Schwellungen oder deutliche Vorwölbungen der Haut, Seitendifferenzen oder Fehlstellungen. Von erfahrenen Untersuchern können bereits Blickdiagnosen gestellt werden. So sind z. B. nontraumatische Achsdeviationen des Unterarms mit begleitender Absenz von Daumen, Ring- und/oder Kleinfinger hinweisend auf das Vorhandensein einer Radius- oder Ulnadysplasie. Eine Ulnardeviation der Hand mit Bajonettstellung und Prominenz des Ellenköpfchens ist das klassische klinische Erscheinungsbild der Madelung-Deformität.

Danach werden bilateral aktiver und passiver Bewegungsumfang erhoben. Bei der Unterarmrotation muss auf eine exakte Ausführung geachtet werden, um falsch negative Ergebnisse durch Kompensation durch das Schultergelenk ausschließen zu können. Bei Rotationseinschränkungen muss neben einer Diagnostik des Handgelenks auch eine Untersuchung des Ellbogengelenks erfolgen, um Pathologien des

proximalen Radioulnargelenkes auszu-schließen.

Bei der Palpation sollte zuerst die grobe Lokalisation des Hauptschmerzes gefunden werden. Ein standardisierter Untersuchungsvorgang im Seitenvergleich von radial nach ulnar wird unsererseits empfohlen, wobei der zuerst anamnestisch eruierte Hauptschmerz aus Compliance-Gründen zuletzt geprüft werden sollte. Bei nicht schmerzhaften Schwellungen wird das Areal direkt palpirt, um die Qualität des darunterliegenden Gewebes zu beurteilen. Weiche, prall elastische und gut verschiebliche Tumoren weisen meist auf ein Ganglion hin, während pilzartige, feste Vorwölbungen typisch für kartilaginäre Exostosen sind.

Der Untersuchungsbeginn erfolgt radial mit der Palpation der Region um den Processus styloideus radii, der proximalen und distalen Handwurzelreihe sowie des Daumensattelgelenkes. Am Processus styloideus radii wird zuerst die Region proximal der Strecksehnenfächer (SSF) untersucht. Schmerzen des Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis über der Kreuzung mit den Sehnen des Extensor carpi radialis longus et brevis mit begleitendem Krepitationsphänomen sprechen für ein Intersektionssyndrom. „Elektrisierende Schmerzen“ in diesem Areal können auf eine Läsion des Ramus superficialis nervi radialis (Wartenberg-Syndrom) hinweisen. Weiter distal über dem 1. SSF weist eine Druckdolenz mit positivem Finkelsteintest auf eine Tendinitis de Quervain hin, die allerdings eher in der späteren Jugend auftritt und nur in Ausnahmefällen einer Intervention bedarf.³ Distal des 1. SSF sind Schmerzen in der Tabatiere hinweisend auf das Vorhandensein einer Kahnbeinfraktur oder -pseudarthrose.⁴

Bei begleitender Palpation des palmar Kahnbeinpols (Tuberkel) kann bei Radial- und Ulnarduktion die Rotationsbewegung des Kahnbeins getastet und der Watson-Test⁵ ausgeführt werden. Kommt es bei der Radialduktion und unter Druck auf das palmare Kahnbein zu einem plötzlichen Schnappen und hörbaren Klicken (dorsale Subluxation), besteht der Verdacht auf eine Ruptur des scapholunären (SL) Bandes.

Schmerzen über dem Mondbein sollten immer mit der Verdachtsdiagnose eines Morbus Kienböck einhergehen. Besonders wenn Patienten bei der Anamneseerhe-

Bildgebung	Indikationen
Röntgen	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Säuglingen und Kleinkindern in Abhängigkeit von Klinik und Ursache (Skelettreife) • Ansonsten bei allen Beschwerden
MRT	<ul style="list-style-type: none"> • Avaskuläre Nekrosen • Bandläsion, TFCC-Läsion • Kahnbeinbruch-/pseudarthrose • Ganglien, Zysten, Tumoren • Osteomyelitis
MR-Angiografie	<ul style="list-style-type: none"> • Nach unklarem Ergebnis im konventionellen MRT • Bessere visuelle Differenzierung des intrinsischen Bandapparates und des TFCC
CT	<ul style="list-style-type: none"> • OP-Planung (z. B. Rotations-CT) • Kahnbeinbruch-/pseudarthrose (Alter beachten) • Differenzierung von avaskulären Nekrosen zu Knochenzysten • Tumordifferenzierung (Osteoidosteom)
Ultraschall	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretationsmöglichkeit stark abhängig von Untersucher und Patient (Compliance) • Ganglien, Weichteiltumoren • Gefäß- und Nervenpathologien • Sehnenpathologien • Juvenile idiopathische Arthritis
Kinematografie	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Instabilitäten erworben (z. B. SL-Ruptur) habituell (z. B. mediocarpale Instabilität)
Handgelenksarthroskopie	<ul style="list-style-type: none"> • Unklarer Handgelenksschmerz • Differenzierung der Befunde der vorausgegangenen Bildgebung und Möglichkeit der zeitgleichen Sanierung • TFCC • Arthroskopisch assistiert (z.B. Ellenverkürzungsosteotomie)

Tab. 1: Bildgebende Verfahren und häufig damit assoziierte Pathologien

bung über mehrfache rezidivierende und therapierefraktäre Sehnenscheidenentzündungen berichten, wird eine zeitnahe weiterführende bildgebende Diagnostik empfohlen.

Palmare und dorsale mediocarpale Instabilitäten können über direkte Provokations- und Stresstests erörtert werden. Kommt es hierbei zu einem Klickphänomen und Schmerzauslösung, kann bei sonst nicht erklärbaren Ursachen eine habituelle oder erworbene Instabilität des Mediocarpalgelenks angenommen werden.^{6,7} Eine genauere Differenzierung ist hier nur durch eine Kinematografie zu erreichen.⁸

Als potenzielle Vorstufe einer späteren Rhizarthrose weisen junge Mädchen oftmals habituelle Überweglichkeiten des Daumensattelgelenks auf. Getestet wird dies über die translatorisch-rotatorische

Bewegung des 1. MHK gegen das Trapezium.⁹

Ulnarseitige Schmerzen sind aufgrund der topografischen Nähe der einzelnen Strukturen besonders schwer zu differenzieren. Meist sind ulnocarpale Beschwerden hinweisend auf Läsionen des triangulären fibrocartilaginären Komplex (TFCC). Diese äußern sich primär durch Schmerzauslösung bei forcierter Ulnarduktion und axialer Stauchung, kombiniert mit leichter Rotationsbewegung des Carpus (ulnocarpaler Stresstest).¹⁰ Differenzialdiagnostisch muss bei positivem Testergebnis insbesondere an ein ulnares Impaktionssyndrom gedacht werden.

Des Weiteren bestehen oft Schmerzen beim Aufstützen auf ebenen Flächen („Weight bearing“-Test). Kommt es hierbei zum palmarseitigen Vortreten des Ellenköpfchens, ist eine Instabilität anzuneh-

men. Aufgrund der dadurch entstehenden dorsalseitigen Einziehung der Haut wird dies als positives „dimple sign“ bezeichnet.

Durch Druck auf das Intervall zwischen der Flexor-carpi-ulnaris-Sehne und dem Processus styloideus ulnae kann das Fovea-Zeichen¹¹ ausgelöst werden, das auf eine Synovialitis im Recessus praestylloideus des distalen Radioulnargelenks (DRUG) hinweist. Ein ulnares Impaktionssyndrom ist hierbei meist nur durch eine MR-Untersuchung abzugrenzen. Hier spielt vor allem die dynamische Ulnarplus-Variante bei Kindern eine relevante Rolle, die bei Pronation des Unterarmes und/oder Faustschluss zum Vorschein kommt.¹²

Des Weiteren muss auf Schmerzen im Verlauf der Extensor-carpi-ulnaris-Sehne geachtet werden. Kommt es bei maximaler Ulnaruktion und Rotation zum Auslösen eines Klickphänomens und zur Schmerzauslösung, weist dies auf eine schmerzhafte Luxationstendenz der Sehne hin, die mit einer zusätzlichen Läsion des TFCC assoziiert sein kann. Bei ungenauer Untersuchung wird ein ulnares Impingementsyndrom oft mit einer TFCC-Läsion verwechselt. Zur genaueren Differenzierung empfiehlt sich der Stresstest im DRUG, indem der distale Unterarm umfasst und Druck auf das Ellenköpfchen gegen den Radius ausgeübt wird. Treten bei Rotation nun Schmerzen im DRUG auf, spricht dies für eine Einklemmungssymptomatik. Eine Röntgenuntersuchung zeigt meist eine deutlich verkürzte Elle im Sinne einer erstgradigen Ellendysplasie, die mit einem inkongruenten DRUG und einer erhöhten Spannung der distalen Membrana interossea einhergeht, welche ursächlich für die Schmerzen sind.^{13,14}

Auch wenn bei Kindern Nervenengpasssyndrome sehr selten sind, sollten insbesondere bei bekannten vorbestehenden Erkrankungen aus dem rheumatoiden Formenkreis oder Mukopolysaccharidose die Sensibilität mittels 2-Punkt-Diskrimination an den Fingerbeeren erhoben sowie die Beklopfung des Karpalkanals und der Loge de Guyon durchgeführt werden.¹⁵

Bildgebung

Als bildgebendes Mittel der ersten Wahl dient in den meisten Fällen die Röntgenuntersuchung, da bei wenig Aufwand und korrekter Durchführung ein hohes Maß an Information gewonnen werden kann. Verwerfungen der Gelenksflächen bzw. un-

harmonisch verlaufende Gilula-Linien oder intercarpale Gelenkspaltverbreiterungen weisen auf ligamentäre Läsionen hin. Zur Eingrenzung der möglichen Differenzialdiagnosen können erweiterte Ansichten, wie die Stecher-Aufnahme oder die Kahnbeinserie, durchgeführt werden. Bei unklaren Fällen empfiehlt sich die Anfertigung von Vergleichsaufnahmen der kontralateralen Seite, um ggf. habituelle Dissoziationen ohne Krankheitswert oder Ellenvarianzen genauer einschätzen zu können. Bei Kleinkindern gerät das Handgelenksröntgen etwas in den Hintergrund, da insbesondere die Handwurzelknochen mit ihrem zum Teil deutlich verzögertem Ossifikationsbeginn kaum beurteilt werden können. Je nach Compliance sind hier der Ultraschall oder das MRT vorzuziehen.

Die MRT ist bei Kindern das diagnostische Mittel der Wahl für die weiterführende Bildgebung. Nach Einführung der Handspule kam es zur signifikanten Besserung der Bildqualität, die mit modernen Geräten bei korrekter Durchführung und Schichtdicke eine genaue Differenzierung einzelner topografischer Strukturen ermöglicht.¹⁶ Klassische Indikationen bei Kindern sind der Verdacht auf Kahnbeinbrüche oder -pseudarthrosen, M. Kienböck, Läsionen des intrinsischen Bandapparates und des TFCC, Knorpelschäden, freie Gelenkskörper, rheumatoide Arthritis, Osteomyelitis und die Differenzierung von Zysten sowie benignen und malignen Tumoren. Zusätzlich zur Diagnostik kann bei Applikation von Kontrastmittel im selben Untersuchungsgang die intraossäre Durchblutungssituation für die weitere Therapieplanung der avaskulären Knochennekrosen beurteilt werden. Des Weiteren können in unklaren Fällen von DRUG-Instabilitäten standardisierte Messverfahren als Entscheidungshilfe zur diagnostischen Arthroscopie fungieren.¹⁷ Anzumerken ist, dass bei jüngeren Kindern zur Durchführung eines MRT oft eine Sedierung erfolgen muss, ohne die eine saubere Untersuchung nicht gewährleistet ist. Bei unklaren MRT-Befunden ist bei Adoleszenten die Durchführung einer indirekten MR-Arthrografie empfohlen.¹⁸ Die direkte MR-Arthrografie hat aufgrund der damit verbundenen Schmerzen und Invasivität keinen Stellenwert an unserer Abteilung.

Auch wenn die Strahlenbelastung der Computertomografie (CT) bei modernen

Geräten inzwischen geringer ist, muss eine strenge Risiko-Nutzen-Abwägung der Untersuchung stattfinden. Bei Jugendlichen ist das CT aufgrund der raschen Verfügbarkeit zur Diagnose bzw. Frakturklassifikation der Kahnbeinfraktur sowie zur Abgrenzung der Pseudarthrose geeignet. Zusätzlich ist das CT zur Unterscheidung von avaskulären Nekrosen zu Knochenzysten oder intraossären Ganglien gerechtfertigt, jedoch sollte ein MRT zur Diagnosesicherung vorausgehen. Weiters hat die CT-Untersuchung einen Stellenwert bei der Diagnosestellung von DRUG-Instabilitäten aufgrund einer Fehlstellung oder Inkongruenz.¹⁹

Das gleiche Prinzip wie bei der CT ist auch bei der Kinematografie anzuwenden. Auch wenn die routinemäßige Anwendung durch die verbesserte MR-Qualität in den letzten Jahren in den Hintergrund geraten ist, ist sie insbesondere zur Differenzierung dynamischer SL- oder mediocarpaler Instabilitäten indiziert. Alternativ können Röntgenaufnahmen in Radial- und Ulnaruktion sowie Stressaufnahmen angefertigt werden.

Der Ultraschall gewann in den letzten Jahren aufgrund der immer besser werdenden Bildqualität zunehmend an Stellenwert. So können z.B. bereits subklinische Verlaufsformen der idiopathischen juvenilen Arthritis (JIA) frühzeitig erkannt werden.²⁰ In der Hand eines geübten Untersuchers können viele Fragestellungen, wie Handgelenksganglien, Weichteilraumforderungen oder Sehnenpathologien, ziel sicher und mit hoher Spezifität und Sensitivität, kostengünstig und mit schneller Verfügbarkeit beantwortet werden.

Auch wenn rezente Studien der MR-Arthrografie eine hohe Spezifität und Sensitivität bestätigen, bleibt die Handgelenksarthroskopie der Goldstandard für die Abklärung von unklaren Handgelenkschmerzen, TFCC-Läsionen und der Differenzierung von bereits in der Bildgebung vermuteten Pathologien.²¹ Der Vorteil der Handgelenksarthroskopie gegenüber der nicht invasiven Diagnostik ist die Möglichkeit der direkten Visualisierung und zeitgleichen Sanierung der zugrunde liegenden Läsion. Die Indikation variiert stark mit der Expertise des Operateurs. Klassische Indikationen sind die Diagnostik und Therapie von Ganglien, Bandrupturen, Refixation/Débridement des TFCC und die Beseitigung freier Gelenkskörper. Des Wei-

teren kann bei der Versorgung intraartikulärer Speichenfrakturen oder Ellenverkrüchtungsosteotomien eine begleitende Arthroskopie zur genauen Sanierung durchgeführt werden. ■

Autor:

Dr. Florian Schachinger^{1,2}

¹Abteilung für Kinderorthopädie und Fußchirurgie,

Orthopädisches Spital Speising, Wien

²AUVA-Traumazentrum Wien,

Standort Meidling, Wien

E-Mail: florian.schachinger@oss.at

■04

Literatur:

1 Bell DR et al.: Sport specialization and risk of overuse injuries: A systematic review with meta-analysis. *Pediatrics* 2018; 142(3): e20180657 **2** Hawkins D, Metheny J: Overuse injuries in youth sports: Biomechanical considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(10): 1701-7 **3** Viegas SF: Trigger thumb of de Quervain's disease. *J Hand Surg*

Am 1986; 11(2): 235-7 **4** Bergh TH et al.: Clinical scaphoid score (CSS) to identify scaphoid fracture with MRI in patients with normal x-ray after a wrist trauma. *Emerg Med J* 2014; 31(8): 659-64 **5** Kirk Watson H et al.: Examination of the scaphoid. *J Hand Surg Am* 1988; 13(5): 657-60 **6** Lichtman DM et al.: Palmar midcarpal instability: Results of surgical reconstruction. *J Hand Surg Am* 1993; 18(2): 307-15 **7** Johnson RP, Carrera GF: Chronic capitulate instability. *J Bone Jt Surg* 1986; 68(8): 1164-76 **8** Sulkers GSI et al.: Wrist cineradiography: a protocol for diagnosing carpal instability. *J Hand Surg Eur Vol* 2018; 43(2): 174-8 **9** Choa RM et al.: A prospective case-control study to compare the sensitivity and specificity of the grind and traction-shift (subluxation-relocation) clinical tests in osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint. *J Hand Surg Eur Vol* 2014; 39(3): 282-5 **10** Nakamura R et al.: The ulnocarpal stress test in the diagnosis of ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg Eur Vol* 1997; 22(6): 719-23 **11** Tay SC et al.: The "ulnar fovea sign" for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg Am* 2007; 32(4): 438-44 **12** Orbay JL et al.: The parallelogram effect: the association between central band and positive ulnar variance. *J Hand Surg Am* 2018; 43(9): 827-32 **13** Krimmer H: Die Therapie des Impingementsyndroms im distalen Radioulnargelenk. *Orthopäde* 2018; 47(8): 684-87 **14** Farr S, Schachinger F: Treatment of mild ulnar longitudinal defici-

ency with a z-shaped ulna lengthening osteotomy: a report of 2 cases. *JBJ Case Connect* 2020; 10(3): e2000080 **15** Gallone G et al.: Peripheral nerve compression syndromes in children. *J Hand Surg Am* 2020; 45(9): 857-63 **16** Tanaka T et al.: Comparison between high-resolution MRI with a microscopy coil and arthroscopy in triangular fibrocartilage complex injury. *J Hand Surg Am* 2006; 31(8): 1308-14 **17** Schachinger F et al.: Evaluation of radiological instability signs in the distal radioulnar joint in children and adolescents with arthroscopically-verified TFCC tears. *Arch Orthop Trauma Surg* 2020; 140(7): 993-99 **18** Thomsen N et al.: Accuracy of pre- and postcontrast, 3 T indirect MR arthrography compared with wrist arthroscopy in the diagnosis of wrist ligament injuries. *J Wrist Surg* 2018; 7(5): 382-8 **19** Mino DE et al.: Radiography and computerized tomography in the diagnosis of incongruity of the distal radio-ulnar joint. A prospective study. *J Bone Jt Surg* 1985; 67(2): 247-52 **20** Basra HAS, Humphries PD: Juvenile idiopathic arthritis: what is the utility of ultrasound? *Br J Radiol* 2017; 90(1073): 20160920 **21** Spies CK et al.: Diagnostic accuracy of wrist MRI in comparison to wrist arthroscopy regarding TFCC lesions in clinical practice. *Arch Orthop Trauma Surg [Internet]* 2022; 142(5): 879-85

BUCHTIPP

Titan für den Titan – Erlebnisbericht eines Hüftpatienten

Wie erlebt ein Patient den Weg von der Diagnose „beidseitige Hüftgelenksarthrose vierten Grades“ bis zur Operation, bei der gleich zwei Hüft-Totalendoprothesen (Hüft-TEPs) eingesetzt werden? Autor Klaus Baumann beschreibt in seinem authentischen Erlebnisbericht, wie er sich nach einer langen Phase akuten Schmerzes im Alter von 52 Jahren operieren ließ und bereits vier Monate später auf seinem Trekkingrad die Alpen überquerte. Mit seinem Buch gibt er Hüftleidensgenossen Orientierung, Halt und Mut und beantwortet – ungeschönt, aber humorvoll – elementare Fragen, die Betroffene oft jahrelang quälen: Wann weiß ich, ob der Moment gekommen ist, mich operieren zu lassen? Wie fühlt es sich an, mit zwei Hüft-TEPs aus Titan und Keramik die ersten Schritte zu gehen? Werden die Implantate meine Lebensqualität tatsächlich erhöhen?

Der Autor beschreibt die Meilensteine nach der Operation: Rehabilitation, Wiedereingliederung in den Beruf und den Weg zurück in ein ganz normales Leben. In zehn „TEP-Infoboxen“ gibt er Lesenden zusätzliche Erfahrungswerte und Rechercheergebnisse an die Hand. Diese kompakten Informationen reichen vom Klinik-Gütesiegel „EndoCert“ bis zur Lebensdauer einer TEP. So führte der Autor dafür beispielsweise ein Interview mit dem Geschäftsführer des Endoprothesenregisters Deutschland, Dr. Andreas Hey, der darin die häufigsten Ursachen für Folgeeingriffe nach Hüftoperationen und alles, was über die Lebensdauer von künstlichen Hüftgelenken bekannt ist, erläutert.

K. Baumann: Titan für den Titan. Mein holpriger Weg zu zwei künstlichen Hüftgelenken

Eigenverlag 2021

1. Auflage, 169 Seiten

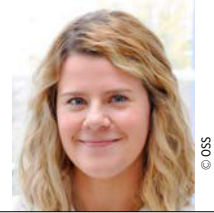
Taschenbuch: 14,95 Euro

ISBN Taschenbuch: 979-8-73385-147-1

E-Book: 7,90 Euro

ASIN E-Book: B093KGHZX4





Die habituelle CMC1-Instabilität des Jugendlichen und jungen Erwachsenen

Habituelle CMC1-Instabilitäten gehen mit erheblichen Einschränkungen der Funktionalität, u. a. Kraftverlust bei fein- oder grobmotorischen Tätigkeiten, einher. Ein rekonstruktives Verfahren zur Steigerung der Stabilität und damit verbundenen Vermeidung von Folgeschäden erscheint sinnvoll.

Das Daumensattelgelenk, auch Carpo-metacarpal(CMC)1-Gelenk genannt, spielt eine wichtige funktionelle Rolle bei alltäglichen Bewegungen, welche sowohl feinmotorische (z.B. Spitzgriff) als auch grobmotorische Tätigkeiten (z.B. festes Zugreifen) beinhalten. Es handelt sich um ein konvex-konkaves Sattelgelenk, welches durch eine einzigartige Konfiguration des Trapeziums (konvex in der anteroposterioren Ansicht und konkav in der lateralen Ansicht) und der Basis des Metakarpalknochens (gegengleich zum Trapezium) ein weites Bewegungsausmaß ermöglicht.¹⁻³ Umgeben wird dieses Gelenk von 16 Bändern, wobei vor allem das anteriore oblique, das dorsoradiale, das erste intermetacarpale, das posteriore oblique und das ulnare kollaterale Ligament die wichtigsten Stabilisatoren sind.⁴ Diese anatomische Konfiguration geht mit einer erhöhten Mobilität des Trapeziometacarpalgelenkes einher und ermöglicht somit die palmare Abduktion und Pronation des Daumens, nimmt jedoch eine verminderte Stabilität in Kauf.⁵

Klinik

Die Ursachen einer Instabilität sind mannigfaltig. Eine traumatische Luxation des CMC1-Gelenkes ist aufgrund des kräftigen Kapselbandapparates selten, jedoch kann eine axiale Krafteinwirkung auf die flektierte Basis des Mittelhandknochens des Daumens zu einem Riss der dorsalen Kapsel führen und somit eine (Sub-)Luxation verursachen.² Eine Verletzung des dorsoradialen Ligaments dürfte dabei biomechanisch für traumatische Instabilitäten des CMC1-Gelenkes ausschlaggebend sein.^{6,7} Aufgrund der kräftigeren palmarren Gelenkapsel ist diese Verletzung oft von Avulsionsfrakturen an der Basis des

Mittelhandknochens begleitet.² Weitere Ursachen einer Instabilität im CMC1-Gelenk sind idiopathische oder hormonell bedingte Bandlaxizitäten, genetische Prädisposition, insbesondere bei Kollagenmutationen (z.B. Ehlers-Danlos-Syndrom), oder repetitive Tätigkeiten mit Überbeanspruchung.⁸ Abnormale Gelenksflächen, z. B. ein erhöhter Slope bei Dysplasien des Trapeziums (siehe Abb. 1), führen zu einer Überbeanspruchung der Bänder und können Instabilitäten aggravieren.^{9,10}

Klinisch bemerkbar machen sich Instabilitäten durch Schmerzen, Bewegungseinschränkungen, Subluxationen, Schwellung in der Thenarregion⁸ und Kraftverlust. Vor allem beim kräftigen Spitzgriff zwischen Daumen und Zeigefinger kommt es dabei zu einer Translation der Basis des ersten Metacarpale nach dorsoradial. Geprüft wird die Stabilität des CMC1-Gelenkes, indem der Untersucher den Carpus mit einer Hand fixiert und mit der anderen das Metacarpale 1 im Schaftbereich umfasst. Anschließend wird versucht, den Daumen nach radial zu schieben, wobei es hier bei Instabilitäten des Gelenkes zu einer Translation über Schaftbreite kommen kann.¹¹ Dokumentiert werden kann diese Translation auf Röntgenstressaufnahmen.

Chronische Instabilitäten, hervorgerufen durch habituelle Bandlaxizität, führen zu einem vermehrten Stress auf ligamentäre Strukturen an der Basis des ersten Metakarpalknochens und zu Gelenksfehlstellungen. Als Folge kommt es zu einer vermehrten Arthrose der betroffenen Gelenke (siehe Abb. 2 und Abb. 3). Diese Veränderungen gehen mit einer erheblichen Morbidität einher und betreffen vor allem postmenopausale Frauen.¹² Nach Eaton und Littler wird die Arthrose des Daumensattelgelenkes in 4 Schweregrade eingeteilt.¹³

KEYPOINTS

- Das CMC1-Gelenk ermöglicht durch eine einzigartige knöcherne und ligamentäre Konfiguration einen breiten Bewegungsumfang: Ab- und Adduktion, Extension und Flexion, Rotation, Opposition und Reposition.
- Ursachen einer Instabilität sind vielfältig (u. a. habituell oder genetisch bedingt, traumatisch etc.).
- Etliche rekonstruktive Verfahren zur Stabilitätssteigerung mittels FCR- oder APL-Sehnen oder anderen Strukturen stehen zur Verfügung.
- Die Verwendung des APL-Sehnenstreifens ist eine gute Methode zur Steigerung der Stabilität des CMC1-Gelenkes unter Erhalt der Funktionalität.

teilt.¹³ Der Schweregrad und die funktionellen Einschränkungen des CMC1-Gelenkes sind mitunter entscheidend bei der chirurgischen Indikationsstellung und machen den Großteil rekonstruktiver Eingriffe aus.⁵

Behandlung

Konservativ

Habituelle Instabilitäten des CMC1-Gelenkes können bereits in jungen Jahren symptomatisch werden. Initiale Therapieschritte beinhalten konservative Maßnahmen und bestehen aus medikamentöser Therapie, Schienung (Daumenbandage) und Ergotherapie inklusive Adaptierung der Alltagsbelastungen. Kommt es durch Überbelastung des CMC1-Gelenkes zu Schmerzen und funktionellen Einschränkungen, sind nichtsteroidale Antirheumatika zur Reduktion der Entzündungsreaktion und des Schmerzes kurzfristig indiziert.⁸ Als weitere Therapie-

maßnahme kommen Schienen zum Einsatz. Hierfür wird eine Daumenschiene in Abduktionsstellung des Daumens angefertigt, um so eine Stabilisierung der Kapsel zu ermöglichen. Es existieren jedoch auch brauchbare Fertigprodukte zur Daumenschienung. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch eine ergotherapeutische Schulung der Patienten, um zusätzliche Überbeanspruchungen des Gelenkes zu vermeiden.

Chirurgisch

In vielen Fällen sind konservative Therapieversuche nicht ausreichend, da eine bestehende Instabilität des Gelenkes mit Folgeerscheinungen, z. B. incip. Rhizarthrose, einhergeht.¹² Etliche chirurgische Verfahren stehen zur Rekonstruktion des CMC1-Gelenkes zur Auswahl.¹⁴ Historische Operationstechniken wurden von alternativen Operationsprinzipien abgelöst. Zum Einsatz kommen Verfahren, die einen Teil der Flexor-carpi-radialis (FCR)-Sehne verwenden, z. B. die modifizierte Eaton-Littler-Technik¹⁵, oder einen Teil der Abductor-pollicis-longus (APL)-Sehne, wie an unserer Klinik, oder andere Strukturen, wie z. B. Palmaris longus¹⁶ oder Anteile des Retinaculum extensorum¹⁷.

Die Originaltechnik von Eaton und Littler zur Stabilisierung des CMC1-Gelenkes mittels FCR-Sehne wurde 1973 beschrieben.¹³ Heutzutage kommt auch die modifizierte Technik nach Eaton und Littler zum Einsatz. Hierbei wird in einem offenen Verfahren ein etwa 10 cm langer FCR-Sehnenstreifen proximal freipräpariert und durch einen extraartikulär verlaufenden Bohrkanal an der Basis des ersten Metacarpale geführt. Im Unterschied zum Originalverfahren wird bei der modifizierten Technik ein Abstand von etwa 2–2,5 cm zum distalen Ende der FCR-Sehne eingehalten. Der FCR-Sehnenstreifen wird entlang des anterioren obliquen Ligaments als Verstärkung geführt und anschließend durch den Bohrkanal gezogen, unter der APL-Sehne geführt und mit sich selbst vernäht. Der FCR-Sehnenstreifen dient somit auch als Verstärkung des dorsoradialen und des palmaren Beak-Ligaments.¹⁵

Zur Stabilisierung des CMC1-Gelenkes verwendete Brunelli die gesamte APL-Sehne. Bei dieser Technik wird ein etwa 6 cm langer Sehnenanteil proximal des Ansatzes abgesetzt. Im nächsten Schritt wird ein



Abb. 1: Handgelenksröntgen einer 16-jährigen Patientin mit schmerzhafter CMC1-Instabilität rechts und deutlicher Trapeziumhypoplasie beidseits



Abb. 2: Röntgen (Handgelenk a. p.) einer jungen erwachsenen Patientin mit manifester Rhizarthrose und Hypoplasie des Os trapezium beidseits. Der verminderte Gelenksabstand und die veränderte Basis des ersten Metacarpale links sind eindeutig ersichtlich (Eaton-Littler-Grad II). Rechts liegt ein verbreiteter Gelenkspalt entsprechend Grad I vor¹³

Kanal proximal des APL-Sehnenansatzes durch die Basis des ersten und zweiten Metacarpale gebohrt. Die Sehne wird nun durch die Bohrkanäle umgeleitet, wobei der Daumen in Abduktion gehalten wird, und schlussendlich mit dem Periost an der Basis des zweiten Metacarpale unter Zug vernäht.¹⁸

Im Gegensatz zu Brunelli verwenden Langer et al. einen distal gestielten APL-Sehnenstreifen vom dorsoradialen Anteil zur Rekonstruktion des CMC1-Gelenkes. Hierfür wird eine Knochenbrücke v-förmig im radiopalmaren Bereich des Os trapezium mittels Bohrer geschaffen, um anschließend den APL-Sehnenstreifen unterhalb der stehen gebliebenen Hälfte der APL-Sehne in das ulnopalmar Bohrloch einzuführen. Durch dieses Verfahren wird die lateralisierte Metakarpalbasis zurückgezogen. Nach Überprüfung der richtigen Spannung anhand der Stabilität des reponierten Gelenkes unter gleichzei-

tiger Heranführung der Daumenkuppe an das Zeigefingergrundglied wird der APL-Sehnenstreifen unter Zug mit dem Ansatz der APL-Sehne vernäht. Sollten noch Instabilitäten zurückbleiben, können zusätzlich dorsale oder ulnare Kapselanteile mit Knochenankern refixiert werden. Dieses OP-Verfahren zeigte in der nachuntersuchten Kohorte eine Reduktion des Instabilitätsgefühls mit einer subjektiven Kraftzunahme.¹¹

An unserer Klinik hat sich ebenfalls die Verwendung eines APL-Sehnenstreifens zur Stabilisierung des CMC1-Gelenkes etabliert. Hierfür wird ein longitudinaler Hautschnitt von etwa 5–6 cm dorsoradial über dem CMC1-Gelenk durchgeführt, anschließend die APL-Sehne freipräpariert und ein Sehnenstreifen am Ansatz von proximal nach distal gelöst. Im Gegensatz zu Langers Verfahren wird kein intraossärer Kanal zur Rekonstruktion verwendet, sondern es werden stumpf zwei transverse

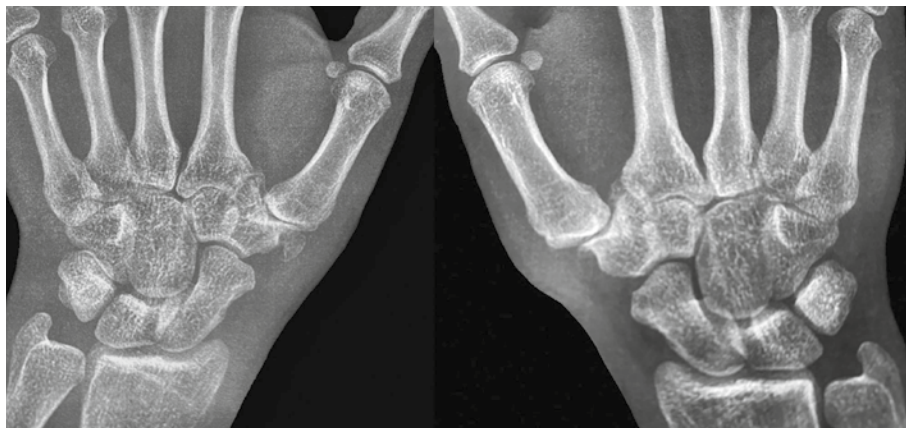


Abb. 3: Röntgenaufnahmen eines erwachsenen Patienten mit manifester Rhizarthrose aufgrund einer beidseitigen Hypoplasie des Trapeziums. Auf der linken Seite ist eine große Ossifikation medial des Trapeziums erkennbar (Eaton-Littler-Grad IV beidseits)¹³

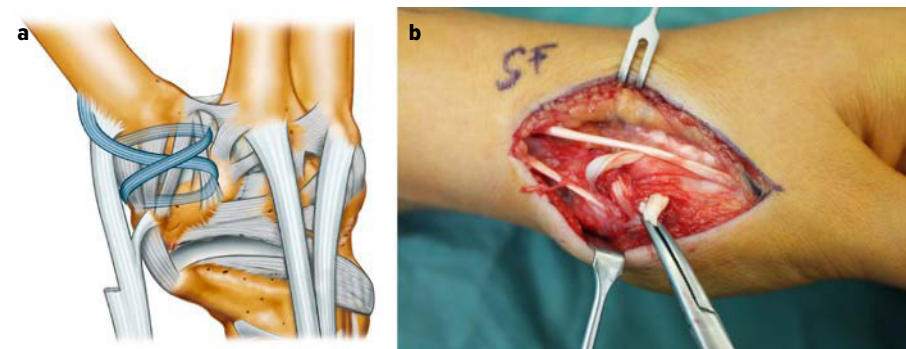


Abb. 4: a) Schematische Darstellung des Operationsverfahrens. In Blau ist der APL-Sehnenstreifen dargestellt; gezeigt wird die Umleitung der Sehne um die Weichteilstrukturen in einer 8er-Schlinge¹⁹. b) Intraoperativer Situs. Der APL-Sehnenstreifen wurde hier bereits durch die vorgefertigten Weichteiltunnel in Form einer 8er-Schlinge gezogen

Weichteilkanäle geschaffen. Diese sollten in der Tiefe unterhalb der Kapsel und der Ligamente liegen und es ist auf einen Abstand von 12–15 mm zu achten. Der APL-Sehnenstreifen wird nun durch die transversen Weichteilkanäle in der Form einer 8er-Schlinge durchgezogen und mit FiberWire (Arthrex Inc., Naples, Florida) mit mehreren Knoten in sich vernäht (siehe Abb. 4). Im nächsten Schritt erfolgt die passive Stabilitätsprüfung. Das postoperative Prozedere besteht aus einer Daumenschiene in Abduktion für 6 Wochen und Ergotherapie. Eine sportliche Aktivität ist nach 12 Wochen gestattet.

Zwischen 2009 und 2018 wurde dieses Verfahren an unserer Klinik bei 24 Patienten mit chronischer Instabilität des CMC1-Gelenkes angewendet. Eine Nachuntersuchung hinsichtlich klinischer Beschwerden und radiologischer Parameter war bei 12 Patienten (insgesamt 15 operierte Daumen; davon 3 links, 6 rechts,

und 3 beidseitig) durchschnittlich 3,5 Jahre (1,3–5,8 Jahre) postoperativ möglich. Das durchschnittliche Alter bei Operation betrug 23,2 Jahre (7,4–41,3 Jahre). Alle Patienten waren mit dem postoperativen Ergebnis zufrieden und zeigten eine klinische Besserung hinsichtlich des DASH-Scores (durchschnittlich 13,3), des Schmerzes (VAS-Score in Ruhe durchschnittlich 1,1, bei Belastung 2,8) und des Nelson-Scores (durchschnittlich 87,7 im Vergleich zur nicht operierten Seite von 98,5). Eine funktionelle Besserung (Kapandji-Opposition durchschnittlich 9,8) und Zunahme der Greifkraft (durchschnittlich 24,6 kg) wurden ebenfalls beobachtet. Nur eine Patientin berichtete von einem Rezidiv des Instabilitätsgefühls nach 3,5 Jahren postoperativ, jedoch ohne Notwendigkeit einer Revisionsoperation. Radiologisch wurde in 5 Fällen eine Hypoplasie des Os trapezium mit vermehrter mittel- bis hochgradiger Translation des

ersten Metacarpale nach radial beobachtet. Fälle ohne Hypoplasie zeigten eine leichte bis mittlere Translation in radiologischen Stressaufnahmen.¹⁹

Zusammenfassung

Die habituelle CMC1-Luxation des Jugendlichen und jungen Erwachsenen stellt eine nicht seltene Erkrankung dar, die erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität der betroffenen Patienten haben kann. Unterschiedliche Rekonstruktionstechniken zur Stabilisierung stehen zur Verfügung und sind von der Präferenz des Operateurs, von funktionellen Einschränkungen, Schmerzen und vom Schweregrad arthrotischer Veränderungen abhängig. Es bedarf weiterer Studien, um den langfristigen Erfolg rekonstruktiver Verfahren bei Vorliegen einer Dysplasie des Os trapezium beurteilen zu können. Ein frühzeitiges Erkennen der Problematik mit entsprechender konservativer oder gar chirurgischer Stabilisierung kann das Entstehen einer Rhizarthrose vermutlich hinauszögern oder gar verhindern. ■

Autoren:

Dr. **Alexandra Stauffer**^{1,2}

Priv.-Doz. Dr. **Sebastian Farr**¹

¹ Abteilung für Kinderorthopädie

und Fußchirurgie,

Orthopädisches Spital Speising, Wien

² AUVA Allgemeine Unfallversicherungsanstalt

Traumazentrum Wien, Standort Wien-Meidling

E-Mail: alexandra.stauffer@oss.at

■04

Literatur:

- 1 Pieron AP: Acta Orthop Scand Suppl 1973; 148: 1-104 2 Bosmans B et al.: J Hand Surg Am 2008; 33(3): 438-41 3 Ladd AL et al.: Clin Orthop Relat Res 2014; 472(12): 3605-22 4 Imameda T et al.: J Hand Surg 1993; 18(2): 226-31 5 Pellegrini VD: Clin Orthop Relat Res 2005; 438: 266-76 6 Strauch RJ et al.: J Hand Surg Am 1994; 19(1): 93-8 7 Colman M et al.: J Hand Surg Am 2007; 32(3): 310-7 8 Neumann DA, Bielefeld T: J Orthop Sports Phys Ther 2003; 33(7): 386-99 9 Kapandji AI, Heim UFA: Chir Main 2002; 21(2): 124-33 10 Ropars M et al.: J Hand Surg Eur Vol 2009; 34(2): 264-7 11 Langer MF et al.: Oper Orthop Traumatol 2015; 27(5): 414-26 12 Jonsson H et al.: Ann Rheum Dis 1996; 55(8): 540-3 13 Eaton RG et al.: J Hand Surg Am 1984; 9(5): 692-9 14 Kim JS et al.: J Orthop 2021; 25: 59-63 15 Iyengar K et al.: J Wrist Surg 2018; 7(3): 191-8 16 Botelho JC: J Hand Surg Br 2001; 26(2): 145-7 17 Kuhlmann JN: Chir Main 2001; 20(1): 93-100 18 Brunelli G et al.: J Hand Surg Br 1989; 14(2): 209-12 19 Stauffer A et al.: Arch Orthop Trauma Surg 2020; 140(2): 275-82



Schnellende Finger – nur bei Erwachsenen von Relevanz?

Der schnellende Finger bei Erwachsenen und dessen operative Therapie sind weitreichend bekannt. Doch auch Kinder weisen dieses Krankheitsbild auf, sogar häufiger, als man vermuten würde. Es handelt sich um die häufigste pädiatrische Erkrankung im Bereich der Hand. Dieser Bericht stellt die Pathologie und die aktuellen Konzepte zur Behandlung des kindlichen Triggerfingers vor.

Beim schnellenden Finger, auch Digitus saltans, Schnapp- oder Triggerfinger genannt, handelt es sich um eine Sehngleitstörung der Hand. Durch degenerativ-entzündliche Prozesse oder rezidivierende Über- bzw. Fehlbelastung kommt es zu einer Hypertrophie der Beugesehnscheide. Diese Verdickung führt in den meisten Fällen zu einer relativen Enge im Bereich des Ringbandes A1 mit daraus resultierender Einschränkung der Sehngleitfähigkeit. Im Frühstadium treten lediglich Schmerzen und Schwellungen im Bereich der Fingergrundgelenke auf. Im späteren Verlauf bleibt dann der gebeugte Finger beim Versuch der Extension hängen. Durch erhöhten Kraftaufwand kann dieser Widerstand überwunden und dadurch ein Schnappen ausgelöst werden.¹

Die operative Therapie, welche aus der Spaltung des Ringbandes A1 besteht, ist beim Erwachsenen – nach Ausschöpfen konservativer Maßnahmen, wie z. B. Kor-

tisoninfiltrationen – die Therapie der Wahl. Durch eine operative Sanierung können ausgezeichnete funktionelle Ergebnisse, bei einer gleichzeitig sehr geringen Rezidivrate, erzielt werden. Die Ringbandspaltung zählt zu den häufigsten Operationen an der Hand und ist chirurgisch unaufwendig.²

Das Risiko, dieses Krankheitsbild im Laufe seines Lebens zu entwickeln, liegt bei etwa 2–3% und kann durch Vorerkrankungen wie Diabetes mellitus sogar auf bis zu 10% ansteigen. Meistens treten die Beschwerden ab dem 50. Lebensjahr auf. Frauen erkranken bis zu sechsmal so oft wie Männer. Am häufigsten betroffen ist der Ringfinger, gefolgt von Daumen, Mittel-, Zeige- und Kleinfinger. In Anbetracht dieser Zahlen lässt sich zweifellos feststellen, dass es sich hierbei um ein häufig auftretendes Krankheitsbild handelt.^{1,2}

Doch nicht nur Erwachsene sind betroffen. Der schnellende Finger im Kindesalter zählt zu den häufigsten pädiatrischen Er-

KEYPOINTS

- Eine Unterscheidung zwischen der betroffenen Region – Daumen oder Langfinger – ist essenziell.
- Die angesprochenen Pathologien werden oft nach Bagateltrauma erstmals durch Eltern oder Großeltern entdeckt.
- Eine konsequente Schienentherapie erzielt bei leichten, flexiblen Formen des schnellenden Daumens gute funktionelle Ergebnisse. Sollte es durch konservative Therapiemaßnahmen zu keinem zufriedenstellenden Therapieerfolg kommen, ist eine weitere operative Sanierung empfohlen.
- Eine operative Versorgung, die über die Ringbandspaltung A1 hinausgeht, kann aufgrund der vorhandenen anatomischen Anomalien bei schnellenden Fingern manchmal erforderlich sein.

krankungen der Hand. Eine Unterscheidung zwischen der betroffenen Region – Daumen oder Langfinger – ist essenziell.

