

JATROS

Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

EUR 11,- Jahrgang 31/2026 ISSN 1997-8308 Österreichische Post AG, MZ 09Z038204M, Universimed CMC GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6-8, 1150 Wien

1/2026

ORTHOPÄDIE

**Schwerpunkt
Gelenkverletzungen &
-erkrankungen**

ÖGR-KONGRESS

**Update
Impfungen bei
Autoimmunerkrankungen**

ORTHOPÄDIE

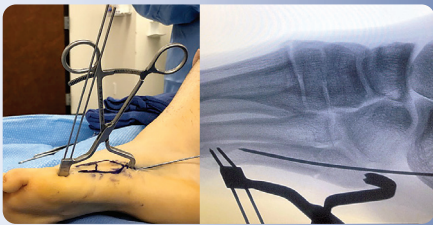
**Frühe Unterwassertherapie
nach totaler Hüft- und
Knieendoprothese**



ÖGR-KONGRESS

**„The Gender Variable“
geschlechtersensible
Rheumatologie**

© Photographer – stock.adobe.com



Repositionierklemme nach Desai für Jones-Frakturen

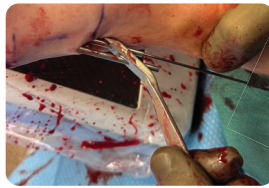
Entwickelt von Sarang Desai, DO



Art. 1802

HERGESTELLT IN DEN USA

Zur Reposition von Jones-Frakturen, zum Erhalt des Repositionsergebnisses und zur Vermeidung einer Distraction bei der Drahtplatzierung, beim Gewindeschneiden und beim anschließenden Schraubeneinsatz



Minimalinvasive Parallelführung zur Hallux-valgus-Korrektur nach Lee

Entwickelt von Wonyong Lee, MD



Art. 3023

Für 1.6-mm-Knochenstifte

Für 1.4-mm-Knochenstifte

HERGESTELLT IN DEN USA

Für die minimalinvasive Hallux-valgus-Korrektur mit Herstellung einer idealen parallelen Trajektorie der beiden Führungsstifte für die Schraubenfixation am ersten Mittelfußknochen, mit einer abgeschrägten Führungsöffnung, um einem Abrutschen vom Knochen vorzubeugen

Chung-Wundhaken mit T-Griff

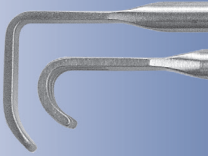
Entwickelt von Raymond Chung, MD

Mit T-Griff für besseren Halt und geringere Finger- und Daumenermüdung

HERGESTELLT IN DEN USA

New!

GRIFFE UM 90° GEDREHT



Mit Standard-Griff



Scharfe Zinken
Art. 1159



Stumpfe Zinken
Art. 1161



Senn-Haken
Art. 1162

Mit längerem Griff



Scharfe Zinken, verlängert
Art. 1159-01



Stumpfe Zinken, verlängert
Art. 1161-01



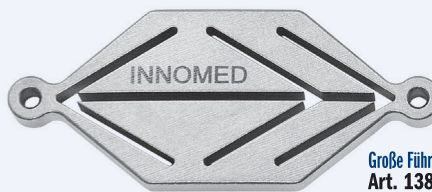
Senn-Haken, verlängert
Art. 1162-01

Osteotomielehren- und Drahtführungsset (mit Olive) nach O'Brien für Scarf-/Chevron-Osteotomien

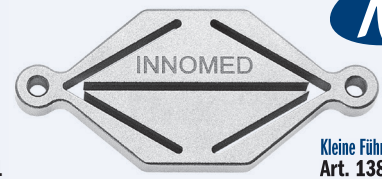
Entwickelt von Todd O'Brien, DPM

Osteotomielehre für Chevron- und Scarf-Osteotomien des ersten Mittelfußknochens und für linke und rechte Hallux-valgus-Osteotomien mithilfe von Bohrdrähten mit Olive

New!



Große Führung
Art. 1384-01



Kleine Führung
Art. 1384-02



Bohrdraht mit Olive
Art. 1384-W [3er-Pack]



Set Art. 1384-00
Einzel erhältlich

HERGESTELLT IN DEN USA

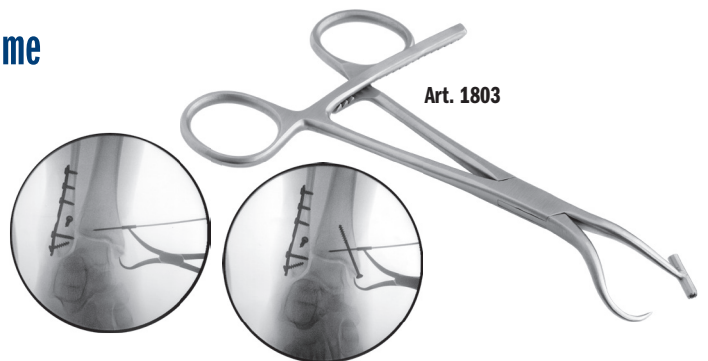
Setbestandteile: je eine Osteotomielehre pro Größe und drei Bohrdrähte mit Olive.

Innenknöchelklemme mit Drahtführung nach Teurlings

Entwickelt von Luc Teurlings, MD

Zur Stabilisation des Innenknöchelfragments bei internen Fixationsmaßnahmen

MADE EXCLUSIVELY FOR INNOMED IN GERMANY



Art. 1803

Innomed-Europe GmbH
Innomed-Europe LLC

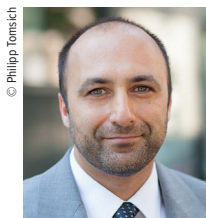
c/o Emons Logistik GmbH In Rammelswiesen 9 D-78056 Villingen-Schwenningen
Alte Steinhauserstrasse 19 CH-6330 Cham Schweiz Tel: 0041 (41) 740 67 74

Tel: 0049 (0) 7720 46110 60
orders@innomed-europe.com

www.innomed-europe.com

INNOMED 

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen!



K. Sarahrudi,
Wr. Neustadt

Mit großer Freude darf ich Ihnen die Premierenausgabe 2026 der *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* präsentieren.

In einer Zeit, in der die Grenzen zwischen konservativer Orthopädie und akuter Traumatologie zunehmend verschwimmen, ist es unser Ziel, eine Plattform für den fachübergreifenden Dialog und evidenzbasierte Updates zu schaffen. Für unsere erste Ausgabe haben wir zwei

Gelenke in den Fokus gerückt, die wie kaum andere für Mobilität, aber auch für die Komplexität sporttraumatologischer Herausforderungen stehen: die Schulter und das Kniegelenk.

Gelenkverletzungen an diesen Schaltstellen des Bewegungsapparates fordern uns täglich heraus. Während wir an der Schulter durch moderne arthroskopische Verfahren und innovative Fixationstechniken immer häufiger eine nahezu anatomische Rekonstruktion erreichen, bleibt die Behandlung komplexer Instabilitäten eine chirurgische Gratwanderung. Der traumatologische Beitrag in diesem Heft beleuchtet die aktuellen Strategien der Versorgung der Glenoidfrakturen, mit denen wir insbesondere in den Skigebieten immer mehr konfrontiert sind.

Parallel dazu erlebt die arthroskopische Kniechirurgie mit verfeinerten biologischen Rekonstruktionsmethoden eine technologische Revolution. Besonders im Bereich der Bandrekonstruktionen und der Meniskustherapie gilt es, das Langzeit-Arthrosiserisiko für unsere Patient:innen durch differenzierte Eingriffe zu minimieren.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre und freue mich darauf, diesen gemeinsamen Weg der Wissensvermittlung mit Ihnen zu gehen.

Mit kollegialen Grüßen
Kambiz Sarahrudi



U. Koller, Wien

Dieses Heft vereint zwei spannende Beiträge zur Schulterchirurgie: einen zur anatomischen Rekonstruktion der Rotatorenmanschette und einen zur Arthroseentwicklung nach schulterstabilisierenden Eingriffen. Beide Arbeiten hinterfragen scheinbar etablierte Wahrheiten und verbinden präzise Anatomie mit langfristiger Gelenkgesundheit. Besonders reizvoll ist, wie

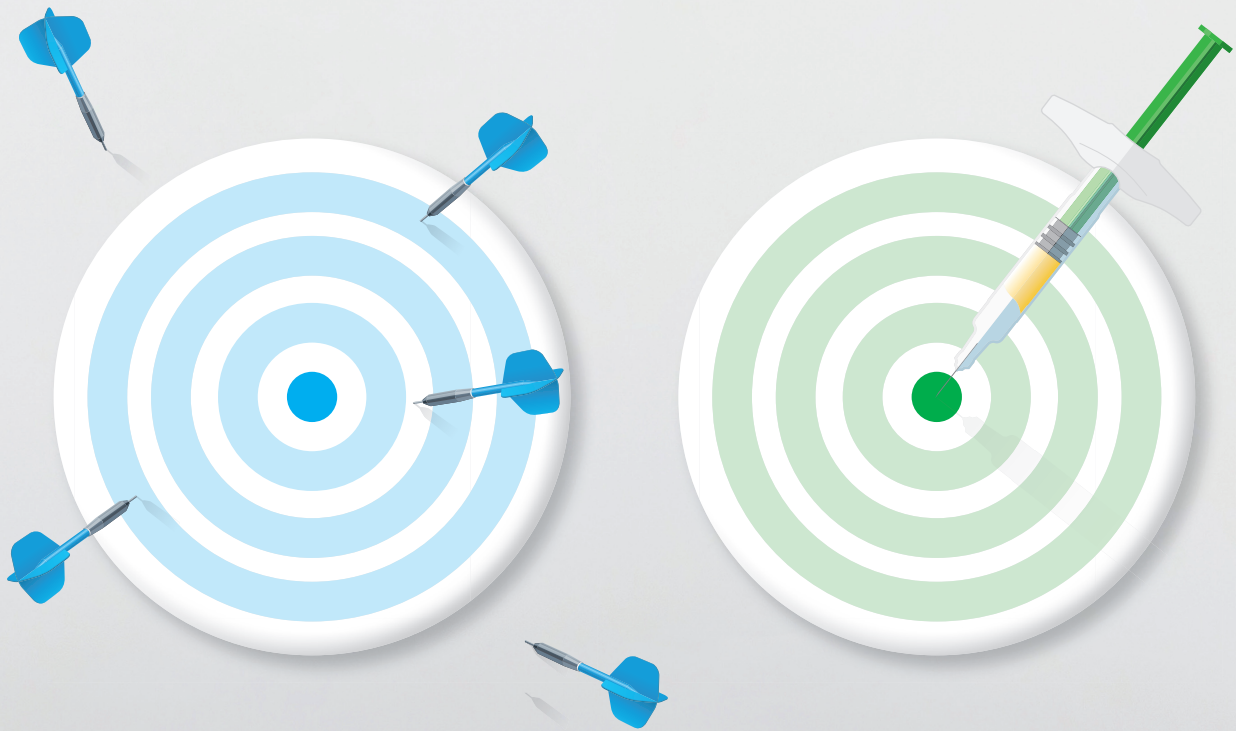
die Autoren funktionelle Ergebnisse, Bildgebung und Langzeitfolgen verknüpfen und daraus praxisrelevante Schlussfolgerungen ableiten. Sie laden dazu ein, konkrete OP-Strategien, Implantatwahl und Nachbehandlung neu zu denken. Ein Heft, das Lust macht, die eigene Indikationsstellung kritisch – und neugierig – zu reflektieren.

Die Österreichische Gesellschaft für Orthopädie und ich wünschen anregende Leseminuten!

Ihr
Ulrich Koller

Wissenschaftliche Beiräte

D. Aletaha, Wien; **W. Anderl**, Wien; **C. Bach**, Wien; **N. Böhrer**, Linz; **P. Bösch**, Wr. Neustadt; **H. Boszotta**, Eisenstadt; **M. Breitensteiner**, Horn; **W. Brodner**, Krems; **E. Cauza**, Wien; **D. Dammerer**, Krems; **K. Dann**, Wien; **M. Dominkus**, Wien; **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. Grechenig**, Graz; **F. Grill**, Wien; **J. Grisar**, Wien; **J. G. Grohs**, Wien; **G. Gruber**, Graz; **K. Gestaltner**, Wien; **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; **W. Lack**, Wien; **B. Leeb**, Stockerau; **R. Lunzer**, Graz; **R. Maier**, Baden; **S. Marlovits**, Wien; **M. Mousavi**, Wien; **T. Muellner**, Wien; **S. Nehrner**, 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; **J. Sautner**, Stockerau; **K. Schatz**, Wien; **G. Schippinger**, Graz; **M. Schirmer**, Innsbruck; **W. Schneider**, Wien; **H. Seitz**, Judenburg; **F. Singer**, Laab i. W.; **J. Thiel**, Graz; **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



Spritzenmäßig

MTX-rtp® Fertigspritzen

- Einfache Handhabung durch fix montierte Nadel, mühelose Selbstinjektion
- FSPR mit 7,5 mg 10, 15, 20 und 25 mg
- Eine subkutane Injektion 1x wöchentlich
- Grüne Box, OP 3



RTP-AT-00644

ratiopharm

eine Marke von
teva



© Marianne Schmitzer

J. Sautner, Stockerau

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Ich darf Sie im noch jungen Jahr 2026 herzlich begrüßen und freue mich, dass Sie die aktuelle Ausgabe von *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* in Händen halten. Dieses Heft fasst relevante Beiträge von Kongressen der letzten Monate zusammen, z. B. vom EULAR 2025, von der Jahrestagung der SGR und von der ÖGR-Jahrestagung.

Die Rheumatologie ist und bleibt spannend, und die Artikel sind Beispiele für unsere lebendige Kongress- und Fortbildungslandschaft.

Wir beginnen mit einem Beitrag, der mir besonders am Herzen liegt, weil auch in mein Interessengebiet fallend, eine Zusammenfassung der Gender-Sitzung im Rahmen der ÖGR-Jahrestagung, der professionell den „kleinen Unterschied“ in der Rheumatologie beleuchtet (ab Seite 56).

Es folgt eine Zusammenfassung der ÖGR-Sitzung zum wichtigen Thema der Impfungen bei Patient:innen mit autoimmunen Rheumaerkrankungen.

Abseits der immer zielgerichteteren und effizienteren Krankheitskontrolle mit einer sich kontinuierlich erweiternden Therapielandschaft für viele Erkrankungen wird der Fokus in der Rheumatologie immer mehr auch auf die Erkennung und Behandlung von Komorbiditäten gelegt.

Eine wesentliche Komorbidität für viele unserer Erkrankungen ist die Osteoporose. Ein Artikel fasst die Sitzung „Difficult to Treat Osteoporosis“ vom EULAR zusammen, in der unter anderem auf das erhöhte Osteoporoserisiko bei Patient:innen mit systemischer Sklerose eingegangen wird (Seite 64). Die Differenzialdiagnose einer MTX-Osteopathie – wenn auch selten – ist bei Osteoporose, Knochenschmerzen und atypischen Stressfrakturen der unteren Extremität zu berücksichtigen.

Eine sehr gute Übersicht zum State-of-the-Art-Management der ANCA-assoziierten Vaskulitiden (AAV) lieferte die „How to Treat“ (HOT)-Session am EULAR. Der immer restriktivere Einsatz von Glukokortikoiden (GC) bei den AAV – wie generell in der Rheumatologie – wurde anhand der PEXIVAS-Studiendaten einmal mehr betont. Zur effizienten GC-Reduktion trägt ganz wesentlich der Einsatz des C5a-R-Blockers Avacopan bei, der z. B. nephrologisch den irreversiblen entzündungsbedingten Verlust von Nephronen minimieren kann. Die EGPA stellt einen Sonderfall der AAV dar; es gilt, die Patient:innen, die initial bei mehreren Disziplinen (Allgemeinmedizin, HNO, Pulmologie, Allergologie) aufschlagen können, möglichst früh zu erkennen und zu diagnostizieren. ANCA-Positivität oder -Negativität hat

durchaus klinische Relevanz. Abseits desselben Induktionsschemas wie bei anderen AAV bei schwerem Verlauf hat sich die IL-5-Hemmung als effizientes biologisches Prinzip speziell für die EGPA herausgestellt.

Der Ultraschall ist aus dem diagnostischen Prozedere in der Rheumatologie nicht mehr wegzudenken. Dies wurde einmal mehr in der WIN-Session zur Riesenzellarteriitis betont inkl. Weiterentwicklungen wie z. B. neuer Messgrößen: Kompressionsverhältnis („compression ratio“), definiert durch das Verhältnis des Querschnitts der unkomprimierten Arterie zur komprimierten Arterie in der Diastole.

In der Diskussion um die kardiovaskuläre Sicherheit von JAK-Inhibitoren wurde im Rahmen der SGR-Jahrestagung einmal mehr hervorgehoben, dass ein individuelles Risiko-Assessment für jeden Patienten wichtig ist. Eine Reduktion des kardiovaskulären Risikos ist durch mehrere Faktoren möglich: effiziente Krankheitskontrolle (erklärtes Ziel ist und bleibt die Remission), Reduktion von GC und NSAR, kardiovaskulär protektive DMARDs wie z. B. MTX, HCQ oder TNF α -i, Nikotinabstinienz, körperliche Aktivität sowie effiziente Therapie von Komorbiditäten und Dyslipidämie.

Je volatiler die Verhältnisse politisch und gesellschaftlich werden, desto größer wird in meiner Wahrnehmung das Bedürfnis der Menschen nach Sicherheit und Konstanz. Diese verlässliche Konstanz in der medizinischen Versorgung unserer Patient:innen zu gewährleisten, ist in Zeiten eines sich wandelnden Gesundheitssystems nicht einfach – wir erleben das alle. Ingeborg Bachmanns Gedichtzeile „Es kommen härtere Tage“ (1953) mutet heute fast prophetisch an. Ich empfinde es – bei allen aktuellen Mühen und Herausforderungen – nach wie vor als Privileg, als Ärztin tätig sein zu dürfen und diesen hohen Auftrag an unseren Patient:innen bestmöglich und verlässlich zu erfüllen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Kraft und Ausdauer für Ihre Tätigkeit, klinisch wie wissenschaftlich, und eine interessante Zeit mit dieser Ausgabe der *JATROS*!

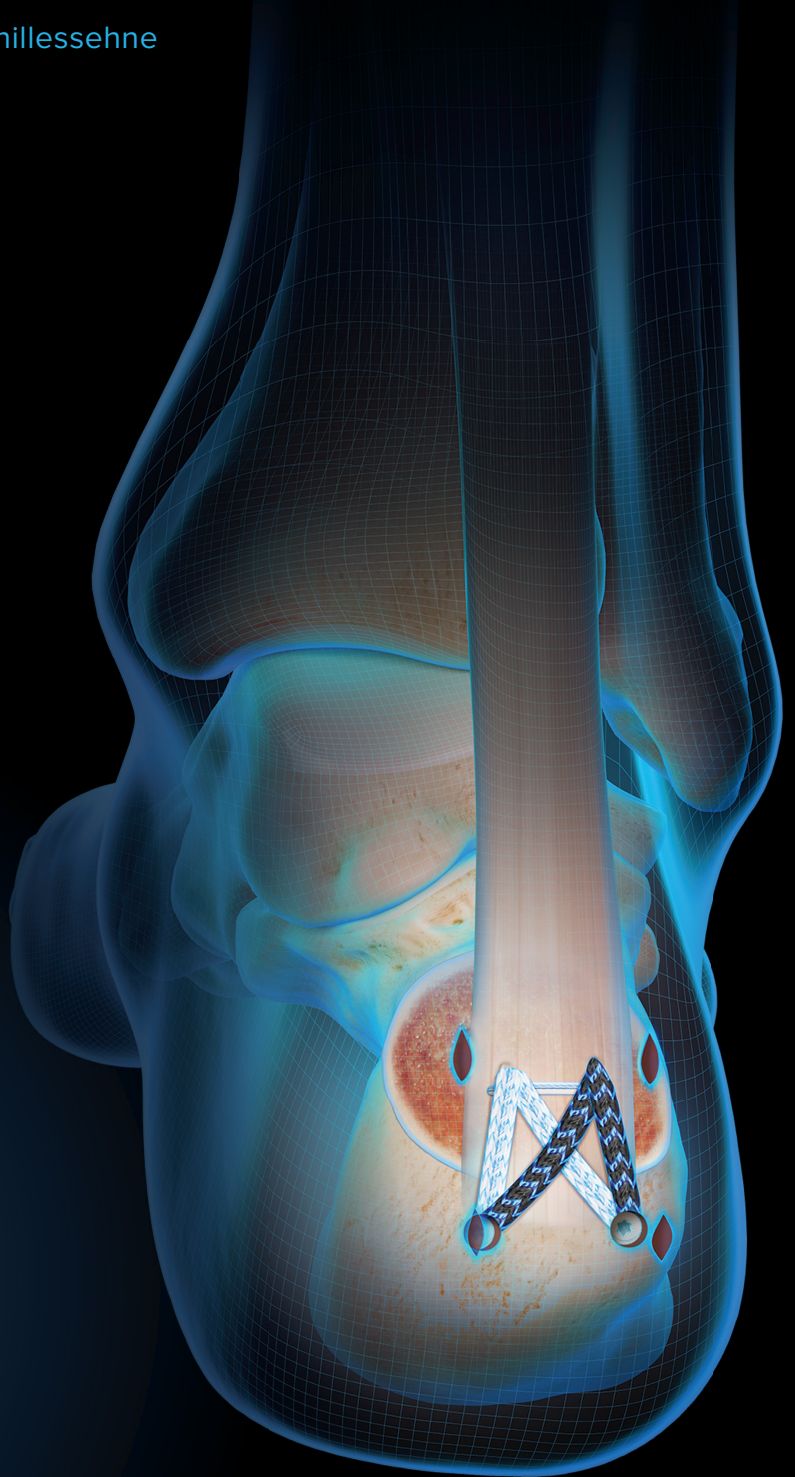
Ihre

Prim. PD Dr. Judith Sautner
Co-Herausgeberin Rheumatologie

Start With the End in Mind

MIS-SpeedBridge™-System für die Achillessehne

- 4 kleine Stichinzisionen
- Knotenloser Rip-Stop verdoppelt die biomechanische Ausreißkraft¹
- Kanülierte Instrumente für einen perkutanen Zugang
- 25 % weniger Implantatmaterial als beim vorherigen System



Referenz

1. Arthrex, Inc., Archivdaten (APT-05964). Naples, FL; 2023.

arthrex.com



© 2026-02 Arthrex GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Arthrex®

GESELLSCHAFTSMITTEILUNGEN

10 ÖGO

12 ÖGU



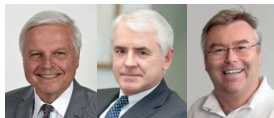
© ANDREAS CICHINI

ORTHOPÄDIE

14 BVdO-Jahrestagung
Rund um die Hüfte: stark aus der Mitte

50 Therapeutisches Management
Frühe Unterwassertherapie nach totaler Hüft- und Knieendoprothese

H. Kern, Wien
P. Zenz, Wien
K. Hohenstein, Wien



© peopleimages.com – adobe.stock.com

GELENKVERLETZUNGEN & -ERKRANKUNGEN

16 Innovationen in der Schulterchirurgie
Die anatomische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

F. Hruska, Wien
U. Koller, Wien



20 Postoperative Folgen
Arthrose nach schulterstabilisierenden Eingriffen

F. Hruska, Wien
U. Koller, Wien



24 Operatives Management
Arthroskopische Behandlung von Glenoidrandfrakturen

G. Gkourlias, Wr. Neustadt
T. Toth, Wr. Neustadt



28 Operatives Management
Refixation des vorderen Kreuzbandes

U. Wittig, Wr. Neustadt



30 Operatives Management
Aktuelles zur anteromedialen Knieinstabilität

G. Wierer, St. Johann in Tirol
A. Runer, München
C. Fink, Innsbruck



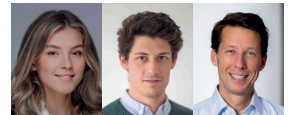
34 Kniechirurgie im Wandel
Evidenz zur medialen Meniskusrefixation

U. Koller, Wien



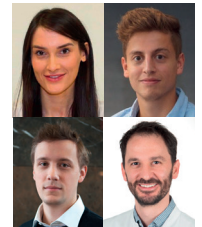
38 Relevanz der individuellen Indikationsstellung
Achskorrektur bei VKB-(Re-)Rupturen

C. Trauttmansdorff, Wien
M. Schreiner, Wien
U. Koller, Wien



43 Therapieansatz unter ganzheitlicher Betrachtung des Kniegelenks
Relevanz der Beinachse bei der Therapie von degenerativen Meniskusläsionen

C. Appel-Ersek, Krems
D. Bayerl, Krems
M. Neubauer, Krems
D. Dammerer, Krems



46 Operatives Management
Aktuelle Versorgungskonzepte: Tibiakopffrakturen

S. Syré, Schladming
A. Ragette, Schladming





Karl L.

80 Jahre | Zeitzeuge

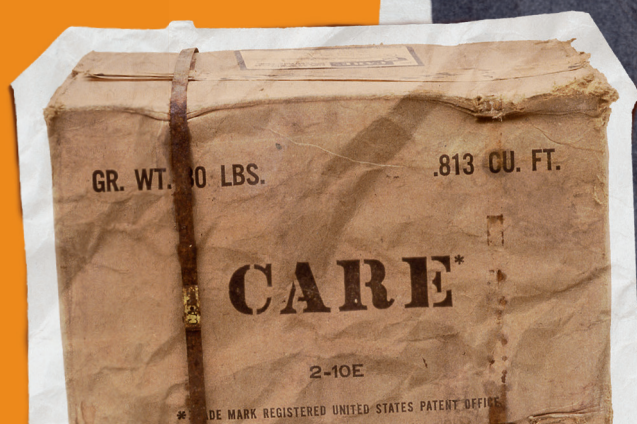


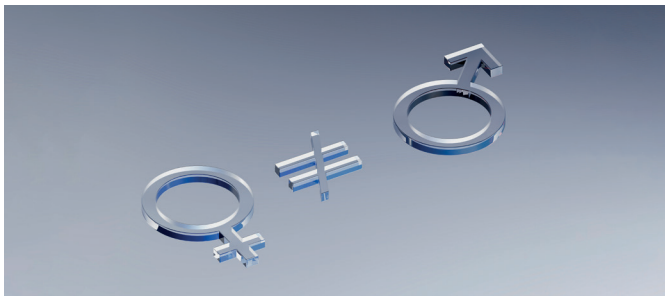
JAHRE
care®

„Das **CARE-Paket**®
hat mir sehr
geholfen.
Heute kann
ich anderen
helfen.“



Spenden Sie
auf care.at





© Eugen Thome – adobe.stock.com

RHEUMATOLOGIE

56 „The Gender Variable“
Auf dem Weg zu geschlechter-sensibler Rheumatologie
 L. Eder, Toronto
 L. Heinz, Wien
 L. M. Hütter, Wien



60 ÖGR: Update Impfung bei Immunsuppression
Immunsuppression und Infektion: Durchimpfen so gut wie möglich
 S. Koppelstätter, Innsbruck
 C. Duftner, Innsbruck
 A. Bartuschka, Wien



64 Knochengesundheit im Fokus
Osteoporose bei rheumatischen Erkrankungen

66 Manifestationen in sämtlichen Organen
ANCA-assoziierte Vaskulitiden

70 Quantitative Gefäßdiagnostik mittels Sonografie
Riesenzellerarteriitis: Ultraschall ist erste Wahl in der Diagnostik

73 Januskinase-Inhibitoren
Mehr kardiovaskuläre Ereignisse und Malignome?

NEWS

53 ÖGU-News
Knie 360° – individualisierte Strategien und neue Methoden

54 Pharma-News
Gute klinische Erfahrungen mit Biologika bei Lupus erythematodes

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 Chtap, MBA. Chefredaktion: Dr. Marianne Imhof. E-Mail: marianne.imhof@universimed.com. Redaktion: Clara Fruhmann, MA. E-Mail: clara.fruhmann@universimed.com. Projektleitung: Thomas Emsenhuber, BA. E-Mail: thomas.emsenhuber@universimed.com. Lektorat: DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patricia Maurer, Mag. Sabine Wawerda. Grafik: Margit Schmid. 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.



Produziert nach den Richtlinien des Österreichischen Umweltzeichens

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 57,-, Einzelheft EUR 11,- 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 nicht durchgehend eine gendergerechte Schreibweise verwendet. Es sind jedoch bei Personenbezeichnungen in der Regel alle Genderidentitäten gemeint.





Aktuelles von der ÖGO

Neuer ÖGO-Vorstand 2026/27

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen, liebe Freunde der österreichischen Orthopädie und Traumatologie! Die Generalversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie hat für die Jahre 2026 und 2027 einen neuen Vorstand gewählt.

Mit 24 Vorstandsmitgliedern aus allen 9 Bundesländern bilden wir nicht nur die Universitätskliniken sowie einige Schwerpunktkrankenhäuser ab, sondern haben auch eine starke Vertretung aus dem niedergelassenen bzw. konservativ-orthopädischen Bereich. Zu unseren Aufgaben gehört die Weiterentwicklung des neuen gemeinsamen Faches „Orthopädie und Traumatologie“ unter Berücksichtigung und wissenschaftlicher Förderung orthopädischer Inhalte.

Perspektiven der Orthopädie und orthopädischen Chirurgie in Österreich

Die Orthopädie und orthopädische Chirurgie in Österreich befinden sich in einer Phase tiefgreifender struktureller und inhaltlicher Weiterentwicklung. Angesichts des demografischen Wandels, der steigenden Prävalenz degenerativer Erkrankungen sowie wachsender Anforderungen an Qualität und Spezialisierung gewinnt eine moderne, strukturierte Facharztausbildung zunehmend an Bedeutung. Die Sicherstellung einer nachhaltigen orthopädischen Expertise stellt dabei eine zentrale gesundheitspolitische und wissenschaftliche Herausforderung dar.

Ausbildung

Ein wesentlicher Schwerpunkt der aktuellen Weiterentwicklung liegt in der Stärkung der Ausbildung. Ziel ist die Etablierung einheitlicher, transparenter und österreichweit vergleichbarer Standards. Hierzu wurden gemeinsame Ausbildungseminare der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie (ÖGOuT), der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie (ÖGO) sowie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) initiiert. Diese Kooperation soll nicht nur Redundanzen vermeiden,

sondern auch die inhaltliche Qualität und Interdisziplinarität der Ausbildung nachhaltig verbessern. Ergänzend erfolgt eine Überarbeitung des Rasterzeugnisses, um Ausbildungsinhalte klarer zu definieren und objektiv überprüfbar zu machen.

Facharztprüfung

Ein weiterer zentraler Schritt ist die Neugestaltung der Facharztprüfung. Diese soll künftig sowohl schriftliche als auch mündliche Elemente enthalten und zusätzlich die Integration der europäischen Facharztprüfung (EBOT) ermöglichen. Dadurch wird eine stärkere internationale Vergleichbarkeit erreicht und gleichzeitig die Mobilität junger Fachärztinnen und Fachärzte innerhalb Europas gefördert.

Neben strukturellen Ausbildungsreformen rückt zunehmend die Nachwuchsförderung in den Fokus. Transparente und realistisch erfüllbare Rotationsmodelle bilden die Grundlage für planbare Ausbildungswege. Ergänzend dazu werden moderne Kursformate – teilweise hybrid, teilweise mit intensivem Hands-on-Training – etabliert. Die gezielte finanzielle Unterstützung für Kurse, Kongresse und Auslandsrotationen trägt wesentlich dazu bei, Motivation, fachliche Entwicklung und internationale Vernetzung des medizinischen Nachwuchses zu stärken.

Sicherung und Weiterentwicklung der orthopädischen Expertise

Einen dritten wesentlichen Pfeiler stellt die Sicherung und Weiterentwicklung der orthopädischen Expertise dar. Die Stärkung der Fachsektionen ermöglicht eine zunehmende Spezialisierung innerhalb des Sonderfaches. Zertifizierungen, strukturierte Spezialisierungsprogramme sowie themenspezifische Symposien fördern den wissenschaftlichen Austausch und tragen zur nachhaltigen Qualitätssteigerung bei. Gerade vor

dem Hintergrund der zunehmenden Subspezialisierung ist es essenziell, die eigenständige orthopädische Kompetenz langfristig zu bewahren und sichtbar zu machen.

Fazit

Es zeigt sich, dass die Zukunft der Orthopädie und orthopädischen Chirurgie in Österreich maßgeblich von einer qualitativ hochwertigen Ausbildung, gezielter Nachwuchsförderung und klar definierten Spezialisierungswegen abhängt. Durch die enge Zusammenarbeit der Fachgesellschaften entsteht eine gemeinsame Vision: exzellente Ausbildung, starke Gemeinschaft und führende orthopädische Expertise zum Wohle der Patientinnen und Patienten.

Ich wünsche Ihnen Gesundheit und viel Erfolg für 2026.