Schnellender Daumen

Der Triggerdaumen tritt meistens zwischen dem 1. und 4. Lebensjahr mit einer Inzidenz von 1–3 pro 1000 auf.^{3,4} Aufgrund von mehreren Berichten in der Literatur geht man heute davon aus, dass es sich hierbei um eine erworbene und nicht angeborene Pathologie handelt. In mehreren Studien fanden sich jedoch Hinweise auf eine genetische Komponente im Sinne einer möglichen Prädisposition.⁵ Die genaue Pathophysiologie der Erkrankung ist unklar. Im Gegensatz zur Pathologie beim Erwachsenen wird vermutet, dass sich der Durchmesser der



Abb. 1: Schnellender Daumen mit Streckhemmung und MCP-Hyperextension



Abb. 2: Knötchen in der FDS-Sehne des 4. Fingers bei Decussatio

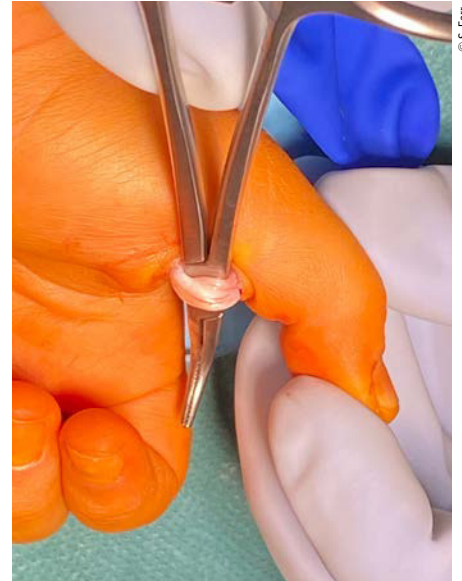


Abb. 3: Notta'scher Knoten bei Spaltung des Ringbandes A1

Beugesehnenscheide nicht entsprechend dem Durchmesser der Sehne des M. flexor pollicis longus entwickelt und es so zu einer Einengung kommt.⁶ Somit ist hierbei die verdickte Sehne das Problem – und nicht die Sehnenscheide bzw. das Ringband.

Diagnostik

Klinisch präsentiert sich der Triggerdaumen in einer schmerzfreien Flexionsstellung im IP-Gelenk. Wird eine Streckung durch vermehrten Kraftaufwand versucht, kommt es zu Beschwerden, und manchmal kann der Daumen dann gar in Streckstellung verharren. Palpatorisch lässt sich eine knotige Verdickung über dem Grundgelenk beugeseitig ertasten, ein sogenannter „Notta'scher Knoten“.⁵ Studien haben gezeigt, dass diese noduläre Verdickung bzw. eine verbreiterte M.-flexor-pollicis-longus-Sehne in einer Ultraschalluntersuchung bereits vor dem Auftreten von Bewegungseinschränkungen identifiziert werden kann und sich dieses Verfahren somit zur Frühdiagnostik eignet.⁷ Weiters zeigen viele Kinder als kompensatorische Komponente eine vermehrte Hyperextension im MCP-Gelenk. Zur definitiven Diagnosestellung ist eine radiologische Diagnostik nicht zwingend erforderlich. Eine ausführliche

Anamnese und sorgfältige klinische Untersuchung sind ausreichend. Differenzialdiagnostisch muss ein „congenital clasped thumb“ (eingeschlagener Daumen) ausgeschlossen werden. Hierbei ist der Daumen im Grundgelenk gebeugt und in die Hohlhand eingeschlagen. Auch eine Differenzierung zur „thumb-in-palm deformity“, welche bei infantiler Zerebralparese oder Arthrogrypose auftreten kann, ist erforderlich. Weiters kommt es vor, dass ein Triggerdaumen als Fraktur oder Luxation und der Notta'sche Knoten als Verknöcherung fehldiagnostiziert werden.⁵

Therapie und Outcome

Bei kindlichen schnellenden Daumen hat sich eine chirurgische Spaltung des Ringbandes A1, ähnlich der Technik, die auch bei Erwachsenen zum Einsatz kommt, als Therapie mit exzellenten Ergebnissen etabliert. Eine Literaturanalyse hat ergeben, dass nach chirurgischer Intervention bei 95% der Fälle die vollständige Beweglichkeit im IP-Gelenk wiederhergestellt werden konnte. Bei einem konservativen Vorgehen mittels Schientherapie erreichten nur 67% der Fälle dieses Ergebnis. Wurden lediglich Bewegungsübungen und Observanz durchgeführt, waren es 55%.⁸ Dennoch

besteht noch immer keine einheitliche Meinung, ob ein konservatives Therapie-regime oder zunächst gar keine Therapie und lediglich Observanz eine Alternative zur sofortigen operativen Versorgung darstellen, gerade bei leichter ausgeprägten Formen.⁹

Ein perkutaner Release von schnellenden Fingern, wie er bei Erwachsenen durchgeführt wird, hat sich für Kinder als nicht adäquate Behandlungsstrategie herausgestellt. Eine Studie beschreibt sogar eine inkomplette Spaltung des Ringbandes A1 in 30% und eine Verletzung der Beugesehnen in 80% der Fälle.¹⁰ Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2021 empfiehlt eine konservative Schientherapie als primäre Methode der Wahl. Sollte diese Therapie nicht zu dem gewünschten Erfolg führen, wird eine operative Sanierung empfohlen.¹¹

Die Rezidivrate nach einer offenen chirurgischen Intervention ist äußerst gering, wenn eine sorgfältige vollständige Spaltung durchgeführt worden ist.⁵ Neben dem vollständigen Release sollte während des chirurgischen Eingriffes ein besonderes Augenmerk auf den radialen Nerven gelegt werden. Durch die natürliche Rotation des Daumens wird der Hautschnitt oft zu radialeseitig gesetzt und dadurch der Nerv gefährdet.¹²

Schnellender Finger

Triggerfinger treten ungefähr im gleichen Alter wie Triggerdaumen auf, die Inzidenz beträgt jedoch nur ein Zehntel derjenigen von Triggerdaumen.¹³ Auch hier handelt es sich um eine erworbene Pathologie. Im Gegensatz zu schnellenden Daumen, bei denen es meistens zu einer fixierten Flexionsstellung im IP-Gelenk kommt, tritt bei den Fingern die klassische Schnappsymptomatik auf. Betroffene Kinder leiden in vielen Fällen an einer auslösenden Grunderkrankung, wie Mukopolysaccharidose, Ehlers-Danlos-Syndrom oder Trisomie 21.¹⁴⁻¹⁶ Am häufigsten betroffen ist der Mittelfinger, oft können auch mehrere Finger einer Hand betroffen sein.¹³

Diagnostik

Kinder, die an Triggerfingern leiden, haben oft eine zugrunde liegende syndromale Erkrankung. Neben diesen Grunderkrankungen gibt es Berichte über eine Vielzahl an zusätzlichen anatomischen Besonderheiten, die auftreten können, wie z. B. Verwachsungen der lumbrikalen Muskulatur mit der Flexor-digitorum superficialis(FDS)-Sehne oder abnormale Verbindungen zwischen den FDS- und Flexor-digitorum-profundus(FDP)-Sehnen. Besonders wichtig ist hierbei die genaue klinische Untersuchung zur Lokalisation der Schnappsymptomatik. Obwohl eine Bildgebung nicht zwingend erforderlich ist, kann ein Röntgen zur Beurteilung der Gelenkposition, gerade bei bereits lange bestehenden Fehlstellungen, indiziert sein.⁵

Therapie und Outcome

Konservative Behandlungsmethoden des idiopathischen Triggerfingers reichen von Observanz über Bewegungstherapie bis hin zu einer Schienentherapie. In einer Studie, welche das Ergebnis von Observanz und Bewegungstherapie mit einer Schienenvorsorgung (3 Stunden/Tag) verglichen hat, wurde festgestellt, dass es in der Beobachtungsgruppe bei 30% und in der Orthesengruppe bei 67% der Fälle zu einer Ausheilung gekommen ist.¹⁷ Bei der Entscheidung, ob ein konservatives Therapiemodell infrage kommt, muss

man besonders die längere Therapiedauer (in der angeführten Studie kam es in der Orthesengruppe nach durchschnittlich 10 Monaten zur Beschwerdefreiheit) und die erforderliche hohe Compliance mitberücksichtigen.

Die chirurgische Therapie besteht aus der Spaltung des Ringbandes A1, jedoch ist diese Maßnahme in einigen Fällen ggf. unzureichend.¹⁸ Die FDS- und FDP-Sehne sollten inspiziert werden, um vorhandene Verwachsungen zu lösen. Zusätzlich kann es erforderlich sein, einen Zügel der FDS-Sehne zu entfernen, das Ringband A2 partiell und das Ringband A3 komplett zu spalten.^{19,20} Nach der chirurgischen Intervention wird eine passive Bewegungstherapie empfohlen, um verbliebene Gelenk- kontrakturen zu lösen.

Im Vergleich zum Triggerdaumen ist die Rezidivrate bei den Langfingern etwas höher. In der Literatur werden Raten von etwa 10% beschrieben.¹³

Fazit

Bei Kindern ist es essenziell, zwischen schnellenden Fingern und schnellendem Daumen zu differenzieren.

Der kindliche schnellende Daumen besteht nicht schon bei der Geburt, sondern entwickelt sich in der frühen Kindheit und ist oft ein Zufallsbefund nach Bagatelltrauma. Klinisch ist der Daumen im IP-Gelenk gebeugt und fixiert. Ein offener chirurgischer Release des Ringbandes A1 liefert ausgezeichnete Ergebnisse mit einer geringen Rezidivrate. Mehrere rezente Studien beschreiben gerade bei milder Ausprägung sehr gute Ergebnisse mit konservativen Therapiekonzepten, wie der Schienentherapie. Sollten diese Maßnahmen, die ein hohes Maß an Compliance erfordern, nicht zu Beschwerdefreiheit führen, ist eine operative Sanierung indiziert.

Schnellende Finger bei Kindern treten oft in Kombination mit einer syndromalen Erkrankung auf, welche zu veränderten anatomischen Verhältnissen führt. Obwohl Berichte über Erfolge mit konservativen Therapiekonzepten vorliegen, ist oftmals eine operative Sanierung, die über die Spaltung des Ringbandes A1 hinausgeht, erforderlich, um die anatomischen Abnormalitäten zu korrigieren. ■

Autor:

Dr. Philipp Scheider

Abteilung für Kinderorthopädie und Fußchirurgie

Orthopädisches Spital Speising, Wien

E-Mail: philipp.scheider@oss.at

■04

Literatur:

- 1 Makkouk AH et al.: Trigger finger: etiology, evaluation, and treatment. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008; 1(2): 92-6
- 2 Akhtar S et al.: Management and referral for trigger finger/thumb. *BMJ* 2005; 331(7507): 30-3
- 3 Dinham JM, Meggitt BF: Trigger thumbs in children. A review of the natural history and indications for treatment in 105 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1974; 56(1): 153-5
- 4 Steenwerckx A et al.: Congenital trigger digit. *J Hand Surg Am* 1996; 21(5): 909-11
- 5 Bauer AS, Bae DS: Pediatric trigger digits. *J Hand Surg Am* 2015; 40(11): 2304-9
- 6 Hutchinson DT et al.: The natural history of pediatric trigger thumb in the United States. *J Hand Surg Am* 2021; 46(5): 424.e1-7
- 7 Verma M et al.: Serial ultrasound evaluation of pediatric trigger thumb. *J Pediatr Orthop* 2013; 33(3): 309-13
- 8 Farr S et al.: Open surgery versus nonoperative treatments for paediatric trigger thumb: a systematic review. *J Hand Surg Eur Vol England* 2014; 39(7): 719-26
- 9 Farr S, Taurok D: Splinting for the treatment of pediatric trigger thumbs: a pilot study. *Wien Med Wochenschr* 2021
- 10 Masquijo JJ et al.: Percutaneous trigger thumb release in children: neither effective nor safe. *J Pediatr Orthop* 2014; 34(5): 534-6
- 11 Sirithiantong T et al.: Network meta-analysis of management of trigger thumb in children. *J Pediatr Orthop B* 2021; 30(4): 351-7
- 12 Patel RM et al.: Hand surface landmarks and measurements in the treatment of trigger thumb. *J Hand Surg Am* 2013; 38(6): 1166-71
- 13 Cardon LJ et al.: Trigger finger in children. *J Hand Surg Am* 1999; 24(6): 1156-61
- 14 Tordai P, Engkvist O: Trigger fingers in children. *J Hand Surg Am* 1999; 24(6): 1162-5
- 15 Van Heest AE et al.: Surgical treatment of carpal tunnel syndrome and trigger digits in children with mucopolysaccharide storage disorders. *J Hand Surg Am* 1998; 23(2): 236-43
- 16 Cheung JPY et al.: Multiple triggering in a girl with Ehlers-Danlos syndrome: case report. *J Hand Surg Am* 2010; 35(10): 167-7
- 17 Shiozawa R et al.: Comparison of splinting versus nonsplinting in the treatment of pediatric trigger finger. *J Hand Surg Am* 2012; 37(6): 1211-6
- 18 Kalb K et al.: [Specific characteristics of trigger finger in children]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2016; 48(1): 33-40
- 19 Bae DS et al.: Surgical treatment of the pediatric trigger finger. *J Hand Surg Am* 2007; 32(7): 1043-7
- 20 Schaverien MV, Godwin Y: Paediatric trigger finger: Literature review and management algorithm. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64(5): 623-31



Handgelenksarthroskopie im Kindes- und Jugendalter

Das Handgelenk kann nicht nur beim Erwachsenen Ursache von akuten oder chronischen Schmerzen sein: Auch Kinder und Jugendliche leiden nach Trauma oder Sport oftmals an limitierenden Beschwerden. Der folgende Artikel über die kindliche Handgelenksarthroskopie gibt genauere Einblicke in die Anwendung dieser etablierten diagnostisch-therapeutischen Modalität.

Die Weiterentwicklung der Arthroskopie (ASK) hat in den letzten Jahrzehnten rasante Fortschritte gemacht. Heutzutage stellt die Arthroskopie des Handgelenkes ein wichtiges Tool zur Diagnostik und Therapie von Handgelenksproblemen dar. Sowohl diagnostisch als auch therapeutisch ist sie in vielerlei Hinsicht der Goldstandard. Doch nicht nur im Erwachsenen-, sondern auch im Kindes- und Jugendalter kann dieses Verfahren erfolgreich angewendet werden. Nachdem in der Vergangenheit nur fallweise jüngere Patienten arthroskopiert werden konnten, hat sich dies mittlerweile zumindest an Spezialzentren mit entsprechender handchirurgischer Expertise geändert. Trotz kleinerer, vulnerabler anatomischer Strukturen ist ein entsprechender Eingriff ohne relevante Hindernisse möglich.

Indikationen

Grundsätzlich muss bei der Anwendung der ASK zwischen diagnostischen und therapeutischen Eingriffen unterschieden werden. Gerade bei Kindern und Jugendlichen gestaltet sich die klinische Diagnostik oftmals schwierig und bleibt manchmal inkonklusiv. Sollte auch die bildgebende Diagnostik keinen klaren Hinweis für ein pathologisches schmerzauslösendes Geschehen liefern, so kann die ASK rasch zur Klärung der Symptome beitragen.

Der jugendliche idiopathische unspezifische Handgelenksschmerz ist ein nicht selten anzutreffendes Krankheitsbild, das sowohl durch Überbelastung (Sport), Bandlaxizität während der Pubertät, rasche Wachstumsphasen oder gar psychosomatisch ausgelöst werden kann. In solchen Fällen kann es hilfreich sein, eine

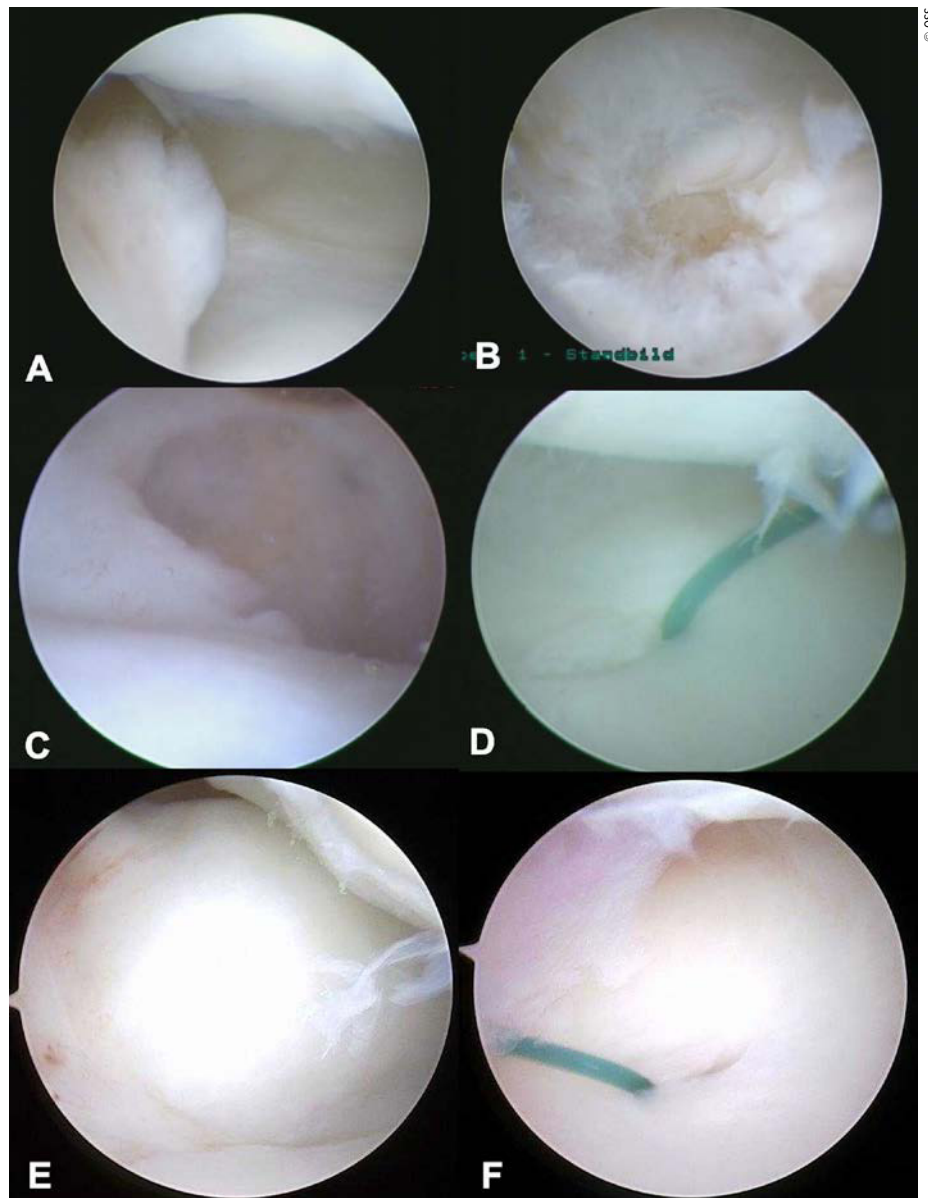


Abb. 1: Mehrere Fälle mit TFCC-Rupturen sind aufgeführt. Im Fall einer großen zentralen Ruptur mit wegstehender Lefze (A) wurde ein zentrales Débridement durchgeführt (B). Ein vom Styloid abgerissener TFCC (C) wurde mittels einer Outside-in-Naht unter entsprechender Spannung refixiert (D). Im Fall einer fovealen Avulsion mit Instabilität des DRUGs (E) erfolgte bei weitestgehend geschlossener Ulnafuge eine foveale Reinsertion mittels Bohrkanal (F)

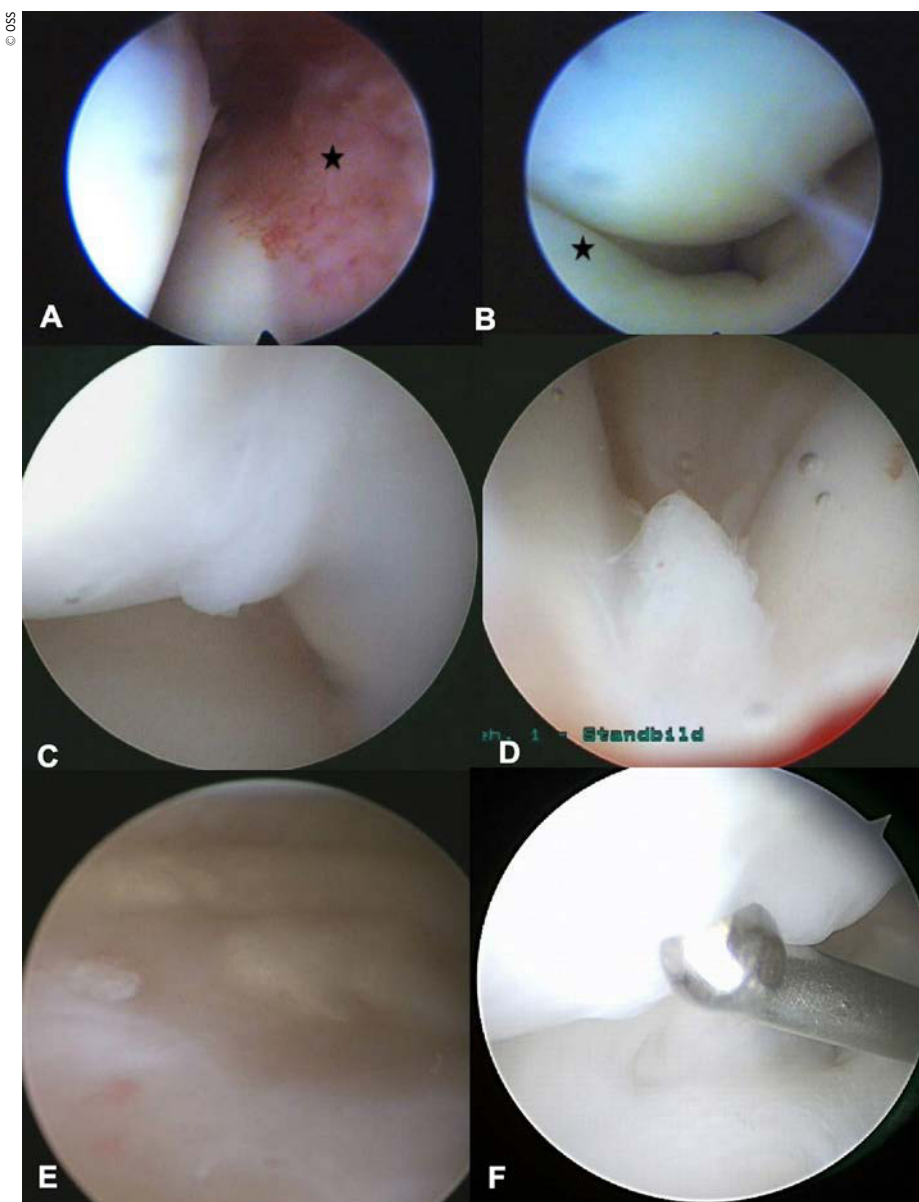


Abb. 2: Weitere Fälle mit relevanten pädiatrischen Beispielen der ASK sind massive Synovitis bei JIA (A), Madelung-Deformität (B), SL-Band-Läsion Grad 1–2 von radiocarpal (C) und midcarpal (D), Chondrolyse und Frühdegeneration bei JIA mit CRPS (E), und belastungsbedingte Chondromalazie des Lunatums (F)

KEYPOINTS

- Es muss zwischen diagnostischen und therapeutischen ASKs unterschieden werden.
- Spätestens nach 3–6 Monaten erfolgloser konservativer Therapie ist eine diagnostische ASK bei chronifizierten, unklaren Beschwerden indiziert.
- Der Operateur sollte mit den speziellen altersbedingten Umständen ausreichend vertraut sein.
- Therapeutische Arthroskopien werden selten isoliert, sondern oft in Kombination mit knöchernen Begleiteingriffen durchgeführt.

arthroskopische Diagnosestellung vorzunehmen, um keine zugrundeliegenden strukturellen Schäden zu übersehen. Spätestens nach 3–6 Monaten erfolgloser konservativer Therapie ist eine solche diagnostische ASK bei chronifizierten Beschwerden unumgänglich.

Die therapeutische ASK hingegen findet vor allem bei Verdacht auf posttraumatische intraartikuläre Läsionen Anwendung. Hierzu zählen u. a. Knorpelschäden, Läsionen des triangulären fibrokarartilaginären Komplexes (TFCC), SL-Band-Teilrupturen oder auch Synovitiden und rheumatische Problematiken. In diesen Fällen finden oftmals etablierte arthroskopische Techniken aus der Erwachsenen Chirurgie Anwendung (z. B. TFCC-Refixation, SL-Bandnaht), die sich auch beim Kind und/oder Jugendlichen meistens unproblematisch durchführen lassen.

Der Operateur sollte jedenfalls mit den speziellen altersbedingten Umständen ausreichend vertraut sein, um ein gutes OP-Ergebnis zu gewährleisten. Auch ist anzumerken, dass eine solche therapeutische Arthroskopie selten isoliert, sondern sehr oft in Kombination mit knöchernen Begleiteingriffen im Unterarmbereich, wie z. B. bei einer Ellenüberlänge, durchgeführt werden muss. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sowohl angeborene Deformitäten als auch viele kindliche Traumata zu einer kombinierten knöchernen Fehlstellung im distalen Speichen- und/oder Ellenbereich mit Weichteilschaden (v. a. ulnocarpal) führen können.

Technische Details

Bei Kindern wird, wie auch beim Erwachsenen, am hängenden Arm unter entsprechender Blutsperre gearbeitet. Entsprechende Standardportale (3/4, 6R) reichen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle völlig aus, um die relevanten Strukturen zu analysieren. In seltenen Fällen kann ein ulnarseitiges Portal (6U) notwendig werden, etwa bei ulnocarpalen Beschwerden im Rahmen einer Madelung'schen Deformität. Midcarpale Portale werden standardmäßig nicht angelegt.

Nach Instillation von ca. 5–6 ml Kochsalzlösung in den radiocarpalen Gelenkspalt wird über das 3/4-Portal die Optik eingebracht, und ein 6R-Arbeitszugang wird gesetzt, über welchen die Knorpelüberzüge, Bänder und der TFCC ausgetastet werden können. Eine übermäßige Distension des hängenden Armes durch Gewichte ist aufgrund der relativen Bandlaxizität nicht angezeigt; es reichen üblicherweise 1–2 kg. Als Standardoptik wird eine 2,3 mm-Optik verwendet, kleinere Optiken (1,9 mm) konnten aufgrund des eingeschränkten Sichtfeldes sowie der Fragilität des Materiales keinen Vorteil bringen. Die „trockene Arthroskopie“ („dry wrist arthroscopy“) hat momentan (noch) keinen Stellenwert in der Anwendung der kindlichen Handgelenks-ASK. Ebenso wird eine diagnostische midcarpale ASK standardmäßig bei Kindern nicht durchgeführt.

Sollte eine Sanierung des TFCCs notwendig sein (Abb. 1), so wird diese bei uns über eine ulnarseitige Mini-Inzision durchgeführt. Hierbei wird der sensible dorsale Ulnarisast zur Seite gehalten, der TFCC

mit einer rosa Nadel in Outside-in-Technik perforiert und ein Oer-Maxonfaden durchgeschlungen. Der Faden wird nach außen durchgezogen und so eine kapsuläre Naht, die bei Kindern und Jugendlichen üblicherweise ausreicht, komplettiert. Foveale Nähte finden nur selten Anwendung, und wenn, dann im Falle von relevanter DRUG-Instabilität und weitestgehend geschlossener Ellenwachstumsfuge.

Ergebnisse

Mehrere Studien aus unserer Studiengruppe konnten die guten Resultate dieser OP-Technik verifizieren (Abb. 2). So konnte bei 34 ASKs bei einem Patientenalter von durchschnittlich 14,6 Jahren (10–18 Jahre) keine einzige intraoperative Komplikation beobachtet werden. Festzuhalten ist hierbei nochmals, dass eine solche ASK oftmals mit anderen Begleiteingriffen kombiniert durchgeführt werden muss. Eine weitere Arbeit an 41 Handgelenken (39 Patienten) mit chronischen Schmerzen konnte bei >80% der Patienten einen TFCC-Riss als zugrundeliegende Ursache für die Beschwerden verifizieren. Zusätzlich fanden sich weitere Begleitpathologien in immerhin 76% der Fälle. Da diese Risse nur selten (<50%) im MRT präoperativ gefunden wurden, bestätigte sich der enorme Stellenwert der ASK bei Kindern und Jugendlichen.

Auch in Bezug auf TFCC-Chirurgie konnten in einigen wenigen Studien sehr vielversprechende Ergebnisse gefunden werden. In unserem eigenen Kollektiv führten kapsuläre TFCC-Rexifikationen zu einer ausgezeichneten Schmerzreduktion von VAS 7 auf 1,7 und deutlichen Verbesserung des Modified Mayo Wrist Scores. Der DASH-Score konnte auf einen guten Wert reduziert werden, auch wenn sich die Sportfähigkeit erfahrungsgemäß erst nach 3–6 Monaten normalisiert. Relevante Komplikationen konnten nicht beobachtet werden und beliefen sich auf temporäre ulnarseitige Parästhesien.

Im Gegensatz dazu zeigten Eingriffe mit der Notwendigkeit eines TFCC-Débridements oder gar Resektion desselben erst nach Folgeeingriffen gute Ergebnisse. Hierzu zählten u. a. DRUG-Stabilisierungs-OPs oder sekundäre Ellenverkürzungen. Danach jedenfalls konnten auch hier gute, anhaltend zufriedenstellende Ergebnisse erreicht werden.

Die bisher größte vergleichbare Studie aus Boston untersuchte 149 Kinder mit 153 TFCC-Rissen nach. Hierbei zeigten 56% eine vorherige Radius- und/oder Ellenfraktur, 14% eine DRUG-Instabilität und 7% eine ECU-Sehnen-Subluxation oder Schmerzen. 35% hatten eine Ellen-Plus-Variante, die in 27% der Fälle zu einem ulnocarpalen Impaktionssyndrom führte. Auch in dieser Studie zeigte die überwiegende Mehrzahl der Fälle einen peripheren Riss des TFCC (52% ellenseitig, 20% radiusseitig abgerissen) und ein gutes Ergebnis nach arthroskopischer Versorgung mittels Naht oder reinem Débridement. Dennoch benötigten 19% einen Folgeeingriff wegen knöcherner Fehlstellungen oder Rupturen. Die Autoren unterstrichen infolgedessen den Stellenwert einer sofortigen knöchernen Korrektur im Rahmen des Ersteingriffes.

Zusammenfassung

Die ASK des Handgelenks im Kindes- und vor allem Jugendalter hat sich sowohl als diagnostische als auch therapeutische Option gut etabliert. Jedoch sollte in ihrer Anwendung große Vorsicht geboten sein, da die vorhandenen Strukturen deutlich vulnerabler sind als beim (älteren) Erwachsenen und sich die Krankheitsbilder der verschiedenen Altersgruppen teilweise deutlich voneinander unterscheiden. Es sollte daher ausreichende, mehrjährige Erfahrung in der Behandlung des kindlichen Handgelenksschmerzes mitsamt dessen mannigfaltigen Pathologien vorliegen, um eine zielgerichtete, erfolgreiche (arthroskopische) Therapie zu gewährleisten. ■

Autor:

Priv.-Doz. Dr. **Sebastian Farr**

Abteilung für Kinderorthopädie und Fußchirurgie,

Orthopädisches Spital Speising, Wien

E-Mail: sebastian.farr@oss.at

■04

Literatur:

beim Verfasser



Die häufigsten Knochentumoren der oberen Extremität im Kindes- und Jugendalter und ihre Behandlung

In diesem Artikel stellen wir die häufigsten Knochentumoren an der oberen Extremität von Kindern und Jugendlichen bis 18 Jahre vor. Aktuelle Zahlen aus dem nationalen Knochentumor-Referenzzentrum der Schweiz sowie Klinik, Diagnostik und verschiedene Behandlungsoptionen der häufigsten benignen und malignen Tumoren an der oberen Extremität bei Kindern und Jugendlichen werden dargestellt.

Definition

Der Artikel umfasst Knochentumoren, die ihren Ursprung am Knochen der oberen Extremität haben, zu welchen definitionsgemäß der Humerus, der Vorderarm mit Radius und Ulna sowie die Hand mit den Handwurzelknochen, Metacarpalia und Phalangen gehören.

Vorkommen

Die hier aufgeführte Liste und Gewichtung ist eine Zusammenstellung anhand unseres nationalen Knochentumor-Referenzzentrums vom März 2022 und nicht epidemiologisch begründet.

Die häufigsten benignen Knochentumoren an der oberen Extremität sind das Os-

teochondrom und die solitäre Knochenzyste, wobei Letztere die häufigste am proximalen Humerus ist (Abb. 1). Die solitäre Knochenzyste ist wesentlich häufiger vertreten als nachgewiesen, da diese Läsion meist nicht biopsiert und oft konservativ therapiert wird. Im Vergleich zur unteren Extremität sind die nicht ossifizierenden Knochenfibrome an der oberen Extremität

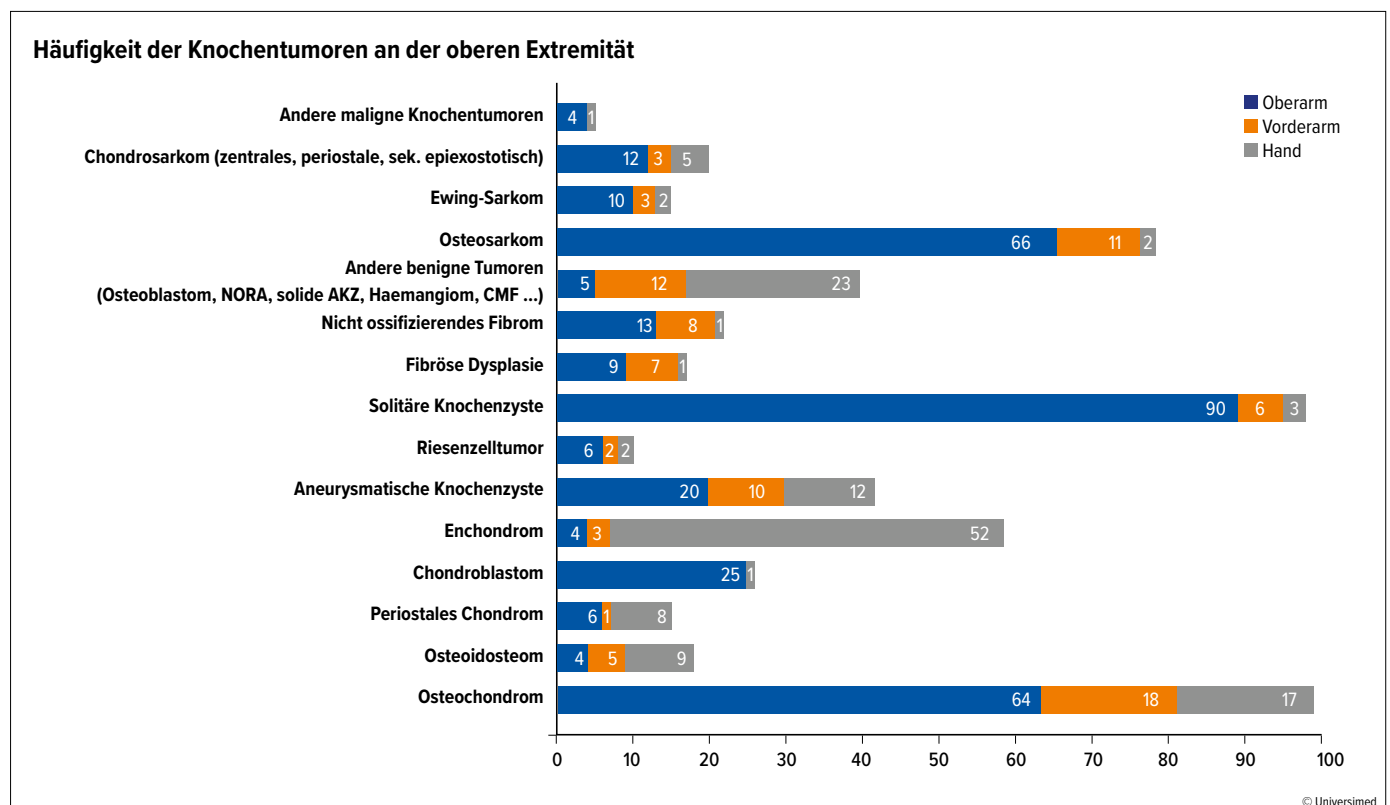


Abb. 1: Häufigkeit und Lokalisation von malignen und benignen Knochentumoren an der oberen Extremität: Humerus, Unterarm (Radius und Ulna) und Hand (Handwurzelknochen, Metacarpalia und Phalangen) – aktuelle Daten aus dem Nationalen Knochentumor-Referenzzentrum (KTRZ) der Universität Basel (Leiter: Prof. Dr. Daniel Baumhoer)

eine Rarität, wobei hier die Dunkelziffer in der weniger biomechanisch belasteten Region deutlich höher liegen muss.

Am Humerus finden sich recht häufig das Chondroblastom und die aneurysmatische Knochenzyste. An der Hand ist das Enchondrom der dominante Knochentumor, vor allem an den Phalangen. Es finden sich hier aber auch Osteochondrome und aneurysmatische Knochenzysten. Am Vorderarm fanden sich die wenigsten Knochentumoren in unserem Register. Auch hier sind die Osteochondrome die häufigste gutartige Tumorart, welche fast immer zu Wachstumsstörungen führt (Abb. 2a).

Bei den malignen Knochentumoren ist das Osteosarkom der häufigste Knochentumor, welcher sich vor allem am proximalen Humerus findet. In unserem Register ist der zweithäufigste maligne Knochentumor das Chondrosarkom, knapp gefolgt vom Ewing-Sarkom, das vor allem an der Diaphyse des Humerus anzutreffen ist. Wenn man das gesamte Skelett betrachtet, ist das Ewing-Sarkom normalerweise die Nummer 2 bei Kindern und Jugendlichen.¹ Andere maligne Knochentumoren sind extrem rar und treten nur in Einzelfällen an der oberen Extremität auf (Abb. 1). An der Hand sind maligne Tumoren noch seltener als an der übrigen oberen Extremität. Der Riesenzelltumor soll als intermediärer Tumor herausgestellt werden, da er im Falle einer seltenen ossären Ausprägung im Bereich des Handgelenks und der Metacarpalia einer multimodalen Therapie bedarf.

Klinik/Diagnostik

Anders als an der unteren Extremität sind unspezifische Schmerzen bei Kindern an der oberen Extremität eine Seltenheit und sollten von uns ernst genommen werden. Einzig Handgelenkschmerzen können gelegentlich ohne Pathologie in dieser Altersgruppe auftreten, wobei auch hier oft ein kleineres Trauma als Ursache zu finden ist. Wachstumsschmerzen, die an der unteren Extremität häufig auftreten, sind uns an der oberen Extremität nicht bekannt.² Nachtschmerzen oder lokalisierte Schmerzen an der oberen Extremität finden sich unter den benignen Tumoren nur bei den selteneren Osteoidosteomen, periostalen Chondromen und Osteoblastomen sowie bei den malignen Tumoren beim Osteosarkom. Somit ist bei Schmerzen an der oberen

KEYPOINTS

- Die häufigsten gutartigen Knochentumoren an der oberen Extremität sind Osteochondrome und solitäre Knochenzysten. Bei den malignen Knochentumoren ist es das Osteosarkom. Die häufigste Lokalisation ist hier die Metaphyse am proximalen Humerus.
- Schmerzen an der oberen Extremität bei Kindern und Jugendlichen sollten diagnostisch nachverfolgt werden, da „Wachstumsschmerzen“ an der oberen Extremität nicht bekannt sind!
- Osteochondrome sollten operativ rechtzeitig angegangen werden, vor allem am Vorderarm, wo sie entsprechende Wachstumsstörungen und somit Funktionsbeeinträchtigungen verursachen können.
- Rekonstruktionen bei pädiatrischen malignen Knochentumoren des Oberarms oder Vorderarms sollen die Platzierung der Hand im Raum optimieren. Angesichts der Langlebigkeit der Sarkomüberlebenden ist die Langlebigkeit der Rekonstruktion ein wichtiger Planungsaspekt. Biologische Rekonstruktionen, die autologen/vaskularisierten Knochen mit Sehnenrepair und -transfers kombinieren, scheinen hierfür am besten geeignet und sind wann immer möglich einer Prothese vorzuziehen.
- Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit einem erfahrenen plastischen/Handchirurgen ist hierfür aus onkologischer orthopädischer Sicht unabdingbar.

Extremität bei Kindern und Jugendlichen ein Röntgenbild in zwei Ebenen anzufertigen und immer zu rechtfertigen.

Knochenzyste

Die meisten Tumoren an der oberen Extremität werden als Zufallsbefunde oder beim Auftreten einer pathologischen Fraktur diagnostiziert. Dies gilt insbesondere

für die solitäre Knochenzyste, die gehäuft am proximalen Humerus lokalisiert ist.³ Sie wird in den alten Lehrbüchern immer noch als selbstlimitierende tumorähnliche Läsion anerkannt, welche in der Regel keine Behandlung benötigt, nach einer Fraktur selbst konsolidiert oder spätestens bis zum Wachstumsabschluss dann ossifiziert.² Alle Läsionen, die bisher unter „Tumoren undefinierter neoplastischer Natur“ aufgeführt waren, werden nun seit 2020 mit der neuen WHO-Klassifikation als echte Neoplasmen betrachtet.⁴ Als Beispiel gilt die einfache Knochenzyste, bei der eine wiederkehrende Translokation des NFATC2-Gens festgestellt wurde, deren Bedeutung noch nicht bekannt ist.⁵

Das einfache Röntgenbild lässt bei einem Zufallsbefund einer solitären Knochenzyste mittels des Zystenindex⁶ ein Frakturrisiko abschätzen (Abb. 2).

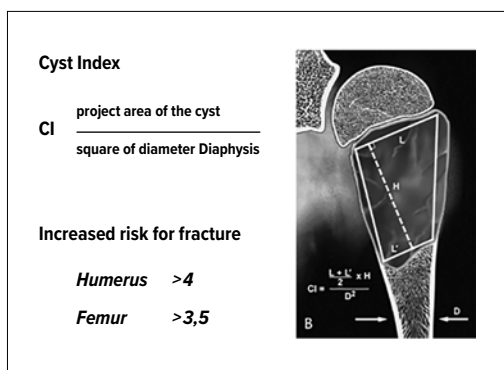


Abb. 2: Kaelin und MacEwen stellten fest, dass je größer die Zyste war, desto mehr Kortikalis zerstört und der Knochen geschwächt war.⁶ Um die Stärke der verbleibenden Kortikalis, die von der Größe der Zyste und der Größe des betroffenen Knochens abhängt, zu quantifizieren, entwickelten sie den Zystenindex. Dieser gibt das Verhältnis zwischen der röntgenologischen Fläche der Zyste und der Größe des betroffenen Knochens an, gemessen als Durchmesser der Diaphyse zum Quadrat

Osteochondrome

Osteochondrome am Oberarm werden vor allem bei der proximalen posteromedialen Lokalisation erst ab einer gewissen Größe bemerkt, da es hier bei Rotationsbewegungen der Schulter oder auch bei Adduktion zur Irritation der Nerven aus dem Plexus brachialis kommen kann. Im Vordergrund steht

aber oft nur die tastbare, knochenharte „Vorwölbung“, die der Patient und der Arzt spüren können.

Am Vorderarm verursachen die Osteochondrome in 30–60% der Fälle signifikante Wachstumsstörungen (Abb. 3a).^{7–9} Insbesondere eine Einschränkung der Umwendbewegung durch dieses Fehlwachstum oder die Tumoren selbst stellt eine wesentliche Beeinträchtigung der Handfunktion dar. Glücklicherweise sind die meisten Befunde solitär und betreffen den Radius epimetaphysär. Etwa 15% aller Osteochondrome kommen im Kontext einer multiplen hereditären Exostosenkrankheit vor. Der dann beidseitige Befall verschlimmert den funktionellen Verlust. 1% aller Osteochondrome degeneriert zu malignen Formen, meist zu Chondrosarkomen. Meist betrifft dies stammanne Tumoren und nicht Vorkommen am Arm.¹⁰

Osteochondrome wurden früher nach Massada eingeteilt.¹¹ Die Massada-Klassifikation deckt nur einen Teil der möglichen Deformitäten am Vorderarm ab und ist nicht validiert. Jos Klassifikation adressiert auch den wichtigen beidseitigen Osteochondrombefall am distalen Vorderarm und ist so als Klassifikation besser geeignet.¹² Trotzdem wird auch diese Klassifikation unter Experten nur mit einer moderaten bis fairen Reliabilität beurteilt.¹³ An der Hand können die Osteochondrome durch die Vorwölbung zu schnappenden Sehnen, Über- und Unterkreuzen der Finger und Nageldeformitäten führen.