Ihr Bernd Kubista

Redaktion: Dr. Erwin Lintner
office@orthopaedics.or.at

■04

DER ÖGO-VORSTAND 2026/27:



Präsident:
Prim. Priv.-Doz.
Dr. Bernd **Kubista**, MSc
Sanatorium Hera Wien



© Dominik Diefinger

1. Vizepräsident:
Prim. Dr. Vinzenz **Auersperg**
Pyhrn-Eisenwurzen-Klinikum
Steyr



© MedUni Graz

2. Vizepräsident:
Prof. DDr. Patrick **Sadoghi**
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Traumatologie Graz



© Alexander Gruber

Generalsekretär:
Priv.-Doz. DDr. Kevin **Staats**, BSc
Univ.-Klinik für Orthopädie und
Unfallchirurgie Wien



Kassier:
Ap. Prof. Priv.-Doz.
DDr. Christoph **Böhler**
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie Wien



© MedUni Wien

Schriftführer:
Dr. Klemens **Vertesich**
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie Wien



Bundesfachgruppenobmann:
Dr. Andreas **Stippler**
Krems



Fachgruppe Ost:
Dr. Nikolaus **Hütter**
Oberpullendorf



Fachgruppe Mitte:
Doz. Dr. Heimo **Clar**
Graz



Fachgruppe West:
Dr. Rupert **Grafinger**
Salzburg



© Sissi Furgler

Internationale Kontakte:
Univ.-Prof. Dr. Stefan
Nehrer, MSc
Donau-Universität Krems



Berufsverband:
Priv.-Doz. Dr. Florian
Sevelda, MSc
Wien



Frauenbeauftragte:
Priv.-Doz. Dr. Madeleine
Willegger, FEBOT
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie Wien



In Ausbildung Stehende:
Dr. Jürgen **Alphonsus**,
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie Wien



© Martin Hess

**Vertretung ehemaliger
Präsidenten:**
Prim. Ao. Univ.-Prof.
Dr. Catharina **Chiari**, MSc
Orthopädisches Spital
Speising GmbH



Univ.-Klinik Graz:
Prof. Dr. Andreas **Leithner**
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Traumatologie Graz



Univ.-Klinik Innsbruck:
Univ.-Prof. Dr. Rohit **Arora**
Universitätsklinik für
Orthopädie und
Traumatologie Innsbruck



© Margit Berger

Univ.-Klinik Linz:
Prof. Dr. Tobias
Gotterbarm
Kepler Universitätsklinikum
Linz



Univ.-Klinik Salzburg:
Prim. Univ.-Prof.
Dr. Thomas **Freude**
SALK – Univ.-Klinik für
Orthopädie und Traumatologie
der PMU Salzburg



Mittelbau:
Priv.-Doz. DDr. Irene
Katharina **Sigmund**
Univ.-Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie Wien



Mittelbau:
Priv.-Doz. DDr. Lukas **Holzer**
Sonderkrankeanstalt für
Orthopädie Warmbad-Villach



© Rene Vidali

Primärärzte:
Prim. Mag. Dr. Gregor
Kienbacher, MSc
Krankenhaus Theresienhof
Frohnleiten



Primärärzte:
Prim. Univ.-Prof. Dr. Mag.
Bernd **Stöckl**, MAS
Klinikum Klagenfurt a. W.



Primärärzte:
Prim. Priv.-Doz.
Dr. Arno **Martin**, MSc
Krankenhaus der Stadt Dornbirn



ÖGU Aktuell

Liebe Mitglieder und Förder:innen, liebe Unfallchirurg:innen,
Orthopäd:innen und Traumatolog:innen!

Wir freuen uns, als Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) auf ein ausgesprochen erfolgreiches Jahr 2025 zurückblicken zu dürfen. Wir konnten zahlreiche wichtige Projekte umsetzen, das neue ÖGU-Diplom „Vertiefende Unfallchirurgie | Traumatologie“ starten und unseren Mitgliedern ein immer umfassenderes Angebot an Veranstaltungen, Preisen, Förderungen, Stipendien und Unterstützungen anbieten.

Herzlichen Dank!

Wir möchten die Gelegenheit nutzen, uns bei allen Vorstandsmitgliedern, den Arbeitskreisleiter:innen, dem Jungen Forum der ÖGU, den Mitgliedern der Zukunftskommission und bei den unzähligen Vortragenden und Mitwirkenden der vielen ÖGU-Veranstaltungen zu bedanken. Ganz besonderer Dank gilt auch unseren Fördernden Mitgliedern, unseren Industriepartnern und Sponsoren der Tagung im

Oktober und den Firmen, die die Arbeit des Jungen Forums der ÖGU mit wunderbaren Kursen bereichern. Ohne Sie alle wäre unsere Arbeit in dieser Form nicht möglich!

staltungen zurückblicken können: öffentliche Sitzung des ÖGU-Arbeitskreises Knie „Gelenkerhalt und innovative Konzepte – operativ & konservativ“, Grundlagen der prothetischen Versorgung – Workshop bei der Firma Ottobock, 82. ÖGU-Fortbildung „Wirbelsäule“, Workshop Marknagelosteosynthese in Kooperation mit der Firma Stryker®, ÖKOuT 2025 „Viribus unitis“, 8. Interdisziplinäres Polytraumasymposium „Spezialfälle des Polytraumas“, 83. ÖGU-Fortbildung „Update Knorpel – Bewährtes und Neues“, Austrian Trauma Days 2025 | ÖGU-Herbstkongress „Wirbelsäule – HWS, Fuß & Sprunggelenk, Kindliches Trauma – obere Extremität“, Basiskurs „Die Kinderhand“, 84. ÖGU-Fortbildung „Komplexes Gelenkstrauma – obere Extremität: Ellbogen, Handgelenk & Hand“, Osteosynthesekurs der oberen Extremität in Kooperation mit der Firma ITS® sowie der Basis-Beckenkurs am Humanpräparat in Kooperation mit der Firma ITS®.

Veranstaltungen – Ausblick 2026

Das neue Jahr wurde im Jänner bereits mit einem äußerst gelungenen Symposium des Arbeitskreises Knie zum Thema „Knie 360° – individualisierte Strategien und neue Methoden“ begonnen und mit „Grundlagen der prothetischen Versorgung – Workshop bei der Firma Ottobock“ des Jungen Forums fortgesetzt.

Für 2026 sind noch nicht alle Termine fixiert, aber bereits jetzt möchten wir Sie zur Teilnahme an den auf der Folgeseite genannten Veranstaltungen einladen.

Abstracteinreichung | Austrian Trauma Days 2026 | ÖGU-Herbstkongress – 30.9.–2.10.2026

Die Vorbereitung für die Austrian Trauma Days vom 30.9. bis 2.10.2026 sind gestartet und die Abstracteinreichung ist bereits geöffnet – Sie können Ihre Arbeiten noch bis 17. März 2026 zu folgenden Themen einreichen:

- Experimentelles Forum
- Postervorträge:
 1. Alterstraumatologie
 2. Komplexes Gelenkstrauma Schulter
 3. Wirbelsäulenverletzungen thorakolumbal

Abstractpreise und Posterpreise

Lassen Sie sich den Günther-Schlag-Abstractpreis für den besten experimentellen Vortrag und den Emanuel-Trojan-Posterpreis für das beste Poster nicht entgehen! Verpassen Sie nicht die Chance auf die Preisgelder von je 1000 Euro des Günther-Schlag-Abstractpreises für den besten experimentellen Vortrag und des Emanuel-Trojan-Posterpreises für das beste Poster!

€ 1.000,-
Günther Schlag
Abstractpreis

€ 1.000,-
Emanuel Trojan
Posterpreis

Ich freue mich auf ein spannendes und sicherlich arbeitsreiches Jahr 2026 und hoffe, dass wir viele der gesteckten Ziele erreichen werden. Wir hoffen, Sie bei einer der zahlreichen Fortbildungen der ÖGU begrüßen zu dürfen!

Mit freundlichen Grüßen
Prim. Prof. Dr. Christian Kammerlander
Präsident der ÖGU



Veranstaltungen – Rückblick 2025

Wir sind stolz darauf, dass wir wieder auf eine Vielzahl von gelungenen Veran-



Nicht vergessen!

Suchen Sie um teilweise Rückerstattung der Facharzt-Prüfungsgebühr an!

Ansuchen um teilweise Rückerstattung der Facharzt-Prüfungsgebühr können nur bis zum jeweils auf die absolvierte Prüfung folgenden nächsten Prüfungstermin gestellt werden.



Holen Sie sich einen kostenfreien Zugang zu OrthoEvidence!

Holen Sie sich Ihren kostenfreien ÖGU-Zugang zu OrthoEvidence und profitieren Sie von einer täglich aktualisierten Datenbank von Arbeiten aus der traumatologisch/orthopädischen Forschung (office1@unfallchirurgen.at).

Bewerben Sie sich für ein ÖGU-Reisestipendium zu 1000 Euro!

Bewerbungen für ein Reisestipendium zum ECTES (26.–28. April 2026, Stockholm), zum AGA-Kongress (17.–19. September 2026, Innsbruck) und zum DKOU (20.–23. Oktober 2026, Berlin) sind noch möglich.



Für 2026 sind noch nicht alle Termine fixiert, aber bereits jetzt möchten wir Sie zur Teilnahme an folgenden Veranstaltungen einladen: ■

Veranstungskalender

17.–18. 4. 2026

85. ÖGU-Fortbildung „Neurotraumatologie“
Wien

Anrechenbar
für das
ÖGU-Diplom:
Modul 2

24. 4. 2026

Workshop „Fixateur externe und sekundäre Ausversorgung“
in Kooperation mit der Firma Stryker®
Linz

19.–20. 5. 2026

Basiskurs Kindertraumatologie –
untere Extremität inkl. Workshop am Präparat

29. 5. 2026

9. Interdisziplinäres Polytraumasymposium
„Das verletzte Abdomen –
Schnittstelle der Disziplinen“
Wien

Anrechenbar
für das
ÖGU-Diplom:
Modul 3.2
und 3.3

10.–11. 6. 2026

86. ÖGU-Fortbildung
„Endoprothetik & periprothetische Frakturen“
Online

17.–18. 6. 2026

OP-Kurs „Notfalleingriffe bei Schwerverletzten“

Anrechenbar
für das
ÖGU-Diplom

19. 6. 2026

OP-Kurs „Wirbelsäule“

25.–27. 6. 2026

ÖKOU 2026 „Bewegung verbindet“
Wien

30. 9.–2. 10. 2026

Austrian Trauma Days 2026 | ÖGU-Herbstkongress
„Alterstraumatologie, komplexes Gelenkstrauma –
Schulter, Wirbelsäulenverletzungen thorakolumbal“
Salzburg

Anrechenbar
für das
ÖGU-Diplom:
Modul 5.2, 8.1
und 11

20.–21. 11. 2026

87. ÖGU-Fortbildung „Konservative Methoden
der Frakturbehandlung & Ethik und Recht
in der Traumatologie“
Wien

Anrechenbar
für das
ÖGU-Diplom:
Modul 12
und 13

24.–25. 11. 2026

Osteosynthesekurs der oberen Extremität am Humanpräparat
in Kooperation mit der Firma ITS®

26. 11. 2026

Basis-Beckenkurs am Humanpräparat in Kooperation
mit der Firma ITS®

Unsere laufend aktualisierte Veranstaltungsübersicht finden Sie im
ÖGU-Veranstungskalender.

Für weitere Veranstaltungen scannen Sie den QR-Code.



Auskunft für alle Veranstaltungen:

Mag. Birgit Magyar & Mag. Cornelia Debnath
Tel.: +43 (0)1 588 04-606/-213
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

BVdO-Jahrestagung

Rund um die Hüfte: stark aus der Mitte

Bei der Jahrestagung des Berufsverbandes der Österreichischen Fachärzte für Orthopädie (BVdO) stand diesmal das Hüftgelenk im Fokus: ein Auszug ausgewählter Beiträge aus dem Programm im Rückblick.

Trotz des verlängerten Nikolo-Wochenendes fanden 154 Besucher:innen am 6. Dezember den Weg ins Haus der Ingenieure in Wien, um an der BVdO-Jahrestagung teilzunehmen. „Alles rund ums Hüftgelenk“ lautete das Hauptthema, das in Fachvorträgen von verschiedenen Seiten betrachtet wurde.

Die Hüfte von Jung bis Alt

Univ.-Prof. Dr. Catharina Chiari vom Orthopädischen Spital Speising, Wien, eröffnete den wissenschaftlichen Teil der Tagung mit Praxistipps für die Säuglingssonografie. In ihrem Vortrag stellte sie praxisrelevante Aspekte der Säuglingshüftsonografie nach der Graf-Methode vor. Diese gilt als standardisiertes und reproduzierbares Verfahren zur Früherkennung von Hüftdysplasien und basiert auf drei zentralen Säulen: der korrekten Untersuchungstechnik, der anatomischen Identifizierung definierter



Strukturen und der Brauchbarkeitsprüfung der Standardebene. Nur bei Vorliegen dieser Standardebene sind eine valide Vermessung und Befundung des Sonogramms möglich.

Ein besonderer Fokus lag auf häufigen Fehlerquellen in der Praxis, etwa Rotations- und Kippfehlern der Schnittebene, unzureichender Lagerung des Säuglings oder technischen Einstellungen des Ultraschallgeräts. Darüber hinaus wurden organisatorische Aspekte der Untersuchung, einschließlich der Interaktion mit den Eltern, erläutert.

Abschließend ging Chiari auf die sonografische Typisierung der Hüfte anhand von Alpha- und Beta-Winkel sowie auf therapeutische Konsequenzen bei instabilen oder dysplastischen Hüfttypen ein.



Darauf widmete sich PD Dr. Madeleine Willegger der Frage: Was darf man in der Ordination bei Hüfterkrankungen im Kindes- und Jugendalter in der Ordination nicht übersehen?

Anhand von Fallbeispielen, Verdachtsdiagnosen und Vorgehensweise bei der Untersuchungen wurden diverse Ursachen der Hüftschmerzen von Kindern und Jugendlichen demonstriert und durchdiskutiert.

Zusammengefasst gibt es Top-5-Punkte, die nicht übersehen werden sollten: 1) Hüftdysplasie/luxierte Hüfte, 2) septische Arthritis der Hüfte/Infektion, Osteomyelitis, 3) Epiphyseolysis capitis femoris, 4) Tumor (Ewing, Osteosarkom – selten), 5) pathologische Fraktur/Zyste.

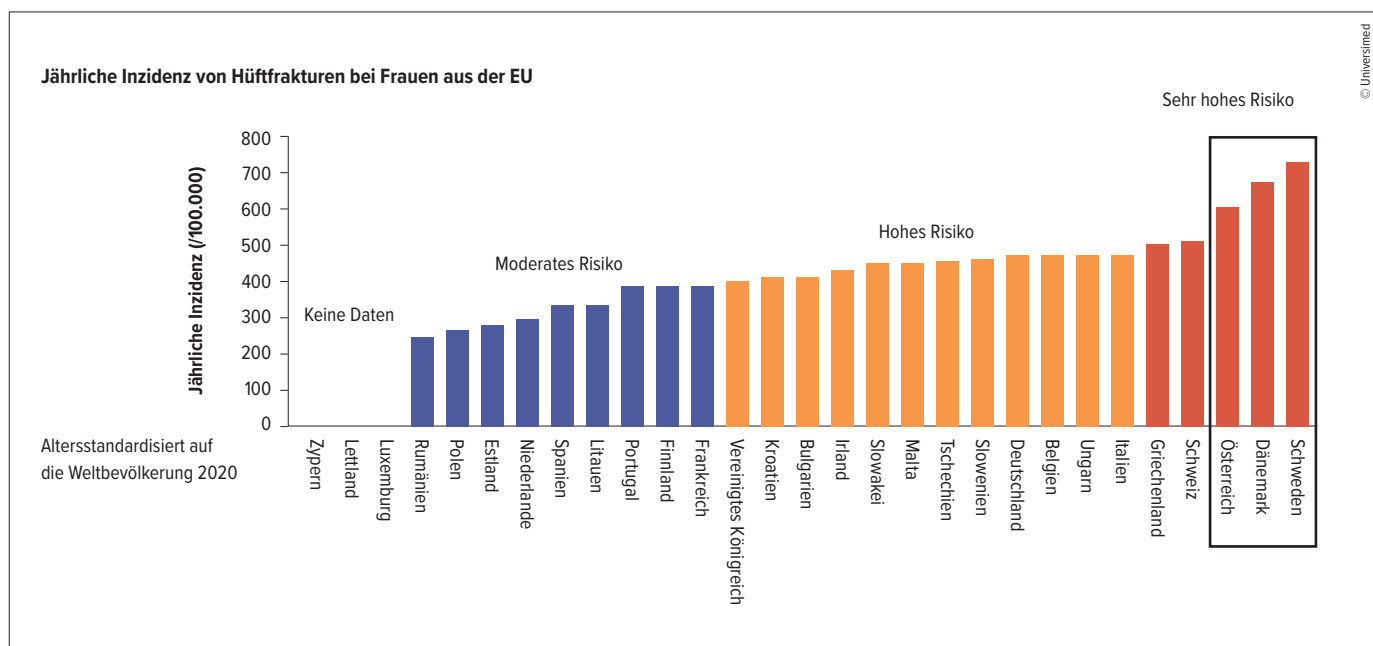


Abb. 1: Hüftfrakturinzidenz bei Frauen in europäischen Ländern nach Risikokategorien, modifiziert nach Kanis JA et al. 2021¹

Bei Unklarheiten bzw. ungeklärten Ursachen kann die Kinderorthopädische Ambulanz im AKH Wien kontaktiert werden. Es gibt nun auch eine telemedizinische Begutachtung.

Im Vortragsblock zur Osteoporose betonte PD Dr. Lothar Seefried, Würzburg, die Versorgungslücke nach der Fraktur. In einer seiner hochinteressanten Vortragsfolien zeigte er unter anderem die jährlichen Inzidenzzahlen von Hüftfrakturen bei Frauen aus der EU (Abb. 1). Hier wird eindrücklich demonstriert, wie wichtig es besonders in Österreich ist, sich um die Osteoporose zu kümmern. Mit Schweden an der Spitze folgen Dänemark und Österreich mit dem höchsten Risiko für Hüftfrakturen bei Frauen in der EU. Die Gründe sind in einer genetischen Prädisposition zu suchen und sollten den Fachärzten bewusst sein.

Hüftschmerzen und die Hüfte operativ

Dr. Falko Dahm, Wien, konzentrierte sich in seinem spannenden Beitrag auf die differenzialdiagnostische Abklärung von Hüftschmerzen ohne radiologisch nachweisbare Arthrose. Entscheidend sei eine strukturierte klinische Einteilung der Beschwerden in vordere, seitliche und hintere Hüftschmerzen, um mögliche Ursachen gezielt einzugrenzen. Beim anterioren Schmerz dominieren intraartikuläre Pathologien wie das femoroacetabuläre Impingement, Labrumläsionen oder Dysplasiefolgen. Seitliche Hüftschmerzen sind häufig Ausdruck eines „greater trochanteric pain syndrome“, wobei eine isolierte Bursitis selten ist und meist Pathologien der Glutealsehnen zugrunde liegen. Posterior lokalisierte Schmerzen können u. a. durch das „deep gluteal syndrome“ oder durch proximale Hamstring-Tendinopathien verursacht werden. „Eine frühzeitige und gezielte Abklärung kann helfen, gelenkerhaltende Therapien einzuleiten und einer Arthroseentwicklung vorzubeugen“, betonte Dahm.

Aktuelle Entwicklungen und Innovationen in der Hüftendoprothetik waren das abschließende Thema von PD Dr. Kevin Staats, Wien. Trotz sehr guter Langzeitergebnisse zählt die Hüfttotalendoprothese weiterhin zu den Bereichen mit hohem Innovationspotenzial. Entscheidende Faktoren für die postoperative Patientenzufriedenheit sind eine exakte Rekonstruktion von Beinlänge, Offset und Drehzentrum sowie ein impingementfreier Bewegungsumfang zur Vermeidung von Luxationen. Neue Technologien wie robotikassistierte Systeme ermöglichen eine präzisere präoperative Planung und eine reproduzierbare Implantatpositionierung in allen drei Ebenen. „Die Hüftendoprothetik funktioniert sehr gut – aber nicht perfekt“, betonte Staats und verwies auf kontinuierliche Innovationen zur weiteren Verbesserung der funktionellen Ergebnisse. ■

Bericht: Dr. Marianne Imhof

■04

Quelle:

BVdO-Jahrestagung, 6. Dezember 2025, Wien

Literatur:

1 Kanis JA et al.: SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. Arch Osteoporos 2021; 16(1): 82

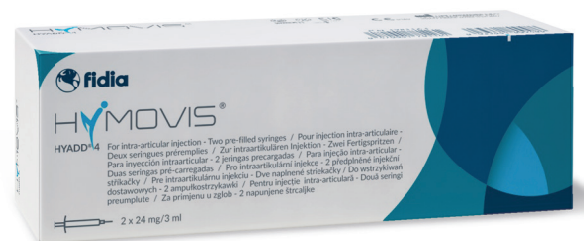
BEI HOHER FUNKTIONELLER BEANSPRUCHUNG

Mit **HYMOVIS®** steht eine innovative Option für die intraartikuläre Behandlung von Schmerzen und zur Funktionsverbesserung bei arthrotischen Gelenken, sowie für die konservative Therapie bei Meniskusverletzungen zur Verfügung. Das Medizinprodukt auf Basis des patentierten Hyaluronsäure-Derivats **HYADD®4-G** ermöglicht mit nur zwei Injektionen eine Kombination aus Viskoinduktion und effektiver Viskosupplementation¹.

Die spezielle molekulare Struktur von **HYADD®4-G** verleiht **HYMOVIS®** außergewöhnliche viskoelastische und stoßdämpfende Eigenschaften. Diese unterstützen die Wiederherstellung der physiologischen Gelenkfunktion und tragen zu einer nachhaltigen Reduktion arthrosebedingter Schmerzen bei. Zudem zeichnet sich das Präparat durch eine Anregung körpereigener Regenerationsprozesse² sowie durch hohe Resistenz gegenüber mechanischem Stress aus – wichtige Voraussetzungen für die mindestens ein Jahr anhaltende Wirkung.^{1,3}

Mit **HYMOVIS® ONE** erweitert Fidia Farmaceutici das Spektrum moderner Arthrotherapie und bietet Fachärztinnen und Fachärzten eine wirksame, zeit-effiziente und patientenfreundliche Behandlungsoption bei Gonarthrose mit nur einer Behandlung.

Fidia Farmaceutici ist ein italienisches Unternehmen, das sich auf Hyaluronsäure-basierte Arzneimittel & Medizinprodukte für Gelenke, Augen und Haut spezialisiert hat und weltweit aktiv ist.



1. Priano F. Joints (2017) Jul 28;5(2):79-84. 2. Henrotin Y. BMC Musculoskeletal Disorders (2019) 20:293. 3. Hymovis Gebrauchsanweisung

REGENERATE
& EVOLVE.

Fidia Pharma Austria GmbH | Tuchlauben 17, Top 3 | 1010 Wien

www.fidiapharma.at



Innovationen in der Schulterchirurgie

Die anatomische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

Trotz moderner arthroskopischer Verfahren sind in der Literatur teils hohe Rerupturraten nach Rotatorenmanschettenrekonstruktionen beschrieben. Dies wirft die Frage auf, ob im Zuge gängiger Rekonstruktionstechniken die Anatomie der Rotatorenmanschette ausreichend berücksichtigt wird.

Die ersten chirurgischen Versorgungen von Rotatorenmanschettenrupturen (RMR) wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Georg C. Perthes und Ernest A. Codman beschrieben.¹ In den letzten Jahren haben kontinuierliche Innovationen in der Schulterchirurgie dazu geführt, dass sich die arthroskopische Versorgung von RMR zunehmend als internationaler Standard etabliert hat.² Diese Entwicklung beruht sowohl auf verbesserten Implantatsystemen als auch auf der stetigen Weiterentwicklung arthroskopischer Instrumente sowie chirurgischer Techniken. Langzeituntersuchungen berichten nach offenen und arthroskopischen Rotatorenmanschetten(RM)-Rekonstruktionen über zufriedenstellende klinische Ergebnisse mit guten Schulterfunktionsscores und einer hohen Patient:innenzufriedenheit.³⁻⁶

Eine aktuelle Metaanalyse von Level-I- und -II-Studien konnte ein signifikant besseres funktionelles Outcome nach operativer Rekonstruktion der RM im Vergleich zur konservativen Therapie oder zur alleinigen subakromialen Dekompression nachweisen.⁷ Dennoch werden in Studien Rerupturraten nach RM-Rekonstruktion von bis zu 20–60% beschrieben.^{3,6,8} Patient:innen mit einer Reruptur weisen bekanntermaßen signifikant schlechtere Funktionsscores sowie eine geringere Abduktionskraft auf.⁹ Die weiterhin hohen Rerupturraten könnten darauf hindeuten, dass derzeit gängige Rekonstruktionstechniken nicht alle biomechanischen und biologischen Anforderungen an die Sehnenheilung erfüllen.

Ziel der RM-Rekonstruktion ist die möglichst anatomische Wiederherstellung der Sehneninsertionszone, um biomecha-

nisch optimale Voraussetzungen für die Sehnenheilung zu schaffen.¹⁰ Die Heilung der Sehne wird dabei durch zahlreiche Faktoren beeinflusst, darunter patient:innen-spezifische Eigenschaften wie Alter, Rupturgröße, Aktivitätslevel, fettige Infiltration und Retraktion der Sehne.^{8,11-13} Darüber hinaus können auch Komorbiditäten wie Osteoporose, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Nikotinabusus oder die Verabreichung bestimmter Medikamente (z. B. Glukokortikoide) den Heilungsprozess beeinträchtigen.¹⁴⁻¹⁷

Während genannte Faktoren weitgehend nicht beeinflussbar sind, spielen chirurgische Aspekte wie die gewählte Rekonstruktionstechnik, die Spannung des Repairs sowie die daraus resultierende biomechanische Stabilität eine entscheidende Rolle für die Sehnenheilung und damit für das klinische Outcome.^{18,19} Die ideale Rekonstruktion sollte eine maximale Abdeckung des Footprints gewährleisten, für den Erhalt der Sehnenperfusion möglichst spannungsfrei erfolgen und zugleich eine hohe biomechanische Stabilität bei minimaler Spaltbildung aufweisen.¹⁹⁻²²

Möglichkeiten der chirurgischen Versorgung

Die arthroskopische Rekonstruktion stellt den aktuellen Standard zur operativen Versorgung operationswürdiger RMR dar. Aufgrund vieler Vorteile wie geringerer postoperativer Schmerzen, besserer intraartikulärer Übersicht und geringerer Zugangsmorbidität hat sie die offene Technik nahezu vollständig abgelöst.^{23,24} Während bei offenen Techniken die RM meist

KEYPOINTS

- Die Delaminierung – also die horizontale Zerschichtung der Sehne – ist ein häufiges Charakteristikum vor allem größerer posterosuperiorer Rotatorenmanschettenrupturen und stellt einen negativen prognostischen Faktor dar.
- Die Sehnenheilung wird sowohl durch patient:innenspezifische Faktoren als auch durch chirurgische Parameter wie Rekonstruktionstechnik, biomechanische Stabilität und Spannung beeinflusst.
- Double-Layer-Rekonstruktionen zeigen biomechanische und klinische Vorteile in der Versorgung delaminierter Rotatorenmanschettenrupturen.

mittels transossärer Nähte refixiert wurde, kommen bei modernen arthroskopischen Verfahren primär verschiedene Ankersysteme zur Anwendung.²⁵

Zahlreiche unterschiedliche Techniken zur Versorgung von RMR wurden beschrieben, die sich grob in drei unterschiedliche Konzepte unterteilen lassen:

- „single row“ (einreihige Rekonstruktion)
- „double row“ (zweireihige Rekonstruktion)
- transossäres Äquivalent („suture bridge“)

Bei der Single-Row-Technik wird die RM mittels eines oder mehrerer Anker, die in einer Linie am Tuberculum majus eingebracht werden, refixiert. Bei der Double-Row-Technik wird zusätzlich eine zweite Ankerreihe weiter lateral platziert und die Sehne mit Fäden dieser Ankerreihe erneut gefasst, wodurch eine größere Abdeckung des anatomischen Footprints erreicht wird. Für beide Techniken existieren zahlreiche Modifikationen, welche unter anderem die

Ankeranzahl, die Ankerpositionierung, das Fadenmaterial sowie unterschiedliche Nahtkonfigurationen betreffen.²⁵ In den meisten biomechanischen Studien zur arthroskopischen Rekonstruktion zeigten sich die doppelreihigen Rekonstruktionen der einreihigen Technik überlegen.²⁶⁻²⁸ Zu den Vorteilen der Double-Row-Technik zählen unter anderem eine höhere Reißfestigkeit, eine größere Footprint-Abdeckung sowie eine geringere Spaltbildung unter Belastung.^{25,27-30}

Die klassischen Double-Row-Rekonstruktionen wurden in weiterer Folge größtenteils durch transossär-äquivalente Versorgung, besser bekannt als Suture-Bridge-Technik, abgelöst. Vorteile der Suture Bridge sind eine höhere Belastbarkeit, eine nochmals größere Kontaktfläche am Footprint sowie eine kürzere Operationsdauer. Im Zuge der Suture Bridge werden die Fadenpaare der medialen Reihe nach Verknotung nicht abgeschnitten, sondern nach lateral mit einer zweiten Ankerreihe abgespannt.^{18,31} Während bei der klassischen Suture Bridge die mediale Reihe vor dem lateralen Abspannen verknotet wird, wurden auch knotenlose Techniken entwickelt. Über Vor- und Nachteile der medialen Verknotung besteht eine anhaltende wissenschaftliche Diskussion. In systematischen Reviews und Metaanalysen biomechanischer Studien zeigte die geknotete Suture-Bridge-Variante im Vergleich zur knotenlosen Technik bessere Ergebnisse hinsichtlich Grenzlast, Kontaktfläche, Spaltbildung und Gesamtfestigkeit.^{18,23}

Diese biomechanischen Vorteile scheinen sich allerdings nicht in einer erhöhten Rerupturrate knotenloser Varianten widerzuspiegeln.³² Befürworter knotenloser Varianten verweisen unter anderem auf eine geringere Sehnenstrangulation und damit möglicherweise besser erhaltene Sehnenperfusion.^{22,33,34} Die Balance zwischen hoher struktureller Stabilität und erhaltener Sehnedurchblutung stellt daher weiterhin eine zentrale Herausforderung in der RM-Chirurgie dar.³⁴

Delaminierte Rotatoren-manschettenrupturen

In den letzten Jahren hat sich der Fokus moderner Repair-Techniken zunehmend auf eine möglichst anatomische Rekonstruktion der verschiedenen Schichten der RM gerich-

tet. Während der Ansatz der RM am Footprint mikroskopisch aus fünf verschiedenen histologischen Schichten besteht, lassen sich makroskopisch meist zwei sogenannte Sehnenblätter, ein artikulareitiges und ein bursalseitiges Blatt, differenzieren.³⁵ Sind beide Anteile separat erkennbar, spricht man von einer Delaminierung der Sehne.

Das artikulareitige Blatt besteht aus Kapselgewebe inklusive Rotatorenkabel und Anteilen der Supraspinatussehne (SSP), während sich das bursalseitige Blatt aus parallel verlaufenden tendinösen Fasern des Supra- sowie des Infraspinatus zusammensetzt.³⁶ Als Ursache von Delaminierungsprozessen werden unter anderem unterschiedliche Faserverläufe mit daraus resultierenden gegensätzlich wirkenden Scherkräften vermutet.³⁷ Da das artikulareitige Blatt häufig eine stärkere Retraktion, meist in posteromediale Richtung, aufweist, stellt die Rekonstruktion solcher Rupturen eine besondere technische Herausforderung dar.³⁸⁻⁴¹

Eine Delaminierung wird in 38–92% aller RMR beobachtet, wobei die große Spannweite möglicherweise auf eine Unterdiagnostizierung zurückzuführen ist.^{40,42-45} Werden RMR ausschließlich über das posteriore Portal beurteilt, können Delaminierungsprozesse aufgrund der posteromedialen Retraktion übersehen werden.⁴⁶ Daher empfehlen mehrere Autor:innen eine Beurteilung der Ruptur über ein laterales Portal.^{40,46} Mit zunehmender Rupturgröße werden Delaminierungsprozesse häufiger beobachtet.^{38,40,43}

Versorgung delaminierter posterosuperiorer Rupturen

Mehrere Studien zeigten, dass die Delaminierung der RM einen negativen prognostischen Faktor für das Outcome nach RM-Rekonstruktion darstellt.^{11,39,40} Als mögliche Ursache für das schlechtere Outcome wird unter anderem eine nichtanatomische Rekonstruktion der superioren Gelenkkapsel sowie der Sehnenansätze der RM diskutiert.⁴⁷

Sugaya et al. gehörten zu den Ersten, die eine Technik zur separaten Rekonstruktion beider Sehnen-schichten im Rahmen einer „Double layer double row“-Technik beschrieben. Mit dieser Technik konnten sie ein besseres Outcome im Vergleich zu traditionellen Techniken zeigen und berichteten, im Vergleich zur damals aktu-

ellen Literatur, eine relativ niedrige Gesamtrupturrate von 17%.⁴⁸

Boileau et al. konnten nachweisen, dass Patient:innen mit delaminierter Ruptur nach Single-Row-Repair signifikant schlechtere Heilungsergebnisse aufwiesen. Vor diesem Hintergrund empfahlen sie ebenfalls, beide Sehnenblätter separat mittels eines Double-Layer-Repairs zu rekonstruieren.⁴⁰

Mittlerweile besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass das häufig stärker retrahierte artikulareitige Blatt in den Repair inkorporiert werden sollte.⁴⁹ Laut Matsuki et al. gilt die sichere Refixierung des artikulareitigen Layers als „key to success“.³⁸ Auf Basis der Erkenntnis, dass eine anatomische Refixierung des artikulareitigen Blatts an den Footprint mit verbesserter Sehnenheilung und Funktion einhergeht, wurden in weiterer Folge zahlreiche Repair-Techniken entwickelt.^{39,41,44,48,50-53} Neben Techniken, die beide Sehnenblätter separat adressieren, wie die Technik nach Sugaya oder andere zweireihige Konzepte,^{41,51} liegen auch für verschiedene Suture-Bridge-Varianten gute klinische Ergebnisse vor.^{39,53-55} Zu den Suture-Bridge-Techniken zählen unter anderem das transossäre Äquivalent mit medial geknoteter oder knotenloser Reihe, die „En masse“-Suture-Bridge-Technik, die „Dual layer“-Suture-Bridge-Technik sowie die „Double layer lasso loop“-Technik.^{47,53,56-58} Letztere (Abb. 1) wurde 2018 von Opsomer et al. als Weiterentwicklung des von Laurent Lafosse 2006 erstbeschriebenen „lasso-loop stitch“ zur Versorgung delaminierter RMR vorgestellt.^{53,59}