Enchondrome

Auch Enchondrome, die häufigsten Knochentumoren an der Hand überhaupt, führen zu einer Auftreibung der Phalangen, im Jugendalter gelegentlich auch zu pathologischen Frakturen. Schmerzen bereiten sie in der Regel jedoch keine! Im Zusammenhang mit dem Maffucci-Syndrom oder der Ollier-Erkrankung treten diese Tumoren insbesondere an der Hand gehäuft auf. Die in diesen Fällen häufiger auftretenden pathologischen Frakturen helfen bei der frühen Diagnosestellung.

Therapie

Benigne Knochentumoren

Osteochondrome

Die meisten Osteochondrome an der oberen Extremität werden gleich wie am



Abb. 3: a) 10-jähriges Mädchen mit zunehmender Deformität und Schmerzen im Handgelenk links, verursacht durch ein großes Osteochondrom am Radius, die Ulna verdrängend (Massada Typ III); b) 3 Monate später nach alleiniger Resektion bereits Normalisierung der Achsen- und Gelenkverhältnisse



Abb. 4: 16-jähriger Junge mit einem Chondrosarkom des rechten Humerus; a) präoperatives anteroposteriores Röntgenbild; b) postoperatives Röntgenbild nach weiter Resektion (R0) und Implantation eines nicht vaskularisierten Fibulatransplantats. Die Fibula war nur in den proximalen und distalen Teilen des Humerus verkeilt; c) traumatische Querfraktur des Transplantats 6 Jahre nach der Rekonstruktion. Die konservative Behandlung bestand in einer Oberarmstütze; d) gute Kallusbildung nach 3 Monaten; e) 26,5 Jahre nach der Operation mit Integration und Umbau des Transplantats; f) vollständige Regeneration der Fibula

Rest des Skeletts behandelt. Eine Exzision ist nur bei Schmerz oder funktioneller Einschränkung zu rechtfertigen, da es sich um eine selbstlimitierende Erkrankung handelt.¹⁴

Am Vorderarm treten gehäuft Einschränkungen der Umwendbewegung aufgrund der Osteochondrome auf. Es besteht immer noch eine Kontroverse darüber, ob es zu rechtfertigen ist, präventiv Osteochondrome zu entfernen, um dies zu verhindern. Insbesondere eine Verkürzung der Vorderarmknochen könnte durch Verlängerung behoben werden.¹⁵ In unserer Serie von 17 Vorderarmen bei 15 Patienten mit einer Nachverfolgungszeit von 20 Jahren wurden

4 Extremitäten nur beobachtet und 13 wurden operiert. Bei etwa 1/3 der Patienten wurden nur die Osteochondrome entfernt, bei den anderen gleichzeitig auch eine Begradigung oder Verlängerung der Knochen vorgenommen. Nach 20 Jahren zeigte sich, dass die Handgelenks- und Ellenbogenbeweglichkeit bei der Gruppe, die lediglich einer Tumorexzision unterzogen wurde, in 85% der Fälle eine Verbesserung erfuhr, während die Gruppe mit gleichzeitiger Verlängerung aufgrund zweier steifer Ellenbogen nur in knapp 70% eine Verbesserung der Beweglichkeit verzeichnete. Außerdem war die Unterarmverlängerung unabhängig vom verwendeten Fixateur mit erheblichen

Komplikationen behaftet. 4 von 6 Patienten benötigten ungeplante Reoperationen. Die Gruppe ohne chirurgische Therapie hatte sowohl funktionale wie auch kosmetische Defizite, die schwerwiegender waren als bei den Patienten, die einer Operation unterzogen wurden.

Aufgrund dieser Erfahrung haben wir uns dazu entschieden, Osteochondrome am Vorderarm frühzeitig zu entfernen, bevor funktionelle Defizite auftreten (Abb. 3). Verlängerungsoperationen werden nur bei drohender Luxation des Radiusköpfchens in Erwägung gezogen, da diese die Umwundbewegung unwiederbringlich verunmöglicht und eine Radiusköpfchenresektion im Langzeitverlauf eine Ulnaimpaktion im Karpus zur Folge haben kann (Abb. 7)

In Analogie ist das Vorgehen an den Fingern zu empfehlen. Störende Tumoren, die zu Fehlwachstum mit Beeinträchtigung der Fingerfunktion (auch des Nachbarfingers) führen, werden frühzeitig entfernt.

An Endphalangen können durch eine rechtzeitige Tumorexzision das Nagelwachstum normalisiert und die Schmerzen zuverlässig behandelt werden.

Solitäre Knochenzyste

In der Regel zeigt sich eine solche Zyste im Rahmen einer pathologischen Fraktur an der oberen Extremität. Sie kann dann entweder konservativ mit Ruhigstellung in einer Orthese oder mit intramedullärer Osteosynthese stabilisiert werden.¹⁶ Nach eigener Beobachtung verschwindet in einem Drittel der Fälle solch eine Zyste nach

der Frakturheilung. Persistierende Zysten können dann mit dem Wachstumsabschluss resorbieren (in 80% der Fälle) oder asymptomatisch als Residualzyste verbleiben. Problematisch wird es, wenn die Zyste im Kindesalter weiter an Größe zunimmt und eine weitere Fraktur droht: Mit dem Zystenindex kann ein Frakturrisiko abgeschätzt werden (Abb. 2). Bei erhöhtem Risiko empfiehlt sich die präventive Stabilisierung in Form einer aufwendigeren Kürettage und ggf. Auffüllung mit autologem Material¹⁷ oder die perkutane Zystenaspiration und Auffüllung mit einem bioresorbierbaren Knochenersatzstoff (Abb. 6).¹⁸ Es gilt hier für uns, eine erneute Traumatisierung nicht nur des Knochens, sondern auch des jungen Patienten zu vermeiden. Da sowohl aufwendigere Verfahren als auch perkutane, minimal invasive Verfahren ähnlich gute Resultate aufweisen, rechtfertigt sich bei einem benignen ggf. selbstlimitierenden Tumor wie die solitäre Zyste für uns das minimal invasivere Vorgehen.

Enchondrom

Enchondrome kommen an der gesamten oberen Extremität vor. An den Fingern und auch Metacarpalia werden sie oft nur durch ein Bagateltrauma mit übermäßigen Schmerzen und entsprechendem Röntgen diagnostiziert. Eine Behandlung erübrigt sich häufig, da durch den meist möglichen konservativen Heilungsprozess der Fraktur, z. B. in einer Schiene, eine suffiziente Auffüllung/Ausheilung vorkommen kann.² Bei rezidivierenden Traumata oder großen

Befunden sind eine Kürettage und das Auffüllen mit autologem spongiosen Knochen oder Ersatzmaterial empfehlenswert (Abb. 8). Mechanisch instabile Situationen benötigen selten eine Osteosynthese, sei es durch interne oder externe Verfahren. Größenprogrediente Befunde, z. B. bei Ollier-Patienten, sollten zur Dignitätsklärung in Form von einer „Kuropsie“ diagnostisch ausgeräumt werden.

Übrige

Die aggressiveren gutartigen Tumoren (aneurysmatische Knochenzyste, periostale Chondrome, Riesenzelltumor) können in der Regel mit einer aggressiven Kürettage oder en-bloc reseziert werden. Eine biologische Überbrückung/Auffüllung mit einem vaskularisierten/nicht vaskularisierten Autograft ist in der Regel ausreichend. Bei der aneurysmatischen Knochenzyste können weiter neoadjuvante Therapieoptionen (Kryotherapie, Sklerotherapie oder radionuklide Ablation) diskutiert werden.¹⁹ Bei artikulärer Beteiligung kann ein osteoartikulärer Allograft aufgrund der geringen biomechanischen Belastung im Vergleich zur unteren Extremität lange gut funktionieren, bevor eine Arthrodesse wegen möglicher sekundärer Arthroseveränderungen notwendig wird.

Maligne Knochentumoren

Bei Sarkomen der oberen Gliedmaßen steht das Operationsteam vor der Herausforderung, ausreichende Resektionsränder und gleichzeitig eine zuverlässige und dauerhafte Rekonstruktion zu garantieren. Angesichts der räumlichen Beschränkungen der Anatomie von Kindern sind mehrere Zentimeter breite Ränder um den Tumor herum nicht möglich. Daher ist es sehr wichtig zu verstehen, welche Gewebeebenen zuverlässige Tumorbarrieren sind und wie einzelne Muskeln innerviert und von Gefäßen versorgt werden, um eine rationale und sichere Resektion zu planen. Der nächste wichtige Aspekt der Sarkomchirurgie im Bereich der

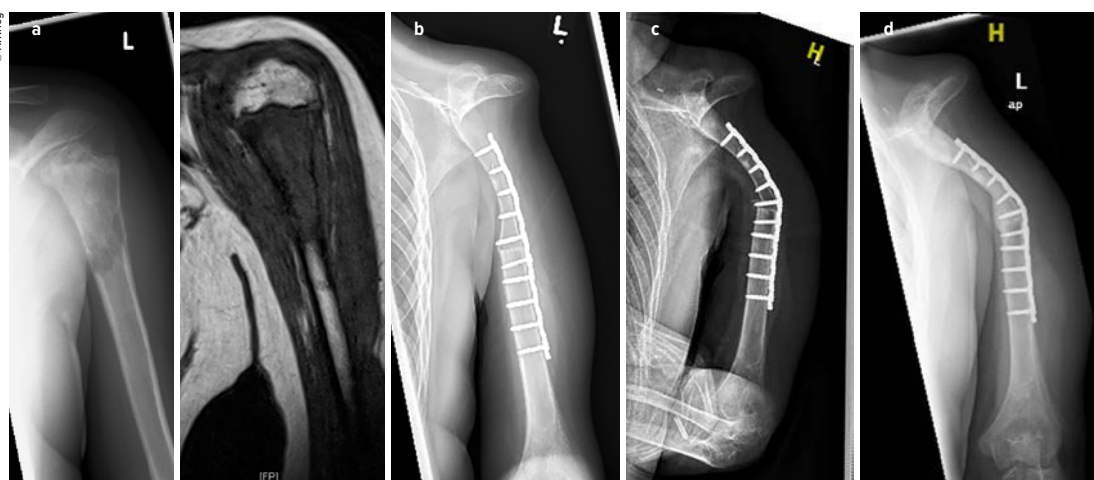


Abb. 5: a) 13-jähriger Junge mit einem High-Grade-Osteosarkom am proximalen Humerus links (Röntgen und MRI); b) Nach neoadjuvanter Chemotherapie erfolgten die weite Resektion des gesamten proximalen Humerus (R0) und die Rekonstruktion mit der „Clavicula pro humero“-Rekonstruktion; c) im Winter (4 Monate postoperativ) kam es zum Sturz und zur Fraktur/Verbiegung der Reko-Platte; d) nach konservativer Therapie 2 Jahre postoperativ Konsolidation und gute Funktion (Stabilität proximal – gute Funktion in Ellbogen und Unterarm)

Schulter und des Oberarmknochens ist der Erhalt oder die Wiederherstellung der Handfunktion. Schließlich ist die Optimierung der Schulter- und Ellenbogenfunktion das dritte große Ziel.

Der proximale Humerus ist der häufigste Ort für primär bösartige Tumoren im Bereich der Schulter. In unserer Datenbank ist es das Osteosarkom. Die meisten pädiatrischen Fälle erfordern eine intraartikuläre oder extraartikuläre Resektion des proximalen Oberarmknochens, erfordern aber oft keine En-bloc-Resektion des Schulterblatts und des lateralen Schlüsselbeins oder anderer Varianten des erweiterten Tikhoff-Linberg-Ansatzes.²⁰ Obwohl zahlreiche Optionen zur Rekonstruktion des proximalen Humerusdefekts beschrieben wurden, fallen die meisten von ihnen in eine von zwei Kategorien: glenohumerale Fusion oder mobile glenohumerale Rekonstruktion. Die vielleicht wichtigste Überlegung ist, ob ein funktionierender Deltamuskel erhalten werden kann, einschließlich des Nervus axillaris und eines Großteils des Muskels.

In Fällen, in denen ein funktionierender Deltamuskel nicht erhalten werden kann, bietet die skapulohumerale Fusion eine bessere Funktion im Vergleich zur Aufhängung einer Art von Humerusersatz am Glenoid, Schlüsselbein oder an den Rippen.^{21,22} Bei einer Fusion wird eine thorakohumerale Elevation von mindestens 30° durch die periskapulären Muskeln, einschließlich des oberen Trapezius, erhalten. Einige Kinder können eine scheinbare Flexion und Abduktion von annähernd 90° durch adaptive Manöver erreichen, indem sie ihre Wirbelsäule seitlich krümmen.

Allograft ist ein traditionelles Material, um eine Fusion zu erreichen. Im Vergleich

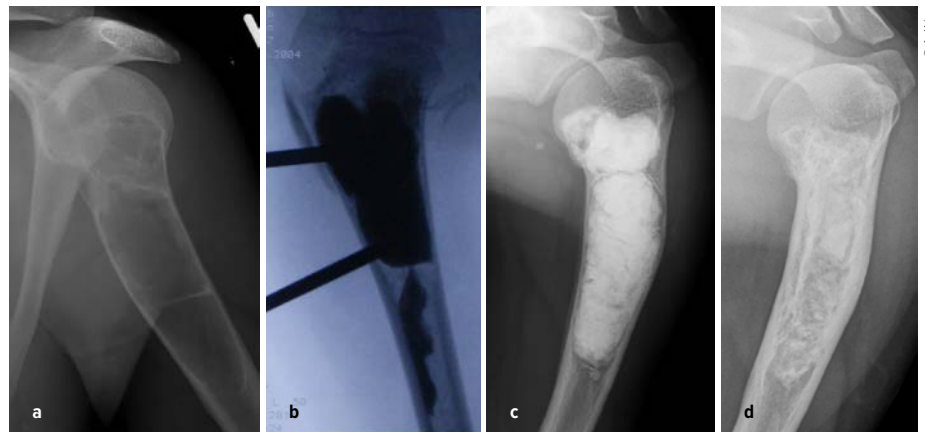


Abb. 6: a) 11-jähriges Mädchen mit solitärer Knochenzyste, symptomatisch vermutlich wegen Stressfraktur und erhöhten Frakturrisikos; b, c) Indikation zur perkutanen Zystenaspiration und Auffüllung mit bioresorbierbarem Knochenzement (4 Wochen postoperativ) d) 2-Jahres-Verlaufskontrolle mit verdickter Kortikalis und Rezidivfreiheit

zur Verwendung einer isolierten vaskularisierten Fibula können Komplikationen wie Resorption, Frakturen und Infektionen durch ein Verbundtransplantat (das Einschleiben einer freien vaskulären Fibuladiaphyse an den Peronealgefäßen)²¹ reduziert oder möglicherweise ganz vermieden werden.²³

Alternative Optionen für die kurzstreckige Fusion sind ein gestieltes laterales skapuläres Säulentransplantat, ergänzt durch Allograft-Knochen,²⁴ oder die Clavikula-pro-humero-Aufhängung.²⁵ Das Schlüsselbein wird dafür medial geteilt und nach unten gedreht, um mit dem Oberarmknochen zu verschmelzen, wodurch die obere Extremität am Akromioklavikulargelenk aufgehängt wird (Abb. 5). Die Länge der Lücke, die wiederhergestellt werden kann, ist bei skelettreifen Personen auf etwa 12 cm begrenzt und eine Nonunion kann ein Problem sein, dafür ist aber eine gute Funktion mit 30–90° Elevation bei intaktem Deltamuskel möglich. Diese

letzte Option ist besonders nützlich für den ungewöhnlichen Fall, dass der Deltamuskel, aber nicht das Glenoid und der Skapulahals geschont werden können.²⁶

Obwohl die Entscheidung für ein bewegliches oder festes Glenohumeralgelenk wesentlich vom Deltoideus abhängt, wird die Funktion beider Arten der Rekonstruktion durch die Wiederherstellung der aktiven Rotation (durch die glenohumeralen oder skapulothorakalen Artikulationen) bestimmt. Ein sinnvolles Ziel ist es, einen Rotationsbogen von etwa 90° von der Hand-zum-Bauch- bis zur neutralen Position (geradeaus) zu erreichen. Dies ermöglicht die meisten täglichen Aktivitäten, insbesondere in Kombination mit mindestens 30° Abduktion. Die Wiederbefestigung des Pectoralis major ermöglicht eine kompetente Innenrotation, und die Verlagerung von Teres major und/oder des Latissimus dorsi auf die posterosuperiore Seite des Humeruskopfes oder an eine allfällige Osteosyntheseplatte

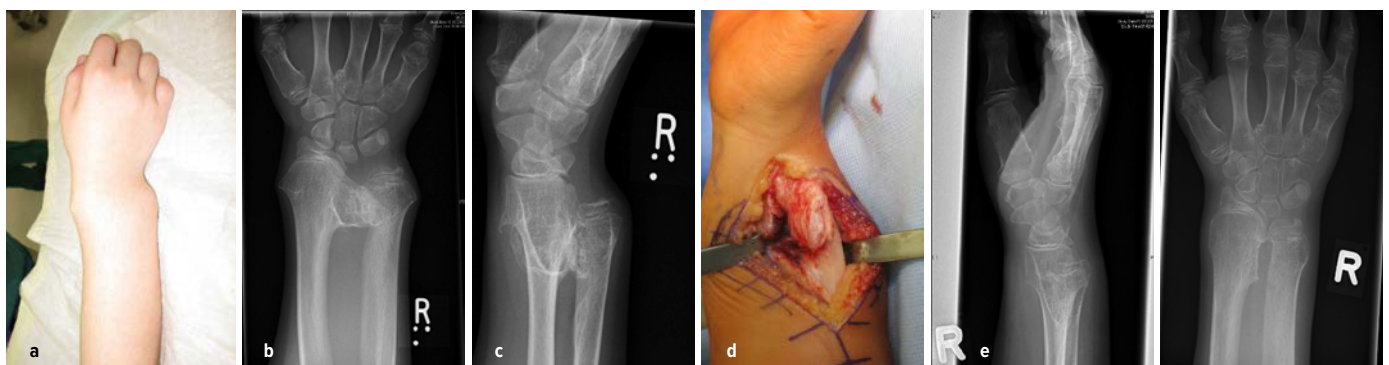


Abb. 7: a–c) Entfernung großer Osteochondrome am Handgelenk rechts mit aufgehobener Supination (dominant); d) intraoperativ; e) Resultat 6 Wochen postoperativ mit wiederhergestellter Umwendbewegung und Kongruenz im distalen Radioulnargelenk

sorgt für eine ausreichende Außenrotation.²⁷

In Fällen, in denen ein funktionierender Deltamuskel erhalten werden kann, kann eine mobile glenohumerale Rekonstruktion nützlich sein. Zu den traditionellen Optionen gehören ein osteoartikuläres Allotransplantat^{21,22} und rezyklierter autogener Knochen (extrakorporal bestrahlt oder pasteurisiert).^{28,29} Beide führen zu relativ hohen Revisionsraten aufgrund von Resorption, Frakturen und Infektionen.

Über endoprothetischen Ersatz wurde berichtet, mit variabler und manchmal unbefriedigender Funktion und sekundären Problemen wie Subluxation.^{21,28} Allograft (oder wiederaufbereiteter Knochen),³⁰ Prothesenverbundstoffe (APC), Endoprothesen und osteoartikuläre Allografts führen zu einer ähnlichen Funktion. Allerdings weisen APCs eine geringere Fraktur- und Revisionsanfälligkeit auf.

Im diaphysären Bereich des Humerus/Vorderarms oder bei erhaltener Epiphyse/Metaphyse proximal bzw. distal haben sich biologische Rekonstruktionen mit vaskularisiertem oder nicht vaskularisiertem Autograft langfristig gerade bei Kindern und Jugendlichen bewährt.³¹ Das Remodellierungspotenzial – selbst nicht vaskularisierter Fibulae – ist in dieser Altersgruppe sehr gut. Gelenke können durch Zehengelenktransfers rekonstruiert werden (Abb. 4).

Bösartige Knochentumoren an der Hand und am Unterarm sind viel seltener in unserer Datenbank anzutreffen. Insbesondere an der Hand sollten bei der Rekonstruktion die Prinzipien des Basishandkonzeptes und der ästhetisch akzeptablen Hand berücksichtigt werden. Eine Greiffunktion ist, wann immer möglich, bei den jungen Patienten zu rekonstruieren. Bionische Prothesen werden immer besser und stellen in gewissen Fällen sicherlich eine valable Alternative bei erwachsenen Patienten dar; bei Kindern sind sie oft zu schwer/unhandlich und aufgrund der nicht ganz einfachen Steuerung und fehlenden Sensibilität der Rekonstruktion unterlegen.

Eine sogenannte Basishand besteht aus einem stabilen, kontrollierbaren sensiblen Daumen, einer weiten Griffspanne und einem stabilen, wenn möglich sensiblen

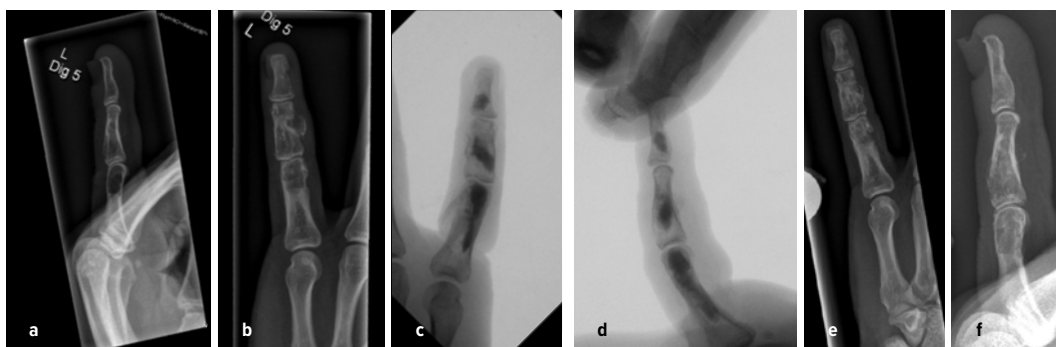


Abb. 8: Auffüllung von multiplen Enchondromen mit Cerament jeweils seitlich und dorsopalmar; a, b) präoperativ; c, d) intraoperativ; e, f) 6 Wochen postoperativ

Pfosten, gegen welchen dieser Daumen bewegt werden kann. Zusätzliche Elemente, wie eine Beweglichkeit des Pfostens oder ein zweiten Finger zum Erreichen eines Dreipunktgriffs, sind wünschenswert, stellen aber bereits funktionelle Verbesserungen dar. Paco del Pinal hat diese Rekonstruktionsziele 2006 in einem Übersichtsartikel genauer definiert.³² Techniken, die dafür zum Einsatz kommen, sind auch bei Kindern Zehentransfers, freie funktionelle Muskeltransfers, Sehnenumlagerungen und Nervenrekonstruktionen.

Kleinere Knochendefekte können auch mit einem freien mikrovaskulären Knochentransplantat, z. B. aus der Femurkondyle, oder avaskulär rekonstruiert werden.³³

Haut-Weichteil-Defekte an der Hand und am distalen Unterarm sollten wann immer möglich primär rekonstruiert werden, um der Entwicklung von Granulationsgewebe zuvorzukommen, welches die vielen funktionell gleitenden Strukturen ummauert. Ist dies aus tumordiagnostischen Gründen nicht möglich, kann kurzzeitig ein Unterdruckverband für wenige Tage (<7 Tage) angelegt werden.³⁴

Nervenrekonstruktionen können auch mit Allografts durchgeführt werden. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Studienlage hierzu aber noch sehr von der Herstellerfirma geprägt und eine Rekonstruktion mit Autografts noch zu bevorzugen.³⁵

Für alle jungen Patienten gilt, dass die Vermeidung von zahlreichen Revisionen und eine Langlebigkeit in der Größenordnung mehrerer Jahrzehnte notwendig sind, um nicht zu sehr auf Endoprothesen angewiesen zu sein. Viele Chirurgen haben Pionierarbeit geleistet im Entwickeln biologischer Ansätze, die vielversprechende Alternativen darstellen. Die Kombination von biologischer Skelettrekonstruktio-

on mit Sehnentransfers und Nervenrekonstruktionen oder Transfers in Zusammenarbeit mit plastischen Chirurgen erfordert einen enormen Zeit- und Arbeitsaufwand, kann aber tiefgreifenden langfristigen Nutzen bringen. ■

Autoren:

Prof. Dr. **Andreas H. Krieg**¹

Dr. **Alexandre Kämpfen**^{1,2}

¹ Kinderorthopädische Universitätsklinik, Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB) und Knochen- und Weichteiltumorzentrum der Universität Basel (KWUB)

² Plastische, Rekonstruktive, Ästhetische und Handchirurgie, Universitätsspital Basel

Korrespondirender Autor:

Prof. Dr. **Andreas H. Krieg**

E-Mail: andreas.krieg@ukbb.ch

■04

Literatur:

- 1 Krieg A et al.: Impact of single center treatment on Ewing sarcoma 10-year long term survival rates. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2017; 84(6): 431-5
- 2 Hefti F: Tumoren an der oberen Extremität. In: *Kinderorthopädie in der Praxis*. Berlin Heidelberg: Springer, 2015. S. 604-10
- 3 Noordin S et al.: Unicameral bone cysts: current concepts. *Ann Med Surg* 2018; 34: 43-9
- 4 Choi JH, Ro JY: The 2020 WHO classification of tumors of bone: an updated review. *Adv Anat Pathol* 2021; 28(3): 119-38
- 5 Ong SLM et al.: Expanding the spectrum of EWSR1-NFATC2-rearranged benign tumors: a common genomic abnormality in vascular malformation/hemangioma and simple bone cyst. *Am J Surg Pathol* 2021; 45(12): 1669-81
- 6 Kaelin A, MacEwen G: Unicameral bone cysts. *J International Orthopaedics* 1989; 13(4): 275-82
- 7 Akita S et al.: Long-term results of surgery for forearm deformities in patients with multiple cartilaginous exostoses. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89(9): 1993-9
- 8 Litzelmann E et al.: Forearm deformities in hereditary multiple exostosis: clinical and functional results at maturity. *J Pediatr Orthop* 2012; 32(8): 835-41
- 9 Shapiro F et al.: Hereditary multiple exostoses. Anthropometry, roentgenographic, and clinical aspects. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61(6A): 815-24
- 10 Noonan KJ et al.: Evaluation of the forearm in untreated adult subjects with

multiple hereditary osteochondromatosis. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84(3): 397-403 **11** Masada K et al.: Operations for forearm deformity caused by multiple osteochondromas. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71(1): 24-9 **12** Jo AR et al.: An evaluation of forearm deformities in hereditary multiple exostoses: factors associated with radial head dislocation and comprehensive classification. *J Hand Surg Am* 2017; 42(4): 292.e1-292.e8 **13** Farr et al.: Reliability of the Masada and Jo classifications for multiple hereditary exostoses in the forearm. *J Hand Surg Eur* 2021; 46(3): 318-20 **14** Sin EK et al.: Treatment of multiple hereditary osteochondromas of the forearm in children. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88(2): 255-60 **15** Akita S et al.: Long-term results of surgery for forearm deformities in patients with multiple cartilaginous exostoses. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89(9): 1993-9 **16** Roposch A et al.: Flexible intramedullary nailing for the treatment of unicameral bone cysts in long bones. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82(10): 1447-53 **17** Zehetgruber H et al.: Prevalence of aneurysmal and solitary bone cysts in young patients. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 439: 136-43 **18** Dong C et al.: Percutaneous cyst aspiration with injection of two different bioresorbable bone cements in treatment of simple bone cyst. *J Child Orthop* 2020; 14(1): 76-84 **19** Rapp TB et al.: Aneurysmal bone cyst. *J Am Acad Orthop Surg* 2012; 20(4): 233-41 **20** Linberg BE: Interscapulo-thoracic resec-

tion for malignant tumors of the shoulder joint region. *Clin Orthop Relat Res* 1999; (358): 3-7 **21** O'Connor MI et al.: Limb salvage for neoplasms of the shoulder girdle. Intermediate reconstructive and functional results. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78(12): 1872-88 **22** Probyn LJ et al.: A comparison of outcome of osteoarticular allograft reconstruction and shoulder arthrodesis following resection of primary tumours of the proximal humerus. *Sarcoma* 1998; 2(3-4): 163-70 **23** Mimata Y et al.: Glenohumeral arthrodesis for malignant tumor of the shoulder girdle. *J Shoulder Elbow Surg* 2015; 24(2): 174-8 **24** Padiolleau G et al.: Scapulo-humeral arthrodesis using a pedicled scapular pillar graft following resection of the proximal humerus. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014; 100(2): 177-81 **25** Winkelmann WW: [Clavicula pro humero – a new surgical method for malignant tumors of the proximal humerus]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1992; 130(3): 197-201 **26** Barbier D et al.: Is the clavicular pro humero technique of value for reconstruction after resection of the proximal humerus in children? *Clin Orthop Relat Res* 2017; 475(10): 2550-61 **27** Hopyan S: Reconstruction for bone tumours of the shoulder and humerus in children and adolescents. *J Child Orthop* 2021; 15(4): 358-65 **28** Liu T et al.: Treatment and outcome of malignant bone tumors of the proximal humerus: biological versus endoprosthetic reconstruction. *BMC Musculoskelet Disord* 2014; 15: 69 **29** Ta-

kenaka S et al.: Clinical outcomes of osteoarticular extracorporeally irradiated autograft for malignant bone tumor. *Sarcoma* 2020; 2020: 9672093 **30** Moran M, Stalley PD: Reconstruction of the proximal humerus with a composite of extracorporeally irradiated bone and endoprosthesis following excision of high grade primary bone sarcomas. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129(10): 1339-45 **31** Lenze U et al.: Non-vascularised fibula grafts for reconstruction of segmental and hemicortical bone defects following meta-/diaphyseal tumour resection at the extremities. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017; 18(1): 289 **32** del Piñal F: Severe mutilating injuries to the hand: guidelines for organizing the chaos. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60(7): 816-27 **33** Kaiser B et al.: [Bone reconstruction in the upper extremity other than the scaphoid with the free vascularized medial femoral condyle]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2022; online ahead of print **34** McKinley TO et al.: Management of mangled extremities and orthopaedic war Injuries. *J Orthop Trauma* 2018; 32(Suppl 1): S37-42 **35** Kaleem A et al.: Processed nerve allografts in reconstructive microneurosurgery after ablative head and neck surgery: an overview. *Frontiers of Oral Maxillofacial Medicine* 2020; 2: 16

BUCHTIPP

Rehabilitation von Sportverletzungen

19 Athletinnen und Athleten – 19 unterschiedliche Fälle – 1 gemeinsames Ziel: zurück zum Sport!
In diesem Buch stellen erfahrene Therapeuten aus dem Bereich des Leistungs- und Hochleistungssports ihre lehrreichsten Fälle vor. Sie zeigen, mit welchen Zielsetzungen, Trainingsmethoden, Übungen und Techniken sie Sportler rehabilitiert und zurück zum Wettkampf gebracht haben.

- Wie kann eine Reha auf Basis einer Sportart- und Belastungsanalyse aufgebaut werden?
- Welche Tests, Techniken und Übungen können in der Reha angewandt werden?
- Welche Therapieansätze waren bei den Sportlerinnen und Sportlern erfolgreich?
- Welche Probleme gab es zu lösen?

Die Therapeuten beschreiben ausführlich ihre Trainingsmethoden, Übungen und Behandlungstechniken sowie das Clinical Reasoning. Dadurch kann die Therapie nach Ereignissen wie vorderer Kreuzbandruptur, Gehirnerschütterung, Stabilisations-OP des Schultergelenks, Tendinopathie der Patella-sehne oder Wirbelfrakturen beim ambitionierten Freizeitsportler bis zum Spitzensportler nachvollzogen werden, um daraus Tipps für die Behandlung eigener Patienten zu erhalten.

Ein Buch für alle, die das Beste aus der Therapie von Sportlern und leistungsfähigen Patienten herausholen wollen.

A. van Duijn, J. A. Overberg: Rehabilitation von Sportverletzungen. Sportreha-Fälle aus der evidenzbasierten Praxis

Stuttgart: Thieme Verlag, 2021

432 Seiten, 515 Abbildungen, gebunden

Buch: 92,60 EUR

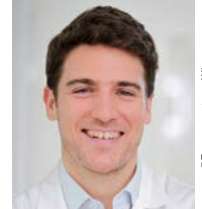
ISBN Buch: 978-3-13-242645-0

E-Book: 89,99 EUR

ISBN E-Book (PDF): 978-3-13-242646-7

ISBN E-Book (ePub): 978-3-13-242648-1





Diagnostik und Rekonstruktion iatrogenen Nervenläsionen an der oberen Extremität

Trotz größter Sorgfalt und Erfahrung kann es bei chirurgischen Eingriffen zu iatrogenen Nervenläsionen kommen. Die Unzufriedenheitsrate betroffener Patienten ist hoch und häufig enden diese Fälle in gerichtlichen Prozessen. Die rasche, richtige Reaktion auf ein Nerven trauma ist der Hauptfaktor, welcher über den Erfolg der Schadensbegrenzung oder gar -behebung entscheidet. In diesem Artikel möchten wir gemäß unseren Erfahrungen auf dem Gebiet der peripheren Nervenrekonstruktion über die richtige und effiziente Diagnostik sowie die rekonstruktiven Möglichkeiten informieren.

Iatrogene Nervenverletzungen nehmen nicht nur einen immer größer werdenden Anteil in der peripheren Nerven chirurgie ein, sondern haben leider öfters auch ein gerichtliches Nachspiel. Obwohl die verschiedenen Mechanismen der Schädigung peripherer Nerven hinreichend bekannt sind, ist die Inzidenz solcher Läsionen steigend.^{3, 4-13} Diese Arbeit soll das Bewusstsein für iatrogene Nervenläsionen schärfen und Ärzte aller Fachrichtungen zu rascher und effizienter interdisziplinärer Zusammenarbeit motivieren.

Die klassischen iatrogenen Schädigungsmechanismen neben der chirurgischen Intervention/Durchtrennung sind die falsche oder schlechte Lagerung des Patienten, Platzierung von Haken, Nähten oder Blutsperrern, Gipsanlagen oder Schienen, aber auch direkte Traumatisierungen durch Punktionsnadeln oder thermische Schäden, z. B. bei zementierten Hüftendoprothesen.^{1, 2, 4-6, 8-13}

Aber auch der Patient selbst kann Risikofaktoren mit sich bringen. Hier sind ein hohes Alter, das männliche Geschlecht, vaskuläre Erkrankungen, multiple Sklerose, nutritiv-toxische und diabetesbedingte Polyneuropathien, Nikotinabusus und Hypertonie als Risikofaktoren zu nennen. Aufgrund dieser bekannten Risikofaktoren kann es vor allem vaskulär bedingt zu chronischen, allerdings subklinischen Nervenschäden kommen. Dies führt zu einer erhöhten Vulnerabilität des Nervs und zur klinisch relevanten Schädigung in Folge eines erneuten geringfügigen Traumas.

Die Symptome bei Nervenschäden reichen von Parästhesien, Schmerzen, Taubheitsgefühlen und motorischer Schwäche

bis hin zur vollständigen sensiblen und motorischen Parese. Diese Symptome sind gerade postoperativ selten eindeutig und der kausale Zusammenhang ist oft nicht klar erkennbar.

Seddon und Sunderland haben bereits Mitte des letzten Jahrhunderts Nervenschäden klassifiziert und ihren Einteilungen auch eine Regenerationswahrscheinlichkeit zugeordnet.¹⁴ Zusätzlich hat Milesi eine dreistufige Klassifikation der Fibrose bei Nervenschädigung aufgestellt.¹⁵ Die Pathogenese solcher Läsionen ist allerdings meist nicht genau nachvollziehbar, andererseits beruht die oben genannte Klassifikation auf dem intraoperativen Lokalbefund des betroffenen Nervs; somit ist eine klare Behandlungsrichtlinie schwer zu formulieren.

Der Erfolg etwaiger Maßnahmen zur Nervenrekonstruktion ist aber vor allem

von der Zeit zwischen Läsion und Rekonstruktion abhängig. Dies stellt meist das größte Problem dar, da aufgrund mangelnder Kenntnis und Aufmerksamkeit oft sehr lange zugewartet wird, die erhoffte Spontanregeneration jedoch ausbleibt. Somit sind die entscheidenden Faktoren für ein zufriedenstellendes rekonstruktives Ergebnis die Art und das Ausmaß der Schädigung sowie die Zeit zwischen Läsion, Diagnose und schließlich Rekonstruktion.

Diagnosestellung

Die rasche Diagnose und kompetente Weiterbehandlung sind das wichtigste Ziel sowohl für den Erfolg der Nervenrekonstruktion als auch, um langwierige gerichtliche Nachspiele zu vermeiden. Abgesehen von der ausführlichen Anamnese, Rücksprache mit dem Erstbehandler und der tiefen klinischen Untersuchung (Tinel-Hoffmann-Zeichen etc.) kommt dem hochauflösenden Ultraschall mittlerweile besonders große Bedeutung zu. Zusammen mit Magnetresonanztomografie (MRT) (Abb. 1), Nervenleitgeschwindigkeitsmessung (NLG) und Elektromyografie (EMG) lässt sich eine zuverlässige Aussage über die Schädigung des Nervs treffen.^{9, 16-19}

Die Elektrodiagnostik (NLG und EMG) hat in der klinischen Routine an den meisten Kliniken noch immer einen großen Stellenwert, obwohl sie in der Akutphase nur wenig zur Diagnostik und Therapieplanung beisteuern kann. Mithilfe der Elektrodiagnostik kann eine Neurapraxie (i. e. funktionelle Nervenschädigung, spontan und komplett reversibel) verlässlich von einer strukturellen Nervenschädigung un-

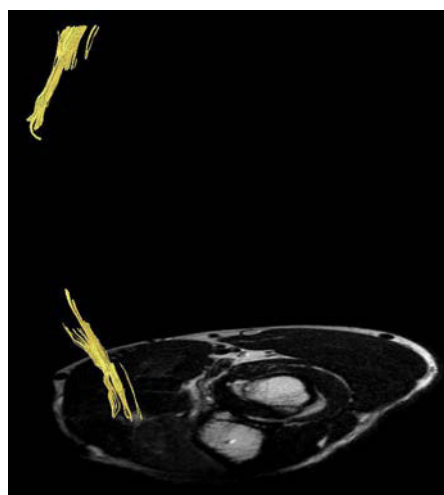


Abb. 1: MR-Traktografie, N.-ulnaris-Schaden nach Ellenbogenarthroskopie

terschieden werden.^{9,18,19} Für die weitere Therapieplanung ist diese Information zwar ein guter Hinweis darauf, ob man zuwarten oder aber operativ tätig werden sollte, allerdings ist sie für die detaillierte OP-Planung unzureichend. In den Händen eines erfahrenen Radiologen können mithilfe des hochauflösenden Ultraschalls (Abb. 2) präzise Aussagen über den Zustand und die Pathologie des Nervs getroffen werden und so kann die Einleitung einer adäquaten Therapie ermöglicht werden.¹⁸

Der hochauflösende Ultraschall hat sich im Rahmen der Diagnose von Kompressionssyndromen, Nerventumoren und traumatischen Läsionen als verlässliches Instrument etabliert und kann in der Diagnose von iatrogenen Nervenläsionen genauere Hinweise auf Vernarbungen, Hämatome, Lokalisation, Lagebeziehungen (z. B. zu Osteosyntheseplatten) und Zustand des Nervs (z. B. Schwellung) geben.^{9,18,19}

Der große Vorteil der Ultraschalldiagnostik liegt in der Tatsache, dass es sich um ein dynamisches Verfahren (im Gegensatz zur MRT) handelt. Weiters ermöglicht der hochauflösende Ultraschall exakt gezielte Nervenblockaden. Diese sind sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapieplanung von großer Bedeutung.

Betroffene Nerven und ihre Verletzungsmechanismen

Die meisten iatrogenen Nervenverletzungen treten infolge operativer Eingriffe auf. Der Anteil an intraoperativ verursachten oder unmittelbar mit dem Eingriff in Zusammenhang stehenden Läsionen liegt in der Literatur zwischen 57% und 94%.^{6,8,10,11} Durch Nichterkennen oder Übersehen der Nervenstruktur oder Traktion/Kompression durch Haken oder Nähte kann ein Nerv durchtrennt oder in anderer Weise geschädigt werden.

An der oberen Extremität ist am häufigsten der N. medianus betroffen. Der N. medianus und dessen Ramus palmaris werden besonders häufig im Rahmen der häufig durchgeführten Karpaltunnelspalnungen verletzt.^{6,8,11} Der N. radialis und auch dessen Ramus superficialis werden klassischer Weise bei Oberarmverletzungen, aber auch bei Osteosynthesen am dis-

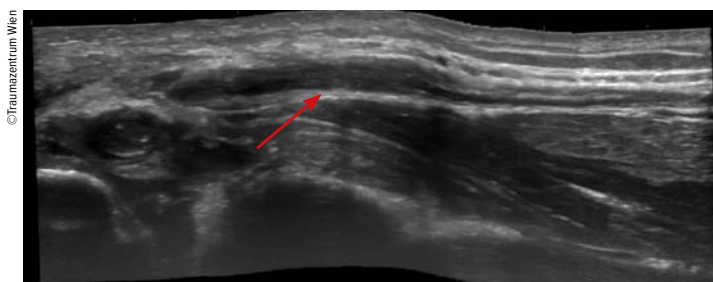


Abb. 2: Ultraschall, N.-ulnaris-Schaden nach Ellenbogenarthroskopie

talen Radius geschädigt.^{6,8} Der Ramus superficialis ist weiters bei der häufig durchgeführten Spaltung des 1. Strecksehnenfaches (Tendovaginitis de Quervain) und bei der Behandlung der Rhizarthrose sehr gefährdet.

Beim N. ulnaris werden verschiedenste Schädigungsmechanismen beschrieben, wie Injektionen, Osteosynthesematerialentfernungen, Ganglionentfernungen, Dekompression des Kubitaltunnels, Revisionsarthroplastiken am Ellenbogen^{6,8} und arthroskopische Eingriffe am Ellenbogen. Bei der Neurolyse aufgrund eines Sulcus-nervi-ulnaris-Syndroms kommt es zwar kaum zu Verletzungen des N. ulnaris selbst, aber immer wieder zu Schädigungen des R. posterior des N. cutaneus antebrachii medialis. Weiters wurden auch iatrogene Schäden am N. axillaris und N. musculocutaneus bei offenen oder arthroskopischen Eingriffen an der Schulter beschrieben.¹³ Durchaus am schwersten wiegend sind die iatrogenen Schäden am proximalen Plexus brachialis selbst, die z. B. bei der Entfernung von gut- oder bösartigen Tumoren im lateralen Halsdreieck vorkommen.⁶

An der unteren Extremität ist eine Vielzahl iatrogenen Nervenläsionen beschrieben, die vorwiegend im Rahmen von Gelenkersatzoperationen verursacht werden. Im Patientenkollektiv von Piza-Katzer et al. sind 47% der iatrogenen Nervenläsionen auf orthopädische Operationen zurückzuführen.^{7,8} Aufgrund von Vernarbungen des Gewebes (es verhindert zusätzlich das Gleiten des Nerven) und der somit schlechteren Trennung und Identifizierung von nervalen Strukturen stellen Rezidiveingriffe ein höheres Risiko dar, eine iatrogene Nervenläsion zu verursachen.

Chirurgische Therapieoptionen

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten zur Rekonstruktion peripherer Nervenläsionen.