Im Gegensatz zur „Double layer lasso loop“-Technik oder anderen Dual-Layer-Techniken werden bei der „En masse“-Suture-Bridge-Technik beide Sehnenblätter gemeinsam gestochen. Dies birgt die Gefahr unterschiedlicher Spannungsverhältnisse, die sich negativ auf Biomechanik und Sehnenheilung auswirken können.⁵¹ Biomechanisch konnte gezeigt werden, dass Double-Layer-Rekonstruktionen verschiedenen „En masse“-Techniken (geknotet sowie knotenlos) hinsichtlich Kontaktflächenabdeckung und Footprint-Wiederherstellung überlegen sind.⁴⁷ Auch in klinischen Studien zeigten Double-Layer-Rekonstruktionen Vorteile: Patient:innen nach Dual-Layer-Suture-Bridge wiesen bessere Funktionsscores und einen größeren Bewegungsumfang (Abduktion und Außenrotation) auf als Patient:innen nach „En masse“-Suture-Bridge.⁵⁶ In einer randomisiert-kontrollier-

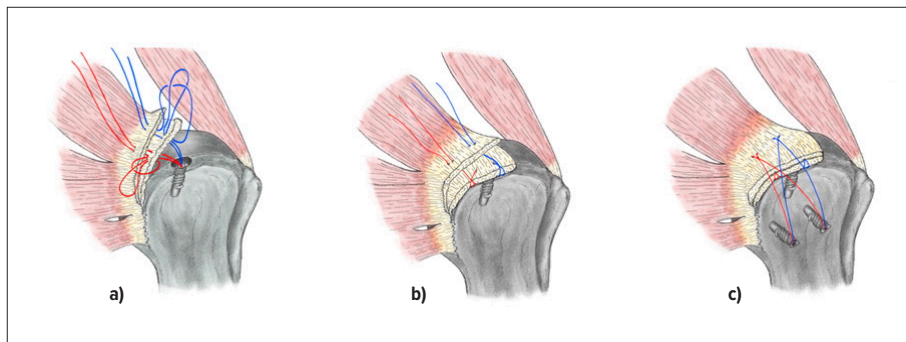


Abb. 1: Die „Double layer lasso loop“-Technik zur Rekonstruktion delaminierter RMR: **a)** Platzierung eines medialen Ankers, Durchstechen des artikulareseitigen Blattes und Etablierung des „lasso loop“. Nach Armierung des artikulareseitigen Blattes mit dem Loop erfolgt das Durchstechen des bursalseitigen Blattes mit demselben Faden. Mit dem zweiten Faden des Ankers werden beide Sehnenblätter medial zum ersten Stich durchstochen. **b)** Situation vor Verknötung der medialen Reihe. **c)** Endergebnis nach Abspannen des Konstrukts auf eine laterale Reihe (modifiziert nach Opsomer GJ et al. 2018⁵³, illustriert von Lisa Frasz, MSc)

ten Studie zu „En masse“-Repair vs. „Double layer double row“-Repair zeigten Patient:innen nach letztgenannter Technik signifikant geringere postoperative Schmerzscores, während beide Techniken zu einer deutlichen Funktionsverbesserung führten. Die Autoren führten die geringeren Schmerzen nach Double-Layer-Repair auf eine anatomischere Rekonstruktion mit Annäherung an die nativen Spannungsverhältnisse zurück.⁶⁰ In einer rezenten Metaanalyse zeigten Double-Layer-Rekonstruktionen bessere Ergebnisse hinsichtlich Constant Score und Außenrotation im Vergleich zur „En masse“-Versorgung.⁴⁵ Bezüglich der Rerupturrate zeigten sich signifikant bessere Ergebnisse nach Double-Layer-Versorgung im Vergleich zum alleinigen Repair des bursalseitigen Blatts.⁶¹ Cha et al. demonstrierten ebenfalls signifikant niedrigere Rerupturraten nach verschiedenen Double-Layer-Techniken im Vergleich zum Single-Row-Repair (7,6% vs. 27,2%).⁴⁴ In einer aktuellen Level-II-Studie von Heuberger et al. mit MRT-Kontrolle ein Jahr postoperativ zeigten beide untersuchten Double-Layer-Techniken eine niedrige Gesamterupturrate von lediglich 6%.⁵² Damit lagen die Rerupturraten der untersuchten Double-Layer-Techniken deutlich unter den Rerupturraten herkömmlicher Techniken in der Literatur. Eine rezenten Metaanalyse berichtete zudem eine niedrigere Rerupturrate nach Double-Layer-Rekonstruktionen im Vergleich zu „En masse“-Repairs (9,5% vs. 15,8%), wobei anzumerken ist, dass der Unterschied statistisch nicht signifikant ausfiel.⁶²

Schlussfolgerung

Trotz moderner arthroskopischer Techniken stellt die Reruptur nach RM-Rekonstruktion weiterhin eine relevante Komplikation dar. Insbesondere bei delaminierten Rupturen scheint eine anatomische Refixierung beider Sehnenblätter entscheidend für eine optimale Sehnenheilung und ein gutes funktionelles Outcome zu sein. Double-Layer-Rekonstruktionstechniken zeigen vielversprechende biomechanische und klinische Vorteile gegenüber konventionellen Single-Row- oder „En masse“-Techniken bei zugleich niedrigen Rerupturraten. Weitere prospektive, randomisierte Studien sind notwendig, um den Stellenwert dieser Techniken weiter zu definieren und Therapieempfehlungen abzuleiten. ■

Autoren:

Dr. med. univ. **Florian Hruska**

Priv.-Doz. Dr. med. univ. **Ulrich Koller**, MSc

Klinische Abteilung für Unfallchirurgie

Universitätsklinik für Orthopädie und

Unfallchirurgie, Wien

E-Mail: florian.hruska@meduniwien.ac.at

■04

Literatur:

1 Randelli P et al.: History of rotator cuff surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23(2): 344-62
2 Habermeyer P et al.: *Schulterchirurgie*; Elsevier; 2017
3 Plachel F et al.: Long-term results after arthroscopic transosseous rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2019; 28(4): 706-14
4 Johannsen AM et al.: Minimum 10-year outcomes of primary arthroscopic transosseous-equivalent double-row rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2021; 49(8): 2035-41
5 Millett PJ et al.: Long-term survivorship and outcomes after surgical repair of full-thickness rotator cuff tears. *J*

Shoulder Elbow Surg 2011; 20(4): 591-7
6 Collin P et al.: Clinical and MRI outcomes 10 years after repair of massive posterosuperior rotator cuff tears. *JBJS* 2018; 100(21): 1854-63
7 Schemitsch C et al.: Surgical repair versus conservative treatment and subacromial decompression for the treatment of rotator cuff tears. *BJJ* 2019; 101-B(9): 1100-6
8 Rossi LA et al.: Rotator cuff retears. *JBJS Rev* 2020; 8(1): e0039
9 Yang J Jr. et al.: The clinical effect of a rotator cuff retear: a meta-analysis of arthroscopic single-row and double-row repairs. *Am J Sports Med* 2017; 45(3): 733-41
10 Goetti P et al.: Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions. *EFORT Open Rev* 2020; 5(8): 508-18
11 Boileau P et al.: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *JBJS* 2005; 87(6): 1229-40
12 Park JS et al.: Prognostic factors affecting rotator cuff healing after arthroscopic repair in small to medium-sized tears. *Am J Sports Med* 2015; 43(10): 2386-92
13 Abtahi AM et al.: Factors affecting healing after arthroscopic rotator cuff repair. *World J Orthop* 2015; 6(2): 211-20
14 Bedi A et al.: *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19(7): 978-88
15 Carbone S et al.: The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21(1): 56-60
16 Cimino AM et al.: Corticosteroid injections may increase retear and revision rates of rotator cuff repair: a systematic review. *Arthroscopy* 2020; 36(8): 2334-41
17 Maman E et al.: Detrimental effect of repeated and single subacromial corticosteroid injections on the intact and injured rotator cuff: a biomechanical and imaging study in rats. *Am J Sports Med* 2016; 44(1): 177-82
18 Mall NA et al.: Transosseous-equivalent rotator cuff repair: a systematic review on the biomechanical importance of tying the medial row. *Arthroscopy* 2013; 29(2): 377-86
19 Kim DH et al.: Evaluation of repair tension in arthroscopic rotator cuff repair: Does it really matter to the integrity of the rotator cuff? *Am J Sports Med* 2016; 44(11): 2807-12
20 Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U: Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76(3): 371-80
21 Xiao M, Abrams GD: Editorial commentary: tension of the repair during rotator cuff surgery appears to matter more than medial-lateral footprint coverage. *Arthroscopy* 2025; 41(7): 2269-70
22 Christoforetti JJ et al.: Arthroscopic suture bridge transosseous equivalent fixation of rotator cuff tendon preserves intratendinous blood flow at the time of initial fixation. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21(4): 523-30
23 Ansah-Twum J et al.: Knotted transosseous-equivalent technique for rotator cuff repair shows superior biomechanical properties compared with a knotless technique: a systematic review and meta-analysis. *Arthroscopy* 2022; 38(3): 1019-27
24 Yamaguchi K et al.: Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all-arthroscopic. *Clin Orthop Relat Res* 2001; (390): 83-94
25 Wall LB et al.: Double-row vs single-row rotator cuff repair: a review of the biomechanical evidence. *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18(6): 933-41
26 Sobhy MH et al.: Do functional outcomes and cuff integrity correlate after single-versus double-row rotator cuff repair? A systematic review and meta-analysis study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018; 28(4): 593-605
27 Milano G et al.: Comparison between single-row and double-row rotator cuff repair: a biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008; 16(1): 75-80
28 Kim DH et al.: Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2006; 34(3): 407-14
29 Ozbaydar M et al.: A comparison of single-versus double-row suture anchor techniques in a simulated repair of the rotator cuff: an experimental study in rabbits. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90(10): 1386-91
30 Smith CD et al.: A biomechanical comparison of single and double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair.

ANDOKKEN

an Karriere

Für unsere innovative Gesundheitsdrehscheibe
des Nordens Kärntens vergeben wir eine

AUSBILDUNGSSTELLE ZUR SPEZIALISIERUNG HANDCHIRURGIE (M/W/D) AB 01.07.2026

An der Abteilung für Orthopädie und Traumatologie (Unfallchirurgie) werden alle anfallenden Verletzungen und orthopädischen Erkrankungen ambulant und stationär behandelt und deren Nachbehandlung durchgeführt (ausgenommen sind neurochirurgische Eingriffe sowie Beckenchirurgie). Die Abteilung ist zertifiziertes lokales Traumazentrum und Mitglied des Traumanetzwerkes Kärnten und Osttirol. Seit 11.01.2017 ist an der Abteilung auch eine Spezialisierungsstätte für Handchirurgie etabliert. Der Schwerpunkt liegt hierbei im elektiven Bereich mit Arthroskopien Schulter, Knie, Sprung- und Handgelenk, weiters insbesondere in der Endoprothetik Knie, Hüfte und Schulter sowie in der Hand- und Fußchirurgie.

AUFGABEN

- Interessante und umfassende Operationstätigkeit mit Schwerpunkt Handchirurgie
- Vernetztes Arbeiten mit sämtlichen Abteilungen des Hauses
- Bei Interesse Mitarbeit im Notarztsystem

PROFIL

- Abgeschlossene Ausbildung zum Facharzt für Unfallchirurgie oder für Orthopädie und Traumatologie
- Interesse für Handchirurgie
- Leistungsbereitschaft, Engagement, Team- und Kommunikationsfähigkeit

BENEFITS

- Mitarbeit im handchirurgischen Team (drei Fachärzt/innen mit Spezialisierung in Handchirurgie)
- Breite, verantwortliche Tätigkeit in einem innovativen Umfeld mit spannenden Zukunftsperspektiven
- Flexibles Arbeitszeitmodell „Flex4you“
- Gesundheitsvorsorgeprogramme in der Arbeitszeit
- Betriebswohnungen bzw. Unterkünfte in der Nähe nach Verfügbarkeit
- Betriebstagesmütter für Kinderbetreuung

Die Entlohnung erfolgt nach Ermittlung Ihrer Einstufung aufgrund des aktuellen Gehaltsschemas des Landes Kärnten, zuzüglich Sonderklassegebühren.

Schriftliche und aussagekräftige Bewerbungen bitte an:

A. ö. Krankenhaus des Deutschen Ordens Friesach GmbH
Dr. Ernst Benischke, MBA
St. Veiter Straße 12, A-9360 Friesach
ernst.benischke@dokh.at
www.dokh.at

JBJS 2006; 88(11): 2425-31 **31** Park MC, Elattrache NS, Ahmad CS, Tibone JE: „Transosseous-equivalent“ rotator cuff repair technique. *Arthroscopy* 2006; 22(12): 1360.e1-5 **32** Kunze KN et al.: Does the use of knotted versus knotless transosseous equivalent rotator cuff repair technique influence the incidence of re-tears? A systematic review. *Arthroscopy* 2020; 36(6): 1738-46 **33** Guo J et al.: H-loop knotless double-row repair versus knotted suture bridge for rotator cuff tears: a biomechanical and histological study in an animal model. *Am J Sports Med* 2022; 50(7): 1948-59 **34** Rhee YG et al.: Arthroscopic rotator cuff repair using modified mason-allen medial row stitch: knotless versus knot-tying suture bridge technique. *Am J Sports Med* 2012; 40(11): 2440-7 **35** Clark JM, Harryman DT: 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74(5): 713-25 **36** Schwarz GM et al.: Delamination in rotator cuff tears: explanation of etiology through anatomical dissection. *Clin Anat* 2022; 35(2): 194-9 **37** Nakajima T et al.: Histologic and biomechanical characteristics of the supraspinatus tendon: reference to rotator cuff tearing. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; 3(2): 79-87 **38** Matsuki K et al.: Delamination observed in full-thickness rotator cuff tears. *Shoulder Joint (Katakansetsu)* 2005; 29: 603-6 **39** Kim Y-K et al.: Morphologic factors related to repair outcomes for delaminated rotator cuff tears: a minimum 2-year retrospective comparison study. *Arthroscopy* 2019; 35(2): 332-40 **40** Boileau P et al.: The effect of tendon delamination on rotator cuff healing. *Am J Sports Med* 2019; 47(5): 1074-81 **41** Mori D et al.: Arthroscopic lamina-specific double-row fixation for large delaminated rotator cuff tears. *Arthroscopy Techniques* 2014; 3(6): e667-e71 **42** Sonnabend DH, Watson EM: Structural factors affecting the outcome of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11(3): 212-8 **43** Shin S-J, Lee S: The prevalence of tear patterns and their effects on tendon healing after arthroscopic surgery in patients with full-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2025; 53(3): 583-91 **44** Cha SW et al.: Retraction pattern of delaminated rotator cuff tears: dual-layer rotator cuff repair. *J Orthop Surg Res* 2016; 11(1): 75 **45** Quan X et al.: Outcomes after double-layer repair versus en masse repair for delaminated rotator cuff injury: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med* 2023; 11(10): 23259671231206183 **46** Han Y et al.: Is posterior delamination in arthroscopic rotator cuff repair hidden to the posterior viewing portal? *Arthroscopy* 2013; 29(11): 1740-7 **47** Pauzenberger L et al.: Double-layer rotator cuff repair: anatomic reconstruction of the superior capsule and rotator cuff improves biomechanical properties in repairs of delaminated rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2018; 46(13): 3165-73 **48** Sugaya H et al.: Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair: a prospective outcome study. *JBJS* 2007; 89(5): 953-60 **49** Burkhardt SS, Hartzler RU: Arthroscopic rotator cuff repair: how to avoid retear. *Arthroscopy* 2019; 35(1): 12-3 **50** Spencer Jr EE: Double row double lamina arthroscopic rotator cuff repair. *Tech Shoulder Elb Surg* 2007; 8(3): 135-40 **51** Hepp P et al.: Knotless anatomic double-layer double-row rotator cuff repair: a novel technique re-establishing footprint and shape of full-thickness tears. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129(8): 1031-6 **52** Heuberger PR et al.: The knotless cinch-bridge technique for delaminated rotator cuff tears leads to a high healing rate and a more favorable short-term clinical outcome than suture-bridge repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(12): 1795 **53** Opsomer GJ et al.: Arthroscopic double-layer lasso loop technique to repair delaminated rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2018; 34(11): 2943-51 **54** Park JY et al.: Clinical and ultrasonographic outcomes of arthroscopic suture bridge repair for massive rotator cuff tear. *Arthroscopy* 2013; 29(2): 280-9 **55** Fang S et al.: A modified arthroscopic en masse suture bridge repair is effective for delaminated rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025; 33(3): 1062-9 **56** Nakamizo H, Horie R: Comparison of en masse versus dual-layer suture bridge procedures for delaminated rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2018; 34(12): 3150-6 **57** Kim YK et al.: Morphologic factors related to repair outcomes for delaminated rotator cuff tears: a minimum 2-year retrospective comparison study. *Arthroscopy* 2019; 35(2): 332-40 **58** Kim H et al.: Propensity score-matched comparison between knotless layer-by-layer and en masse suture bridge techniques for delaminated rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2022; 50(8): 2219-26 **59** Lafosse L et al.: A new technique to improve tissue grip: “the lasso-loop stitch”. *Arthroscopy* 2006; 22(11): 1246.E1-E3 **60** Kim Y-S et al.: Conventional en masse repair versus separate double-layer double-row repair for the treatment of delaminated rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2016; 44(5): 1146-52 **61** Heuberger PR et al.: Delaminated rotator cuff tears showed lower short-term retear rates after arthroscopic double-layer repair versus bursal layer-only repair: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2020; 48(3): 689-96 **62** Chen J et al.: Separate double-layer repair versus en masse repair for delaminated rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res* 2020; 15(1): 171



Postoperative Folgen

Arthrose nach schulterstabilisierenden Eingriffen

Stabilisierende Eingriffe am Schultergelenk gelten als effektive Therapie zur Vermeidung von Rezidivluxationen. Während der Fokus bislang auf der Stabilität lag, rücken mit zunehmenden Langzeitbeobachtungen auch Spätfolgen in den Vordergrund. Insbesondere die Entwicklung einer postoperativen Arthrose wirft die Frage auf, ob und in welchem Ausmaß chirurgische Eingriffe zur Degeneration des Schultergelenks beitragen.