Wichtig ist zu wissen, dass der Erfolg einer Rekonstruktion motorischer Nerven sehr von der Zeit zwischen Läsion und Rekonstruktion abhängt. Liegt die Läsion deutlich über 6 Monate zurück, ist die Wahrscheinlichkeit, dass der gelähmte und atrophierte Muskel nach Nervenrekonstruktion eines proximalen Defektes wieder seine Funktion

aufnimmt, relativ gering. Dies liegt vor allem daran, dass der Muskel mit seinen Endplatten bereits ausgeprägte und irreversible Atrophien vorweist, wenn die regenerierenden Axone ihr Zielorgan erreichen. Doch auch in diesen Fällen gibt es chirurgische Therapieoptionen, wie beispielsweise Sehnen- beziehungsweise Muskeltransfers zur funktionellen Verbesserung.

Die primäre Rekonstruktion eines iatrogenen Nervenschadens stellt allerdings eher eine Seltenheit dar, da in der Regel der Schaden nicht unmittelbar intraoperativ erkannt wird. Am häufigsten werden sekundäre Rekonstruktionen durchgeführt, gefolgt von tertiären Rekonstruktionen im Sinne von Sehnen- bzw. Muskeltransfers.

Wird die Läsion dagegen frühzeitig erkannt, so ergibt sich eine Reihe an neurochirurgischen Optionen für ein bestmögliches rekonstruktives Ergebnis:

Bei sichtbaren morphologischen Schäden am Nerv, aber erhaltener Kontinuität (In-continuitatem-Läsionen):

- Neurolyse und Spaltung des Epineuriums. Hierdurch wird der Umgebungsdruck auf die Axone, Schwannzellen und Myelinscheiden gemindert, weiters die Diffusion zur Ernährung der neuronalen Zellen verbessert.
- Teilersatz des geschädigten Nervs mit Nerventransplantaten
- Entfernung etwaiger Fremdkörper (z. B. Osteosynthesematerial), Narben, Hämatome etc., die in Nahebeziehung zu dem geschädigten Nerv stehen und lokalen Druck und Irritationen verursachen.

Bei Kontinuitätsverlust: Generelles Ziel hierbei ist die Wiederherstellung der Kontinuität durch mikrochirurgische, epineurale Adaptationsnähte (je nach Nervenkaliber Ethilon 8-0 bis 11-0). Es darf dabei keinerlei Spannung auf den Nähten lasten,

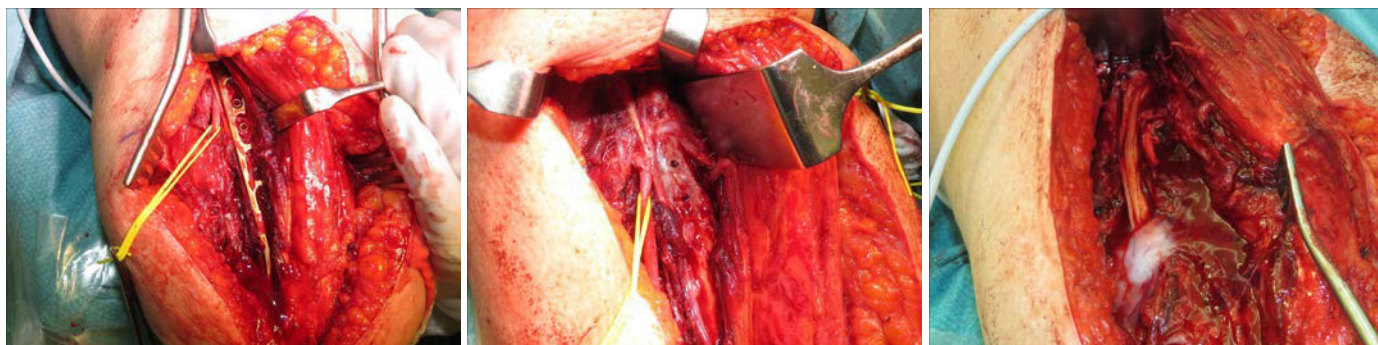


Abb. 3: N.-radialis-Läsion am Oberarm: Osteosynthesematerial-Entfernung, Resektion des Neuroma in continuitatem und Rekonstruktion mit N.-suralis-Transplantaten

außerdem soll möglichst wenig Nahtmaterial, nur so viel wie für eine gute Adaptation notwendig ist, verwendet werden, um die intraneurale Narbenbildung möglichst gering zu halten (Abb. 3–5).²⁰

- Direkte Wiederherstellung einer spannungsfreien Kontinuität beider Nervenenden (selten; z. B. gut möglich bei glatten Schnittverletzungen ohne Substanzverlust)
- Wiederherstellung einer spannungsfreien Kontinuität mittels Nerventransplantaten, z. B. N. suralis (autologe Nerventransplantate zur Überbrückung eines Nervensubstanzdefektes, wenn bei direkter Naht zu viel Spannung auf den Nähten lasten würde). In ausgewählten Fällen können speziell aufbereitete Nerven von Organspendern verwendet werden (Fa. Axogen).
- Zusätzlich zur Rekonstruktion eines proximalen Defekts Erhaltung der Vitalität in der Zielmuskulatur mittels distalem End-zu-Seit-Nerventransfer an einen funktionierenden Nerv bei langen Regenerationsstrecken/-zeiten.

Bei Verlust des proximalen Stumpfes (z. B. Wurzelauriss bei Plexus-brachialis-Läsionen):

- Nerventransfer von einem Spendernerv, der eine kognitiv möglichst ähnliche Funktion wie der Empfängernerv ausführt. In solchen Fällen wird entweder eine End-zu-Seit-Koaptation des distalen Stumpfes an einen funktionierenden Nerv durchgeführt oder aber auch eine Faszikelgruppe des gesunden Nervs aus dem Epineurium gelöst und End-zu-End mit dem distalen Stumpf des geschädigten Nervens koaptiert.

Bei kurzstreckigen Defekten unter 3 cm, die keine spannungsfreie Nerven-naht zu-

lassen, gibt es auch die Möglichkeit der Verwendung verschiedener körpereigener oder synthetischer Nervenersatzmaterialien.^{21–23} Veneninterponate stellen die klassische Rekonstruktion mit autologem Nervenersatzmaterial dar. Sie können mit körpereigenem Muskelgewebe, aber auch Wachstumsfaktoren und Ähnlichem gefüllt werden. Weiters gibt es eine Vielzahl an synthetischen Nervenersatzmaterialien mit ebenfalls verschiedensten Inhalten, die eine verbesserte Nervenregeneration versprechen.^{22,23} Das Ziel all dieser Nervenersatzmaterialien ist eine Nervenrekonstruktion kurzstreckiger Defekte ohne jegliche Hebedefektmorbidität. Körpereigene Spendernerven sind limitiertes Gut, somit wären diese Ersatzmaterialien in ausgewählten Fällen durchaus brauchbar. In unseren Händen konnten wir allerdings noch keine Erfolg versprechenden Ergebnisse erzielen und wir sehen die klassische Nervenrekonstruktion eines Spendernervs weiterhin als Goldstandard an.

Bei iatrogenen Nervenverletzungen spielen auch schmerzhaftes Neurome eine große Rolle. In der Literatur gibt es verschiedenste Möglichkeiten, diese zu behandeln.^{24–26} Eine simple Rückkürzung führt immer zum Rezidiv und auch die Verlagerung in Muskel, Knochen oder Subkutangewebe ist nicht immer von Erfolg gekrönt.^{24–26} Untersuchungen haben allerdings gezeigt, dass durch eine End-zu-Seit-Neurographie an einen in unmittelbarer Nähe gelegenen Nerv eine erneute Neuombildung verhindert werden kann und dadurch eine Schmerzlinderung oder Heilung erreicht werden kann.^{27,28} Auch um dem Deafferenzierungsschmerz vorzubeugen bzw. diesen sinnvoll behandeln zu können, sollte dem Nerv wieder ein Zielorgan angeboten werden. Dies kann entweder durch die oben beschriebene End-zu-Seit-Verlage-

rung oder aber durch einen selektiven Nerventransfer erreicht werden.^{28,29}

Behandlungsalgorithmus

Aufgrund der steigenden Inzidenz von iatrogenen Nervenläsionen haben wir einen klaren Algorithmus für Diagnose und Behandlung solcher Läsionen erstellt. Dieser kann allerdings nur unter der Voraussetzung interdisziplinärer Zusammenarbeit funktionieren, da der Erstbegutachter, sobald der Verdacht auf eine iatrogene Läsion besteht, nach diesem Algorithmus handeln sollte.

Nach gründlicher Anamnese, klinischer Untersuchung und Durchsicht der OP-Dokumentation sollte der Patient bei weiter bestehendem Verdacht umgehend zu einem auf Nervenultraschall spezialisierten und versierten Radiologen verwiesen werden. Dieser kann zumindest eine sichere Aussage über die Kontinuität des Nerves treffen. Ist der betroffene Nerv durchtrennt, sollte umgehend eine Rekonstruktion mit oben erwähnten Methoden stattfinden. Besteht laut dem Ultraschallbefund keine Kontinuitätsunterbrechung, so empfiehlt es sich, 6 Wochen abzuwarten und im Rahmen regelmäßiger klinischer Kontrollen (alle 14 Tage) den Verlauf einer eventuell eintretenden Spontanregeneration zu beobachten. Kommt es in diesem Beobachtungszeitraum zu keinen wesentlichen klinischen Verbesserungen, ist nach 6 Wochen eine sonografische Reevaluierung zu empfehlen. Stellt sich im Beobachtungszeitraum von 6 Wochen eine deutliche Befundverbesserung ein, so kann – unter regelmäßiger Kontrolle – auf eine Restitutio gehofft werden. Bestehen 6 Wochen nach Läsion keine klinische Verbesserung und im Ultraschall weiterhin das Bild eines deutlich geschädigten Nervs, ist der Pati-

ent rasch einer chirurgischen Rekonstruktion zuzuführen.

Diskussion

Die Liste an durch ärztliches Handeln verursachten Nervenläsionen ist lang und das funktionelle und sensible Ergebnis nach solchen Verletzungen für den Patienten oft funktionell behindernd und psychologisch belastend. Jede Intervention birgt ein bestimmtes Risiko für den Patienten. Jedem Chirurgen können Fehler passieren, und betrachtet man die große Anzahl an durchgeführten Eingriffen, ist es kaum verwunderlich, dass es immer wieder zu akzidentiellen Verletzungen von Nerven kommt. Entsprechend gehört die Verletzung von Nerven als potenzielle Operationskomplikation zur routinemäßigen präoperativen Aufklärung. Der verantwortungsvolle Chirurg zeichnet sich allerdings dadurch aus, mit eventuell auftretenden Komplikationen richtig umgehen zu können: kompetent zu behandeln beziehungsweise erkennen und an entsprechende Spezialisten vermitteln zu können.

Oft ist zwischen dem operativen Eingriff und der nachfolgenden Symptomatik/Läsion ein kausaler Zusammenhang nicht eindeutig erkennbar. Nach vielen Eingriffen sind initiale Schmerzen oder auch Funktionseinschränkungen nahezu obligat. Erst wenn diese dann nach einigen Wochen nicht abklingen, stellt sich der Patient beim Hausarzt vor.⁴ Dadurch geht leider meist wertvolle Zeit bis zur Diagnosestellung verloren. Wie schon vorhin erwähnt, ist allerdings genau diese Zeit entscheidend für den Patienten und letztendlich auch für den Chirurgen.

Die Pathomechanismen iatrogenen Nervenverletzungen sind mannigfaltig. Neben der glatten Durchtrennung können auch Druck, Dehnung, Temperatur und daraus folgend auch Ischämie für eine Nervenschädigung verantwortlich sein. Die Vulnerabilität eines Nervs gegenüber Druck hängt von verschiedenen Faktoren ab. Die räumliche Beziehung zu Knochen oder Gelenken, die ein hartes Widerlager bilden, erhöhen die Gefahr einer Druckschädigung.³⁰ Von entscheidender Bedeutung ist allerdings auch die intraneurale Struktur des Nervs, da der Anteil an schützendem Bindegewebe von Nerv zu Nerv unterschiedlich ist.¹⁴ Abhängig von der Stärke und Dauer einer Druckeinwirkung können

verschiedene Schädigungsgrade von der reversiblen Neurapraxie bis hin zur Neurotmesis resultieren. Wie die Druckempfindlichkeit variiert auch die Dehnungsempfindlichkeit von Nerv zu Nerv. Von Bedeutung sind vor allem anatomische Gegebenheiten, wie z. B. der Verlauf entlang der Streckseite eines Gelenks, wo bereits je nach Gelenksstellung eine gewisse Vordehnung herrscht, oder auch die Fixierung an Knochen und Engstellen.^{14,30}

Neben der Kenntnis der verschiedenen Pathomechanismen und daraus resultierenden Nervenläsionen ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Chirurgie, Neurologie und Radiologie von entscheidender Bedeutung. Um das Zeitintervall zwischen Läsion und Therapie möglichst kurz zu halten, ist eine rasche, zielgerichtete Diagnosestellung notwendig, die mit der neuesten Technologie des hochauflösenden Ultraschalls und einem geschulten Radiologen sehr gut möglich ist. Es kann die Pathologie gut beurteilt und mithilfe der Elektrodiagnostik ein gemeinsamer Befund erstellt werden, der dem Chirurgen ausreichend Information bietet, um die entsprechende Therapie einzuleiten.

Fazit

Iatrogene Nervenverletzungen müssen ehestmöglich erkannt und behandelt werden, um sowohl motorisch als auch sensorisch zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen. Liegt die Inzision über der Verlaufsrichtung eines Nervs oder kommt es zu ungewöhnlichen Schmerzen oder Ausfallserscheinungen, so muss der Verdacht auf eine iatrogene Nervenverletzung geäußert und dementsprechend gehandelt werden. Mit funktionierender interdisziplinärer Zusammenarbeit und einem Vorgehen nach dem vorgestellten Algorithmus lassen sich die Ergebnisse nach iatrogenen Nervenverletzungen verbessern und somit auch eventuelle gerichtliche Konsequenzen verhindern. ■

Autoren:

Priv.-Doz. Dr. **Stefan Salminger**, PhD

Dr. **Veith Moser**

Priv.-Doz. Dr. **Thomas Hausner**

AUVA-Traumazentrum Wien

Standort Lorenz Böhler

E-Mail: stefan.salminger@auva.at

■04

Literatur:

- 1 Wilbourn AJ: Iatrogenic nerve injuries. *Neurol Clin* 1998; 16: 55-82
- 2 Schumm F et al.: [Peripheral nerve injury due to total replacement of the hip-joint (author's transl)]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1975; 113: 1065-9
- 3 Leven B, Huffman G: Location and prognosis of iatrogenic nerve lesions (author's transl). *Munch Med Wochenschr* 1973; 115: 1956-8
- 4 Stöhr M: [Iatrogenic nerve lesions]. *Praxis (Bern. 1994)* 2005; 94: 11756
- 5 Birch R et al.: Iatrogenic injuries of peripheral nerves. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 280-2
- 6 Kretschmer T et al.: [Iatrogenic nerve injuries. Part 1: Frequency distribution, new aspects, and timing of microsurgical treatment]. *Chirurg* 2004; 75: 1104-12
- 7 Piza-Katzer H et al.: [Iatrogen femoral nerve lesions]. *Handchir Mikrokochir Plast Chir* 2009; 41(4): 230-7
- 8 Piza-Katzer H et al.: Intra- and postoperative nerve lesions and their treatment. *Nervenarzt* 1994; 65: 375-80
- 9 Peer S et al.: Examination of postoperative peripheral nerve lesions with high-resolution sonography. *Am J Roentgenol* 2001; 177: 415-19
- 10 Oppikofer C, Tschopp H: [Missed and iatrogenic nerve lesions in surgery]. *Helv Chir Acta* 1991; 57: 923-9
- 11 Müller-Vahl H: [Iatrogenic lesions of peripheral nerves in surgery]. *Langenbecks Arch Chir* 1984; 364: 321-3
- 12 Kretschmer T et al.: Evaluation of iatrogenic lesions in 722 surgically treated cases of peripheral nerve trauma. *J Neurosurg* 2011; 94: 905-12
- 13 Kömürçü F et al.: Management strategies for peripheral iatrogenic nerve lesions. *Ann Plast Surg* 2005; 54: 135-9
- 14 Sunderland S: Advances in diagnosis and treatment of root and peripheral nerve injury. *Adv Neurol* 1979; 22: 271-305
- 15 Millesi H: *Chirurgie der peripheren Nerven*. Urban & Schwarzenberg, 1992
- 16 Daube JR, Rubin DI: Needle electromyography. *Muscle Nerve* 2009; 39: 244-70
- 17 American Association of Neuromuscular & Electriagnostic Medicine (AANEM): Proper performance and interpretation of electrodiagnostic studies. *Muscle Nerve* 2006; 33: 436-9
- 18 Bodner G et al.: Sonographic detection of radial nerve entrapment within a humerus fracture. *J Ultrasound Med* 1999; 18: 703-6
- 19 Wang J-P et al.: Iatrogenic radial nerve palsy after operative management of humeral shaft fractures. *J Trauma* 2009; 66: 800-3
- 20 Millesi H: Techniques for nerve grafting. *Hand Clin* 2000; 16: 73-91, viii
- 21 Brushart TM: The nerve gap: beyond autograft. In: Brushart TM: *Nerve Repair*, Oxford University Press Inc, New York 2011; 196-249
- 22 Pfister BJ et al.: Biomedical engineering strategies for peripheral nerve repair: surgical applications, state of the art, and future challenges. *Crit Rev Biomed Eng* 2011; 39: 81-124
- 23 Konofaos P, Ver Halen JP: Nerve repair by means of tubulization: past, present, future. *J Reconstr Microsurg* 2013; 29: 149-64
- 24 Wu J, Chiu DT: Painful neuromas: a review of treatment modalities. *Ann Plast Surg* 1999; 43: 661-7
- 25 Herndon JH et al.: Management of painful neuromas in the hand. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 369-73
- 26 Dellon AL, Mackinnon SE: Treatment of the painful neuroma by neuroma resection and muscle implantation. *Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 427-38 (1986)
- 27 Aszmann OC et al.: Neuroma prevention by end-to-side neurotomy: an experimental study in rats. *J Hand Surg Am* 2003; 28: 1022-8
- 28 Aszmann OC et al.: [Treatment of painful neuromas via end-to-side neurotomy]. *Handchir Mikrokochir Plast Chir* 2010; 42: 225-32
- 29 Kim PS et al.: The effects of targeted muscle reinnervation on neuromas in a rabbit rectus abdominis flap model. *J Hand Surg Am* 2012; 37: 1609-16
- 30 Stöhr, M: *Iatrogene Nervenläsionen*. Thieme Verlag, Stuttgart 1996



SNAC- und SLAC-Wrist

Die proximale Rowcarpektomie als „salvage procedure“

Die proximale Rowcarpektomie gilt als Rettungsoperation bei fortgeschrittener Destruktion des Handgelenkes, beispielsweise bei SLAC- oder SNAC-Wrist. Sie beinhaltet die operative Entfernung der proximalen Handwurzelreihe und dient der Schmerzreduktion sowie der Wiederherstellung der Beweglichkeit und Griffkraft. Der folgende Artikel erläutert diese Technik und präsentiert eigene Ergebnisse.

Erstmals beschrieben wurde die proximale Rowcarpektomie (PRC) 1944 von T. T. Stamm.¹ Die Bewegungsachse wird nach dem Eingriff durch die Fossa lunata der Speiche und das Kopfbein geleitet. Daraus ergibt sich auch die wesentlichste Voraussetzung für diese Operation: eine intakte Gelenkfläche zwischen Kopfbein und Fossa lunata. Die häufigsten Indikationen für eine PRC sind der karpale Kollaps infolge einer Kahnbeinpseudoarthrose („scaphoid non-union advanced collapse“, SNAC-Wrist) oder eines Risses des scapholunären Bandes („scapholunate advanced collapse“, SLAC-Wrist) sowie eine aseptische Mohnbeinekrose (Morbus Kienböck).

Alternativ stehen die „four corner fusion“, Teil- oder vollständige Arthrodesen des Handgelenks sowie die endoprothetische Versorgung zur Verfügung.

Operationstechnik

Der Zugang erfolgt in der Regel über eine längsgestellte Inzision dorsal am Handgelenk. Alternativ können zwei quere Inzisionen verwendet werden. Zwischen dem dritten und vierten oder durch das vierte Strecksehnenfach wird in die Tiefe eingegangen. Neben der Sehne des Musculus extensor carpi ulnaris wird das Würfelbein dargestellt und entfernt. Anschließend werden durch ein Portal zwischen den Sehnen des Musculus extensor pollicis longus und den Musculi extensores carpi radialis longus und brevis das Kahn- und das Mondbein entfernt. Es sollte dabei darauf geachtet werden, die radikarpalen Bänder und den Knorpelüberzug am Kopfbein und an der Speiche möglichst zu scho-

nen. Vor allem beugeseitig sind die Knochen oft nur schwer zu mobilisieren. Zusätzlich sollte eine partielle Denervierung des Handgelenkes mit Resektion des Nervus interosseus posterior und des N. interosseus anterior erfolgen.

Mittels Bildwandler wird anschließend die Resektion überprüft und das Handgelenk durchbewegt. Ein Impingement des Trapeziums am Processus styloideus radii in Radialduktion des Handgelenks kann durch eine Resektion des Speichengriffels adressiert werden. Die Nachbehandlung erfolgt mittels Ruhigstellung für vier Wochen in einer thermoplastischen Schiene. Anschließend wird mit Physiotherapie begonnen.

Komplikationen

Grundsätzlich ist die PRC ein komplikationsarmer Eingriff. Es bestehen jedoch die allgemeine Risiken chirurgischer Eingriffe, wie Wundheilungsstörungen, Gelenkseitierungen oder Verletzungen von Sehnen, Gefäßen oder Nerven. Weiters ist postoperativ mit einer Reduktion der Kraft und des Bewegungsumfanges zu rechnen. Diese sind jedoch schmerzbedingt zumeist präoperativ bereits deutlich eingeschränkt. Als Langzeitfolge wird eine fortschreitende Arthrose zwischen Kopfbein und Speiche beschrieben.

Alternative Eingriffe

Behandlungsalternativen müssen präoperativ anhand der klinischen und radiologischen Diagnostik genau abgewogen werden. Bei geringen Schmerzen und gu-

ter Beweglichkeit im Handgelenk kann eine reine Denervierung durchgeführt werden. Isolierte arthrotische Veränderungen des Kahn- und Mondbeins mit Destruktion der Speichengelenkfläche können mittels Teilarthrodese des Handgelenks (Versteifung von Speiche, Kahn- und Mondbein: RSL-Arthrodesen) behandelt werden. Hierfür muss aber das Mediokarpalgelenk intakt sein. Besteht eine fortgeschrittene Arthrose mediokarpal oder hauptsächlich im Bereich der Fossa scaphoidea, kann eine „four corner fusion“ (4CF) durchgeführt werden. Im Falle einer Panarthrose steht als letzte Therapieoption nur mehr die Handgelenksarthrodese zur Verfügung. Die endoprothetische Versorgung nimmt derzeit noch einen eher untergeordneten Stellenwert ein.

Vergleich von PRC und 4CF

Bei einer 4CF erfolgen eine Arthrodesen des Mond-, Dreiecks-, Kopf- und Hakenbeins sowie eine Entfernung des Kahnbeins. Unweigerlich können damit Komplikationen wie delayed- oder non-union und Implantatversagen einhergehen. Diese treten bei bis zu 5,5% der Patienten auf. Eine 4CF stellt das technisch anspruchsvollere Verfahren dar, wodurch die erhöhte Komplikationsrate teilweise erklärt werden kann.

Biomechanische Studien konnten eine nur eingeschränkt passende Artikulation zwischen Kopfbein und der distalen Speiche nachweisen, wodurch eine vermehrte radiologische Arthrose nach einer PRC erklärbar wäre.² Klinisch hat diese meist jedoch keine Konsequenz. Mulford et al. verglichen in einer Reviewarbeit die bei-

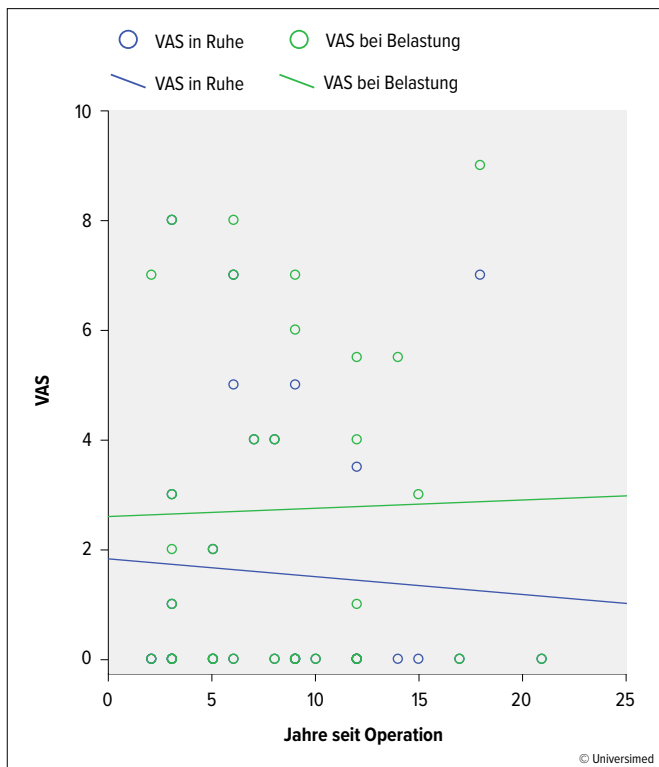


Abb. 1: Vergleich der Schmerzen in Ruhe und bei Belastung in Abhängigkeit von den Jahren seit der Operation

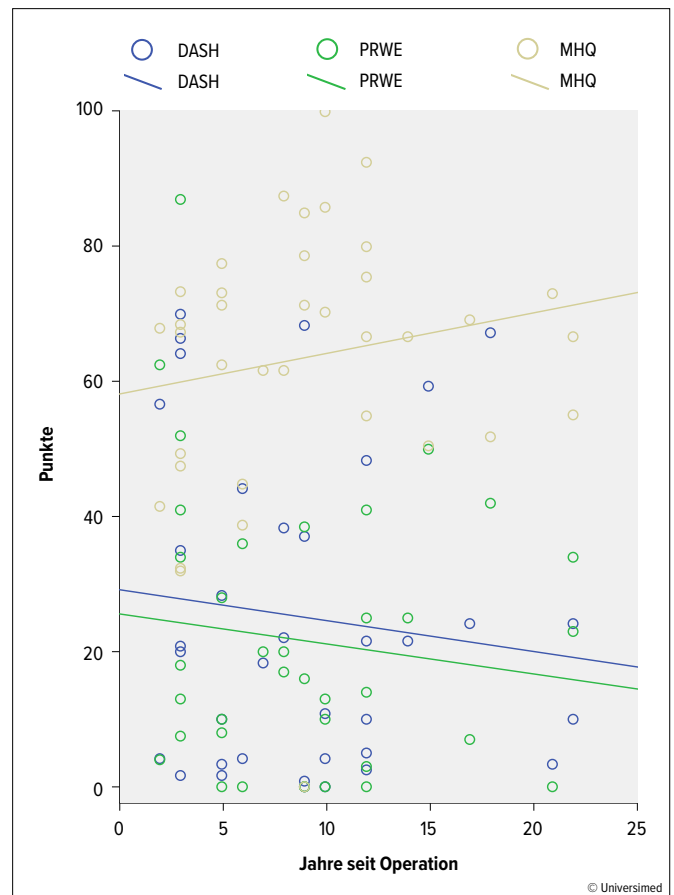


Abb. 2: Vergleich der klinischen Scores (DASH, MHQ und PRWE) in Abhängigkeit von den Jahren seit der Operation

den Techniken. Insgesamt zeigten sich keine Unterschiede in Bezug auf Griffkraft, Schmerzreduktion und subjektives Outcome. Die PRC bietet eine gering bessere Beweglichkeit postoperativ, hingegen war die Komplikationsrate nach 4CF deutlich erhöht.³

Autorenergebnisse der PRC

Von 100 zwischen 1994 und 2018 operierten Patienten konnten 39 nachuntersucht werden. Alle Patienten hatten einen durchschnittlichen Bewegungsumfang in Extension/Flexion von 88° (range: 30°–160°) und in der Radial-/Ulnarduktion von 43° (range: 15°–55°) an der operierten Seite. Der Schmerz wurde in Ruhe mit 1,45 (range: 0–8) und mit 2,7 (0–9) bei schwerer Belastung angegeben. Im Mittel ergaben sich ein DASH-Score von 25 (range: 0–70) Punkten, ein PRWE-Score von 23,1 (0–87) und ein MHQ-Score von 62,9 (range: 0–100). Hinsichtlich des Mayo-Wrist-Scores konnte bei zwei Patienten ein exzellentes, bei 15 ein gutes, bei 14 ein durch-

schnittliches und bei sechs ein schlechtes Ergebnis erzielt werden. Die mittlere Griffkraft lag bei 25,6 (range: 6–46) auf der operierten und bei 30,5 (range: 6–52) auf der gesunden Seite. Dies entspricht 84% der Kraft der Gegenseite.

Acht Patienten gaben an, ihren Beruf postoperativ gewechselt zu haben, 29 (74%) konnten ihren Beruf behalten und zwei Patienten haben diesbezüglich keine Angabe gemacht.

Beim Vergleich des funktionellen Outcomes von Patienten mit einem Follow-up unter 10 Jahren und über 10 Jahre postoperativ konnte lediglich für den ästhetischen Unterwert des MHQ-Scores ein signifikanter Unterschied gefunden werden. Sämtliche anderen klinischen Werte, Bewegungsumfänge und radiologischen Ergebnisse zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Somit wurden auch über einen durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 8,9 Jahren (range: 2–22) konstante funktionelle Ergebnisse festgestellt. Werden die klinischen Scores und die angege-

benen Schmerzen als Punktdiagramme mit Trendlinie dargestellt, können im gesamten Nachbeobachtungszeitraum keine statistisch signifikanten Veränderungen gefunden werden (Abb. 1, 2). Ein leichter Rückgang der Schmerzen und eine leichte Verbesserung der klinischen Scores werden am ehesten mit einer besseren Adaptierung an die Handfunktion interpretiert. Eine eventuell radiologisch fortschreitende Arthrose zwischen Kopfbein und Speiche manifestiert sich klinisch daher nicht.

Zusammenfassung

Die PRC stellt eine Rettungsoperation bei fortgeschrittener Destruktion des Handgelenks aufgrund einer Lunatummalazie oder eines SNAC- oder SLAC-Wrists dar. Damit kann wieder eine gute Beweglichkeit hergestellt und eine gute Griffkraft erzielt werden. Unserer Beobachtung nach konnte ein Großteil der Patienten (75%) ihrer ursprünglichen Erwerbstätigkeit auch nach der Operation nachgehen. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist die

niedrige Komplikationsrate und die Beständigkeit der Ergebnisse über einen längeren Beobachtungszeitraum. Ist die postoperative Rehabilitation abgeschlossen, kommt es auch über zehn Jahre nach der Operation zu keiner wesentlichen Befundverschlechterung. Weiters gilt es hervorzuheben, dass es sich bei dem Patientenkollektiv, welches für eine PRC infrage kommt, um Menschen in mittlerem, erwerbsfähigem Alter mit einer fortgeschrittenen Destruktion des Handgelenks handelt. In der Regel sind sie bereits vor der Operation in ihrem Alltag, Berufsleben und in ihrer Freizeitgestaltung deutlich eingeschränkt. Eine

chirurgische Behandlung mit verlässlichen und beständigen Ergebnissen nimmt vor diesem Hintergrund einen noch höheren Stellenwert ein. ■

Autoren:

Dr. Rudolf Rosenauer

Dr. Christoph Pezzer

Dr. Stefan Quadlbauer

Priv.-Doz. Dr. Thomas Hausner

Dr. Martin Leixnering

AUVA Traumazentrum Wien

Standort Lorenz Böhler

E-Mail: r.rosenauer@gmx.net

■04

Literatur:

1 Stamm TT: Excision of the proximal row of the carpus. Proc R Soc Med 1944; 38(2): 74-5 2 Fan S et al.: The effect of four-corner fusion and proximal row carpectomy on uniplanar and multiplanar wrist motion: a biomechanical study. J Orthop 2021; 24: 102-10 3 Mulford JS et al.: Proximal row carpectomy vs four corner fusion for scapholunate (Slac) or scaphoid nonunion advanced collapse (Snac) wrists: a systematic review of outcomes. J Hand Surg Eur Vol 2009; 34(2): 256-63

FACHKURZINFORMATION**Fachkurzinformation zu Inset auf Seite 2 und Artikel auf Seite 60, 61**

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: Olumiant® 4 (2) mg Filmtabletten. 2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Jede Filmtablette enthält 4 (2) mg Baricitinib. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1 der Fachinformation. 4.1 Anwendungsgebiete: Rheumatoide Arthritis: Baricitinib wird angewendet zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Baricitinib kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat angewendet werden (siehe Abschnitte 4.4, 4.5 und 5.1 zu verfügbaren Daten verschiedener Kombinationen). Atopische Dermatitis: Baricitinib wird angewendet zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer atopischer Dermatitis bei erwachsenen Patienten, die für eine systemische Therapie infrage kommen. 4.3 Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Schwangerschaft (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation). Pharmakotherapeutische Gruppe: Selektive Immunsuppressiva, ATC-Code: L04AA37. 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile: Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose, Croscarmellose-Natrium, Magnesiumstearat (Ph.Eur.), Mannitol (Ph.Eur.). Filmüberzug: Eisen(III)-oxid (E172), Phospholipide aus Sojabohnen (E322), Macrogol, Poly(vinylalkohol), Talkum, Titandioxid (E171). 7. INHABER DER ZULASSUNG: Eli Lilly Nederland B.V., Papendorpseweg 83, 3528 BJ Utrecht, Niederlande. Abgabe: Rezept- und Apothekenpflichtig, NR: Stand der Information: November 2021. Weitere Angaben, insbesondere zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie ggf. Gewöhnungseffekte sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Fachkurzinformation zu Inset auf Seite 51

Hyalgan® - Wirkstoff: Natriumhyaluronat aus Hahnenkämmen. Zusammensetzung: Arzneilich wirksamer Bestandteil: 2 ml Injektionslösung enthält 20 mg Natriumhyaluronat aus Hahnenkämmen, Natriumsalz. Sonstige Bestandteile: Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat, Dinatriummonohydrogenphosphat-Dodecahydrat, Natriumchlorid, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Zur unterstützenden Behandlung bei Gonarthrose, Coxarthrose und Arthrose des Schultergelenks. Gegenanzeigen: Hyalgan® soll bei Überempfindlichkeit gegen Hyaluronsäure oder Hühnerweiß oder einen der sonstigen Bestandteile nicht angewendet werden. Allgemeine Gegenanzeigen der intraartikulären Injektion, wie Infektionen oder Hauterkrankungen in der Umgebung der Injektionsstelle, sind zu beachten. Pharmakotherapeutische Gruppe: Mittel gegen Störungen des Muskel- und Skelettsystems. ATC-Code: M09AX01. Hyalgan® 20 mg Spritzampullen 1 Stück Packung und 5 Stück Packung. Zur intraartikulären Anwendung. Rezept- und apothekenpflichtig. Pharmazeutischer Unternehmer: FIDIA Farmaceutici S. p. A. Via Ponte della Fabbrica 3/A, 35031 Abano Terme (Padua), Italien. Stand der Information: Oktober 2019. Weitere Hinweise zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln, Nebenwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie zutreffendenfalls Angaben über die Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Fachkurzinformation zu Inset auf Seite 67

RINVOQ® - Regeltex It. Erstattungskodex, Stand September 2021. • Mittelschwere bis schwere aktive rheumatoide Arthritis bei Erwachsenen bei Versagen von mindestens einem DMARD (disease-modifying antirheumatic drug), wobei Methotrexat in ausreichender Dosierung und ausreichender Dauer verabreicht worden sein muss. Um eine maximale Wirksamkeit zu gewährleisten, wird Upadacitinib in Kombination mit Methotrexat angewendet. Upadacitinib kann im Falle einer Unverträglichkeit von Methotrexat als Monotherapie angewendet werden. • Schwere aktive ankylosierende Spondylitis (AS, Morbus Bechterew) bei Erwachsenen mit schwerer Wirbelsäulensymptomatik und erhöhten Entzündungsparametern bei Versagen konventioneller Therapiemöglichkeiten. • Aktive und progressive Psoriasis-Arthritis bei Erwachsenen bei Versagen von mindestens einem DMARD (disease-modifying anti-rheumatic drug) wobei Methotrexat in ausreichender Dosierung und ausreichender Dauer verabreicht worden sein muss. Upadacitinib kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat verordnet werden. FACHKURZINFORMATION – BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: RINVOQ 15 mg Retardtabletten; RINVOQ 30 mg Retardtabletten. ZUSAMMENSETZUNG: Eine Retardtablette enthält Upadacitinib 0,5 H₂O, entsprechend 15 mg Upadacitinib. Eine Retardtablette enthält Upadacitinib 0,5 H₂O, entsprechend 30 mg Upadacitinib. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1. ANWENDUNGSGEBIETE: Rheumatoide Arthritis: RINVOQ wird angewendet zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven rheumatoiden Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere krankheitsmodifizierende Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RINVOQ kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat angewendet werden. Psoriasis-Arthritis: RINVOQ wird angewendet zur Behandlung der aktiven Psoriasis-Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere DMARDs unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RINVOQ kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat angewendet werden. Ankylosierende Spondylitis: RINVOQ wird angewendet zur Behandlung der aktiven ankylosierenden Spondylitis bei erwachsenen Patienten, die auf eine konventionelle Therapie unzureichend angesprochen haben. Atopische Dermatitis: RINVOQ wird angewendet zur Behandlung der mittelschweren bis schweren atopischen Dermatitis bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 12 Jahren, die für eine systemische Therapie infrage kommen. GEGENANZEIGEN: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Aktive Tuberkulose (TB) oder aktive schwerwiegende Infektionen (siehe Abschnitt 4.4). Schwere Leberinsuffizienz (siehe Abschnitt 4.2). Schwangerschaft (siehe Abschnitt 4.6). SONSTIGE BESTANDTEILE: Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose, Hypromellose, Mannitol (Ph. Eur.), Weinsäure (Ph. Eur.), Hochdisperses Siliciumdioxid, Magnesiumstearat (Ph. Eur.); Filmüberzug: Poly(vinylalkohol), Macrogol, Talkum, Titandioxid (E171), Eisen(II,III)-oxid (E172) (nur 15mg), Eisen(III)-oxid (E172). NAME UND ANSCHRIFT DES PHARMAZEUTISCHEN UNTERNEHMERS: AbbVie Deutschland GmbH & Co. KG, Knollstraße, 67061 Ludwigshafen, Deutschland. VERTRETUNG DES ZULASSUNGSINHABERS IN ÖSTERREICH: AbbVie GmbH, Wien. VERSCHREIBUNGSPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT: Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. PHARMAKOTHERAPEUTISCHE GRUPPE: Immunsuppressiva, selektive Immunsuppressiva, ATC-Code: L04AA44. Informationen zu besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. STAND DER INFORMATION: 08/2021. ▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Fachinformation

Fachkurzinformation zu Artikel auf Seiten 68, 69 und Inset auf Seite 74

TALTZ® - Kurzfachinformation. 1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: Taltz® 80 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze (in einem Fertigpen). 2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Jede Fertigspritze (jeder Fertigpen) enthält 80 mg Ikekizumab in 1 ml Lösung. Ikekizumab wird in CHO-Zellen (chinese hamster ovary) mittels rekombinanter DNA-Technologie hergestellt. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1. 4.1 Anwendungsgebiete: Plaque-Psoriasis: Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, die für eine systemische Therapie infrage kommen. Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen: Taltz ist angezeigt für die Behandlung von mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen ab einem Alter von 6 Jahren mit einem Körpergewicht von mindestens 25 kg, die für eine systemische Therapie in Frage kommen. Psoriasis-Arthritis: Taltz, allein oder in Kombination mit Methotrexat, ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver Psoriasis-Arthritis, die unzureichend auf eine oder mehrere krankheitsmodifizierende Antirheumatika (DMARD) angesprochen oder diese nicht vertragen haben (siehe Abschnitt 5.1). Axiale Spondyloarthritis: Ankylosierende Spondylitis (Röntgenologische axiale Spondyloarthritis). Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver röntgenologischer axiale Spondyloarthritis, die auf eine konventionelle Therapie unzureichend angesprochen haben. Nicht-röntgenologische axiale Spondyloarthritis: Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver nicht-röntgenologischer axiale Spondyloarthritis mit objektiven Anzeichen einer Entzündung, nachgewiesen durch erhöhtes C-reaktives Protein (CRP) und/oder Magnetresonanztomographie (MRT), die unzureichend auf nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) angesprochen haben. 4.3 Gegenanzeigen: Schwerwiegende Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Klinisch relevante aktive Infektionen (z. B. aktive Tuberkulose, siehe Abschnitt 4.4). Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC13. 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile: Natriumcitrat, Zitronensäure (wasserfrei), Natriumchlorid, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke. 7. INHABER DER ZULASSUNG: Eli Lilly and Company (Ireland) Limited, Dunderrow, Kinsale, Co. Cork, Irland. Abgabe: Rezept- und Apothekenpflichtig, NR. Stand der Information: August 2021. Weitere Angaben, insbesondere zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie ggf. Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.



Strategien zur Behandlung der posttraumatischen Arthrose nach Radiusfraktur

Mit einer Inzidenz von 190/100 000 pro Jahr stellt die distale Radiusfraktur (DRF) eine der häufigsten Verletzungen der oberen Extremität dar. Ist sie im fortgeschrittenen Alter meist eine Folge vor allem von Stürzen in der Ebene und tritt aufgrund der reduzierten Knochenqualität auf, findet sich die DRF bei jungen Erwachsenen häufig nach einem Hochrasanztrauma.¹ Die radiokarpale Arthrose nach DRF kann sowohl nach konservativer als auch operativer Therapie auftreten und stellt eine schwerwiegende Komplikation dar. Sie führt zu sehr störenden Bewegungseinschränkungen und anhaltenden Schmerzen.

In den letzten Jahren hat sich die palmare winkelstabile Plattenosteosynthese als Standardbehandlung der Radiusfraktur durchgesetzt. Es konnten verbesserte funktionelle Ergebnisse in der frühen Rehabilitationsphase nachgewiesen werden.² Es existieren jedoch auch Studien, die hinsichtlich Funktion und Komplikationen keine Unterschiede zur konservativen Therapie beschreiben.³ Ein zwar besseres radiologisches Ergebnis ist für den Patienten im Alltag sicher zweitrangig. Vor allem bei älteren Patienten ist diesbezüglich eine kritische Einschätzung der gewählten Therapieoption sinnvoll.

Als Ursachen für die Entwicklung einer posttraumatischen Radiokarpalarthrose findet sich meist:

- eine verbleibende Gelenkstufe: Bereits eine Stufe von über 2 mm birgt ein erhöhtes Risiko.⁴
- ein Repositionsverlust während der Therapie
- ein Durchschneiden der Schrauben in das Radiokarpalgelenk

Die präoperative Diagnostik umfasst ein Röntgen des Handgelenks in 2 Ebenen sowie eine CT-Untersuchung, um einerseits die Schwere und Ausdehnung der Arthrose (radiokarpal und mediokarpal) zu beurteilen, andererseits die eventuell vorhandene Verkippung der Handwurzelknochen darstellen zu können. Besteht eine symptomatische radiokarpale Arthrose, stehen nach Ausschöpfung aller konservativer Maßnahmen folgende operative Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Denervierung des Handgelenks

Der Vorteil der Denervierung ist der Erhalt der Beweglichkeit bei einer Reduktion der Schmerzen. Sie stellt einen etablierten Rettungseingriff bei Radiokarpalarthrose dar, wobei sich hier vor allem die partielle Denervierung des Handgelenks durchgesetzt hat. Diese wurde erstmals 1988 von Berger mittels dorsalseitiger Inzision am Unterarm und Neurektomie des N. interosseus anterior (AIN) und posterior (PIN) durchgeführt.⁵

Technik der partiellen Denervierung

3–4 cm Längsinzision dorsalseitig am Unterarm, 1 Querfinger ulnar und 2 Querfinger proximal des Tuberculum Lister; Präparation durch die Subcutis und Darstellen sowie Längsspalten der Unterarmfaszie; Aufsuchen des PIN zwischen den Muskeln des Extensor digitorum communis und Extensor indicis proprius auf der Membrana interossea und Resektion des Nervs von 2 cm Länge. Die Enden werden koaguliert. Inzision der Membrana interossea und Aufsuchen des AIN, der in derselben Weise auf einer Strecke von 2 cm reseziert wird.

Arthrolyse

Die Arthrolyse kommt als operative Therapie infrage, wenn der Patient weitgehend

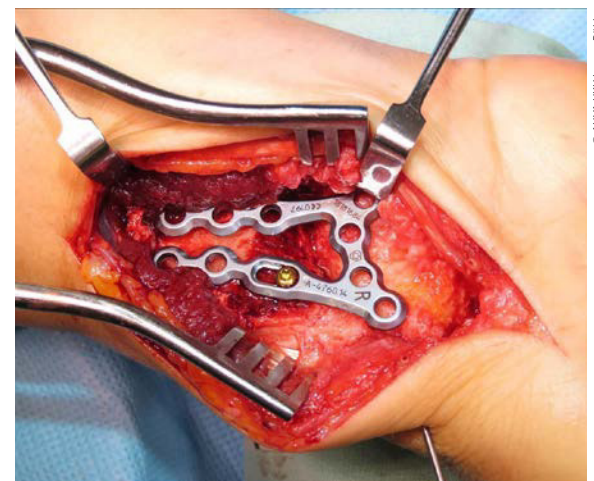


Abb. 1

schmerzfrei ist, die Kontraktur der Gelenkkapsel klinisch im Vordergrund steht und Fehlstellungen im Radiokarpalgelenk sowie Radioulnargelenk ausgeschlossen sind. Die Indikation zur Arthrolyse ist daher nur beschränkt und unter sehr speziellen Voraussetzungen empfehlenswert.

Partielle Handgelenksarthrodese

Die Indikation zur radioscapulohunären Arthrodese (RSL-Arthrodese) ist die isolierte Radiokarpalarthrose bei intaktem Mediokarpalgelenk. Durch die Versteifung zwischen Mondbein, Kahnbein und Radius wird die Bewegungsachse weg vom arthrotisch veränderten Gelenk ins Mediokarpalgelenk verlagert. Die RSL-Arthrodese sollte erst dann durchgeführt werden,

wenn alle konservativen Maßnahmen ausgeschöpft sind, es trotzdem nach mindestens 6-monatiger Therapie zu keiner Beschwerdebesserung gekommen ist und alle korrigierbaren Fehlstellungen im radiokarpalen oder distalen Radioulnargelenk ausgeschlossen sind.⁶

Technik der RSL-Arthrodesen

Durch den von uns bevorzugten Zugang von palmar kann noch vorhandenes Osteosynthesematerial nach Speichenverplattung im selben Zugang entfernt werden. Die Platte kommt – so wie auch bei der Verplattung des Radius – tiefer zu liegen, was zu weniger Sehnenirritationen führt. Ein vorhandener Zugang kann nach distal radial verlängert werden. Nach Hautschnitt über dem Flexor carpi radialis und

ist wichtig, da jede Fehlstellung des Lunatums in weiterer Folge zu einer Anschlussdegeneration im Mediokarpalgelenk führt.

Nach Reposition wird ein temporärer Bohrdraht vom Skaphoid in das Lunatum eingebracht. Danach erfolgt die Osteotomie der palmaren Lippe unter Bildwandlerkontrolle, wobei ulnarseitig ein kleiner Steg belassen wird, um die Bänder des DRUG nicht zu desinsinieren.

Nun wird das distale Ende des Skaphoids entfernt, um das STT-Gelenk zu entsperren. Dies führt vor allem zu einer Verbesserung der Radialduktion und der knöchernen Heilungsrate.⁷⁻⁹ Unter maximaler Extension des Handgelenks erfolgt die Entknorpelung von Skaphoid, Lunatum und Radius. Zeigt sich das SL-Band intakt, ist die radiokarpale Entknorpelung ausreichend. Es werden jetzt temporär das Lunatum und das Skaphoid mit einem Bohrdraht an der Speiche fixiert, unter exakter Einstellung des Lunatums. Anbringen einer winkelstabilen palmaren 2,5-Trilock-RSL-Platte (Medartis, Aptus), die analog der Speichenabstützplatte zunächst im Gleitloch mit einer Kortikallisschraube fixiert wird (Abb. 1).

Nach korrekter Positionierung werden jeweils 2 Schrauben im Skaphoid und Lunatum fixiert. Entfernung der temporären Bohrdrähte. Nach Lockerung der Schraube im Gleitloch wird ein Codman-Distraktor eingesetzt, um die radiale Verkürzung auszugleichen, und die Schraube wird im Gleitloch anschließend erneut fixiert. Besetzen der Schrauben im Schaftbereich winkelstabil. Die gewonnene Spongiosa aus dem entfernten Kahnbeinpol sowie der palmaren Lippe kann nun in den radiokarpalen Spalt eingebracht werden. Schichtweiser Wundverschluss und Ruhigstellung für 5 Wochen in thermoplastischer Schiene.

Während der Operation ist darauf zu achten, dass das Mediokarpalgelenk nicht tangiert wird, da dies zu einer sekundären Arthrose führen kann, die die Indikation zur kompletten Arthrodesen sein kann (Abb. 2).

Komplette Handgelenksarthrodesen

Kommt es posttraumatisch zu einer fortgeschrittenen radiokarpalen oder auch mediokarpalen Arthrose, stellt die komplette Versteifung des Handgelenks eine gute Behandlungsmöglichkeit dar. Wurde diese von Mannerfelt u. Malmsten im Jahr 1971 noch mit einem Stab vom 3. Mittelhandknochen zum distalen Radius erreicht, hat sich die

Technik hin zur winkelstabilen Plattenosteosynthese weiterentwickelt. Hierbei sind Techniken mit und ohne Inkludierung des 3. Mittelhandknochens mit vergleichbaren Ergebnissen beschrieben.

Handgelenksendoprothese

Auch hier stellt die Hauptindikation die Panarthrose des Handgelenks dar. Da sich die Indikation v. a. bei jüngeren Patienten stellt, müssen die Langlebigkeit wie auch die Belastbarkeit der Prothese in die Überlegungen mit einbezogen werden. Da Langzeitergebnisse bei den sich rasch weiterentwickelnden Implantaten fehlen und die Implantate für eine schwere Belastung nicht ausgelegt sind, ist die Indikation zur Endoprothese des Handgelenkes kritisch zu stellen. ■

Autoren:

Dr. Tina Keuchel-Strobl¹

Dr. Stefan Quadlbauer^{1,2,3}

Dr. Christoph Pezzer¹

¹ AUVA-Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler, Wien

² Ludwig Boltzmann Institut für experimentelle und klinische Traumatologie, AUVA Research Center, Wien

³ Austrian Cluster for Tissue Regeneration

Korrespondierende Autorin:

Dr. Tina Keuchel-Strobl

E-Mail: tina.keuchel@auva.at

■04



Abb. 2

Eingehen in die Unterarmfaszie radial der Sehne erfolgen die stumpfe Präparation in die Tiefe und das Weghalten der Flexor pollicis-longus-Sehne nach ulnar. Sollte sich der Pronator quadratus noch vorhanden zeigen, wird er längs inzidiert und von der Speiche scharf abgelöst. Weiter distal werden die palmaren V-Bänder dargestellt und das Lig. radioscaphocapitatum wird längsgespalten. Darstellen des Skaphoids und des Lunatums. Sollten sich eine Fehlstellung des Lunatums im Sinne einer „dorsal intercalated segment instability“ (DISI) oder „volar intercalated segment instability“ (VISI) oder ein erweiterter scapholunärer (SL) Spalt zeigen, wird dies zuerst mit einem 1,2 mm dicken Bohrdraht, der als Joystick in das Lunatum und Skaphoid eingebracht wird, korrigiert. Dies

Literatur:

- 1 Quadlbauer S et al.: Functional and radiological outcome of distal radius fractures stabilized by volar-locking plate with a minimum follow-up of 1 year. Arch Orthop Trauma Surg 2020; 140: 843-52
- 2 Quadlbauer S et al.: Early rehabilitation of distal radius fractures stabilized by volar locking plate: a prospective randomized pilot study. J Wrist Surg 2016; 6(2): 102-12
- 3 Song J et al.: Comparison of conservative and operative treatment for distal radius fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Clin Exp Med 2015; 8(10): 17023-35
- 4 Knirk JL, Jupiter JB: Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg Am 1986; 68(5): 647-59
- 5 Berger RA: Partial denervation of the wrist: a new approach. Tech Hand Up Extrem Surg 1998; 2(1): 25-35
- 6 Pezzer C et al.: Behandlung der radiokarpalen Arthrose nach distalen Radiusfrakturen. Handchirurgie Scan 2021; 10(2): 133-50
- 7 Garcia-Elias M, Luch A: Partial excision of scaphoid: is it ever indicated? Hand Clin 2001; 17(4): 687-9
- 8 Garcia-Elias M et al.: Treatment of radiocarpal degenerative osteoarthritis by radioscapholunate arthrodesis and distal scaphoidectomy. J Hand Surg Am 2005; 30(1): 8-15
- 9 Mühldorfer-Fodor M et al.: Results after radioscapholunate arthrodesis with or without resection of the distal scaphoid pole. J Hand Surg Am 2012; 37(11): 2233-9

Ist eine postoperative Ruhigstellung nach winkelstabiler Plattenosteosynthese von distalen Speichenfrakturen notwendig?

Frühfunktionelle Nachbehandlung oder Ruhigstellung? Obwohl die offene Reposition und Stabilisierung distaler Radiusfrakturen mittels palmarer winkelstabiler Plattenosteosynthese weitgehend akzeptiert sind, besteht derzeit kein Konsensus über das optimale Nachbehandlungsregime.

Die distale Radiusfraktur (DRF) ist die häufigste Fraktur an der oberen Extremität, vor allem bei Patienten im höheren Lebensalter mit Osteoporose. In den letzten Jahrzehnten etablierte sich die operative Therapie von DRF als Standardverfahren. Durch die palmarer winkelstabile Verplattung können nach dorsal verschobene Frakturen ohne erhöhtes Risiko für eine Irritation der Strecksehnen im Vergleich zu einer dorsalen Verplattung stabilisiert werden. Ein weiteres Argument für die offene Reposition und Stabilisierung mittels palmarer winkelstabiler Platte ist die Möglichkeit einer frühfunktionellen Nachbehandlung.¹⁻⁵

Bereits 1814 warnte Colles seine Kollegen vor einer verlängerten Ruhigstellung nach DRF, da diese ein erhöhtes Risiko für eine Bewegungseinschränkung birgt.⁶ Zusätzlich hat das Ausmaß an zurückgewonnenem Bewegungsumfang innerhalb der ersten 2 Monate einen signifikanten Einfluss auf das funktionelle Endergebnis.⁷ Genauso ermöglicht eine Frühmobilisierung (FM) des Handgelenks durch die aktive Bewegung des Scaphoids und Lunatums die Anmodellierung der multiplen chondralen Fragmente in der Gelenkfläche.⁸

Bewegungen im Handgelenk während „daily life activities“ verursachen biomechanisch eine axiale Belastung von lediglich 100N, während die aktive Beugung der Finger zu einer axialen Belastung von 250N an der distalen Speiche führen. Daher wird eine alleinige Ruhigstellung des Handgelenkes bei freier Beweglichkeit der

Finger eine sekundäre Frakturdislokation nicht verhindern können.⁹ Auch haben biomechanische Studien klar gezeigt, dass eine winkelstabile palmarer Plattenosteosynthese der alleinigen Bohrdrachtung überlegen ist und dass gleichzeitig die Stabilität, die erreicht werden kann, fünfmal höher ist als die Kraft auf den distalen Radius, die durch die aktive Bewegung der Finger ausgeübt wird.¹⁰⁻¹³

Aktueller Stand der Literatur

Obwohl die offene Reposition und Frakturstabilisierung mittels winkelstabiler Plattenosteosynthese weitgehend akzeptiert sind, besteht derzeit kein Konsensus in der Literatur über das optimale Nachbehandlungsregime.^{14,15} Daher ist es nicht überraschend, dass derzeit nur wenige Studien existieren, die Patienten mit einer FM nach operativ versorgten Speichenfrakturen mit solchen vergleichen, die konsequent ruhig gestellt worden sind. Vielmehr empfiehlt die American Academy of Orthopaedic Surgeons nach stabiler interner Fixation nicht routinemäßig eine FM.¹⁶ In einer anderen Leitlinie wird die postoperative Mobilisierung des Handgelenkes in Abhängigkeit von der verwendeten Osteosynthese und der erreichten Stabilität empfohlen.¹⁷

Chung et al. behandelten 161 Patienten mittels palmarer winkelstabiler Platte und FM.¹⁸ Die Patienten wurden für 1 Woche immobilisiert und erhielten anschließend für 6 Wochen eine abnehmbare Schiene und Physiotherapie. Es konnten

gute funktionelle Ergebnisse ohne ein erhöhtes Risiko für einen sekundären Repositionsverlust erreicht werden. Der „Michigan Hand Outcomes Questionnaire“ (MHQ) zeigte ab einem halben Jahr normale Ergebnisse.

Osada et al. behandelten 49 DRF postoperativ frühfunktionell ohne Ruhigstellung.⁹ Die Patienten wurden angehalten, leichte Tätigkeiten des täglichen Lebens durchzuführen. Die Belastung des Handgelenks wurde hier auf 0,4kg bis zur Frakturheilung beschränkt. Nach einem Jahr konnten 98% „exzellente“ und „gute“ Ergebnisse im modifizierten Green O'Brien (Mayo)Score verzeichnet werden. In den Röntgenkontrollen konnte kein signifikanter Repositionsverlust durch eine frühfunktionelle Behandlung gefunden werden.

Lozano-Calderón et al. führten eine prospektiv randomisierte Studie durch, in der sie eine Immobilisierung (IM) für 6 Wochen mit einer FM nach 2 Wochen postoperativ verglichen.¹⁹ Sie konnten keine signifikanten Unterschiede nach 6 Wochen, 3 oder 6 Monaten postoperativ in Bezug auf Bewegungsumfang, Kraft, Scores und radiologische Parameter zwischen den Gruppen finden. Jedoch erhielten die Patienten nur eine Unterweisung in die durchzuführenden Übungen, es wurde keine strukturierte Physiotherapie durchgeführt und auch die Compliance der Patienten bei der Durchführung der Übungen nicht kontrolliert. Zusätzlich erhielten die Patienten in der IM-Gruppe eine abnehmbare Schiene, somit konnte auch hier die konsequente

Ruhigstellung des Handgelenks nicht überwacht werden.

Watson et al. untersuchten den Einfluss einer Ruhigstellungsdauer von 1, 3 oder 6 Wochen auf das funktionelle Ergebnis.²⁰ Nach 6 Wochen konnten im Vergleich zu einer 6-wöchigen Ruhigstellung signifikant bessere Ergebnisse sowohl in „Patient-Rated Wrist Evaluation“ (PRWE) und „Disability of the Arm, Shoulder and Hand“ (DASH) als auch hinsichtlich Extension/Flexion bei den Patienten gefunden werden, die nur 1 oder 3 Wochen ruhig gestellt worden waren. Nach 3 bzw. 6 Monaten waren keine Unterschiede mehr zwischen den Gruppen feststellbar.

Clements et al. randomisierten 119 Patienten mit extrapartikulären Speichenfrakturen und verglichen eine frühzeitige (2./3. Tag postoperativ) mit einer verzögerten Mobilisierung (2 Wochen postoperativ).²¹ Sie konnten signifikant bessere Ergebnisse im QuickDASH-Score nach 6 Wochen und bei der Pronation nach 3 Monaten feststellen.

Quadlbauer et al. randomisierten prospektiv 116 Patienten mit DRF und palmarer winkelstabiler Verplattung in 2 Gruppen:²² Patienten der FM-Gruppe erhielten eine abnehmbare thermoplastische Schiene für 1 Woche, wohingegen Patienten der IM-Gruppe mit einem Unterarmgips für 5 Wochen ruhig gestellt wurden. In beiden Gruppen wurde direkt postoperativ mit einer Physiotherapie begonnen. Die FM-Gruppe durfte das Handgelenk aktiv ab dem 1. postoperativen Tag bewegen, während die Patienten der IM-Gruppe nur Physiotherapie für die nicht fixierten Gelenke erhielten. In der IM-Gruppe wurde mit einer aktiven Mobilisierung des Handgelenks erst nach Gipsabnahme begonnen.

Patienten in der FM-Gruppe zeigten einen signifikant besseren Bewegungsumfang in Extension/Flexion, bessere Griffkraft und einen besseren Mayo-Wrist-Score bis zu 1 Jahr postoperativ. Der Bewegungsumfang in Supination/Pronation und Radial-/Ulnardeviation war bis 9 Wochen postoperativ in der FM-Gruppe signifikant größer. In PRWE und QuickDASH konnten bis zu 3 bzw. 6 Monate postoperativ signifikant bessere Ergebnisse nachgewiesen werden. Insbesondere zeigte sich kein signifikant erhöhtes Risiko in Bezug auf einen radiologischen Repositionsverlust oder Komplikationen.

Fazit für die Praxis

DRF stellen die häufigsten Frakturen an der oberen Extremität dar und ihre Inzidenz wird in den nächsten Jahren aufgrund einer wachsenden Bevölkerungsgruppe im fortgeschrittenen Alter zunehmen. Die Entwicklung der winkelstabilen Plattenosteosynthese bei DRF hat zu einer Reduktion der Komplikationen geführt und ermöglicht biomechanisch eine frühfunktionelle postoperative Nachbehandlung.

Anhand der aktuellen Studien konnte gezeigt werden, dass die frühfunktionelle Nachbehandlung bereits ab dem 1. postoperativen Tag sicher in Bezug auf das Risiko für einen sekundären Repositionsverlust ist und zu einem besseren funktionellen Outcome bis zu 1 Jahr führt. Ebenso konnte keine klinische Studie zeigen, dass eine aktive frühfunktionelle Nachbehandlung des Handgelenks mit einer erhöhten Schmerzsymptomatik verbunden ist.

Selbst bei gleichem funktionellem Ergebnis erhöht eine frühfunktionelle Nachbehandlung ohne Ruhigstellung die Lebensqualität der Patienten durch die Möglichkeit, das Handgelenk frühzeitig im Alltag einzusetzen. Jedoch ist eine gewisse Compliance der Patienten erforderlich, um eine frühfunktionelle Nachbehandlung zu ermöglichen. ■

Autoren:

Dr. Stefan Quadlbauer^{1,2,3}

Dr. Christoph Pezzerl¹

Dr. Josef Jurkowitsch¹

Dr. Tina Keuchel-Strobl¹

Brigitta Kolmayr, MSc⁴

Dr. Thomas Beer¹

Priv.-Doz. Dr. Thomas Hausner^{1,2,3}

Dr. Martin Leixnering¹

¹ AUVA Traumazentrum Wien,
Standort Lorenz Böhler

² Ludwig Boltzmann Institut für experimentelle
und klinische Traumatologie,
AUVA Research Center, Wien

³ Austrian Cluster for Tissue Regeneration

⁴ AUVA Traumazentrum Wien,
Standort Lorenz Böhler,
Abteilung für Physiotherapie

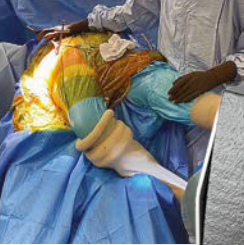
E-Mail: stefan.quadlbauer@auva.at

■04

Literatur:

1 Carter PR et al.: Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures with a low-profile plate: a multicenter study of 73 fractures. *J Hand Surg Am* 1998;

23: 300-7 **2** Smith DW et al.: Early active rehabilitation for operatively stabilized distal radius fractures. *J Hand Ther* 2004; 17: 43-9 **3** Klein W et al.: Results of transarticular fixator application in distal radius fractures. *Injury* 2000; 31(Suppl 1): 71-7 **4** Pennig D et al.: Radio-radial external fixation for correction of malunited distal radius fracture. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999; 31: 227-33 **5** Koh S et al.: Volar fixation for dorsally angulated extra-articular fractures of the distal radius: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 2006; 31(5): 771-9 **6** Colles A: On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J* 1814; 10: 181. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 445: 5-7 **7** MacDermid JC et al.: Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2003; 4: 24 **8** Wright TW et al.: Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *J Hand Surg Am* 2005; 30(2): 289-99 **9** Osada D et al.: Prospective study of distal radius fractures treated with a volar locking plate system. *J Hand Surg Am* 2008; 33(5): 691-700 **10** Osada D et al.: Biomechanics in uniaxial compression of three distal radius volar plates. *J Hand Surg Am* 2004; 29(3): 446-51 **11** Osada D et al.: Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 2003; 28(1): 94-104 **12** Knox J et al.: Percutaneous pins versus volar plates for unstable distal radius fractures: a biomechanical study using a cadaver model. *J Hand Surg Am* 2007; 32: 813-7 **13** Fritz T et al.: Biomechanics of combined Kirschner wire osteosynthesis in the human model of unstable dorsal, distal radius fractures (Colles type). *Chirurg* 1997; 68: 496-502 **14** Handoll HH, Elliott J: Rehabilitation for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; (9): CD003324 **15** Handoll HH et al.: Rehabilitation for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; (3): CD003324 **16** Lichtman DM et al.: American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: the treatment of distal radius fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(8): 775-8 **17** Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Distale Speichenfraktur; AWMF-Registernummer: 012-015; www.awmf.org **18** Chung KC et al.: Treatment of unstable distal radial fractures with the volar locking plating system. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(12): 2687-94 **19** Lozano-Calderón SA et al.: Wrist mobilization following volar plate fixation of fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(6): 1297-30 **20** Watson N et al.: A comparison of the effect of one, three, or six weeks of immobilization on function and pain after open reduction and internal fixation of distal radial fractures in adults: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2018; 100: 1118-25 **21** Clements SØ et al.: Early mobilization and physiotherapy vs. late mobilization and home exercises after ORIF of distal radial fractures: a randomized controlled trial. *JBJS Open Access* 2019; 4: e0012 **22** Quadlbauer S et al.: Immediate mobilization of distal radius fractures stabilized by volar locking plate results in a better short-term outcome than a five week immobilization: A prospective randomized trial. *Clin Rehabil* 2022; 36(1): 69-86



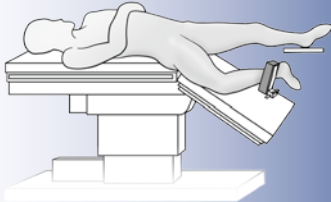
US-Patent 16/523.304



Beinlagerungssystem zur Montage an den OP-Tisch beim direkt anterioren Zugang zur Hüfte

Entwickelt von Benjamin M. Frye, MD

Zur Lagerung des zu operierenden Beins für einen direkt anterioren Zugang bei Hüft-TEP-Operationen mit einem Standard-OP-Tisch



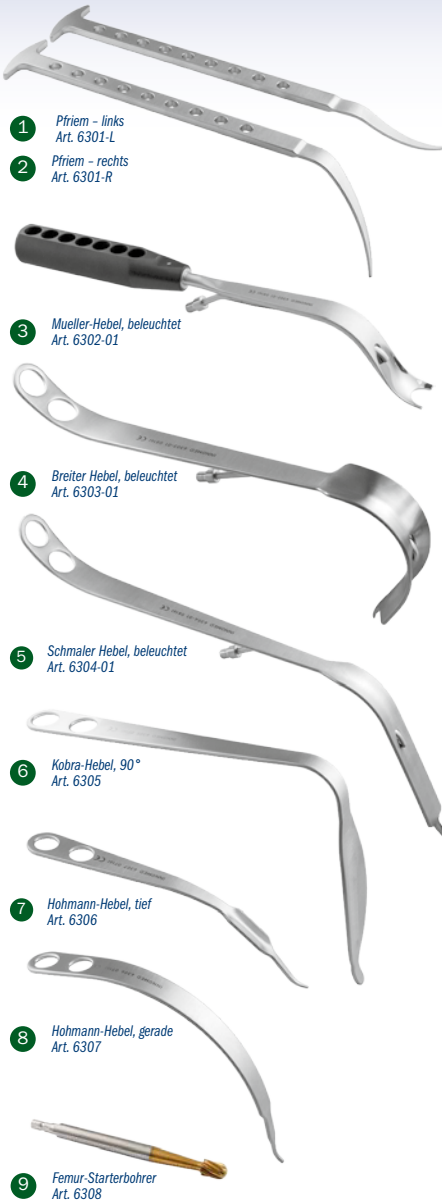
- ▶ Erfordert nur einen Assistenten für die sichere Lagerung des Beins für die Femurpräparation
- ▶ Lässt sich direkt am Standard-OP-Tisch befestigen
- ▶ Ermöglicht eine einfache Beurteilung der Hüftstabilität und Beinlängendifferenz

HERGESTELLT IN DEN USA

ARTIKELNUMMER:
4165-00

Watson Jones System für den anterioren Zugang zur Hüfte

Instrumentensystem speziell für die Implantation von Hüft-TEPs über einen direkt anterioren Zugang



- 1 Pfriem - links Art. 6301-L
- 2 Pfriem - rechts Art. 6301-R

- 3 Mueller-Hebel, beleuchtet Art. 6302-01

- 4 Breiter Hebel, beleuchtet Art. 6303-01

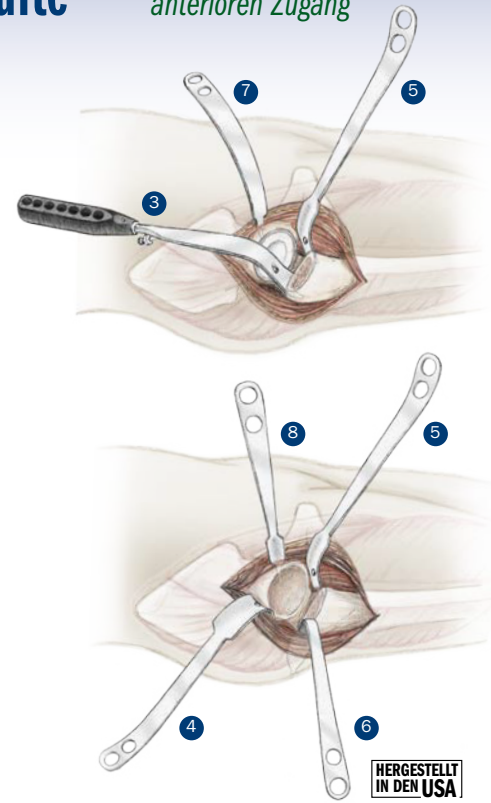
- 5 Schmäler Hebel, beleuchtet Art. 6304-01

- 6 Kobra-Hebel, 90° Art. 6305

- 7 Hohmann-Hebel, tief Art. 6306

- 8 Hohmann-Hebel, gerade Art. 6307

- 9 Femur-Starterbohrer Art. 6308



HERGESTELLT IN DEN USA

ARTIKELNUMMERN:

6300-00 [Vollständiges Set]

Einzel erhältlich:

- 1 6301-L [Pfriem - links]
- 2 6301-R [Pfriem - rechts]
- 3 6302-01 [Mueller-Hebel, beleuchtet]
- 4 6303-01 [Breiter Hebel, beleuchtet]
- 5 6304-01 [Schmäler Hebel, beleuchtet]
- 6 6305 [Kobra-Hebel, 90°]
- 7 6306 [Hohmann-Hebel, tief]
- 8 6307 [Gerader Hohmann-Hebel]
- 9 6308 [Femur-Starterbohrer]

Beleuchtete Hebel lassen sich an ein Lichtleiterkabel mit ACMI-Anschluss (weiblich) anschließen und können dampfsterilisiert werden.

Schnellanschluss-Starterbohrer zur Verwendung mit einem Antrieb/Griff.

Lichtquellenadapter



ARTIKELNUMMERN:

- 8009-S [ACMI Adapter für Storz Lichtquellen]
- 8009-W [ACMI Adapter für Wolf Lichtquellen]



Namba Kugelkopf-Repositionshilfe

Entwickelt von Robert S. Namba, MD

Führt den femoralen Prothesenkopf sanft ins Azetabulum – besonders wichtig bei Keramikköpfen



Erleichtert den minimalinvasiven Hüftgelenkersatz

ARTIKELNUMMERN:

- 6890 Für 22-40mm-Köpfe
- 6891 Für 40-48mm-Köpfe
- 6892 Für 50-60mm-Köpfe

HERGESTELLT IN DEN USA

Satz doppelt gewinkelter Küretten nach Powers

Die doppelt gewinkelten Küretten dienen der korrekten Lateralisation und dem korrekten Sitz der Raspel

HERGESTELLT IN DEN USA



ARTIKELNUMMERN:

- 5190-00 [3er-Set]
- Auch einzeln erhältlich:
- 5190-L [Gewinkelt, links]
- 5190-R [Gewinkelt, rechts]
- 5190-S [Gerade]



Innomed-Europe GmbH c/o Emons Logistik GmbH In Rammelswiesen 9 D-78056 Villingen-Schwenningen
 Innomed-Europe LLC Alte Steinhauserstrasse 19 CH-6330 Cham Schweiz Tel: 0041 (41) 740 67 74

Tel: 0049 (0) 7720 46110 60
 Fax: 0049 (0) 7720 46110 61

www.innomed-europe.com
 info@innomed-europe.com

INNOMEDI



Bandverletzungen der Fingergelenke: aktuelle Diagnostik und Therapie

Fingergelenke zählen zu den empfindlichsten und kleinsten Gelenken unseres Bewegungsapparates. Aufgrund ihrer Kleinheit und zugleich der anatomischen Komplexität wird ihnen Verletzungen und den ihnen folgenden Konsequenzen anfänglich oft nicht die Aufmerksamkeit geschenkt, derer es bedürfte. Dies hat oft schwerwiegende Folgen.

Typischerweise treten Verletzungen der Fingergelenke bei sportlichen Tätigkeiten wie dem alpinen Skisport sowie vor allem bei Ballsportarten auf.^{1,2} Hierbei kommt es zu Hyperextensionstraumata mit oder ohne forciertes Rotationskomponente. Nach Bandverletzungen erreichen die Fingergelenke sowohl bei konservativer als auch bei operativer Versorgung erst nach 3–4 Monaten ihre ursprüngliche maximale Stabilität.³ Patienten suchen meist erst einen Arzt auf, wenn es zu Bewegungseinschränkungen kommt, die bereits die gesamte Motorik der Hand limitieren. Dies stellt den behandelnden Arzt oft vor eine schwierige Situation. Deshalb und aufgrund der Häufigkeit der Verletzungen müssen diese frühzeitig erkannt und korrekt therapiert werden. Neben exakten anatomischen Kenntnissen muss hierfür das Verletzungsmuster verstanden werden und eine fokussierte Diagnostik erfolgen.

Stürze auf den extendierten Finger sowie axiale Stauchungstraumata stellen den typischen Unfallmechanismus dar. Je nach einwirkenden Kräften resultieren hieraus die typischen Verletzungsmuster. Zu diesen zählen Rupturen der Kollateralbänder, Luxationen und Kapselbandverletzungen.

Anatomie

Metakarpophalangealgelenk

Die MP-Gelenke sind im Gegensatz zum sehr straffen PIP-Gelenk in Streckstellung in mehreren Ebenen beweglich und weitgehend bandinstabil. Erst in Beugung werden die Kollateralbänder über die nach palmar verbreiterten Kondylenrollen gezogen und gestrafft. Das Gelenk ist ein Kondylengelenk mit Kurvenradien höherer Ordnung und über die Ansteuerung der

intrinsic Muskulatur für die Feinmotorik und Positionierung der Finger verantwortlich. Erst in Beugung wird das Gelenk in eine sogenannte „closed packed position“ gezogen, verriegelt und für Grobgriffe vorbereitet. Es wird von den Kollateralbändern zu beiden Seiten angesteuert; die einzelnen Bandanteile bestehen aus dem eigentlichen und dem akzessorischen Kollateralband:

- Das Lig. collaterale accessorium ist sowohl in Extension als auch in Flexion angespannt.
- Die Lig. collaterale radiale und ulnare sind in Extension entspannt, wodurch eine Abduktions- und Adduktionsbewegung ermöglicht wird. Bei zunehmender Beugung kommt es zu einem Anspannen der Bandfasern und in der Folge zu einer Verminderung des Bewegungsspiels in der Koronarebene.⁴

Die Fibrocartilago palmaris verstärkt die palmare Gelenkkapsel und ist mit der Basis der Grundphalanx fest verwachsen. Funktionell gesehen hat die palmare Platte zwei Hauptaufgaben: Als eine Art Labrum glenoidale vergrößert sie die Gelenkspfanne an der Basis des Grundglieds und stabilisiert so den Metacarpalekopf. Weiters beteiligen sich ihre palmaren Anteile an der Bildung der fibrösen Anteile der Beuge-sehnscheiden.

Die Fibrocartilago palmaris dient zusammen mit den Lig. collaterale accessorium als Hyperextensionsschutz. Von dorsal wird das Gelenk von der Streckaponeurose umgeben. Zusammen mit dem intrinsic muskulotendinösen Apparat wird eine dynamische Stabilisierung ermöglicht.

Proximales Interphalangealgelenk

Entgegen der häufigen Behauptung handelt es sich bei den Interphalangealgelenken nicht um klassische Scharniergelenke. Wäre das Mittelgelenk ein Scharniergelenk, wäre als optimiertes Bandsystem nur eine dünne Bandstruktur mit sich im Gelenkspalt kreuzenden Fasern möglich. Dies widerspricht jedoch komplett der gegebenen Anatomie. Durch ein komplexes Kapselbandsystem, das den von Eaton und Littler geprägten Terminus „PIP-Box“ trägt, erfolgt die perfekte Führung des Gelenks in jeder Stellung. Es wird gebildet von:

- der palmaren Platte
- dem eigentlichen Kollateralband
- dem akzessorischen Kollateralband (Abb. 1, 2)

Der Ursprung des eigentlichen Kollateralbandes liegt sehr weit dorsal an der Trochlea, von wo es trapezförmig nach distal zum palmaren Basisdrittel des Mittelglieds zieht. Es besteht aus einem sich überkreuzenden oberflächlichen und tiefen Faserbündel. Bei Streckung sind die oberflächlichen Fasern entspannt, bei Beugung gespannt. Im Gegensatz dazu sind die tiefen Fasern bei Streckung gespannt und in Beugung entspannt. Das akzessorische Kollateralband und die palmare Platte bilden eine funktionelle Einheit, die zugleich als Überstreckungsschutz des Gelenks dient.

Eigentliches und akzessorisches Kollateralband und palmare Platte setzen gemeinsam mit verstärkten Faserzügen an den lateralen Ecken der Mittelgliedbasen, den sogenannten „Critical Corners“, an.⁵ Dies dient vor allem als Schutz gegen seitliche und überstreckende Kräfte. Die von proximal hosenträgerartig in die palmare Platte einstrahlenden „checkrein ligaments“ sind ein weiterer zusätzlicher Überstreckungsschutz.⁶ Somit wird ersichtlich, dass mindestens zwei aneinandergrenzende Strukturen des Kapselband-

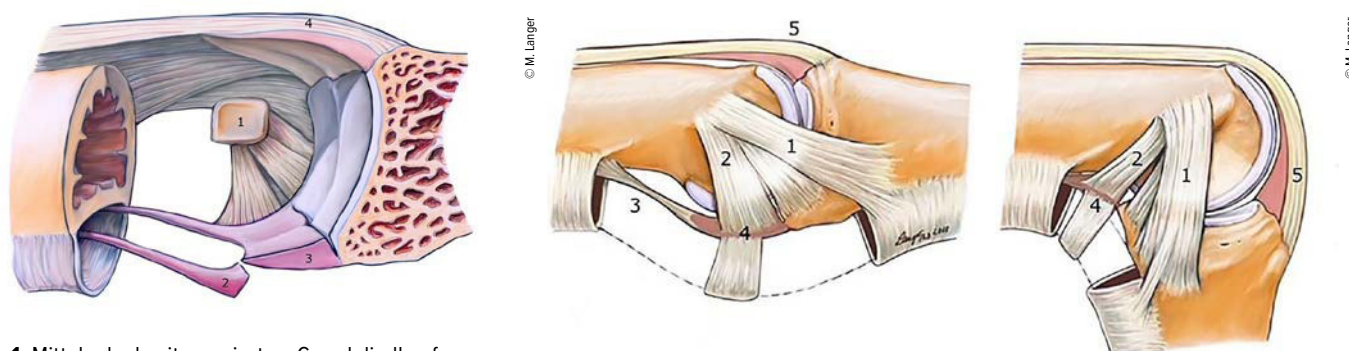


Abb. 1: Mittelgelenk mit reseziertem Grundgliedkopf:

1 = knöcherner Ursprung mit Seitenband und akzessorischem Seitenband, 2 = Zügelbänder, 3 = palmare Platte, 4 = Mittelzügel (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. M. Langer)

Abb. 2: 1 = Seitenband, 2 = akzessorisches Seitenband, 3 = Zügelbänder, 4 = palmare Platte, 5 = Mittelzügel (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. M. Langer)

komplexes gerissen sein müssen, damit es zu einer Dislokation in der Frontalebene kommen kann.⁷

Distales Interphalangealgelenk

Die Aufbau des distalen Interphalangealgelenks entspricht dem des Interphalangealgelenks. Das Gelenk wird radial und ulnar von einem Kollateralband stabilisiert und die palmare Platte wird von der tiefen Beugesehne verstärkt.

Diagnostik

Grundlage jeder Diagnostik und zielführenden Therapie ist die Anamnese. Je nach einwirkenden Kräften und Gelenkstellung resultieren typische Verletzungsmuster. Anschließend muss eine genaue klinische Untersuchung der einzelnen Gelenke erfolgen. Hinsichtlich der Genauigkeit ist diese immer noch allen bildgebenden Verfahren überlegen. Sie sollte immer in Seitenvergleich erfolgen. Klinisches Zeichen einer Kapselbandverletzung im Bereich der Fingergelenke ist eine Hämatomverfärbung, kombiniert mit einer massiven Schwellung und Ergussbildung. Bei vollständiger Zerreißung des Kapselbandapparats kann der Gelenkserguss jedoch ausbleiben, da das Hämatom in das umgebende Weichteilgewebe diffundiert. Eine Palpation mit der Fingerkuppe bietet aufgrund des großen Druckpunkts keine aus-

sagekräftige Information. Es hat sich bewährt, die exakte Druckempfindlichkeit mit einem Stift zu evaluieren. Damit kann exakt überprüft werden, an welcher Stelle das Gelenk schmerzhaft ist.

Die Bandüberprüfung am Metakarpalgelenk muss immer in Beugestellung erfolgen. Instabilitäten in Streckstellung sind Zeichen einer Verletzung des akzessorischen Seitenbandes sowie der palmaren Platten. Radiale und ulnare Instabilitäten in Beugestellung sind Zeichen einer Verletzung des eigentlichen Kollateralbands. Im Bereich des proximalen und distalen Interphalangealgelenks erfolgt die Bandüberprüfung in Beugestellung. Ein fehlender harter Anschlag ist ein wegweisender Befund für eine komplette Bandruptur. Angrenzende Gelenke müssen immer in die Untersuchung miteinbezogen werden.

Bandrupturen lassen sich in 3 Schweregrade einteilen:

1. Schmerzen, keine Instabilität
2. Aufklappbarkeit mit festem Bandanschlag und stabilem Bewegungsausmaß
3. Instabil, kein fester Bandanschlag

Bildgebung

Röntgenaufnahmen sind immer notwendig, um knöchernen Verletzungen auszuschließen. Sie sollten exakt eingestellt in a. p. und seitlichem Strahlengang erfolgen. Weiters sollten bei Verdacht Drehauf-

nahmen zum Ausschluss von Frakturen und knöchernen Bandausrissen gemacht werden. Bei komplexen Fällen sollten CT-Untersuchungen erfolgen. Die MRT-Untersuchung gibt nur bei der Fragestellung der Seitenbandverletzung zusätzliche Informationen. Insbesondere die Sonografie gewinnt bei der Diagnostik von Bandläsionen immer mehr an Bedeutung.

Therapie

Grundgelenk

Rupturen der Kollateralbänder im Bereich des Metakarpophalangealgelenks, insbesondere des ulnaren Bandes, sind selten. Nichtsdestoweniger können sie auftreten und werden vor allem bei Kontakt- und Ballsportarten immer häufiger beobachtet. Hierbei ist der Mittelfinger am häufigsten betroffen.⁸ Rupturen treten in der Regel an der Basis der Grundphalanx auf und gehen oft mit Einrissen des sagittalen Bands der Streckaponeurose einher.^{2,8} Nur in 20% der Fälle kommt zu einem ursprungsnahen Ausriss.²

Konservative Therapie

Bei Teilrupturen erfolgt eine konservative Therapie. Hierbei wird der betroffene Finger für 3 Wochen mittels „Buddy Loop“ an den benachbarten Finger geschient. Es muss so früh wie möglich eine belastungsfreie Bewegungstherapie erfolgen, um Be-

wegungseinschränkungen entgegenzuwirken. Nach 3 Wochen erfolgt eine klinische Überprüfung. Es ist von essenzieller Bedeutung, den Patienten darüber aufzuklären, dass Schmerzen bei maximaler Beugung bis zu einem halben Jahr weiterbestehen können.

Operative Therapie

Rupturen im Sinne von knöchernen Bandausrissen sowie Stener-like-Läsionen benötigen eine operative Therapie. Stener-like-Läsionen treten an den Mittelgelenken wesentlich seltener auf als am Daumengrundgelenk, dennoch müssen sie ausgeschlossen werden.⁹

Der operative Zugang erfolgt bei Zeige- und Kleinfinger über eine mittseitliche Inzision. Im Bereich des Mittel- und Ringfingers wird eine dorsale Inzision zwischen den MP-Gelenken empfohlen. Um die Ruptur korrekt darstellen zu können, muss anschließend das Sagittalband inzidiert werden. Ansatz- und ursprungsnahe Rupturen sollten mittels Fadenanker versorgt werden. Es wird empfohlen, die Reinsertion in einer 60°-Beugstellung durchzuführen.

Anschließend muss unbedingt das Sagittalband exakt rekonstruiert werden, um eine Zentrierung der Streckaponeurose zu gewährleisten.^{8,10} Knöcherne Ausrisse, sollten diese eine ausreichende Größe aufweisen, werden mit Schrauben oder Kralenplatten reponiert und stabilisiert.

Postoperativ erfolgt eine Ruhigstellung mittels Buddy-Loop an den benachbarten Finger für 6 Wochen. Eine sofortige funktionelle Nachbehandlung ist unabdingbar, um frühzeitig den ursprünglichen Bewegungsumfang wiederzuerlangen.

Bei veralteten Rupturen kann in einem gewissen Zeitfenster (8 Wochen) eine primäre Rekonstruktion angestrebt werden. Ist das Kollateralband nicht mehr aufpräparierbar, können auch lokale Bandplastiken mit abgespaltener Palmaris-longus-Sehne durchgeführt werden. Dies ist bei gravierenden Instabilitäten des Zeigefingers nach ulnar mit Superposition des Zeigefingers auf den Mittelfinger sinnvoll.^{8,10-12}

Läsionen der palmaren Platte

Isolierte Läsionen der palmaren Platte treten auf Höhe der Fingergrundgelenke kaum auf. Es erfolgt eine konservative Therapie im Sinne einer adäquaten Schmerztherapie und Kühlung.

Luxationen

Luxationen der Fingergrundgelenke sind aufgrund ihrer besonders geschützten Lage und der perfekten Stabilisierung durch den Kapselbandkomplex selten. Die Grundgelenkluxationen werden nach der Luxationsrichtung klassifiziert. In der Vielzahl der Fälle erfolgt die Luxation nach dorsal. Durch eine forcierte Hyperextension kommt es zu einer Ruptur der palmaren Platte an ihrer schwächsten Stelle im Bereich der proximalen Insertion.