Vor etwas mehr als 100 Jahren beschrieb Arthur Sidney Blundell Bankart, ein Londoner Orthopäde, erstmals eine bis dahin unbekannt Pathologie, die er als wesentliche Ursache der Schulterinstabilität ansah.¹ In seinem Werk stellte er eine offene Operationstechnik vor, die über eine Korakoidosteotomie und Tenotomie der Subscapularissehne durchgeführt wurde, und beschrieb, wie mit Seidendarm-Fadenmaterial ein kapsuloligamentärer Repair durchzuführen sei, um damit die Heilung des „glenoidalen Ligaments“, heute bekannt als Labrum, zu ermöglichen.¹⁻³ Damit setzte Bankart einen Meilenstein in der Schulterchirurgie, da wesentliche Elemente seiner Technik bis heute weltweit Anwendung finden. Die von ihm beschriebene Technik wurde im Laufe der folgenden Jahrzehnte weiterentwickelt und modernisiert und wird heute nahezu ausschließlich arthrosko-

pisch durchgeführt.³ Unzählige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass der Bankart-Repair der konservativen Therapie überlegen ist.⁴⁻⁶ Bei diesen Publikationen handelt es sich in den meisten Fällen um kurz- bis mittelfristige Untersuchungen, die sich vorrangig auf die Rezidivinstabilität als Hauptoutcomeparameter konzentrieren. Studien zu Langzeitergebnissen nach Bankart-Operation zeigen eine gewisse Heterogenität, wobei insbesondere höhere Reluxationsraten von 9–34,1% kritisch diskutiert werden.⁷⁻¹³

Arthrose als Langzeitfolge

Neben der Rezidivinstabilität rückt zunehmend die Arthrose als Langzeitfolge nach stabilisierenden Eingriffen am Schultergelenk in den wissenschaftlichen Fokus.^{8,10,11,14-16} Da Schulterluxationen meist junge Patient:innen betreffen, ist die

KEYPOINTS

- Das Risiko für die Entwicklung einer schweren Omarthrose erhöht sich nach Schulterluxation um das 10–20-Fache.
- Für die chirurgische Stabilisierung stehen verschiedene Techniken wie z.B. der Bankart-Repair, der Latarjet oder andere Knochenblockverfahren zur Verfügung.
- In Langzeituntersuchungen entwickeln 56% der Patient:innen nach Schulterluxation eine Arthropathie – unabhängig von der Therapiemethode.

Bestimmung der Prävalenz einer konsekutiven Instabilitätsarthrose, welche häufig erst als Spätfolge auftritt, aufgrund der dafür notwendigen langen Nachbeobachtungszeiträume herausfordernd.¹⁷ Neer et al. waren unter den Ersten, die einen Zusammenhang zwischen Omarthrose und Stabilisierungsoperationen am Schultergelenk herstellten.¹⁸ 1983 wurde wenig später von Samilson und Prieto der Begriff der „dislocation arthropathy“ geprägt.¹⁹ In einem Kollektiv von 74 Patient:innen identifizierten sie bereits nach einmaliger Schulterluxation radiologische Zeichen einer Omarthrose, welche auf der gesunden Gegenseite nicht vorhanden waren. Ebenfalls beschrieben Samilson und Prieto erstmalig eine Klassifikation zur Graduierung der „dislocation arthropathy“, welche bis heute, teilweise in modifizierter Form, Anwendung findet (Abb. 1).^{19,20} Heute werden unter Instabilitätsarthrose degenerative Veränderungen des Schultergelenks zusammengefasst, welche nach zumindest einer Schulterluxation unabhängig von der Therapiemethode (konservativ oder operativ) auftreten.²¹

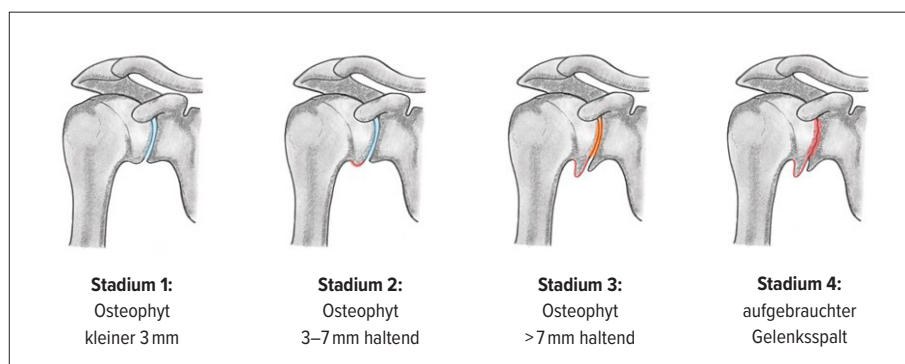


Abb. 1: Klassifikation der Arthrose von Samilson und Prieto.¹⁹ Modifiziert nach Buscayret²⁰, illustriert von Lisa Frasz, MSc

Arthrose nach operativer Stabilisierung

Bei den meisten Studien zur Instabilitätsarthrose handelt es sich um postoperative Nachuntersuchungen nach verschiedenen schulterstabilisierenden Eingriffen. Die Inzidenz wird dabei zwischen 8 und 69% angegeben.^{10, 14, 20, 22} In der Literatur wurden für postoperative Instabilitätsarthrosen teilweise historische OP-Techniken verantwortlich gemacht.²³⁻²⁵ Dazu gehören die Putti-Platt-Operation, die Magnuson-Stack-Methode oder auch andere historische Kapselraffungstechniken.²⁶⁻²⁸ Das Ziel genannter historischer Methoden bestand unter anderem darin, die Außenrotation einzuschränken, um so luxationsgefährdete Gelenksstellungen zu vermeiden.²⁹ Dieses Konzept wurde in weiterer Folge wieder verlassen, da übermäßige Kapselraffungen mit starker Außenrotationslimitierung zunehmend für rasche Arthroseentwicklung verantwortlich gemacht wurden.^{23, 30} In diesem Zusammenhang wurde durch Matsen et al. der Fachterminus der „capsulorrhaphy arthropathy“ geprägt.³¹ In biomechanischen Studien konnte gezeigt werden, dass übermäßige anteriore Kapselraffungen zu vermehrten posterioren Scherkräften sowie Subluxationsphänomenen führen und damit einen posterioren Glenoidverschleiß verursachen können.^{32, 33} Buscayret et al. untersuchten in einer retrospektiven Studie an 570 Patient:innen nach verschiedenen Stabilisierungsoperationen die Prävalenz der Arthrose (prä- und postoperativ) sowie entsprechende Risikofaktoren.²⁰ Trotz des mittleren Alters der Patient:innen von 31 Jahren zum Zeitpunkt der Operation hatten bereits 9,2% der Patient:innen präoperativ radiologische Zeichen einer Arthrose. Risikofaktoren für präoperative Arthrose waren unter anderem höheres Alter bei Erstluxation und zum OP-Zeitpunkt, ein längeres Intervall zwischen Erstluxation und Operation sowie glenoidale und humerale Knorpeldefekte. Postoperativ kam es bei einem mittleren Follow-up von 6,5 Jahren bei 19,7% der Patient:innen zu einer Neudiagnose einer Arthrose. Dies korrelierte mit der Anzahl der Luxationen, höherem Alter zum Zeitpunkt der Erstluxation sowie zum Zeitpunkt der OP und längerem Follow-up.

Bankart-Repair

Yow et al. konnten in einem jungen, sportlichen Patient:innenkollektiv (Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation: 22,7 Jahre) bei 8% der Patient:innen eine Omarthrose nach arthroskopischem Bankart-Repair (ABR) nachweisen. Als unabhängige Risikofaktoren für Arthrose führten sie neben einem höheren Alter zum OP-Zeitpunkt eine Ankeranzahl unter drei sowie Revisionsoperationen an.²² Eine niedrigere Ankerzahl wurde ebenfalls als Risikofaktor für Rezidivinstabilität beschrieben.¹³ Kavaja et al. identifizierten in einer Langzeituntersuchung mit 13 Jahren Follow-up nach ABR bei 68% der Patient:innen Zeichen einer Arthrose, wobei 80% dieser Fälle als mild klassifiziert wurden. Nur in seltenen Fällen zeigten Patient:innen mit Arthrose mehr als geringe klinische Beschwerden.¹⁴ Hovelius et al. konnten 10 Jahre nach Luxation ebenfalls keine wesentlichen funktionellen Unterschiede zwischen arthrotischen und nicht arthrotischen Gelenken feststellen. Zum 25-Jahres-Follow-up zeigten Schultern mit schwerer Arthropathie dann allerdings signifikant schlechtere Funktionsscores.³⁴ In einem systematischen Review von Murphy et al. von Studien mit 10 Jahren Follow-up nach ABR wurde bei ca. 60% der Patient:innen eine Arthrose beschrieben. Die Tatsache, dass die meisten dieser Patient:innen keine Rezidivinstabilität aufwiesen, legt den Schluss nahe, dass bereits das initiale Trauma mit Verletzung des Knorpels und des subchondralen Knochens Auslöser des Arthroseprozesses sein könnte.^{10, 11, 34} Klaas et al. identifizierten sogar bei 84% aller mit ABR versorgten Patient:innen über ein mittleres Follow-up von 15 Jahren radiologische Zeichen einer Arthrose. In Einklang mit der vorliegenden Literatur führten sie ebenfalls die Anzahl an Luxationen sowie ein höheres Alter zum Zeitpunkt der Erstluxation als führende Risikofaktoren für Arthrose als Spätfolge an.^{8, 10, 20} Ähnlich wie auch in anderen Studien konnte kein Zusammenhang zwischen Rezidivinstabilität nach Operation und Arthrose hergestellt werden.¹⁰ Jedoch scheinen auch erfolgreich operierte Schultern ohne Rezidivinstabilität weiterhin eine vermehrte anteriore Translation im

Vergleich zu gesunden Schultern aufzuweisen. Diese verbleibende „Mikroinstabilität“ könnte ebenfalls ursächlich für postoperative Funktionseinbußen, subjektives Instabilitätsgefühl sowie auch Arthrose sein.³⁵

Arthrose nach knöcherner Stabilisierung

Neben Weichteileingriffen wie dem Bankart-Repair nimmt in Europa wie auch in den USA der Einsatz knöcherner Augmentationen, insbesondere des Korakoidtransfers nach Latarjet und dessen Modifikationen, zu.³⁶⁻³⁹ Als vorteilhaft werden Knochenblockverfahren vor allem bei zunehmendem Knochenverlust, bei Hochrisikosportler:innen bzw. Kontaktsportler:innen sowie im Fall von Revisionen beschrieben.^{40, 41} Andere etablierte Methoden stellen unter anderem der J-Span nach Resch oder die Eden-Hybinette-Technik dar.^{42, 43}

Latarjet

Allain et al. untersuchten 58 Patient:innen nach Latarjet mit einem mittleren Follow-up von 14,3 Jahren und identifizierten bei 19% der Patient:innen eine moderate bis schwere postoperative Arthropathie.¹⁵ Singer et al. beschrieben bei einem längeren Follow-up (20 Jahre) bei 28,6% der Schultern eine moderate bis schwere Arthropathie.⁴⁴ In einer prospektiven Studie von 115 Schultern nach Bristow-Latarjet über 15 Jahre zeigte sich die Arthroserate dagegen deutlich geringer: 15% entwickelten eine moderate bis schwere, 30% eine milde Arthrose.⁴⁵ Bei allen fünf Schultern mit schwerer Arthrose zeigte sich das Korakoid in nicht optimaler Position am Glenoidrand fixiert. Bei einem Patienten mussten die Schrauben aufgrund intraartikulärer Lage entfernt werden, sodass zumindest bei diesem Patienten die postoperative Arthropathie iatrogen verursacht war. Inkorrekte Schrauben- bzw. Implantatlagen sind als Ursache für Schmerzen, Funktionseinbußen und die Beschädigung von Knorpeloberflächen bekannt und stellen damit ebenfalls Risikofaktoren für die postoperative Arthroseentwicklung dar.^{46, 47} Lalanne et al. ermittelten in einer Studie mit mittlerem Follow-up von 22 Jahren nach Latarjet bei 34% der

Patient:innen eine postoperative Arthrose; bei 71,4% dieser Patient:innen wurde ein Korakoidüberhang als wahrscheinliche Ursache für die Arthrose beschrieben.⁴⁸ Der Einfluss der Korakoidposition wurde in weiteren Studien bestätigt, wobei insbesondere eine überstehende Transplantatlage als signifikanter Risikofaktor für Arthrose identifiziert wurde.⁴⁸⁻⁵⁰ In einer Studie mit noch längerem Follow-up (33-35 Jahre) zeigte sich eine Arthroserate von 61%, davon 23% moderate und 11% schwere Ausprägungen. Dennoch zeigten sich alle Patient:innen mit dem Ergebnis zufrieden (58%) bis sehr zufrieden (42%).⁵¹ Risikofaktoren für Arthrose nach Latarjet stellten die Gesamtzahl der Luxationen sowie ein längeres Intervall zwischen Erstluxation und OP dar.⁵⁰ Junges Alter bei Erstluxation schien vor Arthrose im Follow-up zu schützen.³⁴

Andere Knochenblocktechniken

In einer Langzeituntersuchung von Morder et al. konnten sehr gute Ergebnisse hinsichtlich Funktion und Stabilität nach J-Span-Versorgung nachgewiesen werden. Nur ein Patient zeigte eine Rezidivinstabilität, welche allerdings traumatisch bedingt war und 6 Wochen postoperativ den Bruch des Transplantats zur Folge hatte. Die Rate der postoperativen Arthrose war mit 74% vergleichsweise hoch, wobei 63% milde Formen und 12% moderate bis schwere Formen aufwiesen.⁵² Die Technik nach Eden-Hybinette zählt historisch zu den Methoden mit höheren Arthroseraten.⁵³ Dies ist in erster Linie auf die Arbeit von Hindmarsh und Lindberg zurückzuführen, die eine moderate bis schwere Arthrose nach einem mittleren Follow-up von nur 8,5 Jahren bei bis zu 58% der Patient:innen beschrieben.⁴² Wie beim Latarjet dürfte auch hier ein zu lateral platziertes Transplantat ein Risikofaktor für Arthrose sein.^{15,45,54} Spätere Arbeiten zeigten dagegen geringere Arthroseraten. So beschrieben Rahme et al. eine Arthroserate von 47% bei einem mittleren Follow-up von 29 Jahren.⁵⁴ In einer rezenten Metaanalyse zeigte sich hinsichtlich der Arthroseentwicklung kein Unterschied zwischen verschiedenen Stabilisierungstechniken (Bankart-Repair, Latarjet, J-Span).⁵⁵ Hovelius et al. konnten ebenfalls keinen Unterschied hinsichtlich der Arthroseentwicklung im Vergleich von Weichteilein-



© stock.adobe.com – peopleimages.com

griffen zu Knochenblockmethoden identifizieren.³⁴ Ebenfalls zeigten sich keine Unterschiede hinsichtlich der Arthroserate zwischen konservativer und operativer Therapie.⁵⁵

Diskussion

Trotz der Vielzahl durchgeführter Studien zur Arthroseentwicklung nach verschiedenen chirurgischen Stabilisierungstechniken scheint nicht abschließend geklärt, ob und in welchem Ausmaß festgestellte degenerative Veränderungen tatsächlich durch entsprechende OP-Methoden verursacht wurden oder Folge des initialen Luxationstraumas sind. Um postoperative Arthroseraten einordnen zu können, ist ein Vergleich mit dem natürlichen Verlauf nach vorderer Schulterluxation sinnvoll. Die wohl bekannteste Studie dazu wurde von Hovelius et al. publiziert: 255 Patient:innen nach vorderer Schulterluxation wurden über 25 Jahre begleitet. 56% dieser Patient:innen entwickelten, unabhängig von der Behandlungsmodalität, eine Arthrose, wobei 24% moderate und schwere Formen aufwiesen.⁵⁶ Dabei entwickelten auch 26,7% der konservativ behandelten Patient:innen moderate bis schwere Arthropathien. Interessanterweise wiesen operativ stabilisierte Patient:innen teilweise sogar geringere Arthroseraten

auf als konservativ behandelte.^{34,56} Die Schlussfolgerung lautete, dass schulterstabilisierende Eingriffe, sofern sie richtig durchgeführt würden und die Gelenksphysiologie dabei nicht kompromittiert würde, nicht ursächlich für die Entwicklung der Arthrose seien. Vielmehr sei es das Luxationseignis selbst, das die Degenerationsprozesse auslösen würde.^{10,56} Diesbezüglich ermittelten Marx et al. nach bereits einmaliger Schulterluxation ein 10-20-fach höheres Risiko, eine schwere Arthrose zu entwickeln, als ohne entsprechendes Ereignis.⁵⁷