Einfache Luxationen können in Lokalanästhesie reponiert werden. Hierbei sollte das Handgelenk gebeugt sein, um die Spannung der Beugesehnen zu reduzieren. Anschließend erfolgt ein axialer Zug am Finger, wodurch die Reposition gelingt.

Ist das Repositionsmanöver frustant, so ist es sehr wahrscheinlich, dass es zu einer Interposition der palmaren Platte oder anderer Strukturen innerhalb des Gelenks gekommen ist. In diesem Fall muss operativ offen reponiert werden. Hierfür wird ein palmarer Zugang empfohlen. Dieser ermöglicht eine direkte Einsicht in das Gelenk und die eingeschlagenen Strukturen.

Postoperativ erfolgt die Therapie ähnlich der operativen Seitenbandrekonstruktionen mit frühfunktioneller Behandlung mittels Buddy-Loop-Taping.

Proximales Interphalangealgelenk

Je nach Richtung und Intensität der einwirkenden Kräfte entstehen unterschiedliche Verletzungsmuster. Hierbei kommt es immer zu einer einzelnen oder kombinierten Verletzung der Seitenbänder, der palmaren Platte und der Streckaponeurose.

Bei singulären Seitenbandläsionen wird in der Regel konservativ therapiert. Voraussetzung dafür ist ein aktives und stabiles Bewegungsausmaß.¹³ Es erfolgt eine frühfunktionelle Therapie. Hierbei wird der verletzte Finger mittels Buddy-Loop für 3 Wochen an den benachbarten Finger geschient.¹⁴ Bei sehr starker Schmerzsymptomatik kann auch eine primäre Schienung mittels Stack'scher PIP-Schiene für eine Woche erfolgen. Nach 3 Wochen erfolgt eine klinische Bandüberprüfung. Bei zufriedenstellendem Ergebnis kann mit einer Belastung begonnen werden.

Bei knöchernen Seitenbandausrisen kann bei ausreichender Größe des Fragments eine operative Versorgung mittels Schrauben oder Platten erfolgen. Postoperativ erfolgt eine Ruhigstellung für 3 Wo-

chen mittels Stack'scher PIP-Schiene. Anschließend sofortiger Beginn einer intensiven aktiven Bewegungstherapie.

Verletzungen der palmaren Platte der PIP-Gelenke sind die häufigste Gelenksverletzung der Hand.¹⁵ Sie führen zu einer massiven Schwellung mit Gelenkssteifigkeit mit einem langen Heilungsprozess, der von den Patienten oft nur schwer verstanden wird. Ziel ist es, so schnell wie möglich wieder die schmerzfreie volle Beweglichkeit zu erhalten.

Singuläre Verletzungen der palmaren Platte entstehen durch eine Hyperextensionsbewegung. Ihre Einteilung erfolgt nach Eaton in 4 Grade:¹⁶

- Grad 1: Ruptur der palmaren Platte ohne Fraktur und Luxation
- Grad 2: Ruptur der palmaren Platte mit dorsaler Luxation ohne Fraktur
- Grad 3: Ruptur der palmaren Platte mit Luxationsfraktur (<40% des Gelenkdurchmessers)
- Grad 4: Ruptur der palmaren Platte mit Luxationsfraktur (>40% des Gelenkdurchmessers)

Eine übersehene Verletzung der palmaren Platte oder eine unzureichende Therapie können zur bleibenden Bewegungseinschränkungen führen.⁷

Konservative Therapie

Singuläre Typ-1-Verletzungen der palmaren Platte werden konservativ mittels Stack'scher PIP-Schiene für 3 Wochen behandelt. Ebenso sollten alleinige knöcherne palmare Plattenausrisse mit einer Fragmentgröße <3 mm konservativ nach demselben Schema therapiert werden.

Operative Therapie

Eine chirurgische Intervention ist bei proximalen Ausrissen mit resultierender Schwannenhalsdeformität sowie bei distalen Ausrissen mit deutlichem disloziertem Knochenfragment angezeigt. Postoperativ erfolgt eine Ruhigstellung für 3 Wochen mittels angepasster Fingerhülse unter Freilassung des Endgelenks. Hierdurch wird ein Verkleben des Tractus laterale verhindert. Anschließend muss eine intensive Handtherapie erfolgen, um so schnell wie möglich wieder das volle Bewegungsausmaß zu erhalten. Die Schwellungszustände halten bis zu 1 Jahr an. Eine bleibende Restverdickung des Mittelgelenks ist häufig zu beobachten.

PIP-Gelenksluxationen werden nach ihrer Luxationsrichtung beschrieben. Hierbei ist die palmare Luxation deutlich seltener als die dorsale.^{1,14} Dorsale Luxationen werden noch einmal in 3 Subtypen eingeteilt:¹⁵

- Typ 1: Deformität in Hyperextension mit gegenseitigem Kontakt der Gelenkflächen
- Typ 2: Bajonett-Fehlstellung
- Typ 3: Luxationsfraktur

Typ 1 und 2 können bei erfolgreichem Repositionsmanöver konservativ behandelt werden. Die Reposition erfolgt unter Traktion zusammen mit einem nach palmar gerichteten Impuls unter Lokalanästhesie.¹⁷ Ist nach erfolgreicher Reposition das Gelenk stabil unabhängig von der Gelenkstellung, so kann eine frühfunktionelle Therapie mittels Buddy-Loop-Taping an den benachbarten Finger für 3 Wochen erfolgen.¹⁵ Bei Instabilitäten ab 30° Beugstellung erfolgt Ruhigstellung in 0° Extensionsstellung für 3 Wochen mittels Fingerhülse. Anschließend sollte für weitere 3 Wochen ein Buddy-Loop-Taping stattfinden. Kinder zeigen hierbei deutlich bessere Ergebnisse als Erwachsene.¹⁸ Eine operative Versorgung ist bei Typ-3-Verletzungen sowie bei nicht reponierbaren Luxationen und bei Instabilitäten innerhalb der ersten 30° angezeigt.^{7,15} Postoperativ erfolgt eine Ruhigstellung für 3 Wochen in 0° Streckstellung mittels Fingerhülse. Es kann frühzeitig (nach einer Woche) mit einer passiven Bewegungstherapie durch einen erfahrenen Handtherapeuten begonnen werden. Weitere Schienung mittels Buddy-Loop für 3 Wochen. Aktive Therapie sollte ab der 4. Woche erfolgen. Palmare Luxationen führen häufig zu Verletzungen des Strecksehnenmittelzügels und müssen konsequent in statischer oder dynamischer Streckstellung ruhiggestellt werden.

Distales Interphalangealgelenk

Die häufigste und dennoch seltene Verletzung des DIP-Gelenks ist die dorsale Luxation. Eine chirurgische Intervention ist nur bei frustanem Repositionsversuch angezeigt. Hierbei verhindert meist die eingeschlagene palmare Platte die Reposition.¹⁹ Ebenso kann es zu einem Unterfangen der Kondylen des Mittelkopfes unter die tiefen Beugeschollen kommen.²⁰ Die operative Revision erfolgt über eine palmare Inzision nach Bruner.

Palmare Luxationen reponieren sich meistens von selbst. Anschließend erfolgt eine Ruhigstellung in Streckstellung für 6 Wochen.⁷

Fazit für die Praxis

Ligamentäre Verletzungen der Fingergelenke sind aufgrund von deren exponierter Lage häufig. Sie treten vor allem bei jungen, sportlich aktiven Menschen auf. Werden sie primär übersehen, steht man vor einer unbefriedigenden Situation, der vor allem bei nicht rezenten Fällen schwer Abhilfe geschaffen werden kann.

Eine grundlegende Kenntnis der anatomischen Strukturen und der Biomechanik der Gelenke ist Voraussetzung für eine zielgerichtete klinische Untersuchung, die weiterhin das Herzstück der Diagnostik bildet. Eingriffe am Kapselbandapparat der Fingergelenke sind technisch schwierig und dem erfahrenen Handchirurgen vorbehalten.

Ziel der Behandlung ist ein schmerzfreies, frei bewegliches und stabiles Gelenk. Die Indikation zur operativen Therapie ist genau und sparsam zu stellen, um dem Verletzungstrauma nicht ein Behandlungstrauma hinzuzufügen.⁵ Der weitaus größte Anteil aller Fälle (80%) ist eine Domäne der konservativen Therapie. Hier sollte immer eine frühfunktionelle Therapie angestrebt werden. Schwellungszustände sind keine Seltenheit und halten bis zu einem halben Jahr an. Eine bleibende Restverdickung der Fingergelenke ist häufig zu beobachten. Die Patienten sind über diesen Umstand aufzuklären. ■

Autoren:

Dr. Sebastian Leixnering¹

Dr. Christoph Pezzerl¹

Dr. Stefan Quadlbauer^{1,2,3}

Priv.-Doz. Dr. Thomas Hausner^{1,2,3}

Prof. Dr. Martin Leixnering^{1,4}

Prim. Dr. Wolfgang Hintringer^{1,5}

¹ AUVA Traumazentrum Wien,
Standort Lorenz Böhler

² Ludwig Boltzmann Institut für experimentelle
und klinische Traumatologie,
AUVA Research Center, Wien

³ Austrian Cluster for Tissue Regeneration

⁴ Handzentrum Rudolfinerhaus, Wien

⁵ Privatklinik Döbling, Wien

E-Mail: s.m.leixnering@me.com

■04

Literatur:

- 1** Bindra RR, Foster BJ: Management of proximal interphalangeal joint dislocations in athletes. *Hand Clin* 2009; 25(3):423-35 **2** Wong JC et al.: Outcomes after repair of subacute-to-chronic grade III metacarpophalangeal joint collateral ligament injuries in fingers are suboptimal. *Hand N Y N* 2014; 9(3): 322-28 **3** Dinowitz M et al.: Failure of cast immobilization for thumb ulnar collateral ligament avulsion fractures. *J Hand Surg* 1997; 22(6): 1057-1063 **4** Lutsky K et al.: Collateral ligament laxity of the finger metacarpophalangeal joints: an in vivo study. *J Hand Surg* 2014; 39(6): 1088-93 **5** Bowers WH: Sprains and joint injuries in the hand. *Hand Clin* 1986; 2(1):93-8 **6** Schmidt HM, Lanz U: *Chirurgische Anatomie der Hand*. 2. Auflage. Thieme Verlag, 2013 **7** Merrell G, Slade JF: Dislocations and ligament injuries in the digits. In: *Green's Operative Hand Surgery*. 6. Auflage. Elsevier, 2011; 291-332 **8** Lourie GM et al.: Collateral ligament injuries of the metacarpophalangeal joints of the fingers. *Hand Clin* 2006; 22(3): 357-64 **9** Toffoli A, Chammas M: Stener-like lesions due to radial collateral ligament rupture in the metacarpophalangeal joints of two adjacent fingers: a case report and review of literature. *Hand Surg Rehabil* 2017; 36(2): 141-5 **10** Kang L et al.: Rupture of the radial collateral ligament of the index metacarpophalangeal joint: diagnosis and surgical treatment. *J Hand Surg* 2007; 32(6): 789-94 **11** Langer MF et al.: Ulnare Kollateralbandplastik des Daumengrundgelenks bei chronischer Instabilität. *Oper Orthop Traumatol* 2015; 27(5): 380-93 **12** Langer MF et al.: [Ligament reconstruction for trapeziometacarpal joint instability]. *Oper Orthopädie Traumatol* 2015; 27(5): 414-26 **13** Roh YH et al.: Factors influencing functional outcome of proximal interphalangeal joint collateral ligament injury when treated with buddy strapping and exercise. *J Hand Ther* 2018; 31(3): 295-300 **14** Freiberg A et al.: Management of proximal interphalangeal joint injuries. *Hand Clin* 2006; 22(3): 235-42 **15** Martín-Ferrero MA et al.: Acute finger injuries. In: Chick G (ed.): *Acute and chronic finger injuries in ball sports*. Sports and Traumatology. Springer, 2013; 175-484 **16** Eaton RG, Littler JW: Joint injuries and their sequelae. *Clin Plast Surg* 1976; 3(1): 85-98 **17** Spies C, Unglaub F: Akute und chronische ligamentäre Verletzungen der Fingergelenke und des Daumens. In: *Die Handchirurgie*. 1st ed., Elsevier, 2015; 55-71 **18** Paschos NK et al.: Management of proximal interphalangeal joint hyperextension injuries: a randomized controlled trial. *J Hand Surg* 2014; 39(3): 449-54 **19** Borisch N, Haubmann P.: [Littler tenodesis for correction of swan neck deformity in rheumatoid arthritis]. *Oper Orthopädie Traumatol* 2011; 23(3): 232-40 **20** Ghobadi F, Anapolle DM: Irreducible distal interphalangeal joint dislocation of the finger: a new cause. *J Hand Surg* 1994; 19(2): 196-8



PRP in der Handchirurgie

„Platelet-rich plasma“ (PRP) stellt einen neuartigen Ansatz in der Injektionstherapie dar. Ein Cocktail aus autologen Wachstumsfaktoren und Mediatoren kann molekulare arthroseinduzierende Signalwege inhibieren und Regeneration induzieren. Klinisch zeigte PRP bei der Arthrose des Daumensattelgelenks bereits vielversprechende Langzeitergebnisse. Der Einsatz beim Karpaltunnelsyndrom ist derzeit noch als experimentell einzustufen.

Im Bereich der Hand sind die distalen Interphalangealgelenke, gefolgt vom Daumensattelgelenk und von den proximalen Interphalangealgelenken, am häufigsten von degenerativer Arthrose betroffen. Die genaue Pathogenese dieser Erkrankung ist seit Jahrzehnten Gegenstand intensivster Forschung: Nach dem derzeitigen Wissensstand bedingt eine abnormale Expression von Entzündungsmediatoren (TNF- α , IL-1 und IL-6) eine vermehrte Apoptose von Knorpelzellen und einen Zerfall der extrazellulären Matrix, was schließlich im Krankheitsbild der Arthrose mündet. Makroskopisch geht dies mit einem Remodeling des subchondralen Knochens, osteophytären Anbauten, Gelenkscapselschwellung und im Endstadium mit einer Gelenkdeformierung einher. Derzeit gibt es keine belegte kurative Therapie gegen Knorpeluntergang. Rezente Studienergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass ein Wachstums- bzw. Regenerationspotenzial von Knorpelzellen vor allem an den Akren, sprich im Bereich der Hände und Füße, vorliegt.¹

Die Physiologie des hyalinen Knorpels erschwert die Anwendung einer systemischen Therapie, weil durch seine Nährstoffversorgung über die Synovia der Intraartikularraum gewissermaßen als aride Umgebung zu betrachten ist. Therapien mit nichtsteroidalen Antirheumatika adressieren hierbei lediglich die von der Gelenkscapsel ausgehende Begleitsymptomatik durch ihre antiphlogistische Wirkweise. Im Umkehrschluss macht man sich jedoch bei intraartikulären Injektionen – abgesehen von einem gewissen Leak durch die Punktionsstelle – die Anreicherung eines Wirkstoffes im Gelenkraum zu Nutze.

Derzeit stellen antiinflammatorisch wirkende Kortikosteroide in Kombination mit einem Lokalanästhetikum die meistverwendeten Substanzen zur intraartiku-

lären Anwendung dar. Ihr entscheidender Nachteil ist jedoch, dass die Wirkdauer auf maximal ein halbes Jahr begrenzt ist und bei mehr als 4 Anwendungen pro Jahr eine Chondrotoxizität bekannt ist. Hyaluronsäureinjektionen verfolgen hauptsächlich den mechanischen Ansatz, die in arthrotisch geschädigten Gelenken herabgesetzte Hyaluronsäurekonzentration in der Synovia zu substituieren.

Die PRP-Injektion stellt nun einen neuartigen Ansatz in der Injektionstherapie dar: Dabei wird dem Patienten Vollblut abgenommen. Je nachdem, ob im Anschluss ein oder zwei Zentrifugationszyklen durchgeführt werden, kann leukozytenarmes oder leukozytenreiches PRP zur Injektion gewonnen werden. PRP setzt sich aus einem autologen, konzentrierten Cocktail aus Wachstumsfaktoren (PDGF-AB, PDGF-BB, TGF- β 1, ILGF-I, FGF-b, VEGF, IL-12) und Entzündungsmediatoren (IL-1ra, sTNF-R, IL-4, IL-10, IL-13) zusammen.² In experimentellen Studien zeigte dieses Konglomerat aus körpereigenen Mediatoren einen protektiven Effekt auf Chondrozytenapoptose, eine anabole Wirkung auf die Extrazellulärmatrix und Potenzial zur Stammzellproliferation sowie zur Heilung von Knorpeldefekten.³ In Summe ist der Bogen zu den molekularen arthroseinduzierenden Mechanismen derart gespannt, dass PRP den vielsprechenden Ansatz verfolgt, Arthrose zu behandeln.

Bezogen auf klinische Ergebnisse wurde im Bereich der Handchirurgie rezent eine Level-I-Studie publiziert: Bei Arthrose des Daumensattelgelenks I. bis III. Grades brachte eine PRP-Injektion nach 12 Monaten ein signifikant besseres Ergebnis hinsichtlich Schmerzreduktion, funktioneller Parameter und Patientenzufriedenheit als eine Kortikosteroidinjektion, deren Effekt – wie oben erwähnt – auf eine kurzfristige

Symptombesserung bei der 3-Monats-Kontrolle beschränkt war.⁴ Diese Ergebnisse decken sich mit den eigenen klinischen Erfahrungen mit unseren Patienten.

PRP wird außerdem als Injektionstherapie bei Anfangsstadien eines Karpaltunnelsyndroms eingesetzt. Dabei zeigte sich eine sehr kurzfristige subjektive Befundbesserung bzw. konnte ein Vorteil bei der 3-Monats-Erhebung anhand von funktionellen Fragebögen festgestellt werden.⁵ In der Literatur wird außerdem eine Anwendung als adjuvante Therapie zur operativen Karpaltunneldekompression beschrieben, womit eine bessere Griffkraft im Vergleich zur Kontrollgruppe erzielt werden konnte.

Während die PRP-Anwendung bei Arthrosepatienten also durchaus eine inzwischen etablierte Therapieform darstellt, ist letztere Indikation aufgrund der spärlichen Studienlage derzeit noch eher als experimentell einzuschätzen. ■

Autoren:

Dr. Stefan M. Froschauer

Universitätsklinik für Orthopädie und
Traumatologie
Kepler Universitätsklinikum Linz

Dr. Richard Schnelzer

Ordination für Orthopädie und Traumatologie
Linz

Literatur:

- 1 Hsueh M-F et al.: Sci Adv 2019; 5(10): eaax3203
- 2 El-Sharkawy H et al.: J Periodontol 2007; 78(4): 661-9
- 3 Smyth NA et al.: Arthroscopy 2013; 29(8): 1399-409
- 4 Malahias M-A et al.: Cartilage 2021; 12(1): 51-61
- 5 Uzun H et al.: J Plast Surg Hand Surg 2017; 51(5): 301-5

Entgeltliche Einschaltung
Mit freundlicher Unterstützung durch
Fidia Pharma Austria GmbH

WIR MACHEN IDEEN ZU INNOVATIONEN.

UNSERE PRODUKTE IM FOKUS.



**HYALGAN® – FIXSTERN IN DER
BEHANDLUNG MIT HYALURONSÄURE**



**HYALONE® – HYALURONSÄURE-THERAPIE
BEI COX- UND GONARTHROSE**



**HYMOVIS® – PREMIUM-HYALURONSÄURE
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**



**HY-TISSUE® PRP – HOCHREINES
PLÄTTCHENREICHES PLASMA (PRP)**



HYALOTEND® – ZUR BEHANDLUNG VON TENDOPATHIEN

IHR SPEZIALIST FÜR HYALURONSÄURE UND REGENERATIVE MEDIZIN

Wir sind mit unseren zugelassenen Arzneimitteln und zertifizierten Medizinprodukten immer für Sie da. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Fidia Pharmareferentin.

Fidia Pharma Austria GmbH | Traugasse 14, 4.Stock, 1030 Wien | Mail: consultant.vertrieb@fdiapharma.at | Tel: +43 676 3422 538





Behandlung der primären Rhizarthrose

Wie aus einem Sattelgelenk ein Kugelgelenk wird

In den letzten Jahrzehnten haben sich einige operative Behandlungsmöglichkeiten der primären Rhizarthrose etabliert. Eine davon ist die Daumensattelgelenksendoprothese, die aufgrund stetiger Verbesserung der Implantate zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die postoperative Zufriedenheit der Patienten bestätigt diesen Trend.

Die primäre Rhizarthrose ist mit einer Prävalenz von etwa 10% gleich nach der Arthrose des DIP-Gelenks des Zeigefingers die zweithäufigste degenerative Gelenkerkrankung der oberen Extremität.¹ In der Altersgruppe über 80 Jahre zeigt sich sogar eine Häufigkeit dieser Erkrankung von über 90%, wobei Frauen deutlich häufiger betroffen sind als Männer.² Dennoch zeigt sich eine stetige Zunahme dieser Erkrankung auch bei jüngeren Patienten. So zeigen aktuelle Studien, dass 15% der Patienten über 30 Jahre unter primärer Rhizarthrose leiden.³ Aufgrund der mit dieser Krankheit verbundenen Beeinträchtigung im alltäglichen Leben sowie der Einschränkung der Arbeitskraft der betroffenen Patienten sollte die Erkrankung rasch und adäquat behandelt werden und bei ausbleibendem Erfolg einer konservativen Therapie zeitnahe eine operative Sanierung geplant werden.

Operative Behandlungsmöglichkeiten und ihre Indikationen

Grundsätzlich wird die Arthrose des Daumensattelgelenks klinisch beurteilt und radiologisch verifiziert. Eine radiologische Klassifikation erfolgt anhand der Einteilung nach Eaton und Littler, welche sich international etabliert hat (Abb. 1).⁴ Die Einteilung der primären Rhizarthrose erfolgt in vier Stadien:

- Stadium I: keine oder geringe radiologische Veränderungen (subchondrale Sklerosierung) und leichte Gelenkspaltverschmälerung im ulnaren Bereich
- Stadium II: Verschmälerung des Gelenkspaltes, Subluxation der Basis, leichte Osteophytenbildung
- Stadium III: weitgehende Zerstörung des Daumensattelgelenks, größere Osteophyten und Zysten
- Stadium IV: zusätzlich Arthrose der Peritrapezialgelenke

KEYPOINTS

- Die CMC1-Prothese stellt eine gute Alternative zur Resektions-Suspensionsarthroplastik dar.
- Bei den aktuellen Prothesendesigns treten signifikant weniger postoperative Komplikationen auf als bei den vorangegangenen Prothesentypen.
- Nach Implantation einer Sattelgelenkprothese zeigt sich durchgehend eine hohe postoperative Patientenzufriedenheit.

In den Stadien I und II kommen konservative Therapieansätze, wie lokal applizierte NSAR und physikalische Maßnahmen (Kryo-, Ergo- und Elektrotherapie), temporäre Ruhigstellung sowie die intraartikuläre Infiltration mit Lokalanästhetika und gegebenenfalls Kortikosteroiden, zur Anwendung.

Ist die Arthrose weiter fortgeschritten und bleibt der gewünschte Therapieerfolg bei konservativen Therapiemaßnahmen aus, kann die Indikation zur operativen Sanierung gestellt werden. In den letzten



Abb. 1: Rhizarthrose-Stadien nach Eaton und Littler



Abb. 2: Touch®, Dual-Mobility-Prothese

Jahren haben sich drei Gruppen von Operationsansätzen etabliert:³

- Die Resektions-Suspensionsarthroplastik, die erstmals in den frühen 1980er-Jahren von Epping und Noack als Modifizierung der von Eaton und Littler 1973 beschriebenen Suspensionsplastik durchgeführt wurde, ist eine Technik, bei der das Os trapezium operativ entfernt und anschließend der Metacarpus des Daumens entweder mit Eigensehnen- oder Transplantat oder einem Tight-Rope-Implantat gegen eine Proximalisierung am Metacarpus 2 bzw. am Os scaphoideum fixiert wird. Die heute am häufigsten angewandten Varianten dieser Operation sind die Methode nach Sirotakova und die Modifizierung nach Lundborg.⁵
- Ein weiteres Verfahren ist die Sattelgelenksarthrodese, bei der das erste CMC-Gelenk mittels K-Draht oder Mini-T-Platte versteift wird. Sie wurde erstmals 1949 von Müller beschrieben.⁶ Dieses Verfahren kommt bei jüngeren Patienten eher nicht zur Anwendung, da es mit einer deutlichen Bewegungseinschränkung (vor allem Adduktion) einhergeht und als Folgeerscheinung sehr häufig arthrotische Veränderungen der angrenzenden Gelenkflächen von Scaphoid, Kapitatum und Trapezium auftreten.⁷ Dennoch wird diese Methode bei älteren Patienten immer wieder aufgrund der kurzen Operationszeit und des minimalen Weichteiltraumas angewandt.
- Die dritte Gruppe der operativen Therapie der Rhizarthrose ist die Implantation einer Endoprothese des Daumensattelgelenks.

Historischer Rückblick und Entwicklung

Die erste Prothese des Trapeziometacarpalgelenks wurde 1970 von Jean-Yves de la Caffinière entwickelt.⁸ Er verwendete schon damals ein Kugelgelenksdesign,

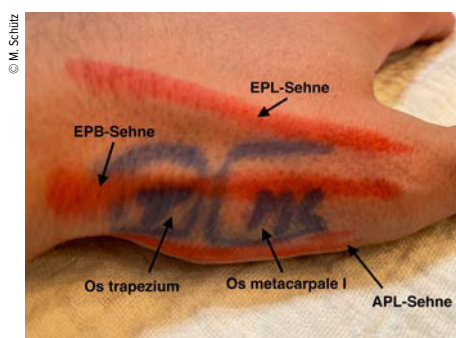


Abb. 3: Markierung der Landmarks

sodass sein Design einer Daumensattelgelenksprothese bis 1990 weltweit implantiert wurde. Sowohl der Schaft als auch die Pfanne wurden vormals zementiert.

Von 1990 bis 2010 hat sich dann die zweite Generation dieses Prothesentyps durchgesetzt, welche zementfrei implantiert wurde. Aufgrund hoher Luxations- und Lockerungsraten konnte sich diese Generation der Implantate niemals gegen die Trapeziektomie und die Arthrodese durchsetzen.³

Bei der dritten Generation, die im Jahr 2010 vorgestellt wurde, handelte es sich erstmals um eine Duokopfprothese, die mit einer Implantatüberlebensrate von 90% im 10-Jahres-Follow-up und einer deutlich geringeren Luxationsrate im Vergleich zu ihren Vorgängern erstmals eine gute Alternative zu anderen Operationsmethoden darstellte.⁹ Im englischsprachigen Raum ist die Daumensattelgelenksprothese mittlerweile sogar der Goldstandard zur Therapie der Rhizarthrose.¹⁰

Der Vollständigkeit halber ist noch zu erwähnen, dass fast zeitgleich zur ersten Daumensattelendoprothese des CMC1-Gelenks 1972 auch die Arthroplastie mit flexiblen Silikonimplantaten von Swanson et al. vorgestellt wurde.¹¹ Im weiteren Verlauf konnte sich dieser Prothesentyp nicht durchsetzen. Auch Prothesen mit einer anatomischen Form des Sattelgelenks wurden entwickelt und konnten sich ebenfalls aufgrund schlechter Implantatüberlebensraten nicht etablieren.¹²

Warum aus einem Sattelgelenk ein Kugelgelenk wird

Wie im vorangegangenen Absatz beschrieben, wurden auch Prothesenmodelle mit anatomischem Design entwickelt. Diese zeigten allesamt hohe Luxations- und Lockerungsraten sowie eine eingeschränkte Beweglichkeit.¹² Zurückzuführen war dies auf die hohe Wahrscheinlichkeit eines Rotationsfehlers, welcher unmittelbar zu Lockerung und Luxation führte.¹³ Nachdem etliche wissenschaftliche Publikationen statistisch signifikant bessere Implantatüberlebensraten von Kugelgelenksdesigns zeigten, etablierten sich diese Modelle als Standardverfahren.¹⁴

Aufbau der Duokopf-Daumensattelgelenksprothese

Stellvertretend und beispielgebend für den Aufbau der Duokopf-Daumensattelgelenksprothese wird das Modell Touch® von KeriMedical (Genève, Schweiz) beschrieben (Abb. 2). Zwei Pfannendurchmesser sind wählbar. In der Pfanne befindet sich ein Duo-Mobile-Einsatz. Die Titanschäfte haben ein dreifach modulares Design (Schaft/Hals/Einsatz) und werden in sechs Größen geliefert. Bei den Halsen kann man zwischen orthograden und 15 Grad varischen Modellen wählen.

Operationsschritte der Daumensattelgelenksprothese

Initial sollte man die Länge des Daumens am Zeigefinger sowie das Os metacarpale und das Os trapezium markieren, um den richtigen Zugang zu finden und postoperativ eine akzeptable Länge des Daumens zu erreichen. Anschließend wird der Hautschnitt gesetzt. Hierbei unterscheidet man zwischen einem Längszugang, der radial der Sehne des Musculus extensor pollicis brevis direkt über dem Daumensattelgelenk verläuft, sowie dem Zugang nach Gedda-Moberg, der bogen-

förmig radial der Sehne des Musculus abductor pollicis longus von radial-distal nach palmar-proximal über dem CMC1-Gelenk zieht (Abb. 3).¹⁵ Nach dem Hautschnitt erfolgt die Eröffnung des Sehnenfachs des Musculus extensor pollicis brevis. Die EPB- und die APL-Sehne werden freigelegt und mit einem Spreizer aus dem Operationsgebiet gehalten. In weiterer Folge wird die Gelenkscapsel des Daumensattelgelenks mit einem L-förmigen Schnitt eröffnet.

Von der Basis des Os metacarpale I werden maximal 5 mm reseziert und gegebenenfalls Osteophyten entfernt. Nach Freilegen des Markkanals wird schrittweise der Metakarpalschaft bis zur passenden Größe präpariert und der Probeschäft eingeschlagen. Hierbei empfiehlt es sich, eine radiologische Kontrolle mit dem Bildwandler durchzuführen, um den optimalen Sitz des Schaftes zu überprüfen.

Nun folgt die Präparation des Os trapezium: Zuerst wird das Zentrum mithilfe

einer Zentrierhülse und mit einem K-Draht unter Bildwandlerkontrolle markiert. Anschließend wird die Pfanne direkt über dem Draht mit einer Fräse vorpräpariert. Nach erneuter Kontrolle mit dem C-Bogen kann die Probepfanne vorsichtig ausgerichtet und auf einen festen Sitz überprüft werden. Diese muss parallel zur Linie zwischen Os scaphoideum und Os trapezium ausgerichtet sein und bündig mit der Kortikalis abschließen. Folgend wird der Probekopf mit passendem Hals eingebracht

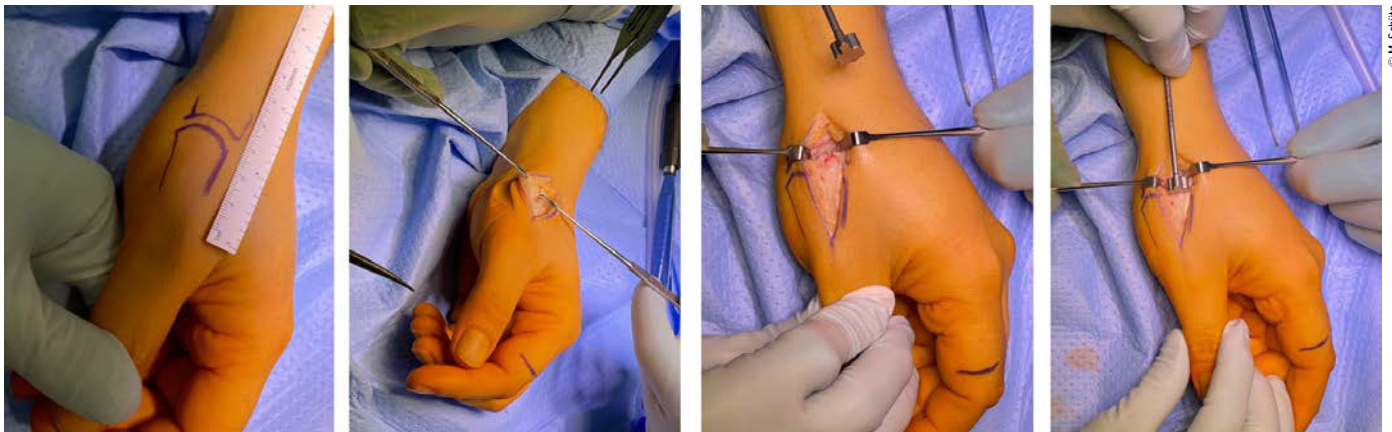


Abb. 4: Zugang zum Daumensattelgelenk

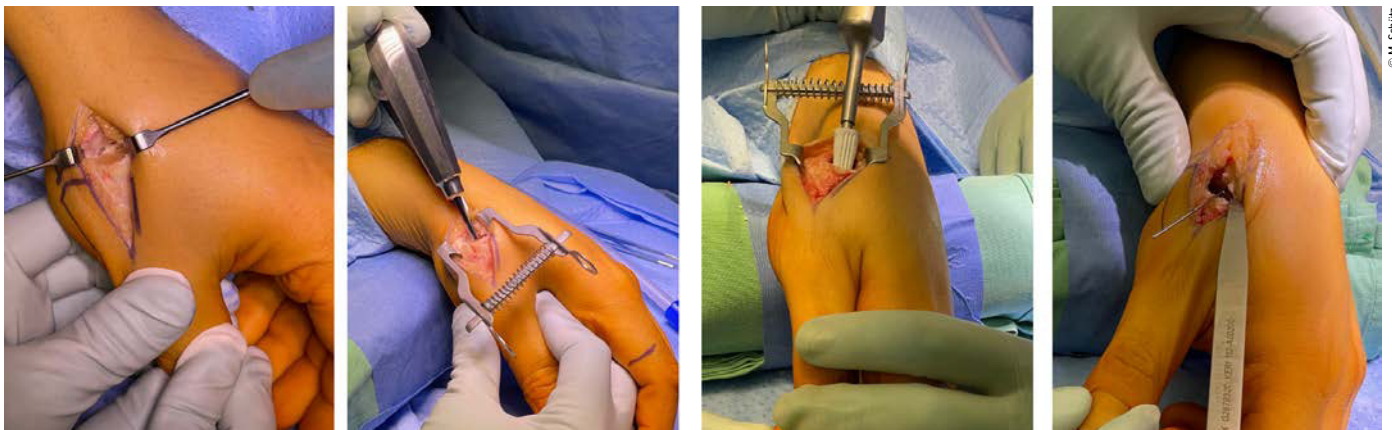


Abb. 5: Absetzen des MC1



Abb. 6: Einbringen der Prothese und Wundverschluss



Abb. 7: Intraoperatives Kontrollbild. Es zeigt sich ein suffizienter Sitz der Touch®-Prothese

und das neue Gelenk reponiert. Zeigt sich dabei ein stabiler Sitz – die Spannung sollte etwa 1–2 mm sein –, können die Probeelemente entfernt und die Originalprothese eingebracht werden.

Nach der Bildwandlerdokumentation in zwei Ebenen wird die Gelenkscapsel sorgfältig verschlossen und der Eingriff mit der Hautnaht beendet (Abb. 4–6).

Postoperatives Prozedere

Postoperativ empfiehlt sich die Anlage eines gespaltenen Daumeneinschlussgipses. Am zweiten postoperativen Tag wird eine Wundkontrolle durchgeführt, am 12. Tag werden die Nahtentfernung und der Gipschluss durchgeführt. Die Gipsbefristung variiert je nach Operateur zwischen 15 und 30 Tagen. Nach Abnahme desselbigen sollte eine Physiotherapie bzw. Ergotherapie zur Optimierung des Bewegungsumfanges eingeleitet werden. Ebendiese Therapie sollte laut aktuellen Studienergebnissen für 6 Wochen postoperativ konsequent fortgeführt werden.¹⁶

Revisionsgründe

Zu beachten ist, dass laut aktuellen Studien die Häufigkeit von Revisionen je nach Prothesentyp stark variiert. Implantatversagen ist nach wie vor ein häufiges Problem in der Daumensattelgelenksendoprothetik, wobei bei mittelfristigen Beobachtungen moderne überarbeitete Implantate im Vergleich zu ihren Vorgängern signifikant bessere Ergebnisse erzielen als die Implantate der ersten und zweiten Generation. Die 10-Jahres-Überlebensrate der

Prothesen variiert zwischen 95,5% bei der Ivory-Prothese und 87% bei der DLC-Prothese.¹⁰ Die an unserer Abteilung verwendete Touch-Prothese zeigt in einer von Froschauer et al. 2021 publizierten Arbeit eine 2-Jahres-Implantatüberlebensrate von 95%.¹⁶ Langzeitergebnisse bleiben abzuwarten. Hauptgründe für Revisionseingriffe sind Fehllagen, Schaftlockerungen und Dislokationen, wobei hier – je nach Prothesentyp – die Lockerung und die Fehllage überwiegen.¹⁰

Patientenzufriedenheit

Die Erfahrungen an unserer Abteilung für Orthopädie und Traumatologie am Universitätsklinikum Krems zeigen, dass die Patienten nach Implantation der Daumensattelgelenkspothese eine deutliche Reduktion der Schmerzen und eine verbesserte Beweglichkeit mit geringer Einschränkung im alltäglichen Leben berichten.

Selbst Patienten, welche beruflich häufig manuell tätig sind, kommen mit dem Implantat gut zurecht. Diese Erfahrungen werden auch durch wissenschaftliche Arbeiten bestätigt, wie zum Beispiel durch Wajon et al., die zeigen konnten, dass nach Implantation der Daumensattelgelenkspothese eine signifikante Besserung des VAS-Scores und des Bewegungsumfanges eintreten.⁷ Auch Spaans et al. beschreiben in ihrer Publikation von 2016, dass 85% der Studienpopulation das Ergebnis der Operationen als sehr gut bzw. exzellent angeben.¹⁷ 2021 publizierten Holme et al. einen Literaturreview von 56 Studien, die Daumensattelgelenkspothesen mit anderen Operationsmethoden vergleichen. Aus den

Ergebnissen der Literaturrecherche lässt sich ableiten, dass das funktionelle Outcome und die Patientenzufriedenheit im Vergleich zur Resektions-Suspensionsarthroplastik signifikant besser sind, wobei beachtet werden muss, dass die älteren Prothesenmodelle schlechter abschnitten als die aktuellen Modelle.¹⁰

Zusammenfassung

Die Endoprothese des Daumensattelgelenks erweist sich als gute Alternative zur weitverbreiteten Resektions-Suspensionsarthroplastik. Im englischsprachigen Raum ist die Sattelgelenkspothese schon als Goldstandard definiert, wohingegen in deutschsprachigen Ländern derzeit noch die o. g. Alternativmethode bevorzugt verwendet wird.⁹ Die Ergebnisse diverser Studien und unsere eigenen Erfahrungen bestätigen die Vorteile der Prothese.^{9, 10, 16} Vor allem bei jüngeren Patienten mit hohen funktionellen Ansprüchen sollte zukünftig dieses Verfahren öfters in Betracht gezogen werden. ■

Autoren:

Dr. **Michael Schütz**

Dr. **Martin Zegner**

Assoc. Prof. PD Dr. **Dietmar Dammerer**, MSc, PhD
Klinische Abteilung für Orthopädie und
Traumatologie, Universitätsklinikum Krems

Korrespondierender Autor:

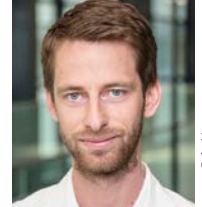
Dr. **Michael Schütz**

E-Mail: michael.schuetz@krems.lknoe.at

■04

Literatur:

- 1 Wilder FV et al.: Osteoarthritis Cartilage 2006; 14(9): 953-7
- 2 Sodha S et al.: J Bone Joint Surg Am 2005; 87(12): 2614-8
- 3 Deutch Z et al.: Hand (N Y) 2018; 13(4): 403-11
- 4 Kennedy CD et al.: Clin Orthop Relat Res 2016; 474(12): 2729-33
- 5 Zajonc H et al.: Handchir Mikrochir Plast Chir 2016; 48(3): 161-7
- 6 Muller GM: J Bone Joint Surg Br 1949; 31B(4): 540-2
- 7 Wajon A et al.: Cochrane Database Syst Rev 2015; 2015(2): CD004631
- 8 Johnston P et al.: J Hand Surg Eur Vol 2012; 37(7): 621-4
- 9 Teissier J et al.: Hand Surg Rehabil 2021; 40(5): S106-16
- 10 Holme TJ et al.: EFORT Open Rev 2021; 6(5): 316-30
- 11 Swanson AB: J Bone Joint Surg Am 1972; 54(3): 456-71
- 12 Lerebours A et al.: J Hand Surg Am 2020; 45(3): 223-38
- 13 Ten Brinke B et al.: BMC Musculoskelet Disord 2021; 22(1): 148
- 14 Vitale MA et al.: Hand Clin 2013; 29(1): 37-55
- 15 Kerschbaumer F et al. (Hrsg): Operative Zugangswege in Orthopädie und Traumatologie. 4. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2013
- 16 Froschauer SM et al.: J Clin Med 2021; 10(18): 4090
- 17 Spaans AJ et al.: J Wrist Surg 2016; 5(2): 131-6



Austrian Fellowship for Traumatology 2022

Zurück zur Normalität

Nach pandemiebedingter zweijähriger Unterbrechung konnte heuer das Austrian Fellowship for Traumatology der österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie wieder stattfinden. Ich hatte dieses Jahr die Möglichkeit, innerhalb von zwei Wochen fünf unfallchirurgische Abteilungen in Westösterreich kennenzulernen.

Die Reise verlief von West nach Ost und umfasste das Landeskrankenhaus Feldkirch, die Universitätsklinik Innsbruck, das Landeskrankenhaus Hall in Tirol, das Tauernklinikum, Standort Zell am See, sowie das Unfallkrankenhaus Salzburg, wodurch mir ein besonderer Überblick über das traumatologisch-orthopädische Spektrum peripherer Abteilungen bis hin zu überregionalen Traumazentren in Westösterreich ermöglicht wurde. Voraussetzung dafür war eine ausgezeichnete Organisation vonseiten der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie und der jeweilig teilnehmenden Abteilungen.

An jeder Klinik wurde ich ausgesprochen freundlich empfangen, dem Team vorgestellt und in die strukturellen und organisatorischen Abläufe eingeführt. Den Großteil der Fellowship-Tage durfte ich im OP verbringen und dabei bei spannenden orthopädischen und unfallchirurgischen Eingriffen assistieren. Besonders bereichernd waren die gemeinsamen Fallbesprechungen und lebhaften Diskussionen über unterschiedliche Behandlungsmöglichkeiten.

Feldkirch

Nach entspannter Anreise mit dem Zug nach Feldkirch war bereits ein Gästezimmer direkt am Spitalsgelände reserviert. Am ersten Tag des Fellowship wurde ich von Prim. Priv.-Doz. Dr. El Attal begrüßt und im Rahmen der Morgenbesprechung dem unfallchirurgisch-orthopädischen Team vorgestellt. Zügig ging es weiter in den vor wenigen Jahren errichteten, beeindruckenden OP-Trakt, dessen räumliche Gegebenheiten und apparative Ausstattung beachtlich

und herausragend sind. Als erste Operation des Tages durfte ich Prim. Priv.-Doz. Dr. El Attal bei der Implantation einer teilgeführten Knie totalendoprothese bei kombiniert kongenitaler Abnormität und zusätzlicher posttraumatischer multiligamentärer Instabilität, die zu einer Immobilität der Patientin führte, assistieren. Eine ausführliche Besprechung des Patientenfalls folgte direkt im Anschluss. Nach Kniegelenksarthroskopie mit Meniskussanierung folgte eine Führung durch die ambulanten Behandlungsräumlichkeiten mit abgeschlossenem kleinem OP-Saal, dem sogenannten Eingriffsraum. Dieser wird für kleinere Planoperationen genutzt, bietet jedoch auch die Möglichkeit, entsprechen-

de Akutverletzungen best- und schnellstmöglich und ohne Belastung des OP-Bereichs zu versorgen.

Beeindruckend sind auch die zwei Schockräume direkt angrenzend an den Zugang vom Hubschrauberlandeplatz. Prim. Priv.-Doz. Dr. El Attal erläuterte den vorgesehenen Behandlungsablauf und erzählte von rezenten Optimierungen zur bestmöglichen Versorgung. Im Anschluss präsentierte er in ausführlichen spannenden Erläuterungen Patientenfälle und Behandlungsverläufe von Patienten mit komplexen Beckenfrakturen, hochgradigen femoropatellaren Instabilitäten sowie Fehlheilung nach auswärts durchgeführter Verlängerungsmarknagelung, die rezent im LKH Feldkirch erfolgreich behandelt wurden.

Eine Schockraumalarmierung führte zu einem schnellen Wechsel von der Theorie zur Praxis. Nach initialer Schockraumabklärung und Stabilisierung des Patienten wurden die Extremitätenverletzungen durch Dr. Witzemann und Dr. Ploner mittels Fixateur externe reponiert und stabilisiert.

Am Folgetag durfte ich im Rahmen der Morgenbesprechung meine Abteilung, deren Strukturen und Kennzahlen präsentieren. Der zweite Tag war geprägt von arthroskopischen Schulter- und Knieeingriffen mit OA Dr. Vonmetz, dessen Präzision und Geschwindigkeit beeindruckend waren. Am Nachmittag ging dann die Reise weiter nach Innsbruck.

Innsbruck

Der Aufenthalt startete mit einem geselligen Abend mit Univ.-Prof. Dr. Arora und zwei internati-



Handgelenksarthroskopie mit Refixation des TFCC durch Prof. Arora

© M. Stockinger

onalen Gastärzten im Herzen der Innsbrucker Altstadt. Univ.-Prof. Dr. Arora erzählte von seinem beruflichen Werdegang, welcher stark von Dr. Sigurd Pechlaner und Prof. Emil Beck geprägt war.

Am ersten Tag an der Klinik wurde ich im Rahmen der Morgenbesprechung dem Team im Auditorium vorgestellt und durfte im Anschluss an mehreren spannenden handchirurgischen Operationen teilhaben. Prof. Arora beeindruckte dabei durch seine handchirurgischen Fertigkeiten und Expertise bei einer Revisionsoperation, einem mikrochirurgischen Eingriff und einer Handgelenksarthroskopie. Priv.-Doz. Dr. Kaiser führte mich am Nachmittag durch die großzügigen Räumlichkeiten der Universitätsklinik, wobei ich die Möglichkeit hatte, den Ablauf der Behandlung von zwei Schockraumpatienten zu beobachten. Den restlichen Nachmittag nutzte ich für den Austausch mit Jungfachärzt*innen und Assistenzärzt*innen und um Behandlungsabläufe in der Akutambulanz kennenzulernen.

Am zweiten Tag an der Klinik Innsbruck durfte ich im Rahmen der Morgenbesprechung meine Abteilung präsentieren und wurde dann von OA Dr. Kastenberger zu zwei komplexen distalen Unterarmfrakturen mitgenommen. Die gemeinsamen Gespräche über Behandlungsoptionen komplexer Handgelenksverletzungen und auch Diskussionen über unterschiedliche strukturelle Gegebenheiten zwischen peripheren Spitälern und Traumazentren waren für mich sehr spannend.

Hall

Am Freitagmorgen wurde ich bereits am Bahnhof von OA Dr. Lill freundlich erwartet und zum Landeskrankenhaus Hall in Tirol begleitet. Nach einer kurzen Vorstellung im Rahmen der Morgenbesprechung führten mich OA Dr. Lill und Dr. Sauer durch die ambulanten Räumlichkeiten und zeigten mir den neu eröffneten Stationstrakt, der einem Hotelstandard entspricht. Es ging zügig weiter in den OP, wo ich Univ.-Prof. Dr. Lutz bei mehreren osteosynthetischen Eingriffen an der oberen Extremität assistieren durfte.

Am Wochenende absolvierte ich einen Dienst im Heimatspital Zell am See und kehrte am Montag ins Landeskrankenhaus Hall in Tirol zurück, wo ich Priv.-Doz. Dr. Wierer bei ligamentären Rekonstruktionen



© M. Stockinger

Besichtigung des Hubschrauberlandeplatzes des LKH Feldkirch mit Prim. Priv.-Doz. El Attal

am Kniegelenk und Prim. Univ.-Prof. Dr. Lutz bei einer Radiusverplattung assistieren durfte.

Zell am See

Der folgende geplante Stopp des Fellowship führte mich in mein Heimatspital nach Zell am See. Dies mag auf den ersten Blick nicht schlüssig wirken, es ist jedoch in Anbetracht der Winterhauptsaison nur schwer möglich, einem Mitarbeiter eine zweiwöchentliche Fortbildung bzw. ein zweiwöchentliches Fellowship zu ermöglichen. Ich möchte mich daher an dieser Stelle bei meinem gesamten Team, insbesondere bei Prim. Dr. Thöni, den Dienstplanverantwortlichen OA Dr. Klümper und Dr. Rühlinger für das Ermöglichen der Teilnahme am Fellowship bedanken. Die zwei Tage an meiner Abteilung waren, wie bei perfektem Winterwetter und perfekten Pistenbedingungen zu vermuten, von unzähligen Wintersportverletzungen geprägt und haben ein nahezu Vor-Covid-Niveau erreicht. Ein Patient mit schwerer neurologischer LWS-Verletzung konnte dank dem 2014 eingeführten Traumanetzwerk Salzburg zügig in das UKH Salzburg transferiert werden, wohin mich auch mein fünfter und letzter Stopp führte.

UKH Salzburg

Begrüßt wurde ich von OA Dr. Kornberger, der mich im Rahmen der Morgenbesprechung dem Team vorstellte und mich

dann gleich in den OP zur primären Implantation einer Hüfttotalendoprothese mitnahm. Dr. Hettegger zeigte mir im Anschluss die räumlichen und organisatorischen Gegebenheiten des Hauses. Am Nachmittag folgten interessante gelenkchirurgische Eingriffe mit Bandrekonstruktionen am Knie- und Schultergelenk, wobei mir die ausführlichen spannenden Erläuterungen von OA Dr. Hill besonders positiv in Erinnerung bleiben.

Am letzten Tag des Fellowship lernte ich Prim. apl. Prof. Dr. Suda im Zuge der Morgenbesprechung kennen und durfte dann den Tag im Handteam unter OA Dr. Schauer verbringen. Neben spannenden Erklärungen während der Operationen nahm er sich viel Zeit, interessante Fälle zu besprechen. Im Anschluss durfte ich OA Dr. Schauer bei der arthroskopischen Versorgung einer proximalen Kahnbeinpsuedarthrose assistieren. Auch die von ihm durchgeführte perkutane Nadelfasziotomie bei Morbus Dupuytren wurde mir theoretisch und an zwei Patientenfällen präsentiert.

Zusammenfassend waren diese zwei intensiven Wochen des Austrian Fellowship for Traumatology der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie geprägt von interessanten Gesprächen mit Abteilungsvorständen, Kolleginnen und Kollegen. Dies führte zu einem spannenden Austausch von beruflichen Werdegängen, Behandlungsabläufen, wissenschaftlichen Perspektiven und dem Kennenlernen von unterschiedlichen Systemen. Vor allem durch einen solchen Fachaustausch können viele Abläufe und Behandlungen verglichen, diskutiert und gegebenenfalls optimiert werden. Die dabei entstehenden Netzwerke sind bei zunehmender Spezialisierung in der Orthopädie und Unfallchirurgie ein großer Gewinn und können unser gemeinsames Streben nach bestmöglicher Behandlungsqualität unterstützen.

Ich danke der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie, insbesondere Präsident Prim. Priv.-Doz. Dr. Smekal und Mag. Birgit Magyar für die Unterstützung und die exzellente Organisation. ■

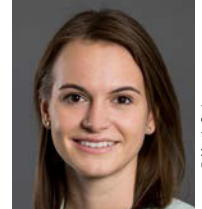
Autor:

Dr. **Matthias Stockinger**

Abteilung Orthopädie und Traumatologie

Tauernklinikum, Zell am See

E-Mail: matthias.stockinger@tauernklinikum.at



Austrian Fellowship for Traumatology 2022

Persönlichkeiten und Perspektiven

Nach einem Jahr pandemiebedingter Pause konnte das Fellowship der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie heuer wieder volle Fahrt aufnehmen.

Aufgrund der Covid-19-Pandemie und der sich immer wieder verändernden Gegebenheiten blieb es bis zuletzt spannend. Umso größer war meine Freude, als ich schließlich erfuhr, dass das „ÖGU – Austrian Fellowship for Traumatology 2022“ von 20. Februar bis 4. März 2022 stattfinden kann.

Zams

Am 20. Februar 2022 trat ich meine erste Zugreise an, die mich zur westlichsten Station, nach Zams in Tirol, führte. Am Morgen des 21. Februars wurde ich im Krankenhaus St. Vinzenz in Zams überaus freundlich von Prim. Dr. Kathrein und seinem Team empfangen. Nach einer kleinen Führung durch die Räumlichkeiten durfte ich Prim. Kathrein zunächst bei der Versorgung einer beidseitigen Pilon-tibiale-Fraktur sowie anschließend zweier TraumatLIFs bei Patient*innen mit traumatischen Wirbelkörperfrakturen assistieren. Am Abend hatte ich die Möglichkeit, mich mit Prim. Dr. Kathrein, OA Dr. Kittel und anderen Kolleg*innen bei einem gemeinsamen Abendessen auszutauschen und so einige interessante Einblicke in die Arbeit an einer unfallchirurgischen Abteilung

in der Winter- bzw. Skisaison zu erhalten.

Am darauffolgenden Tag durfte ich meine Ausbildungsstätte im Rahmen einer kurzen Präsentation vorstellen und dann an zwei Revisionseingriffen von degenerativen Wirbelsäulenbeschwerden, einerseits im Bereich der HWS und andererseits der LWS, teilhaben. Außerdem hatte ich die Gelegenheit, den Ambulanzbereich der Abteilung von Prim Dr. Kathrein kennenzulernen und gemeinsam mit ihm einige weitere spannende Fälle zu erörtern, bevor ich mich gegen Abend zur nächsten Station meiner Reise, dem Universitätsklinikum Salzburg, aufmachte.

Salzburg

Am Folgetag wurde ich im Universitätsklinikum Salzburg von Univ.-Prof. Dr. Freude herzlich begrüßt und durfte im Anschluss, nachdem ich mein Interesse für die rekonstruktive Gelenkschirurgie erwähnt hatte, direkt im Operationssaal bei der Versorgung eines instabilen Schultergelenks mittels „Remplissage“ sowie J-Span-Plastik assistieren. Außerdem stellte ich meine Person und Heimatabteilung vor, woraus sich eine angeregte Unterhaltung über Geweberekonstruktion entwickelte. Ich konnte an diesem Tag auch an der Knieambulanz teilnehmen. Mit OA Dr. Hartmann hatte ich anschließend einen informativen Austausch über die jeweils angebotenen PhD-Programme und deren Vereinbarkeit mit der klinischen Arbeit. Am zweiten Tag meines Aufenthaltes im Universitätsklinikum Salzburg konnte ich einen Einblick in rekonstruktive Eingriffe am Kniegelenk bekom-

men und an VKB-Plastiken sowie der Therapie eines Knorpelschadens mittels der AutoCartTM-Technik teilhaben.

Schwarzach

Im weiteren Verlauf führte mich die Route des Fellowships nach Schwarzach im Pongau, wo ich von Dr. Hetzmanseder, der Leiterin des jungen Forums der ÖGU, herzlich empfangen wurde. Wir konnten uns bei einem herzhaften Abendessen über die Herausforderungen in Zusammenhang mit der neuen Ausbildungsordnung sowie die Unterschiede der Ausbildung an verschiedenen Kliniken austauschen. Am darauffolgenden Morgen wurde ich an der Unfallchirurgie und Sporttraumatologie des Kardinal Schwarzenberg Klinikums von Prim. Dr. Mittermair willkommen heißen und sofort in das gut gelaunte Team aufgenommen. Im Rahmen der beiden Tage meines Aufenthalts erhielt ich einen Einblick in die praktizierte Akutversorgung von Verletzten aus den umgebenden Skigebieten, von der Ambulanz über den Schockraum bis in den Operationssaal. Vor allem die große Dichte an Frakturen der proximalen Tibia und deren rasche Versorgung, insbesondere über einen dorsalen Zugang, waren für mich sehr aufschluss- und lehrreich.

Klagenfurt

Am Abend des 28. Februars erreichte ich das UKH Klagenfurt und damit bereits die vorletzte Station meines Fellowships. Den darauffolgenden Tag verbrachte ich im Anschluss an die Morgenbesprechung mit Prim. Priv.-Doz. Dr. Smekal bei einem bunt gemischten Programm. Zunächst starteten wir mit der intramedullären Versorgung einer proximalen Humerusfraktur, gefolgt von der Verplattung einer Fraktur des lateralen Tibiakondyls, und zum Abschluss gab es einen spannenden Fall von rezidivierenden Patellaluxationen. Währenddes-



Dr. Kleiner, Prim. Dr. Mittermair, Dr. Hetzmanseder (v. li. n. re.) am Dach des Kardinal Schwarzenberg Klinikums

sen hatte ich die Möglichkeit, Prim. Smekal über die arthroskopische Trochleaplastik zu befragen. Abends hatte ich die Gelegenheit, mich mit Prim. Smekal und Priv.-Doz. Dr. Grechenig über die aktuellen Entwicklungen in der traumatologischen Akutversorgung zu unterhalten und diesbezüglich viel Neues zu erfahren.

Der zweite Tag meines Aufenthaltes am UKH Klagenfurt stand ganz im Zeichen der rekonstruktiven Kniegelenkschirurgie, wobei ich die Gelegenheit hatte, Prim. Smekal bei der Versorgung von diversen Kniebinnenverletzungen zu assistieren. Zum Abschluss konnte ich mir noch ein Bild von der Arbeit in der Frischverletzten-Ambulanz des UKH machen, bevor ich meine Reise nach Graz fortsetzte.

Graz

An der Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie der Medizinischen Universität Graz wurde ich herzlich von Univ.-Prof. Mag. Dr. Seibert empfangen.

Obwohl er zum Zeitpunkt meines Fellowship-Aufenthalts eigentlich im wohlverdienten Urlaub war, organisierte er für mich einen spannenden Ablauf und nahm sich sogar Zeit für ein gemeinsames Abendessen. Meinen ersten Tag an der Medizinischen Universität Graz konnte ich zusammen mit den Kolleg*innen des „Knorpel-, Sport- und Schulter-Teams“ verbringen und bei der Versorgung von Kreuzband- und Meniskusläsionen und knorpelregenerativer Therapie mittels autologer matrixinduzierter Chondrogenese assistieren.

An meinem zweiten Tag hatte ich die Gelegenheit, bei einem komplexen Revisionseingriff bei bestehender Pseudarthrose infolge einer drittgradig offenen Unterschenkelfraktur dabei sein zu können, bevor der abschließende gemeinsame Austausch mit Prim. Univ.-Prof. Dr. Leithner das Ende des Fellowships darstellte.

Rückblickend vergingen die beiden Wochen des Fellowships wie im Fluge und gaben mir die Möglichkeit, neben fünf ver-

schiedenen Kliniken und unzähligen Persönlichkeiten für mich neue Operationstechniken und Philosophien der Versorgung von traumatologischen Krankheitsbildern kennenzulernen. Ich konnte somit meine Perspektive erweitern und wurde unter anderem einmal mehr für die große Bandbreite und Möglichkeiten der zur Verwendung stehenden Implantate sensibilisiert. Ich möchte mich hiermit nochmals bei der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie und allen involvierten Kolleg*innen bedanken, die mich an allen Stationen freundlich und interessiert empfangen und mich an ihrem Arbeitsalltag teilhaben ließen. ■

Autorin:

Dr. **Anne Kleiner**

Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien
E-Mail: anne.kleiner@meduniwien.ac.at

TERMINE

10.–11. Juni 2022

74. ÖGU-Fortbildung

„Trauma Schulter: Von der Rekonstruktion bis zum Gelenkersatz“

Van-Swieten-Saal, Wien

6.–8. Oktober 2022

58. ÖGU- und

3. ÖGOUT-Jahrestagung

„Traumatologie & Orthopädie der Hüfte“

Salzburg

11.–12. November 2022

75. ÖGU-Fortbildung

„Das Wirbelsäulentrauma“

Van-Swieten-Saal, Wien

Auskunft für alle Veranstaltungen:

Mag. B. Magyar, Mag. A. Jarosz

ÖGU:

Tel.: +43/1/588 04-606/-213

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

ÖGOUT:

Tel.: +43 664 889 468 35

E-Mail: office@oegout.at

www.oegout.at

74. ÖGU Fortbildungsveranstaltung

10. & 11. Juni 2022

„Trauma Schulter: Von der Rekonstruktion bis zum Gelenkersatz“

© Kzenon | 123RF.com

5 Jahre Erfahrungen mit JAK-Inhibitor

Baricitinib hemmt die radiografische Progression anhaltend über 5 Jahre

Seit der Markteinführung von Baricitinib (Olumiant®) vor 5 Jahren können RA-Patient*innen von der einfachen und flexiblen Anwendung sowie einer lang anhaltenden Wirkung und der ausgewogenen Verträglichkeit des JAK-Inhibitors profitieren.^{1,2,i} Daten aus klinischen Studien und Erfahrungen aus der Praxis zeigen neben der guten Wirksamkeit und dem ausgeglichenen Sicherheitsprofil eine rasche Verbesserung der Schmerzen, Hemmung der radiografischen Progression und eine hohe Therapietreue.³⁻⁵

Auswertungen einer Post-hoc-Analyse der Zulassungsstudie RA-BEAM, in der Baricitinib dem Tumornekrosefaktor(TNF)-Inhibitor Adalimumab überlegen war,ⁱⁱ sowie der anschließenden Langzeitverlängerungsstudie RA-BEYOND belegen anhaltende Remissionsraten mit dem JAK-Inhibitor bis zu 3 Jahren: Etwa ein Drittel der Patient*innen war in Remission ($SDAI \leq 3,3$) und 81% wiesen eine niedrige Krankheitsaktivität ($SDAI \leq 11$) auf.¹ Auswertungen der RA-BEAM-Studie demonstrieren darüber hinaus die rasche und starke Wirksamkeit von Baricitinib gegen den Schmerz.⁴ Nach nur einer Woche zeigte mehr als ein Viertel der Patient*innen eine Schmerzreduktion um mindestens 50%. Nach 12 Wochen erreichte bereits mehr als jede*r zweite Patient*in mit Baricitinib eine Schmerzreduktion um die Hälfte – signifikant mehr als mit Adalimumab (57% vs. 49%; $p < 0,05$).⁴

Radiografische Progression: Hemmung über 5 Jahre

Neben anhaltenden Remissionsraten kann Baricitinib das Voranschreiten der strukturellen Gelenkschädigungen über 5 Jahre hinweg verhindern. So zeigen aktuelle Langzeitdaten zur radiografischen Progression, dass bei fast 2 von 3 Patient*innen keine Progression mehr nachweisbar war (Veränderung des mTSS-Scores $\leq 0,5$). Nach 5 Jahren betrug die radiografische Progression im Schnitt rund 2 Punkte auf der mTSS-Skala (Abb. 1).⁵ Darüber hinaus demonstrieren Ergebnisse einer aktuellen Studie, dass Baricitinib die strukturellen

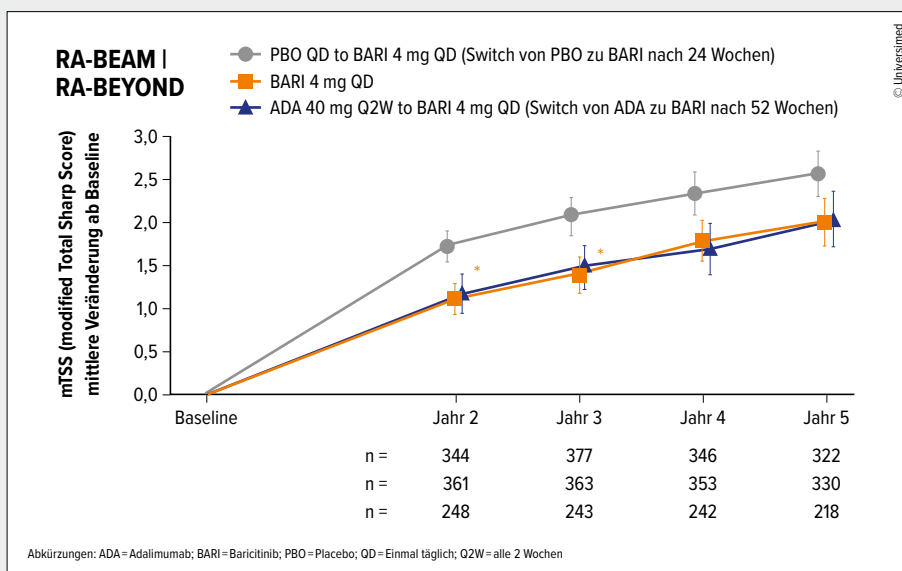


Abb. 1: Hemmung der radiografischen Progression von strukturellen Gelenkschäden unter Baricitinib über 5 Jahre (RA-BEAM, RA-BEYOND)⁵

Gelenkschädigungen unabhängig von der Krankheitsaktivität reduziert. So konnte die Progression sowohl bei Patient*innen mit niedriger als auch bei jenen mit hoher Krankheitsaktivität mit Baricitinib (mit und ohne Methotrexat, MTX) signifikant gegenüber Placebo gehemmt werden ($p < 0,001$).⁶

Langzeitdaten zum Sicherheitsprofil über 9 Jahre

Ergebnisse einer integrierten Sicherheitsanalyse von 9 gepoolten randomisierten klinischen Studienⁱⁱⁱ und einer Langzeit-Verlängerungsstudie bestätigen das ausgeglichene Sicherheitsprofil von Baricitinib.ⁱ Die Auswertung der Daten von

3770 Baricitinib-Patient*innen mit einer Beobachtungsdauer von bis zu 9,3 Jahren ergab, dass die Häufigkeit von tiefen Venenthrombosen/Lungenembolien (TVT/LE) oder schweren kardialen Komplikationen (MACE) jeweils stabil bei 0,5 pro 100 Patientenjahre (PJ) blieb. Weiterhin traten keine neuen Sicherheitssignale auf.² Darüber hinaus bestätigen Real-World-Daten einer Interimsanalyse aus Japan das ausgewogene Verträglichkeitsprofil: Auch bei Studienpopulationen aus der klinischen Routine wurden in diesem aktuellen Zwischenbericht mit einem untersuchten Zeitraum der ersten 24 Behandlungswochen von 3445 Patient*innen keine neuen Sicherheitssignale festgestellt.⁷

Höhere Therapietreue mit Baricitinib vs. TNF-Blocker

Eine Auswertung der 3-jährigen prospektiven Beobachtungsstudie RA-BE-REAL unterstreicht, dass die Wahrscheinlichkeit eines Therapieabbruchs mit Baricitinib im Vergleich zu jener bei Patient*innen, die ein b/tsDMARD erhielten, geringer ist (18,8% vs. 25,1% nach 6 Monaten). Weiters erzielten nach 6 Monaten mit Baricitinib mehr Patient*innen eine Remission (Baricitinib=25,6%; b/tsDMARD=18,5%).⁸ Die hohe Akzeptanz wird durch Real-World-Daten des Schweizer Registers Swiss Clinical Quality Management für rheumatoide Arthritis bestätigt. Patient*innen unter Baricitinib hatten eine signifikant höhere Therapietreue als solche unter TNF-Blockern (HR=1,84; p<0,01).⁹

Kasuistik: RA-Patientin gewinnt mit Baricitinib in Monotherapie an Lebensqualität zurück

Wie rasch und lang anhaltend Baricitinib in der Monotherapie auch im Praxisalltag gegen den Schmerz bei MTX-Versagen wirken kann, zeigt der Fall von Dr.ⁱⁿ med. Julia Tscherpel aus Villach.

Steckbrief

- Weiblich, 60 Jahre, kürzlich pensioniert
- Körpergröße: 167 cm, Gewicht: 62 kg
- Keine Begleiterkrankungen
- Vortherapien: MTX, Tocilizumab, Adalimumab

Anamnese und Vortherapie

Im Jahr 2017 erhielt die 60-jährige Patientin die Diagnose rheumatoide Arthritis. Sie litt unter einer massiven, schmerzenden Schwellung des linken Handgelenks und starken Schmerzen in der Hüfte. Die Patientin fühlte sich insgesamt krank und müde und war oft im Krankenstand. Auch konnte sie ihrem Hobby, dem Tennisspielen, nicht mehr nachgehen, was ihre Lebensqualität stark einschränkte. Nach einem erfolglosen Behandlungsversuch mit MTX wurde die Patientin auf Tocilizumab umgestellt. Aufgrund von wiederkehrenden Herpesinfektionen erfolgte nach 6 Monaten die Umstellung auf Adalimumab, was jedoch keine zufriedenstellende Wirkung zeigte und auch zu einer erhöhten Infektneigung führte. Im Juli 2018 stellte sich die Patientin erstmalig bei Dr. Tscherpel vor. Ein Versuch,

durch Intervallverkürzung die Wirksamkeit des TNF-Inhibitors zu erhöhen, blieb erfolglos. Weder die Intervallverkürzung in Kombination mit Sulfasalazin noch begleitende Lokal- und Ergotherapien oder eine Reha-Maßnahme konnten eine anhaltende Verringerung der Krankheitsaktivität erzielen. Daher entschieden sich Dr. Tscherpel und ihre Patientin für die Therapieoption mit dem JAK-Inhibitor Olumiant® (Baricitinib).

Schnelle Schmerzreduktion mit Baricitinib

Im November 2018 wurde die Patientin bei einem SDAI von 25 und einem Schmerzempfinden von 7 auf der visuellen Analogskala auf Baricitinib (4 mg) in Monotherapie eingestellt. Bereits einen Monat nach Behandlungsbeginn waren die Schmerzen

„Mit Olumiant® konnte meine Patientin endlich eine anhaltende, stabile niedrige Krankheitsaktivität erreichen, und das bei einer gleichzeitig guten Verträglichkeit.“

J. Tscherpel,
Villach



© Simone Altiani Photography

deutlich zurückgegangen (VAS 3–4), sodass die Patientin wieder ihrer Arbeit nachgehen konnte. Bei der ersten Kontrollvisite im Januar 2019 war das Handgelenk nicht mehr geschwollen, der SDAI betrug nur noch 8 und der VAS 2. Neben der raschen Verbesserung der Schmerzen freuten sich Dr. Tscherpel und ihre Patientin auch über die gute Verträglichkeit. Seit Beginn der Baricitinib-Therapie hatte die Patientin keine Erkältung, Herpes- oder andere Infektionen und auch keinerlei gastrointestinale Probleme mehr gehabt. Sie fühlte sich deutlich vitaler, ihre Fatigue hatte sich spürbar verbessert, die Morgensteifigkeit war von drei auf etwa eine Stunde reduziert und nahm im Laufe der Therapie stetig ab. Bei nachfolgenden Kontrolluntersuchungen blieben die Laborwerte unauffällig – im Dezember 2020 befand sich die Patientin

nach langem Leidensweg in Remission (SDAI 2, VAS 0–1).

Anfang 2021 infizierte sich die Patientin mit SARS-CoV-2, hatte aber nur leichte Erkältungssymptome und konnte die Baricitinib-Therapie fortführen. Unter der Infektion entwickelte sie minimale Gelenksbeschwerden ohne Schwellungen, welche kurzzeitig ergänzend mit NSAR behandelt wurden. Auch der aktuelle Befund (März 2022) nach über 3 Jahren bestätigte die anhaltend gute Wirksamkeit: Die Patientin ist konstant beschwerdefrei und kann uneingeschränkt ihren mittlerweile angetretenen Ruhezustand genießen und ihren Mann bei Tennismatches herausfordern. ■

Bericht:
Stephanie Henkel

ⁱ Kontinuierliche Beobachtung und weitere Forschung, einschließlich bevölkerungsbasierter Langzeitstudien sind im Gange, um das Risiko von unerwünschten Ereignissen vollständig zu verstehen, einschließlich maligner Erkrankungen, MACE und VTE sowie das vergleichende Risiko im klinischen Alltag (RWE) von Olumiant und anderen RA-Therapien (einschließlich TNFi). Für die Klasse der JAK-Inhibitoren zur Behandlung von Entzündungserkrankungen wurde auf Antrag der Europäischen Kommission eine Überprüfung eingeleitet (gem. Art. 20).

ⁱⁱ Statistische Signifikanz für Überlegenheit in RA-BEAM von Baricitinib gegenüber Adalimumab (beide in Kombination mit MTX) für ACR20 und mittlere Veränderung des DAS28-CRP, jeweils in Woche 12

ⁱⁱⁱ Gepoolte Daten aus 9 randomisierten Studien mit einer Gesamtauswertung aller mit Baricitinib behandelten Patient*innen, sowohl mit 2 mg als auch mit 4 mg

Literatur:

- 1 Smolen J et al.: Rheumatology 2021; 60: 2256-66 2 Taylor PC et al.: Ann Rheum Dis 2022; 81(3): 335-43 doi: annrheumdis-2021-221276 3 Gilbert B et al.: Ann Rheum Dis 2021; 80(Suppl 1): 577-8, Poster POS0668 4 Taylor PC et al.: N Engl J Med 2017; 376(7): 652-62 (and Suppl Appendix) 5 van der Heijde D et al.: J Rheum 2022; 49(2): 133-41 6 Lopez-Romero P et al.: Ann Rheum Dis 2022; 0: 1-10 doi: 10.1136/annrheumdis-2021-221323 7 Fujii T et al.: ACR Convergence 2021; Poster 1676 8 Alten R et al.: ACR Convergence 2021; Poster 1223 9 Gilbert B et al.: Ann Rheum Dis 2021; 80: 577-8

Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung durch
Eli Lilly Ges. m. b. H.

Fachkurzinformation siehe Seite 40 | PP-BA-AT-0805 Mai 2022

Arthritis mithilfe von künstlicher Intelligenz erkennen und klassifizieren

Arthritis ist nicht gleich Arthritis und die genaue Diagnose der jeweiligen Arthritisform ist oft herausfordernd. Forschern ist es nun gelungen, einem künstlichen neuronalen Netzwerk beizubringen, zwischen rheumatoider Arthritis, Psoriasisarthritis und gesunden Gelenken zu unterscheiden. Anhand von Fingergrundgelenken lernt das Netzwerk, gesunde und entzündlich veränderte Knochen zu klassifizieren.

Kann künstliche Intelligenz anhand von Gelenkformen verschiedene Arten von Arthritis erkennen? Ist es so auch möglich, bei Fällen von undifferenzierter Arthritis eine genauere Diagnose zu stellen? Gibt es bestimmte Bereiche in Gelenken, auf die man sich bei einer Diagnose konzentrieren kann? Die Beantwortung dieser Fragen machte sich ein interdisziplinäres Forschungsteam im Rahmen des Projekts „Molekulare Charakterisierung der Remission von Arthritis“ (MASCARA) zum Ziel.

Aktuell erschweren fehlende Biomarker häufig eine genaue Klassifizierung der jeweiligen Arthritisform. Röntgenaufnahmen können ebenfalls nicht für hundertprozentige Sicherheit sorgen: Ihre Zweidimensionalität ist nicht genau genug und lässt Raum für Interpretationen. Hinzu kommt, dass die richtige Positionierung des zu untersuchenden Gelenks schwierig sein kann.

Künstliche Netze lernen anhand von Fingergelenken

Um Antworten zu finden, legte das Forschungsteam den Fokus seiner Untersuchungen auf die Fingergrundgelenke – Regionen im Körper, die im Rahmen von Autoimmunerkrankungen, wie rheumatoider Arthritis oder Psoriasisarthritis, sehr häufig und früh betroffen sind. Ein Netz aus künstlichen Neuronen wurde dann mit Fingerscans aus der hochauflösenden peripheren quantitativen Computertomografie (HR-pQCT) trainiert – mit dem Ziel, gesunde Gelenke von rheumatoider Arthritis oder Psoriasisarthritis zu unterscheiden.

Die HR-pQCT wurde gewählt, weil es aktuell die qualitativ hochwertigste Methode ist, um den menschlichen Knochen

in der höchsten Auflösung dreidimensional darzustellen. Bei Arthritis lassen sich so Veränderungen in der Knochenstruktur sehr gut erkennen, was eine zuverlässige Klassifizierung ermöglicht.

Neuronale Netze könnten zielgerichtete Therapie ermöglichen

Anschließend wurde anhand von 932 neuen HR-pQCT-Scans von 611 Patienten geprüft, ob das künstliche Netzwerk das Erlernte auch umsetzen kann: Beurteilt es die vorher bereits klassifizierten Fingergelenke richtig?

Die Ergebnisse überzeugten: Die künstliche Intelligenz erkannte gesunde Fingergelenke zu 82%, rheumatoide Arthritis zu 75% und Psoriasisarthritis in 68% der Fälle – eine sehr hohe Trefferwahrscheinlichkeit bereits ohne weitere Informationen. Kombiniert mit der Expertise eines Rheumatologen könnte dies zu viel eindeutigeren Diagnosen führen. Außerdem war das Netzwerk in der Lage, vorgelegte Fälle von undifferenzierter Arthritis zu klassifizieren.

„Wir sind mit den Ergebnissen der Studie sehr zufrieden, denn sie zeigen: Mithilfe von künstlicher Intelligenz kann Arthritis leichter klassifiziert werden, was eine schnellere und zielgerichtete Behandlung ermöglichen könnte. Dabei ist uns klar, dass es noch weitere Kategorien gibt, die dem Netzwerk beigebracht werden müssen. Zudem ist geplant, die Methodik der künstlichen Intelligenz auf andere bildgebende Verfahren, wie Ultraschall oder MRT, anzuwenden, die häufiger verfügbar sind“, erklärt Lukas Folle, MSc, von der Abteilung für Informatik 5 (Mustererkennung) an der Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen.

Intraartikuläre Hotspots können Weg zur Diagnose verkürzen

Während das Forschungsteam für aussagekräftige Ergebnisse auf die hochauflösende Computertomografie zurückgreifen konnte, steht diese Form der Bildgebung Ärzten unter normalen Umständen aus Platz- und Kostengründen selten zur Verfügung. Dennoch können die neu gewonnenen Erkenntnisse weiterhelfen: So konnte das neuronale Netzwerk gewisse Regionen im Gelenk identifizieren, die jeweils für eine bestimmte Form der Arthritis am aussagekräftigsten sind – die intraartikulären Hotspots. „Für die Zukunft könnte das bedeuten, dass diese Bereiche Medizinerinnen und Medizinern als weiteres Teil im Diagnostikpuzzle dienen, um eine Verdachtsdiagnose zu erhärten“, erklärte PD Dr. Arnd Kleyer von der Medizinischen Klinik 3 – Rheumatologie und Immunologie des Universitätsklinikums Erlangen. Das erspart Zeit und Aufwand bei der Diagnose und ist beispielsweise bereits mithilfe von Ultraschall machbar. In einem Folgeprojekt soll dieser Ansatz nun weiter untersucht werden. (red) ■

Quelle:

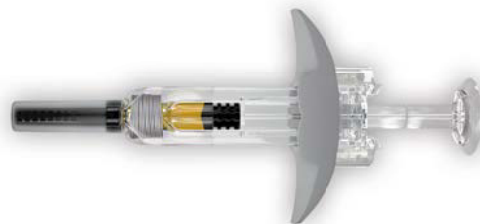
Pressemitteilung Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 2. Mai 2022

Literatur:

Folle L et al.: Deep learning-based classification of inflammatory arthritis by identification of joint shape patterns - how neural networks can tell us where to „deep dive“ clinically. *Front Med (Lausanne)* 2022; 9: 850552

MEHR ALS SIE ERWARTEN

NORDiMET®. MTX-Injektion
mit **Pluspunkten** in der **Handhabung.**



NORDiMET®.

Ihr MTX-Fertigpen.

- + tastenloser Autoinjektor
- + nicht sichtbare Nadel
- + mehrfache Injektionskontrolle

NORDiMET®.

Ihre MTX-Fertigspritze.

- + automatischer Nadeleinzug
- + extra breiter Fingergriff
- + direkt anwendungsfertig



Bezeichnung des Arzneimittels: Nordimet 10mg/15mg/17,5mg/20mg/22,5mg/25mg Injektionslösung in einem Fertigpen/in einer Fertigspritze. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 ml Lsg. enthält 25 mg Methotrexat (MTX). Jeder Fertigpen/Jede Fertigspritze enthält 10 mg/15 mg/17,5 mg/20 mg/22,5 mg/25 mg MTX in 0,4 ml/0,6 ml/0,7 ml/0,8 ml/0,9 ml/1,0 ml. **Sonst. Bestandteile:** Natriumchlorid, Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung), Wasser f. Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Nordimet wird angew. b. aktiver rheumatoider Arthritis b. Erw., polyarthrit. Formen einer schweren, aktiven juvenilen idiopath. Arthritis (JIA), wenn d. Ansprechen auf d. Behandlung mit NSAR unzureichend war, schwerer therapieresist. beeinträchtigender Psoriasis vulgaris, d. nicht ausreichend auf andere Behandlungsformen w. Phototherapie, PUVA u. Retinoide anspricht, sowie schwerer Psoriasis arthropathica (Psoriasis-Arthritis) b. Erw., Induktion einer Remission bei erw. Pat. mit mittelschwerem, steroid-abhängigem Morbus Crohn in Kombination mit Kortikosteroiden u. zur Aufrechterhaltung der Remission bei Pat., die auf Methotrexat angesprochen haben, als Monother. **Gegenanzeigen:** Überempfg. geg. Wirkstoff od. sonst. Bestandteile; Schwere Leberinsuff. (Serumbilirubin > 5 mg/dl (85,5 µmol/l)); Alkoholabusus; Schwere Niereninsuff. (Kreatinin-Clearance unter 30 ml/min.); Vorbest. Blutdyskrasien w. Knochenmarkhypoplasie, Leukopenie, Thrombozytopenie od. signifikante Anämie; Immundefizienz; Schwere, akute o. chronische Infekt. w. Tuberkulose u. HIV; Stomatitis, Geschwüre i. d. Mundhöhle u. bekannte aktive GI Ulzera; Schwangerschaft u. Stillzeit; Gleichzeitige Impfung mit Lebendimpfstoffen. **Inhaber der Zulassung:** Nordic Group B.V., Siriusdreef 41, 2132 WT Hoofddorp, Niederlande. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig. **ATC-Code:** L04AX03. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. **Stand:** 02-2022.

Immunreaktionen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen

Neue Untergruppe von T-Zellen entdeckt

Ein deutsches Forschungsteam hat eine neue Population von Immunzellen entdeckt, die vermehrt bei Morbus Crohn vorkommen. Sie könnten einen neuen immunologischen Subtyp der Krankheit beschreiben und für die Differenzialdiagnose zwischen Morbus Crohn und Colitis ulcerosa nützlich sein.

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa werden verursacht durch eine unangemessene und zu starke Reaktion des Immunsystems. Die Entzündung wird hauptsächlich durch T-Lymphozyten als die zentralen Organisatoren von Immunantworten ausgelöst. Über ihren T-Zell-Rezeptor können sie ganz spezifisch ein bestimmtes Antigen erkennen und eine zum Antigen passende Immunantwort auslösen.

Diese spezialisierten Immunzellen hat ein Team aus dem Exzellenzcluster „Precision Medicine in Chronic Inflammation“ (PMI) im Visier. „Ziel unserer Studie war es, spezifische T-Lymphozyten zu identifizieren, die mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen in Verbindung stehen“, erklärt Dr. Elisa Rosati, ehemalige Postdoktorandin am Institut für klinische Molekularbiologie (IKMB) der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Kiel. Die Idee war, über die Erforschung der am Krankheitsprozess beteiligten T-Zellen die Immunmechanismen dieser Krankheiten besser zu verstehen und so neue diagnostische Marker oder therapeutische Angriffspunkte zu identifizieren. Dabei machte das Team eine besondere Entdeckung: „Wir konnten eine neue, bisher nicht beschriebene Untergruppe von T-Zellen identifizieren, die bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Crohn gehäuft vorkommt“, sagt Rosati, die jetzt bei Evotec SE in Hamburg arbeitet. Die Ergebnisse der Studie wurden im Fachjournal „Gut“ veröffentlicht.¹

Ansatzpunkt für diagnostisches „Profiling“

Die spezifischen T-Zellen lassen sich durch Analyse der T-Zell-Rezeptoren erfassen. Diese befinden sich auf der Oberfläche

der Zellen und unterscheiden sich zwischen den T-Zellen, je nachdem, welches Antigen sie erkennen. „Sie dienen also als eine Art Personalausweis für jede T-Zelle“, erklärt Prof. Petra Bacher, Koleiterin der Studie. „Mithilfe einer speziellen Sequenzierungstechnik haben wir Hunderttausende von T-Zell-Rezeptoren aus dem Blut und dem Darmgewebe von Menschen mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen und Gesunden analysiert.“ Zusätzlich wurden mit Einzelzellsequenzierung spezifische T-Lymphozyten charakterisiert und hinsichtlich ihrer funktionellen Eigenschaften untersucht. Dabei fiel auf, dass eine bestimmte Gruppe von T-Zell-Rezeptoren im Blut von Personen mit Morbus Crohn gehäuft vorkommt. Obwohl diese Zellen auch bei gesunden Menschen vorkommen, waren sie bei an Morbus Crohn

erkrankten Personen stark erhöht. Rosati: „Wir wissen, dass Morbus Crohn eine sehr heterogene Krankheit ist, die sich von Person zu Person stark unterscheidet. Das Vorhandensein oder Fehlen dieser Zellen, die wir als Crohn-assoziierte invariante T-Zellen (CAIT) bezeichnet haben, könnte möglicherweise einen neuen immunologischen Subtyp der Krankheit beschreiben.“

Außerdem könnten die CAIT-Zellen zur Unterscheidung von Morbus Crohn und Colitis ulcerosa dienen. Die beiden Hauptformen der chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen werden zwar häufig in einem Atemzug genannt. Es handelt sich klinisch gesehen aber um zwei unabhängige Krankheiten mit unterschiedlichen Krankheitsphänotypen. Es gibt zwar klinische Merkmale und Marker zur Unterscheidung der beiden Krankheiten, doch nicht immer

Exzellenzcluster Präzisionsmedizin für chronische Entzündungserkrankungen

Der Exzellenzcluster „Präzisionsmedizin für chronische Entzündungserkrankungen/Precision Medicine in Chronic Inflammation“ (PMI) folgte 2019 auf den Entzündungsforschungscluster „Inflammation at Interfaces“ (2007–2018). An dem neuen Verbund sind rund 300 Mitglieder in 8 Trägereinrichtungen an 4 Standorten beteiligt: Kiel (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Muthesius Kunsthochschule, Institut für Weltwirtschaft und Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik), Lübeck (Universität zu Lübeck, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein), Plön (Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie) und Borstel (Forschungszentrum Borstel – Leibniz Lungenzentrum).

Ziel ist es, die vielfältigen Forschungsansätze zu chronisch-entzündlichen Erkrankungen von Barriereorganen in ihrer Interdisziplinarität verstärkt in die Krankenversorgung zu übertragen und die Erfüllung bisher unbefriedigter Bedürfnisse von Erkrankten voranzutreiben. Drei Punkte werden im Zusammenhang mit einer erfolgreichen Behandlung als wichtig erachtet und stehen daher im Zentrum der Forschung von PMI: die Früherkennung von chronisch-entzündlichen Krankheiten, die Vorhersage von Krankheitsverlauf und Komplikationen und die Vorhersage des individuellen Therapieansprechens.