Schlussfolgerung

Mit längeren Beobachtungszeiträumen wird die Arthrose nach operativer Schulterstabilisierung immer häufiger beobachtet, bleibt jedoch insbesondere in milden bis moderaten Stadien ohne signifikanten Einfluss auf Klinik sowie Funktion. Die Arthroseentwicklung scheint dabei weniger von der Therapiemodalität abhängig zu sein als vielmehr eine Folge des initialen Gelenktraumas im Rahmen der Luxation zu sein. Moderne stabilisierende Eingriffe sind somit bei korrekter Indikationsstellung und Durchführung nicht unbedingt Auslöser degenerativer Prozesse, können diese aber nicht oder nur begrenzt verhindern. ■

Autoren:

Dr. med. univ. **Florian Hruska**Priv.-Doz. Dr. med. univ. **Ulrich Koller**, MSc

Klinische Abteilung für Unfallchirurgie

Universitätsklinik für Orthopädie und

Unfallchirurgie, Wien

E-Mail: florian.hruska@meduniwien.ac.at

■04

Literatur:

- 1** Bankart AB: Recurrent or habitual dislocation of the shoulder-joint. *British Medical Journal* 1923; 2(3285): 1132 **2** Bankart AB: The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder-joint. *Journal of British Surgery* 1938; 26(101): 23-9 **3** Rashid MS et al.: The Bankart repair: past, present, and future. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2020; 29(12): e491-e8 **4** Brophy RH, Marx RG: The treatment of traumatic anterior instability of the shoulder: nonoperative and surgical treatment. *Arthroscopy* 2009; 25(3): 298-304 **5** Pougès C et al.: Arthroscopic Bankart repair versus immobilization for a first episode of an anterior shoulder dislocation before the age of 25 Years: A randomized controlled trial with 6-Year follow-up. *Am J Sports Med* 2025; 53(10): 2289-97 **6** Bottoni CR et al.: A prospective, randomized evaluation of arthroscopic stabilization versus nonoperative treatment in patients with acute, traumatic, first-time shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 2002; 30(4): 576-80 **7** Do A et al.: Long-term outcomes of a contemporary arthroscopic bankart repair technique in patients with traumatic anterior shoulder instability: A minimum 10-year follow-up. *Am J Sports Med* 2025; 53(10): 2298-305 **8** Victor K et al.: Long-term outcomes of arthroscopic Bankart repair: risk of recurrence and osteoarthritis at 11-20 years of follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2026; 35(1): 94-108 **9** Zaffagnini S et al.: Long-term outcomes after repair of recurrent post-traumatic anterior shoulder instability: comparison of arthroscopic transglenoid suture and open Bankart reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2012; 20(5): 1795 **10** Plath JE et al.: Prevalence of and risk factors for dislocation arthropathy: radiological long-term outcome of arthroscopic bankart repair in 100 shoulders at an average 13-year follow-up. *The American Journal of Sports Medicine* 2015; 43(5): 1084-90 **11** Murphy AI et al.: Long-term outcomes of the arthroscopic bankart repair: a systematic review of studies at 10-year follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2019; 28(11): 2084-9 **12** Thomazeau H et al.: Long-term, prospective, multicenter study of isolated bankart repair for a patient selection method based on the instability severity index score. *Am J Sports Med* 2019; 47(5): 1057-61 **13** Hinz M et al.: Clinical and functional outcomes after arthroscopic bankart repair after a median follow-up of 23 years. *Am J Sports Med* 2025; 53(14): 3483-9 **14** Kavaja L et al.: Arthrosis of glenohumeral joint after arthroscopic bankart repair: a long-term follow-up of 13 years. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21(3): 350-5 **15** Allain J et al.: Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80(6): 841-52 **16** Hovelius LK et al.: Long-term results with the bankart and bristow-latarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2001; 10(5): 445-52 **17** Brophy RH, Marx RG: Osteoarthritis following shoulder instability. *Clinics in Sports Medicine* 2005; 24(1): 47-56 **18** Neer CS 2nd, Watson KC, Stanton FJ: Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64(3): 319-37 **19** Samilson RL, Prieto V: Dislocation arthropathy of the shoulder. *JBJS* 1983; 65(4): 456-60 **20** Buscayret F et al.: Glenohumeral arthrosis in anterior instability before and after surgical treatment: Incidence and contributing factors. *The American Journal of Sports Medicine* 2004; 32(5): 1165-72 **21** Vezeridis PS et al.: Glenohumeral dislocation arthropathy: Etiology, diagnosis, and management. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2019; 27(7) **22** Yow BG et al.: Risk factors for progression to glenohumeral arthritis after arthroscopic anterior stabilization in a young and high-demand population. *The American Journal of Sports Medicine* 2026; 54(1): 135-40 **23** König DP et al.: Osteoarthritis following the putti-platt operation. *Arch Orthop Trauma Surg* 1996; 115(3-4): 231-2 **24** van der Zwaag HM et al.: Glenohumeral osteoarthritis after putti-platt repair. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8(3): 252-8 **25** Green A, Norris TR: Shoulder arthroplasty for advanced glenohumeral arthritis after anterior instability repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10(6): 539-45 **26** Osmond-Clarke H: Habitual dislocation of the shoulder; the Putti-Platt operation. *J Bone Joint Surg Br* 1948; 30b(1): 19-25 **27** Magnuson PB, Stack JK: Recurrent dislocation of the shoulder. *Journal of the American Medical Association* 1943; 123(14): 889-92 **28** Levy DM et al.: History of surgical intervention of anterior shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2016; 25(6): e139-50 **29** Sacolick DA et al.: Surgical treatment of anterior glenohumeral instability: a historical review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2024; 33(12): 2766-79 **30** Hawkins RJ et al.: Glenohumeral osteoarthritis. A late complication of the putti-platt repair. *JBJS* 1990; 72(8): 1193-7 **31** Matsen FI: Glenohumeral arthritis and its management. *The Shoulder* 1998 **32** Ahmad CS et al.: Biomechanics of shoulder capsulorrhaphy procedures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2005; 14(1_suppl): 12-8 **33** Bigliani L et al.: The effect of anterior capsular tightening on shoulder kinematics and contact. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; 3(suppl): 65 **34** Hovelius L, Rahme H: Primary anterior dislocation of the shoulder: long-term prognosis at the age of 40 years or younger. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2016; 24(2): 330-42 **35** Lädermann A et al.: Does surgery for instability of the shoulder truly stabilize the glenohumeral joint?: A prospective comparative cohort study. *Medicine* 2016; 95(31): e4369 **36** Ahmed AS et al.: Trends and projections in surgical stabilization of glenohumeral instability in the United States from 2009 to 2030: rise of the Latarjet procedure and fall of open bankart repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2023; 32(8): e387-e95 **37** van der Linde JA et al.: The bristow-latarjet procedure, a historical note on a technique in comeback. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24(2): 470-8 **38** AlAbbasi KK: Surgical variations of the modified latarjet procedure: A literature review and video-illustrated surgical technique. *Cureus* 2024; 16(9): e70221 **39** Massin V et al.: Geographic variability in the management of anterior glenohumeral instability: A binational analysis. *Orthop J Sports Med* 2025; 13(5): 23259671251324515 **40** Di Giacomo G et al.: The latarjet procedure for recurrent anterior shoulder instability in the contact athlete. *Clinics in Sports Medicine* 2024; 43(4): 635-48 **41** Provencher CMT et al.: Recurrent shoulder instability: current concepts for evaluation and management of glenoid bone loss. *JBJS* 2010; 92(suppl_2): 133-51 **42** Hindmarsh J, Lindberg A: Eden-Hybinette's operation for recurrent dislocation of the humero-scapular joint. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1967; 38(1-4): 459-78 **43** Auffarth A et al.: Anatomical glenoid reconstruction via a J-bone graft for recurrent posttraumatic anterior shoulder dislocation. *Oper Orthop Traumatol* 2011; 23(5): 453-61 **44** Singer G et al.: Coracoid transposition for recurrent anterior instability of the shoulder. A 20-year follow-up study. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume* 1995; 77(1): 73-6 **45** Hovelius L et al.: One hundred eighteen bristow-latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II—the evolution of dislocation arthropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2006; 15(3): 279-89 **46** Zuckerman JD, Matsen FA: Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples. *JBJS* 1984; 66(2): 175-80 **47** Cohen M et al.: Risk factors associated with glenohumeral arthritis before and after the Latarjet procedure: minimum follow-up of 5 years, using computed tomography imaging. *J Shoulder Elbow Surg* 2025; 34(6): 1433-42 **48** Lalanne C et al.: Long-term prevalence and impact of glenohumeral osteoarthritis after latarjet-patte procedure for anterior instability. *Orthop Traumatol Surg Res* 2023; 109(4): 103050 **49** Menon A et al.: Low grade of osteoarthritis development after Latarjet procedure with a minimum 5 years of follow-up: a systematic review and pooled analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2022; 30(6): 2074-83 **50** Chillemi C et al.: Latarjet procedure for anterior shoulder instability: a 24-year follow-up study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 2021; 141(2): 189-96 **51** Gordins V et al.: Risk of arthropathy after the Bristow-Latarjet repair: a radiologic and clinical thirty-three to thirty-five years of follow-up of thirty-one shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2015; 24(5): 691-9 **52** Moroder P et al.: Clinical and radiological long-term results after implant-free, autologous, iliac crest bone graft procedure for the treatment of anterior shoulder instability. *The American Journal of Sports Medicine* 2018; 46(12): 2975-80 **53** Coifman I et al.: Dislocation arthropathy of the shoulder. *Journal of Clinical Medicine* 2022; 11(7): 2019 **54** Rahme H et al.: Long-term clinical and radiologic results after Eden-Hybinette operation for anterior instability of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2003; 12(1): 15-9 **55** Verweij LPE et al.: Treatment type may influence degree of post-dislocation shoulder osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2021; 29(7): 2312-24 **56** Hovelius L et al.: 2008: Arthropathy after primary anterior shoulder dislocation—223 shoulders prospectively followed up for twenty-five years. *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18(3): 339-47 **57** Marx RG et al.: Development of arthrosis following dislocation of the shoulder: a case-control study. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11(1): 1-5



Operatives Management

Arthroskopische Behandlung von Glenoidrandfrakturen

In der Literatur werden die Begriffe knöcherner Bankart-Läsion und Glenoidrandfraktur häufig synonym verwendet, obwohl sie sich hinsichtlich Pathomechanismus und Therapie deutlich unterscheiden. Im Folgenden wird eine klare Abgrenzung beider Entitäten vorgenommen und es werden praxisrelevante Therapiealgorithmen sowie arthroskopische Behandlungsoptionen von Glenoidverletzungen dargestellt.

Anteriore Instabilitäten des Schultergelenks gehen häufig mit knöchernen Läsionen des Glenoids einher. Insbesondere nach traumatischen vorderen Schulterluxationen finden sich Verletzungen des anteroinferioren Glenoidrandes. In der klinischen Praxis und in wissenschaftlichen Arbeiten werden die Begriffe „knöcherner Bankart-Läsion“ und „Glenoidrandfraktur“ häufig synonym verwendet. Diese begriffliche Unschärfe ist problematisch, da sich diese Entitäten in Hinsicht auf Entstehungsmechanismus, Stabilitätsrelevanz und therapeutisches Vorgehen deutlich unterscheiden. Eine präzise Differenzierung ist daher Voraussetzung für eine adäquate Therapieentscheidung.

Definition und Klassifikation

Die knöcherner Bankart-Läsion ist definiert als knöcherner Avulsion des anteroinferioren Glenoidrandes, bei der das Fragment in Kontinuität mit dem kapsulolabralen Komplex verbleibt. Sie entsteht typischerweise im Rahmen einer anterioren Schulterluxation durch Zugkräfte des inferioren glenohumeralen Ligamentkomplexes. Die Fragmentgröße ist meist gering, sie beträgt in der Regel weniger als 5 mm. Funktionell unterscheidet sich diese Läsion kaum von einer rein weichteiligen Bankart-Läsion. Demgegenüber handelt es sich bei der Glenoidrandfraktur um eine echte Fraktur des Glenoids, die durch einen direkten Anprall des Humeruskopfes auf den Glenoidrand entsteht. Diese Frakturen weisen häufig eine meißelartige Morphologie auf und können eine erhebliche Ausdehnung annehmen, in einzelnen Fällen bis zu mehr als ein Drittel der Glenoidfläche. Die Fragmentkontinuität mit dem Labrum ist nicht zwingend gegeben. In der Ideberg-Klassifikation werden beide Verletzungen als Typ-I-Frakturen (Ia und Ib) zusammengefasst, ebenso in der AO-Klassifikation (14F1.1 und 14F1.2). Diese Klassifikationssysteme tragen somit zur terminologischen Verwirrung bei, da sie mechanistisch unterschiedliche Verletzungen nicht eindeutig trennen.

hebliche Ausdehnung annehmen, in einzelnen Fällen bis zu mehr als ein Drittel der Glenoidfläche. Die Fragmentkontinuität mit dem Labrum ist nicht zwingend gegeben. In der Ideberg-Klassifikation werden beide Verletzungen als Typ-I-Frakturen (Ia und Ib) zusammengefasst, ebenso in der AO-Klassifikation (14F1.1 und 14F1.2). Diese Klassifikationssysteme tragen somit zur terminologischen Verwirrung bei, da sie mechanistisch unterschiedliche Verletzungen nicht eindeutig trennen.

Pathomechanismus und Begleitverletzungen

Knöcherner Bankart-Läsionen entstehen überwiegend bei niedrigenergetischen Traumata, häufig im Rahmen von Sportverletzungen. Die Stabilität des Glenohumeralgelenks ist dabei primär von der Integrität des kapsulolabralen Komplexes abhängig. Begleitverletzungen wie Hill-Sachs-Läsionen, SLAP-Läsionen oder Rotatorenmanschettenrupturen sind häufig, beeinflussen jedoch nicht zwingend die Therapie der knöchernen Avulsion selbst.

Glenoidrandfrakturen resultieren hingegen in der Regel aus hochenergetischen Kräften oder ungünstigen Gelenkstellungen während der Luxation. Die knöcherner Defektsituation kann die konkave Gelenkfläche des Glenoids erheblich beeinträchtigen und führt, abhängig von Fragmentgröße und Dislokation, zu einer relevanten Instabilität. Auch hier sind Begleitverletzungen häufig, insbesondere

KEYPOINTS

- Knöcherner Bankart-Läsionen sind Avulsionsverletzungen und unterscheiden sich grundlegend von Glenoidrandfrakturen.
- Fragmentgröße (>20%) und Stufenversatz (>5mm) sind die entscheidenden Parameter für die Therapieentscheidung.
- Eine konservative Therapie ist bei zentriertem Humeruskopf und geringer Dislokation (<5mm) möglich.
- Die arthroskopische Behandlung von Glenoidfrakturen mit bioresorbierbaren Schrauben ist eine schonende und effektive Versorgung.

Hill-Sachs-Läsionen, die das Instabilitätsrisiko zusätzlich erhöhen können.

Therapie der knöchernen Bankart-Läsion

Kleine knöcherner Avulsionsfragmente werden in der Regel gut toleriert. Entscheidend für die Therapie ist weniger die Fragmentgröße als vielmehr die klinische Stabilität des Schultergelenks. Eine absolute Operationsindikation besteht bei hochgradiger Instabilität mit Subluxation des Humeruskopfes. Relative Indikationen umfassen zusätzliche stabilitätsrelevante Begleitverletzungen, einen hohen funktionellen Anspruch sowie ein junges Patientenalter.

Mehrere Studien konnten zeigen, dass knöcherner Bankart-Läsionen nach primärer Schulterluxation mit einer geringeren Rezidivrate einhergehen als rein weichteilige Bankart-Läsionen. Dies wird auf die potenziell bessere Heilungstendenz des knöchernen Fragmentes zurückgeführt.

Therapie der Glenoidrandfraktur – konservative Ansätze

Die konservative Therapie von Glenoidrandfrakturen wird in der Literatur häufig unterschätzt. Voraussetzung für ein nicht-operatives Vorgehen ist ein zentrierter Humeruskopf ohne Zeichen einer relevanten Instabilität. Auch größere Fragmente können unter diesen Bedingungen erfolgreich konservativ behandelt werden. Maqueira et al. berichteten über gute Langzeitergebnisse bei Patient:innen mit großen und dislozierten anteroinferioren Glenoidrandfrakturen, sofern postrepositionell eine zentrierte Gelenkstellung vorlag. Ähnliche Ergebnisse zeigten Kraus et al. bei geringem Stufenversatz. Bereits Ideberg beschrieb in einer großen Fallserie überwiegend gute Resultate nach konservativer Behandlung von Glenoidrandfrakturen.