Weblink: www.precisionmedicine.de

sind diese eindeutig, was manchmal zu Fehldiagnosen führt. „Weitere Erkenntnisse zur Unterscheidung der beiden Formen von chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen könnten zu einem besseren Verständnis der Pathophysiologie sowie zur Entwicklung künftiger Strategien für die Diagnose und Therapie der Krankheiten führen“, meint Seniorautor Prof. Andre Franke, Direktor des IKMB.

Von einigen Blut- und Darmproben wurde das Genprofil einzelner T-Zellen genauer untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass CAIT-Zellen zu einer speziellen Gruppe von T-Lymphozyten gehören, die funktionell zwischen der erworbenen und der angeborenen Immunität angesiedelt sind. Diese angeborenen T-Zellen erkennen Krankheitserreger meist nicht über die klassischen humanen Leukozytenantigene (HLA), sondern über andere Moleküle und werden daher als „unkonventionelle T-Zellen“ bezeichnet. Eine Art von unkonventionellen T-Zellen sind insbesondere die natürlichen Killer-T-Zellen. Die hier identi-

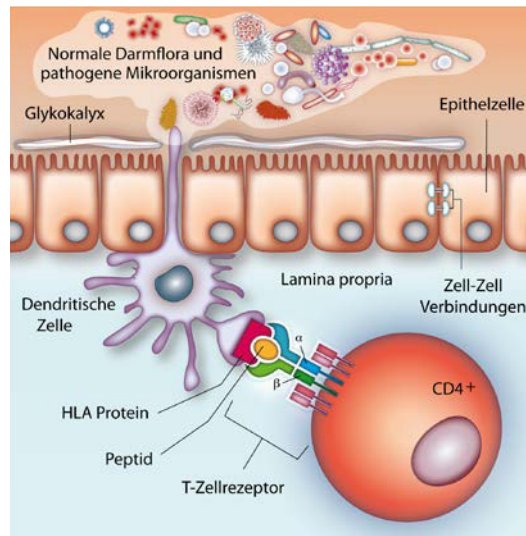


Abb. 1: Immunreaktionen an der Darmschleimhautbarriere spielen eine Schlüsselrolle bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen. Hier dargestellt ist die Interaktion von T-Lymphozyten mit Antigen-HLA-Komplex und antigenpräsentierender Zelle

fizierte T-Zell-Population hat sehr ähnliche Eigenschaften wie natürliche Killerzellen, die Teil des angeborenen Immunsystems

sind. „Die von uns identifizierten CAIT-Zellen scheinen eine Untergruppe der natürlichen Killer-T-Zellen zu sein. Die Rolle dieser Zellen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen und insbesondere bei Morbus Crohn ist noch unklar, und unsere Ergebnisse legen nahe, dass es interessant sein könnte, sie weiter zu untersuchen“, sagt Franke.

Welches Antigen die CAIT-Zellen erkennen, was also der Auslöser für deren Immunreaktion ist, konnte noch nicht geklärt werden. Diese Frage ist Gegenstand von aktuell laufenden Arbeiten. (red) ■

Quelle:

www.precisionmedicine.de

Literatur:

1 Rosati E et al.: A novel unconventional T cell population enriched in Crohn's disease. Gut 2022; online ahead of print

NEWS

SGLT2 als neuer Therapieansatz?

Deutsche Forscher zeigen, dass der Glukosetransporter SGLT2 auch bei Patienten mit Autoimmunerkrankungen der Niere vorhanden ist. Demnach könnten SGLT2-Inhibitoren eine neue Therapieoption darstellen.

Bislang sind SGLT2-Inhibitoren vor allem aus der Diabetestherapie bekannt. Sie hemmen den Natrium-Glukose-Cotransporter 2 (SGLT2), wodurch die Rückresorption von Zucker in den Nierentubuli unterbunden und dieser ausgeschieden wird.

Wissenschaftler der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) haben nun erstmalig eine vergleichende Analyse von SGLT2 bei Autoimmunerkrankungen der Niere durchgeführt. Sie fanden heraus, dass der Nierentransporter SGLT2 in Nieren von Patienten mit Vaskulitis und systemischem Lupus erythematoses nachweisbar ist. Hierzu wurden Expressionsdaten aus Nie-

ren untersucht. Zudem gelang es, mögliche Signalwege der schützenden Wirkung von SGLT2-Hemmern in der Niere nachzuweisen. Ein früher Einsatz von SGLT2-Hemmern könnte besonders protektiv sein.

„Damit verbessert sich das aktuelle Verständnis dieser Erkrankungsgruppe der Niere. Die neuen Erkenntnisse könnten für den Einsatz der SGLT2-Hemmer bei Autoimmunerkrankungen der Niere sprechen“, sagt Priv.-Doz. Dr. Björn Tampe, Letztautor der Studie von der Klinik für Nephrologie und Rheumatologie der UMG. „Zudem haben wir erste neue Erkenntnisse gewonnen, welche molekularen Signalwege über den Nierentransporter SGLT2 re-

guliert werden“, sagt Dr. Samy Hakroush, Erstautor der Studie vom Institut für Pathologie der UMG.

Aktuell laufen weitere Studien, um die Bedeutung und den Einsatz von SGLT2-Inhibitoren zu erforschen. (red) ■

Quelle:

Pressemitteilung Universitätsmedizin Göttingen – Georg-August-Universität, 24. März 2022

Literatur:

Hakroush S et al.: Comparative analysis of SGLT-2 expression in renal vasculitis and lupus nephritis. Ann Rheum Dis 2022; annrheumdis-2022-222167

Nanobodies gegen chronische Entzündung

Forschenden ist es gelungen, mit maßgeschneiderten „Mini-Antikörpern“ chronische Entzündungen in Mäusen einzudämmen. Diese Nanobodies können Molekülkomplexe im Gewebe auflösen, die normalerweise das Immunsystem aktivieren. In Zukunft könnten diese Nanobodies ungewollte Entzündungsreaktionen bremsen, die Krankheiten wie Arthritis verursachen.

Die Zellen in unserem Körper besitzen mit dem Inflammasom eine ausgeklügelte Alarmanlage. Seine zentrale Komponente ist das ASC-Molekül. Bei Gefahr – etwa der Attacke eines Krankheitserregers – verbünden sich viele dieser Eiweißverbindungen zu einem großen Komplex, dem ASC-Speck. Dieser sorgt für zweierlei: Erstens häufen sich durch seine Aktivität in der Zelle massenhaft Botenstoffe an, mit denen sie das Immunsystem zur Hilfe rufen kann. Und zweitens werden in der Zellmembran zahlreiche Poren gebildet, durch die diese Warnmoleküle nach außen gelangen und ihre Aufgabe erfüllen können.

„Ein letzter großer Hilfeschrei“

Diese Löcher führen letztlich zum Untergang der Zelle: „Irgendwann explodiert sie geradezu und entleert ihren kompletten Inhalt ins Gewebe“, erklärt Prof. Dr. Bernardo Franklin vom Institut für angeborene Immunität am Universitätsklinikum Bonn. „Die nun schlagartig ausgeschütteten Botenstoffe wirken dann wie ein letzter großer Hilfeschrei. Das Immunsystem wird dadurch zu einer starken Entzündungsreaktion veranlasst, die die Infektion eindämmt.“ Daher ist dieser Mechanismus der angeborenen Immunabwehr auch immens wichtig.

Allerdings gelangen dabei auch ASC-Specks ins Gewebe und können dort unter Umständen lange überdauern. „Wir konnten nun in Mäusen zeigen, dass sie durch ihre Aktivität auch nach Abwehr der Ge-

fahr das Immunsystem aktivieren“, sagt Franklin. „Die Folge können chronische Entzündungen sein, die das Gewebe stark schädigen.“ Zusammen mit Forschenden der Universität São Paulo ist es Franklins Arbeitsgruppe gelungen, diesen unerwünschten Effekt zu unterbinden. Dazu nutzten sie Nanobodies.

Bei diesen Wirkstoffen handelt es sich um Antikörperfragmente, die sehr simpel aufgebaut sind. „In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Florian Schmidt vom Institut für

Rheuma- und Gichtsymptome bei Mäusen gelindert

Aus Blutproben des Tiers konnten die Forschenden mit einem aufwendigen Verfahren die genetische Information für die ASC-Nanobodies gewinnen. „Diese Erbanlage haben wir dann in Bakterien eingebaut, sodass wir den Nanobody in großen Mengen von ihnen produzieren lassen konnten“, erläutert Bertheloot. Den Beweis, dass der Wirkstoff ASC-Specks auflösen

kann, erbrachte das Team sowohl in menschlichen Zellkulturen als auch an Mäusen. „In unseren Experimenten haben die Mäuse rheuma- und gichtähnliche Beschwerden“, erklärt Bertheloot. „Nach Gabe des Nanobodies verbesserten sich die Entzündung und auch der Gesundheitszustand der Nager erheblich.“

Nanobodies sind im Vergleich zu normalen Antikörpern sehr klein. Daher eignen sie sich ausgezeichnet, um derartige Molekülkomplexe aufzulösen. Sie können auch an Stellen gelangen, an denen es für große Wirkstoffe zu eng wäre. Zudem stimulieren normale Antikörper das Immunsystem zusätzlich und können daher eine Entzündung noch verstärken – eine Eigenschaft, die Nanobodies fehlt. (red) ■

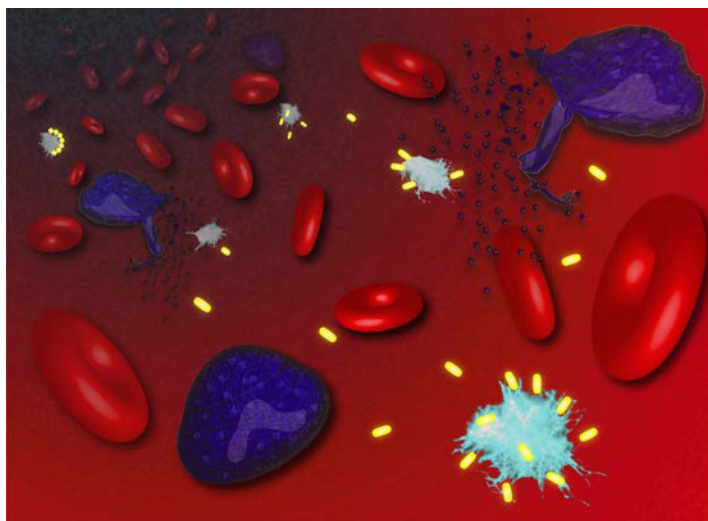


Abb. 1: Wenn infizierte Zellen (lila) platzen, setzen sie ASC-Specks (hellblau) frei. Die in der Studie eingesetzten Nanobodies (gelb) sorgen für den Abbau der Specks – die Entzündung geht zurück

Angeborene Immunität haben wir Nanobodies erzeugt, die spezifisch gegen ASC wirken und die Specks auflösen können“, erklärt Franklins Mitarbeiter Dr. Damien Bertheloot. Dazu holten sich die Forschenden Schützenhilfe bei einem Alpaka: Sie injizierten dem Tier das ASC-Protein, sodass es dazu passende Antikörper bildete. Ein Teil der Alpaka-Antikörper ist sehr einfach aufgebaut. Dies erlaubt es, Fragmente dieser Antikörper als Nanobodies herzustellen und zu testen.

Quelle:

Pressemitteilung Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 19. April 2022

Literatur:

Bertheloot D et al.: Nanobodies dismantle post-pyroptotic ASC specks and counteract inflammation in vivo; *EMBO Mol Med* 2022; e15415. doi: <https://doi.org/10.15252/emmm.202115415>

DER ERSTE & EINZIGE ORALE 1x TGL JAKi ZUGELASSEN BEI RA, AS, PsA & AD¹

1x TÄGLICH¹
1 TABLETTE¹
1 DOSIERUNG
15 MG / TAG¹

 **RINVOQ**[®]
upadacitinib
ERREICHE MEHR

DER JAKi VON ABBVIE¹

**JETZT MIT 156-WOCHEN
THERAPIE-UPDATE²**

1ST LINE

**JETZT
RE2** **NACH RA
AUCH IN
AS & PsA³**

IN DER RA NACH MTX-/DMARD-VERSAGEN^{1,3,*}

* Bei mittelschwerer bis schwerer aktiver RA

1. Fachinformation RINVOQ[®], Stand Dezember 2021
2. Fleischmann R et al., POS0087, Ann Rheum Dis. 2021; 80 (Suppl. 1): 251-252
3. Erstattungskodex, Stand September 2021

abbvie

©2022 AbbVie GmbH. AT-RNQR-220006-18012022

Ixekizumab bei Psoriasisarthritis

Mit Ixekizumab umfassend über die Gelenke und Haut hinaus auch Nägel, Enthesitis und Daktylitis therapieren

Der IL-17A-Inhibitor Ixekizumab (Taltz®) steht in Österreich seit vier Jahren für die Behandlung der aktiven Psoriasisarthritis (PsA) zur Verfügung.¹ Der direkte Vergleich mit dem TNF-Inhibitor Adalimumab belegte eindrucksvoll die umfassende Wirksamkeit von Ixekizumab auf die verschiedenen Domänen der PsA.²

Die PsA ist eine Erkrankung mit komplexer Symptomatik, die den Alltag der Patient*innen auf vielfältige Weise beeinträchtigen kann.³ Dabei kann von jeder betroffenen Domäne eine starke Belastung ausgehen, die überwiegende Zahl der Patient*innen weist sowohl die namensgebenden Gelenkbeschwerden als auch die entzündlichen Hautveränderungen auf.^{4,5}

Mit Ixekizumab lassen sich verschiedenste Domänen der PsA gut behandeln.² Die mit Ixekizumab auf die Gelenkbeschwerden erzielte starke Wirksamkeit war unabhängig von einer begleitenden Komedikation mit MTX. Dies konnte die SPIRIT-H2H-Studie, eine direkte Vergleichsstudie mit dem TNF-Inhibitor Adalimumab, nachweisen. So erzielten ohne MTX-Begleitme-

dikation 41% der Patient*innen unter Ixekizumab eine 70%ige Verbesserung gemäß den Kriterien des American College of Rheumatology (ACR70-Ansprechen) in Woche 52 vs. 27% unter Adalimumab ($p < 0,05$; Abb. 1).⁶

Überlegene Wirkung auf gleichzeitige Gelenk- und Hautsymptomatik

Im klinisch relevanten primären Endpunkt der Studie – dem gleichzeitigen Erreichen einer Verbesserung der Gelenksymptomatik (ACR50-Ansprechen) und einer vollständig erscheinungsfreien Haut („Psoriasis Area and Severity Index“ [PASI]-100-Ansprechen) in Woche 24 zeigte sich Ixekizumab dem TNF-Inhibitor überlegen.²

Den kombinierten Endpunkt erreichten mit einem Anteil von 36% unter Ixekizumab signifikant mehr Patient*innen (vs. Adalimumab: 28%; $p = 0,036$).² Die Wirksamkeit im kombinierten Endpunkt hielt über die gesamte Studiendauer bis Woche 52 an, auch ohne Begleittherapie mit MTX. So hatten in Woche 52 unter Ixekizumab 40% ein ACR50- und PASI100-Ansprechen, unter Adalimumab waren es 20% ($p \leq 0,01$; Abb. 2).⁷

Überlegen auch bei Hautmanifestationen

Im Erreichen einer vollständig erscheinungsfreien Haut (PASI100-Ansprechen), eines sekundären Schlüsselpunkts der Studie, demonstrierte Ixekizumab mit 60% ein überlegenes Ansprechen (vs. Adalimumab 47%, $p = 0,001$).² Dies ist von besonderer Relevanz, da PsA-Patient*innen besonders profitieren, wenn sich neben den Gelenkbeschwerden auch die Hautsymptome lindern lassen. Dies konnte in den Zulassungsstudien sowohl anhand physischer als auch mentaler Parameter der Lebensqualität belegt werden.⁸

Ixekizumab: die richtige Wahl bei Nagelbeteiligung

Bei einer PsA kommt häufig eine Psoriasis der Nägel hinzu, sind diese doch anatomisch eng mit Enthesen und Gelenken verbunden. Der Anteil des Nagelbetrags bei PsA ist dabei mit etwa 80% deutlich höher als bei Psoriasis-Patient*innen ohne Gelenkbeteiligung (etwa 50%).⁹

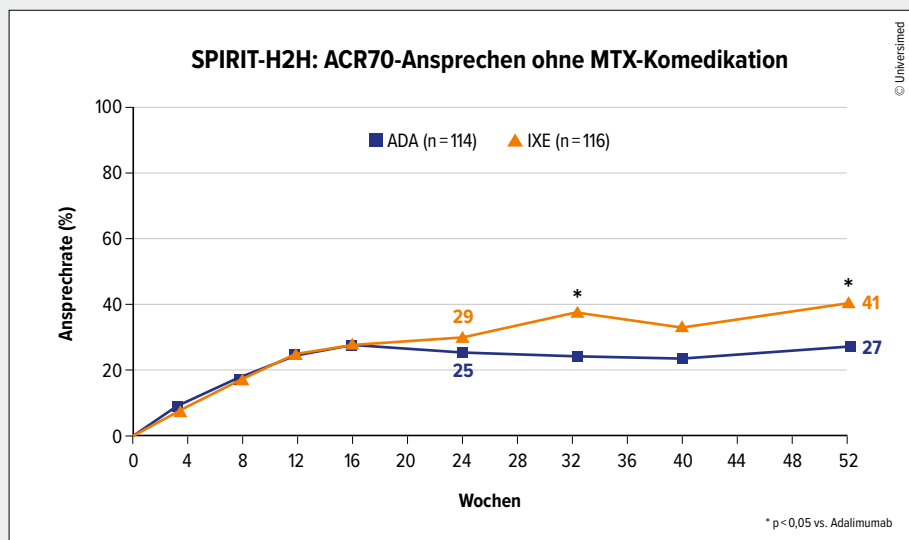


Abb. 1: Studie SPIRIT-H2H: signifikant besseres ACR70-Ansprechen unter Ixekizumab vs. Adalimumab (jeweils ohne MTX-Begleitmedikation). Non-Responder-Imputation (mod. nach Smolen JS et al. 2019)⁶

In der SPIRIT-H2H-Studie demonstrierte Ixekizumab bei den untersuchten PsA-Patient*innen seine starke Wirkung auf betroffene Nägel: Im Mittel veränderte sich der Nail Psoriasis Severity Index (NAPSI) unter Ixekizumab nach 24 Wochen signifikant stärker (minus 16 Punkte) als unter Adalimumab (minus 13 Punkte; $p < 0,01$), bei vergleichbaren Werten zu Studienbeginn (19,7 bzw. 19,1).¹⁰ In Woche 52 setzte sich dieser Trend fort (minus 18 Punkte vs. minus 15 Punkte; $p < 0,01$).¹⁰

Metaanalyse bestätigt Wirksamkeit auf die Nägel

Eine aktuell publizierte Metaanalyse untersuchte anhand von fünf Head-to-Head-Studien, in denen Ixekizumab mit anderen Biologika verglichen wurde, die gleichzeitige Wirksamkeit auf Nägel und Haut.¹¹ Die Studie legte für Ixekizumab hohe Raten einer gleichzeitigen vollständigen Erscheinungsfreiheit von Haut und Nägeln nahe, auch im Vergleich zu Etanercept, Guselkumab, Ustekinumab und Adalimumab.¹¹ Damit bestätigt die Studie bereits zuvor publizierte Ergebnisse einer weiteren Metaanalyse (Abb. 3).¹² Darin zeigte sich unter Ixekizumab die numerisch höchste Wahrscheinlichkeit, eine vollständige Erscheinungsfreiheit der Nägel zu erreichen (Abb. 3).¹²

Stark auch bei Enthesitis und Daktylitis

In der SPIRIT-H2H erreichten nach 24 Wochen 57% der Patient*innen mit bestehenden Symptomen bei Baseline ein vollständiges Abklingen (SPARCC-EI=0) der Enthesitis (Adalimumab: 45%, $p < 0,05$) und 88% erreichten eine Remission (LDI-B=0) der Daktylitis (Adalimumab: 93%).²

Gut wirksam auf axiale Manifestation

Eine Post-hoc-Analyse gepoolter Daten der Studien SPIRIT-P1 und -P2 ergänzte die Datenlage zur Wirksamkeit von Ixekizumab auf die axialen Beschwerden.¹³ 40% der Patient*innen wiesen in Woche 52 eine bis zu 50%ige Verbesserung der axialen Beschwerden gemäß BASDAI auf. In Woche 24 waren es 38% (Placebo: 8%) und in Woche 16 waren es bereits 32% (Placebo: 11%).¹³

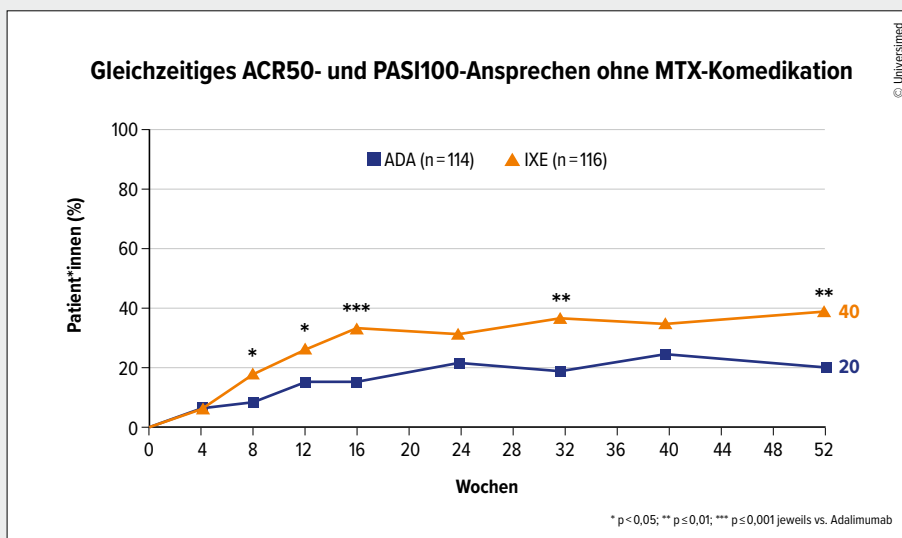


Abb. 2: Studie SPIRIT-H2H: konstant gutes Ansprechen unter Ixekizumab unabhängig von der MTX-Begleitmedikation. Non-Responder-Imputation (mod. nach Smolen JS et al. 2020)⁷

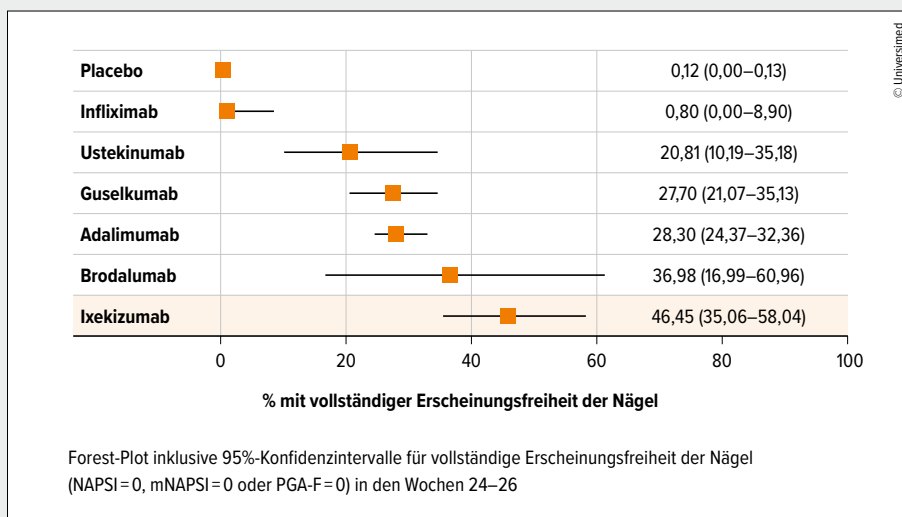


Abb. 3: Ixekizumab zeigt eine hohe Wahrscheinlichkeit, eine vollständige Erscheinungsfreiheit an den Nägeln zu erreichen (mod. nach Reich K et al. 2021)¹²

Fazit

Für eine erfolgreiche Therapie kommt es darauf an, umfassend verschiedene PsA-Domänen zu behandeln. Ixekizumab erreicht auch über die Gelenke und Haut hinaus eine starke Wirksamkeit.^{2, 13}

Bericht:

Dr. Manuel von Osten, Düsseldorf

Literatur:

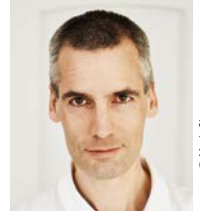
- 1 Fachinformation Taltz®, Stand: August 2021
- 2 Mease PJ et al.: Ann Rheum Dis 2020; 79(1): 123-31
- 3 Orbai AM, Ogdie A: Rheum Dis Clin North Am 2016; 42(2): 265-83
- 4 Tillet W et al.: Rheumatol Ther 2020; 7: 617-37
- 5 de Vlam K et al.: Rheumatol Ther 2018; 5(2): 423-36
- 6 Smolen JS et al.: ACR/ARP, 9.–13.11.2019, Atlanta, USA, Abstract L20

- 7 Smolen JS et al.: Rheumatol Ther 2020; 7(4): 1021-35
- 8 Kavanaugh A et al.: Ann Rheum Dis 2019; 78: 1215-9
- 9 Sobolewski P et al.: Reumatologia 2017; 55(3): 131-5
- 10 Smolen JS et al.: Ann Rheum Dis 2020; 79(10): 1310-9
- 11 Elewski BE et al.: Dermatol Ther (Heidelb) 2022; 12(4): 911-20
- 12 Reich K et al.: J Dermatolog Treat 2021; doi: 10.1080/09546634.2021.1892024 (Online ahead of print)
- 13 Deodhar A et al.: Ann Rheum Dis 2021; 80: 798-9; POS1045

Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung durch Eli Lilly Ges. m. b. H.

Fachkurzinformation siehe Seite 40 | PP-IX-AT-1233 Mai 2022



Rheuma trifft Lunge – Lunge trifft Rheuma

Lungenbeteiligung bei systemischer Sklerose

Die systemische Sklerose (SSc) ist eine rheumatologische Erkrankung noch ungeklärter Ursache. Durch die drei Pathomechanismen der Entzündung, der Fibrose und der Vaskulopathie und durch den potenziellen Befall unterschiedlichster Organe kann die SSc ein sehr heterogenes Erscheinungsbild hervorrufen.

Die systemische Sklerose (SSc) ist eine seltene Erkrankung. Frauen sind dreimal häufiger betroffen. Der Erkrankungsgipfel liegt zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr. In ca. 50% der SSc-Fälle kommt es zu einer Lungenbeteiligung im Sinne einer ILD („interstitial lung disease“).

Die Mortalität ist ebenso deutlich erhöht (2,3–3,5-fach). Risikofaktoren für eine erhöhte Sterblichkeit sind ein höheres Alter, das männliche Geschlecht, Proteinurie, erhöhte Entzündungswerte und eine verminderte Diffusionskapazität in der Lungenfunktionsmessung (DLCO).

Früher war die erhöhte Mortalität v. a. durch die renale Krise bedingt, mittlerweile lässt diese sich v. a. durch die Lungenfibrose, die pulmonal-arterielle Hypertonie (PAH), durch Malignome, kardiale Manifestationen oder Komplikationen und Infektionen erklären.

Typisch für die SSc ist v. a. der Hautbefall im Sinne einer verdickten Haut, eine Raynaud-Symptomatik, die im Verlauf zu digitalen Ulzera führen kann, sowie eine Lungenbeteiligung durch eine interstitielle Fibrose. Aber auch andere Organe, wie die Niere (renale Krise), das Herz (Rhythmusstörungen, Kardiomyopathie), der Gastrointestinaltrakt (gastroösophagealer Reflux, bakterielle Überbesiedelung des Darms, Malnutrition) und das muskuloskeletale System (Arthritis, Kalzinose) können betroffen sein.

Klassifikationskriterien

In die Klassifikationskriterien des/der ACR/EULAR (American College of Rheumatology/European League Against Rheu-

matism) aus dem Jahr 2013 fließen die Hautverdickung, die Raynaud-Symptomatik, digitale Ulzera, Teleangiectasien, die pulmonale Hypertonie, eine Lungenbeteiligung, die Kapillarmikroskopie und spezifische Autoantikörper mit ein. Aus der Gewichtung der Kriterien ergibt sich auch die Möglichkeit, eine SSc ohne das Vorhandensein von Antikörpern zu diagnostizieren. Im Umkehrschluss ist eine SSc bei negativen Autoantikörpern im Laborbefund nicht auszuschließen. Das ist auch ein Punkt, der in der Differenzialdiagnostik von Lungenfibrosen eine Rolle spielen sollte.

Autoantikörper

Daten der EUSTAR-Kohorte zeigten, dass ca. 93% der diagnostizierten SSc-Patienten ANA-positiv waren. 37% hatten Anti-Zentromer-Antikörper (Ak), 33% Anti-Topoisomerase-Ak (Scl-70) und 4,5% RNA-Polymerase-3-Ak. Daraus ergibt sich, dass 25% keine SSc-spezifischen Ak aufwiesen. Als seltene Ak gelten Anti-Fibrillarin-(U3RNP), Anti-Th/To-, Anti-Pm-Scl-, Anti-U1RNP- und Anti-Ku-Ak. Auch aus diesen Daten ergibt sich, dass bei fehlenden ANA (ca. 7%) oder fehlenden gängigen SSc-Antikörpern eine SSc nicht ausgeschlossen werden sollte.

Je nach Antikörperstatus lässt sich das Risiko für den Krankheitsverlauf und eine bestimmte Organmanifestation einschätzen, daraus ergibt sich auch die Entscheidung für eine Strategie der Betreuung der Patienten. Anti-Zentromer-Ak scheinen v. a. das Risiko, eine PAH zu entwickeln, zu erhöhen. Anti-Topoisomerase-Ak (Scl-70-Ak) hingegen erhöhen das Risiko für eine

KEYPOINTS

- Negative ANA und negative SSc-Antikörper schließen eine SSc nicht aus.
- Eine negative Kapillarmikroskopie lässt eine SSc ebenfalls nicht ausschließen.
- Der Verlauf einer ILD kann schwer vorhergesagt werden, was eine Risikoeinstufung nötig macht.
- Die Lungenfibrose kann eine Erstmanifestation einer SSc sein.
- Regelmäßiges Screening bei SSc-Patienten ist unbedingt erforderlich.
- Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Rheumatologie, Pulmologie und Radiologie im Sinne des ILD-Boards ist in jedem Fall angezeigt.

interstitielle Lungenerkrankung im Rahmen einer SSc.

Aufgrund des potenziellen multiplen Organbefalls durch die SSc ist es wichtig, je nach Risikoprofil, das v. a. durch den Ak-Status bedingt ist, ein regelmäßiges Organscreening, v. a. auch im Rahmen der Erstdiagnostik, durchzuführen. So sollte jedenfalls als Basisdiagnostik eine Echokardiografie, Kapillarmikroskopie, Lungenfunktion (inkl. DLCO) und ein High-Resolution(HR)-CT des Thorax durchgeführt werden. Optionale Untersuchungen sind je nach Symptomatik und suszeptem Organbefall durchzuführen.

Kapillarmikroskopie bei SSc

Die Kapillarmikroskopie ist ein wichtiges Tool zur Differenzierung, ob eine Ray-



Abb. 1: Kapillarmikroskopie: normaler Befund



Abb. 2: Kapillarmikroskopie: aktives Stadium einer SSc mit Megakapillare

naud-Symptomatik primär (d. h. ohne zugrunde liegende Erkrankung) oder sekundär (im Rahmen einer SSc) auftritt. In dieser an sich simplen Untersuchung, die auch in den Diagnosekriterien für die SSc verankert ist, können die Kapillaren sehr gut beurteilt werden. Hinsichtlich einer möglichen SSc ist ein frühes, ein aktives und ein Spätbild möglich. Differenziert wird anhand der Morphologie der Kapillaren, der Dichte und Ausrichtung und eventuell anhand von Mikroblutungen (Abb. 1, 2).

In einer rezenten Studie wurden Auffälligkeiten in der Kapillarmikroskopie bei Patienten mit Lungenfibrose unklarer Genese untersucht, was die Frage aufwirft, ob Patienten mit Lungenfibrose zumindest im Rahmen der Basisdiagnostik häufiger zur Kapillarmikroskopie geschickt oder den Rheumatologen vorgestellt werden sollten. Vorsicht sei auch geboten, da in einer Studie gezeigt wurde, dass ca. 20% aller als primärer Raynaud klassifizierten Krankheitsbilder nach ca. 10 Jahren als sekundär eingeordnet wurden. Somit sollte auch bei einer unauffälligen Kapillarmikroskopie eine SSc nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Differenzialdiagnose Dyspnoe bei SSc

Im Folgenden soll die respiratorische Situation der SSc-Patienten mit dem Hauptaugenmerk auf die Lungenfibrose behandelt werden. Primär sei vorausgeschickt, dass nicht jeder Patient mit SSc, der an Dyspnoe leidet, eine Lungenfibrose haben muss. Häufige Differenzialdiagno-

sen im Rahmen der SSc sind die für die Grunderkrankung typische PAH, kardiale Insuffizienz, pulmonale Infekte, gastroösophagealer Reflux, Kachexie und Anämie.

Screening

Auf eine interstitielle Lungenerkrankung soll bei SSc-Patienten schon bei der Erstdiagnose gescreent werden. Diesbezüglich gibt es eindeutige Empfehlungen aus einem europäischen Consensus-Statement von 2020. Neben Klinik und Auskultation muss bei der Erstdiagnose in jedem Fall eine Lungenfunktion inkl. FVC und DLCO sowie eine HR-CT der Lunge durchgeführt werden. Auch in den Verlaufskontrollen soll regelmäßig an einen Lungenbefall gedacht werden, insofern ist eine regelmäßige Lungenfunktionsmessung empfohlen, das Intervall richtet sich nach der Einschätzung des Risikos für die Entwicklung bzw. Progression einerILD. Die Frequenz von wiederholten HR-CTs richtet sich nach dem Schweregrad und der Progression der Lungenbeteiligung. Einer befürchteten hohen Strahlenbelastung durch die CT kann der Einsatz von Low-Dose-CT-Untersuchungen entgegengehalten werden. Der Einsatz von Biomarkern sowie einer Lungensonografie ist in der Praxis noch Gegenstand von Diskussionen.

Ösophagusbeteiligung

Etwa 60–90% der SSc-Patienten weisen einen gastroösophagealen Reflux auf, der in ca. 50% der Fälle symptomlos verläuft. Zu einem hohen Prozentsatz ist eine Ösophagusbeteiligung auch mit der Entwicklung bzw. Verschlechterung einerILD asso-

ziiert. Als Gründe hierfür werden einerseits die möglicherweise gleichzeitig vorliegende Beteiligung von Ösophagus und Lunge, andererseits auch Mikroaspirationen angenommen, die zu einer stetigen, chronischen Schädigung des Lungenepithels führen, was in letzter Konsequenz zu einer Lungenfibrose führt. Ebenso wurde postuliert, ob der erhöhte Ösophagusdiameter, der mit der Lungenfibrose einhergeht, Folge von intrathorakalen Ziehkräften ist, die somit zu einer Ösophagusdilatation führen. Ob der Einsatz von z. B. Protonenpumpeninhibitoren (PPI) zur Prävention/Therapie einer SSc-ILD Erfolg versprechend ist, wurde leider noch nicht untersucht.

Radiologische Bilder

Das häufigste radiologische Bild einer SSc-ILD ist mit ca. 78% die NSIP („non-specific interstitial pneumonia“) (Abb. 3). Hier unterscheidet man histologisch einen entzündlichen Typ von einem entzündlich-fibrotischen Typ. Die UIP („usual interstitial pneumonia“) kommt seltener vor und ist histologisch v. a. durch fibrotische Veränderungen gekennzeichnet. Je mehr Fibrose vorliegt, umso schlechter ist die Langzeitprognose.

Therapie

Allgemeine Maßnahmen in der Behandlung der SSc-ILD sollten nie vergessen werden. Physiotherapie, Infektionsprophylaxe (Impfungen) und evtl. Rehabilitationsaufenthalte müssen dem Patienten regelmäßig angeboten werden. Bezüg-

© B. Lindner



Abb. 3: HR-CT-Bild einer SSc-ILD („non-specific interstitial pneumonia“; NISP)

lich einer etwaigen medikamentösen Behandlung sind im Vorhinein einige Fragen zu klären:

Wer wird womit therapiert?

Zuerst muss erhoben werden, ob ein zusätzlicher Organbefall vorliegt, der einer Immunsuppression bedarf, um mitunter beide oder mehrere Organe gleichzeitig behandeln zu können. Weiters muss mit den Patienten besprochen werden, welcher Behandlungserfolg (Symptomverbesserung oder nur -stabilisierung) und welche Nebenwirkungen zu erwarten sind. Essenziell ist auch das Erheben von Risikofaktoren für eine rasche Progression der ILD (Tab. 1).

Anhand des Ausmaßes sowie der Progredienz im zeitlichen Verlauf ergeben sich die Notwendigkeit bzw. die Wahl der Therapie bzw. der therapeutischen Möglichkeiten. So soll – grob vereinfacht – in Phasen eines hauptsächlich entzündlichen Bildes an eine antiinflammatorische bzw. immunsuppressive Therapie gedacht werden. Bei v. a. fibrotischem Bild werden

zunehmend antifibrotische Medikamente verwendet.

Ab wann wird therapiert?

Die derzeitigen Empfehlungen sehen eine medikamentöse Therapie erst vor, wenn eine progressive ILD vorliegt. Aufgrund des sehr heterogenen Verlaufs und der schlechten Vorhersagbarkeit der SSc-ILD ist dadurch einerseits ein regelmäßiges Follow-up notwendig, andererseits sollte auch die Risikoeinschätzung für einen schweren Verlauf mit einfließen. Ob diese Praxis in Zukunft so haltbar sein wird, ist fraglich, v. a. da nachgewiesen ist, dass es bei circa der Hälfte der Patienten in den ersten drei Jahren nach Diagnosestellung zu substantziellen Verschlechterungen der Lungenfunktion kommt.

Immunsuppressive Therapie

Die Grundlage für die Verwendung von Cyclophosphamid oder Mycophenolat-Mofetil (MMF) wurde in den Scleroderma-Lung-Studies I und II (SLS-I und -II) geschaffen. Diese beiden Medikamente ha-

ben weiterhin in der modernen Therapie-strategie ihren Platz. Rezent wurde in den USA der IL-6-Rezeptorblocker Tocilizumab für die Behandlung der SSc-ILD zugelassen. Für Rituximab gibt es bis dato noch sehr wenig Evidenz, obwohl dieses Medikament in der Praxis sehr oft (auch sehr oft erfolgreich) angewendet wird.

Antifibrotische Therapie

Mit der Veröffentlichung der SENSICIS-Studie im Jahr 2019 wurde durch den Beweis der Wirksamkeit von Nintedanib ein zusätzlicher Therapiearm erschlossen. V. a. in Kombination mit immunmodulatorischen Medikamenten (allem voran MMF) zeigte sich eine gute Wirksamkeit von Nintedanib im Sinne einer Verlangsamung der Verschlechterung der Lungenfunktion.

Ultima Ratio

Bei schweren Verlaufsformen und ausgesuchten Patienten kann weiterhin eine autologe Stammzelltransplantation durchgeführt werden, hier ist allerdings die therapiebedingte Mortalität mit 5–10% sehr hoch. Ebenso kann als Ultima Ratio eine Lungentransplantation erwogen werden.

Zusammenfassung

Insgesamt kann man feststellen, dass es in den letzten Jahren auf jeden Fall zu signifikanten Fortschritten in der Behandlung von Patienten mit einer SSc-ILD gekommen ist. Allerdings sind noch viele offene Fragen zu klären. ■

Autor:

Dr. Boris Lindner

Zentrum für Diagnostik und Therapie

rheumatischer Erkrankungen

Klinik Hietzing, Wien

E-Mail: boris.lindner@gesundheitsverbund.at

■0721◆

Literatur:

beim Verfasser

FVC niedrig bei Baseline
Gastroösophagealer Reflux
Diffus-kutaner Befall der SSc
Anti-SCL-70-Antikörper (= Antitopoisomerase-I-Ak)

Tab. 1: Risikofaktoren für eine rasche Progression der ILD

Wir gehen da hin, wo's weh tut.



**Jetzt
spenden
und
helfen.**



**MEDECINS SANS FRONTIERES
ÄRZTE OHNE GRENZEN**

www.aerzte-ohne-grenzen.at

Einzige PsA-Therapie⁺ mit Überlegenheit^{1,*} vs. ADA^{1,*}

taltz[®]
(Ixezumab)

bei axSpA und PsA

- ▶ Anhaltende Ansprechraten in PsA² und in allen Krankheitsstadien der axSpA³⁻⁶
- ▶ Verträglichkeit bestätigt über 5 Jahre⁷
- ▶ Einfach: 1 x alle 4 Wochen, eine Wirkstärke in PsA und axSpA^{8**}

* Überlegenheit im gleichzeitigen Erreichen von ACR50 und PASI 100 zu Woche 24 vs. Adalimumab.

** Dosierung bei PsO: 1 x alle 2 Wochen bis Woche 12, danach 1 x alle 4 Wochen.

+ im Labelbereich

1 Mease PJ et al; Ann Rheum Dis. 2020 Jan;79(1):123-131. 2 Chandran V et al. Rheumatology, Volume 59, Issue 10, October 2020, Pages 2774–2784, <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kez684>. 3 van der Heijde D et al. Lancet 2018; 392(10163): 2441–2451. 4 Deodhar A et al. Arthritis Rheumatol 2019; 71 (4): 599–611. 5 Deodhar A et al. Lancet 2020; 395(10217): 53–64. 6 Dougados M, et al. Ann Rheum Dis 2020;79:176–185, doi:10.1136/annrheumdis-2019-216118 7 Genovese MC et al., Rheumatology 2020;0:1–11, doi:10.1093/rheumatology/keaa189. 8 Taltz[®] Fachinformation, Stand August 2021.

Kurzfachinformation: 1. **BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS:** Taltz[®] 80 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze (in einem Fertigpen). 2. **QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG:** Jede Fertigspritze (jeder Fertigpen) enthält 80 mg Ixezumab in 1 ml Lösung. Ixezumab wird in CHO-Zellen (chinesische hamster ovary) mittels rekombinanter DNA-Technologie hergestellt. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1. 4.1 **Anwendungsgebiete:** Plaque-Psoriasis: Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, die für eine systemische Therapie infrage kommen. Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen: Taltz ist angezeigt für die Behandlung von mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen ab einem Alter von 6 Jahren mit einem Körpergewicht von mindestens 25 kg, die für eine systemische Therapie in Frage kommen. Psoriasis-Arthritis: Taltz, allein oder in Kombination mit Methotrexat, ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver Psoriasis-Arthritis, die unzureichend auf eine oder mehrere krankheitsmodifizierende Antirheumatika (DMARD) angesprochen oder diese nicht vertragen haben (siehe Abschnitt 5.1). Axiale Spondyloarthritis: Ankylosierende Spondylitis (Röntgenologische axiale Spondyloarthritis): Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver röntgenologischer axiale Spondyloarthritis, die auf eine konventionelle Therapie unzureichend angesprochen haben. Nicht-röntgenologische axiale Spondyloarthritis: Taltz ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver nicht-röntgenologischer axiale Spondyloarthritis mit objektiven Anzeichen einer Entzündung, nachgewiesen durch erhöhtes C-reaktives Protein (CRP) und/oder Magnetresonanztomographie (MRT), die unzureichend auf nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) angesprochen haben. 4.3 **Gegenanzeigen:** Schwere allergische Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Klinisch relevante aktive Infektionen (z. B. aktive Tuberkulose, siehe Abschnitt 4.4). Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC13. 6.1 **Liste der sonstigen Bestandteile:** Natriumcitrat, Zitronensäure (wasserfrei), Natriumchlorid, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke. 7. **INHABER DER ZULASSUNG:** Eli Lilly and Company (Ireland) Limited, Dunderrow, Kinsale, Co. Cork, Irland. Abgabe: Rezept- und Apothekenpflichtig, NR. Stand der Information: August 2021. Weitere Angaben, insbesondere zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie ggf. Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Lilly