Operative Therapien

Die operative Versorgung ist indiziert bei instabilen Frakturen mit Subluxation des Humeruskopfes, großem knöchernem Defekt oder erheblichem Stufenversatz. Als Grenzwerte werden in der Literatur häufig eine Fragmentgröße von mehr als 20% der Glenoidfläche sowie ein Stufenversatz von über 5 mm genannt (Itoi; Abb. 1 und 2).

Offen

Offene Verfahren mit Schraubenosteosynthese zeigen gute mittel- und langfristige Ergebnisse hinsichtlich Stabilität und Funktion. Sie sind aber ziemlich invasiv, da oft die Ablösung der Subscapularissehne notwendig ist, um das Glenoid darzustellen.

Arthroskopische Refixation von Glenoidfrakturen

Die arthroskopische Refixation hat sich als minimalinvasives Verfahren zur Versorgung selektierter Glenoidfrakturen etabliert. Insbesondere bei Ideberg-Typ-I-Frakturen (Ia ventral, Ib dorsal), knöchernen Bankart-Läsionen sowie kleinen bis mittelgroßen intraartikulären Fragmenten ermöglicht dieses Verfahren eine anatomische Rekonstruktion bei geringer Weichteilmorbidität. Voraussetzung ist das Vorliegen einer akuten Fraktur innerhalb eines Zeitraums von etwa zwei bis drei Wochen nach Trauma. Darüber hinaus müssen die Frakturfragmente reponierbar und von ausreichender Größe für eine stabile Fixation



Abb. 1: Fragmentgröße von mehr als 20% der Glenoidfläche



Abb. 2: Stufenversatz von über 5 mm

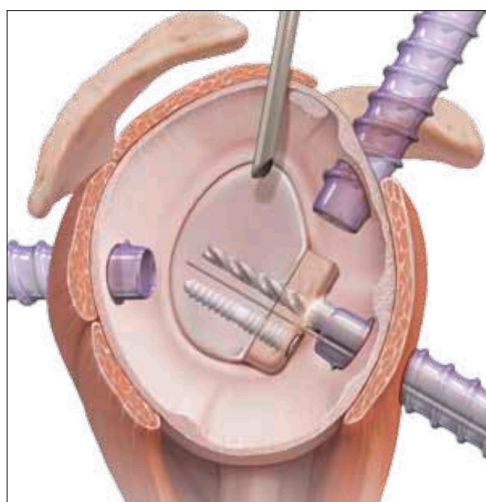


Abb. 3: Etablierung der Standardportale

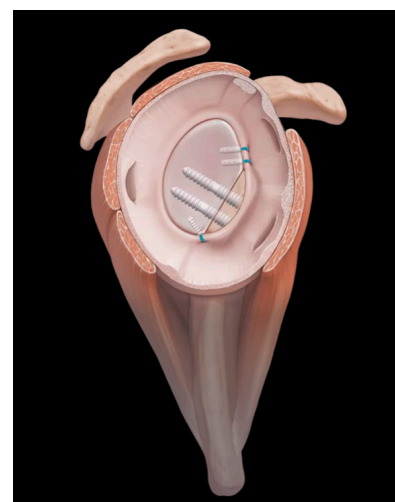


Abb. 4: Fixation des Glenoidfragments

sein, während ausgedehnte Trümmerfrakturen oder eine relevante Schädigung des Skapulahalses ausgeschlossen sein sollten. Relative Kontraindikationen sind ausgeprägte Impressionen, chronische Frakturen mit Fragmentresorption sowie multidirektionale Schulterinstabilitäten. Eine sorgfältige präoperative Planung ist essenziell und basiert auf einer Computertomografie mit dreidimensionaler Rekonstruktion. Diese ermöglicht eine präzise Analyse der Fragmentgröße, der Dislokationsrichtung sowie des prozentualen Defektanteils der Glenoidfläche. Auf dieser Grundlage erfolgt die Festlegung der operativen Strategie, insbesondere die Wahl zwischen Schraubenosteosynthese und Fadenankerrefixation sowie die Planung der Anzahl und Position der arthroskopischen Portale.

Operative Vorgehensweise

Der operative Eingriff wird in Beach-Chair- oder Seitenlagerung durchgeführt,

wobei der betroffene Arm in einem Armhalter frei beweglich gelagert wird. Nach Etablierung der Standardportale – bestehend aus einem posterioren Portal zur Optik sowie anterior-inferioren und anterior-superioren Arbeitsportalen – erfolgt die arthroskopische Inspektion des Glenohumeralgelenks. Als Nächstes wird ein zusätzliches transsubskapuläres Portal (5-Uhr-Portal) angelegt (Abb. 3). Die Frakturpräparation umfasst die Entfernung von Hämatom- und Interpositionsgewebe, die Mobilisation des Fragments sowie das Anfrischen der Frakturflächen zur Optimierung der knöchernen Heilung. Die Reposition erfolgt unter arthroskopischer Sicht mithilfe geeigneter Repositionsinstrumente, gegebenenfalls unterstützt durch temporäre Fixation mittels Kirschner-Draht (Abb. 4).

Fixationsmethoden

Zur definitiven Fixation stehen unterschiedliche Techniken zur Verfügung. Die

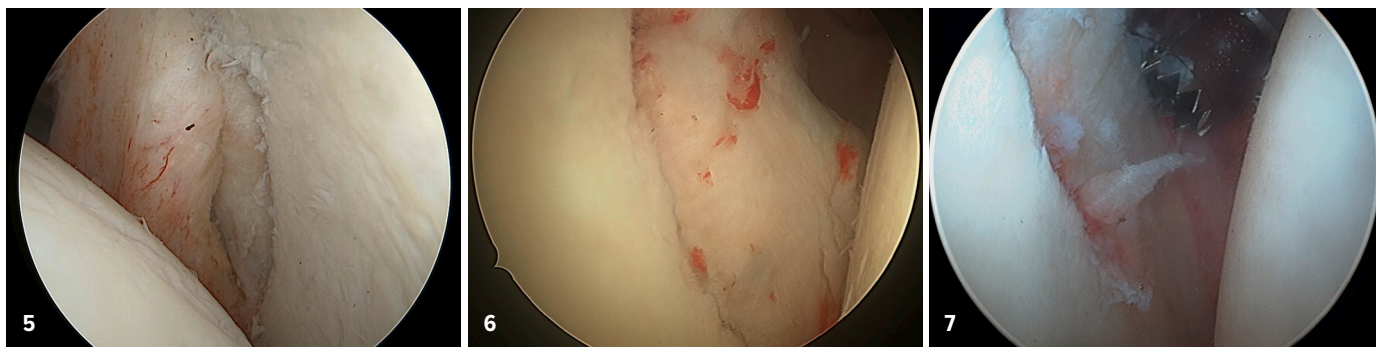


Abb. 5–7: Fixation des Glenoidfragments

arthroskopisch assistierte Schraubenosteosynthese wird meistens durch das 5-Uhr-Portal durchgeführt. Kanülierte Schrauben (2,7–3,5 mm) bieten, insbesondere bei größeren, kompakten Fragmenten, eine hohe Primärstabilität, ihr Einsatz ist jedoch technisch anspruchsvoll und mit dem Risiko einer intraartikulären Implantatprominenz verbunden. In den letzten Jahren sind aber Systeme mit bioresorbierbaren Implantaten hinzugekommen, die für die vordere Glenoidaugmentation entwickelt wurden (Abb. 5). Dieses System eignet sich auch perfekt für die Fixation des Glenoidfragments. Alternativ kann bei knöchernen Bankart-Läsionen eine Fadenankerrefixation durchgeführt werden. Dabei werden Fadenanker medial der Fraktur eingebracht und der knöcherne Fragment-Labrum-Komplex wird überbrückend refixiert. Diese Technik kommt ohne metallische Implantate im Gelenk aus, führt jedoch im Vergleich zur Schraubenosteosynthese zu einer geringeren Rotationsstabilität. Begleitpathologien wie Labrumläsionen oder kapsuläre Insuffizienzen können im Rahmen desselben Eingriffs adressiert werden, gegebenenfalls durch zusätzliche Labrumrefixation oder Kapselshift. Auch die simultane Behandlung begleitender Hill-Sachs-Läsionen ist möglich und trägt zur Optimierung der postoperativen Stabilität bei.

Postoperatives Management

Die postoperative Nachbehandlung umfasst in der Regel eine Immobilisation in einem Abduktionskissen über drei bis vier Wochen. Eine passive Mobilisation wird frühzeitig begonnen, während aktive Bewegungsübungen ab der 4.–6. postoperativen Woche erlaubt sind. Der Aufbau der muskulären Stabilisation erfolgt ab der

achten bis zwölften Woche. Die Rückkehr zu sportlicher Belastung ist abhängig vom individuellen Heilungsverlauf und wird üblicherweise nach drei bis sechs Monaten angestrebt. In der Literatur werden überwiegend gute bis sehr gute funktionelle Ergebnisse berichtet, gemessen anhand etablierter Scores wie des Constant- und des Rowe-Scores, bei gleichzeitig hohen knöchernen Konsolidationsraten von über 90%. Bei adäquater Indikationsstellung ist die Rezidivinstabilität gering. Zu den beschriebenen Komplikationen zählen sekundäre Fragmentdislokationen, Implantatversagen, technisch bedingte Fehlpositionierungen und die Entwicklung einer glenohumeralen Arthrose bei verbleibender Gelenkinkongruenz.

Vergleich offene vs. arthroskopische Refixation

Im Vergleich zu offenen Verfahren bietet die arthroskopische Refixation den Vorteil einer geringeren Weichteilmorbidität, einer schnelleren funktionellen Rehabilitation sowie der Möglichkeit zur simultanen Behandlung intraartikulärer Begleitläsionen. Dem stehen ein hoher technischer Anspruch und limitierte Einsatzmöglichkeiten bei großen Defekten oder komplexen Frakturmustern gegenüber, bei denen offene Verfahren weiterhin indiziert bleiben.

Fazit

Zusammengefasst stellt die arthroskopische Refixation ein effektives, gewebeschonendes Verfahren zur Behandlung selektierter Glenoidfrakturen dar. Eine stringente Indikationsstellung, eine präzise präoperative Planung und eine große arthroskopische Expertise sind entscheidend für ein optimales klinisches Ergebnis. ■

Autoren:

OA Dr. **Georgios Gkourlias**

OA Dr. **Tamas Toth**

Klinische Abteilung für Orthopädie und

Traumatologie

Universitätsklinikum Wr. Neustadt

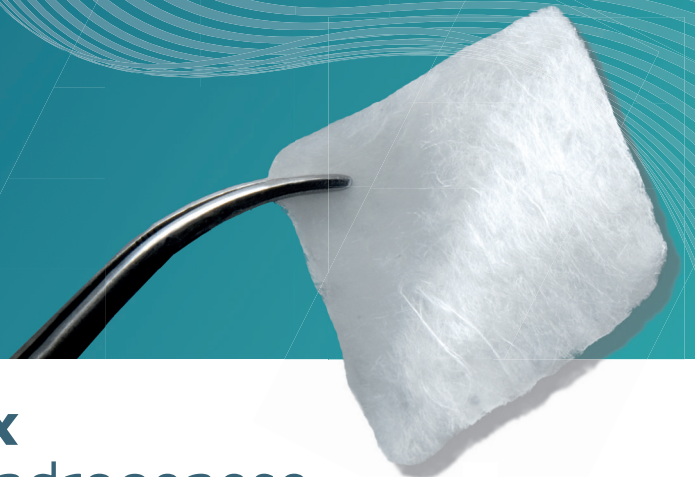
Korrespondenz:

E-Mail: ordination@ortho-gkourlias.at

■04

Literatur:

- AO Trauma Classification Group: Fracture and dislocation classification compendium. *J Orthop Trauma* 2018; 32(Suppl_1).
- Meinberg E.G. et al.: Fracture and Dislocation Classification Compendium – 2018: Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee. *J Orthop Trauma*. 2018; 32(Suppl 1): S1–S170
- Bartoniček J et al.: Fractures of the scapula. *EFORT Open Rev* 2018; 3: 1-9
- Bhatia S et al.: The Latarjet procedure: historical perspective, indications, and outcomes. *Am J Sports Med* 2014; 42(11): 2560-72
- Burkhart SS, De Beer JF: Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs. *Arthroscopy* 2000; 16(7): 677-94
- Goss TP: Fractures of the glenoid cavity. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74(2): 299-305
- Ideberg R et al.: Epidemiology and classification of scapular fractures. *Acta Orthop Scand* 1995; 66(5): 395-97
- Itoi E et al.: Quantitative assessment of classic Bankart lesions. *Am J Sports Med*. 2000; 28(2): 171-7
- Latarjet M: Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chirurgial* 1954
- Joyce CD et al.: Scapular fractures: anatomy, classification, and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2018; 26(4): e68-e78
- Lantry JM et al.: Outcomes after operative treatment of glenoid fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2016; 25(6): e173-e180
- Salomonsson et al., *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010
- Scheibel M et al.: Arthroscopic reduction and fixation of glenoid fractures. *Arthroscopy* 2004; 20(6): e39-e43
- Shaha JS et al.: Clinical validation of the glenoid track concept in anterior shoulder instability. *Am J Sports Med* 2016; 44(8): 2140-8
- Zhang Y et al.: Surgical treatment of displaced intra-articular glenoid fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(8): e37



3D-Hyaluronsäure-Matrix zur Unterstützung der Chondrogenese

1

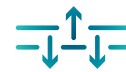
EINZEITIGES VERFAHREN

Spart Zeit und Kosten.



FLEXIBEL ANPASSBAR

Formbar. Stapelbar. Leicht zuschneidbar.



HA FREISETZUNG

Fördert ein regenerationsfreundliches biologisches Umfeld.



VIELSEITIG ANWENDBAR

Arthroskopisch oder mini-open. Bei chondralen & osteochondralen Läsionen.



SCHNELLE ANWENDUNG

Beidseitig applizierbar. Gute Adhäsion meist ohne zusätzliche Fixierung.



HOHE SICHERHEIT

100% reine Hyaluronsäure. HYAFF®-Technologie mit über 20 Jahre klinischer Erfahrung.



4.931 LKF PUNKTE

LKF-Codierung NF126

Neu seit 1. Jänner 2026

Haemo pharma

Bankgasse 3, A-7000 Eisenstadt
+43 2682 22 7000 • office@haemo-pharma.at





Operatives Management

Refixation des vorderen Kreuzbandes

Seit einigen Jahren erfreut sich die Refixation des vorderen Kreuzbandes (VKB) unter Erhalt des nativen Bandes zunehmender Beliebtheit. Dabei spielt vor allem die intrinsische Heilungsfähigkeit des VKB eine Rolle, die entgegen der ursprünglich vorherrschenden Meinung inzwischen wissenschaftlich belegt werden konnte.

Aktuelle Konzepte und Studien

In rezenten Studien konnte gezeigt werden, dass das VKB ein beträchtliches intrinsisches Heilungspotenzial hat. Zusätzlich dazu konnte bestätigt werden, dass jene Patient:innen, deren natives VKB refixiert wurde, mit einer ähnlichen Wahrscheinlichkeit zum Sport zurückkehrten wie jene, deren VKB mittels körpereigener Sehne oder Spendersehne rekonstruiert wurde.^{1,2} Diese Ergebnisse fußen auf der Tatsache, dass die operative Versorgung einer VKB-Ruptur mittels Refixation des körpereigenen VKB weniger invasiv als eine Rekonstruktion mittels Sehne ist, da kleinere Bohrkanäle benötigt werden. Zusätzlich können die propriozeptiven Fasern des nativen VKB im Rahmen der Refixation erhalten werden.

Ein weiterer Vorteil liegt in der Vermeidung von Komorbiditäten an der Entnahmestelle, der sogenannten „donor site morbidity“, welche bei Verwendung autologer Sehnen als Transplantate auftritt. Hierzu zählen beispielsweise das Risiko der Ruptur verbliebener Sehnen, vorderer Knieschmerz und Muskelverkürzungen sowie -krämpfe.^{1,2} Bedingt durch derartige Vorteile kommt es in der Folge nach Refixation zum schnelleren Wiedererlangen der Beweglichkeit („range of motion“, ROM) sowie laut Angaben der betroffenen Patient:innen auch zu einem natürlicheren Gefühl im Knie, was sich in besseren Ergebnissen bei der Messung zahlreicher kniespezifischer Fragebögen und Scores widerspiegelt.¹⁻³ Des Weiteren wurde beschrieben, dass bei Versagen der VKB-Refixation die Rekonstruktion mittels Sehne noch immer gleichwertige Ergebnisse verglichen mit der primären VKB-Rekonstruktion aufweist.³ Dennoch wurde in zahlreichen Studien über signifikant

höhere Rerupturraten nach erfolgter Refixation berichtet.

Historie der Studien

Die erste bekannte Studie zum Thema der VKB-Refixation stammt aus dem Jahr 1976. Darin wurden relativ hohe Rerupturraten von 50% nach 5 Jahren beschrieben. Interessanterweise konnte jedoch auch gezeigt werden, dass jene, die nach 5 Jahren keine Reruptur erlitten hatten, auch 30 Jahre postoperativ noch gute Ergebnisse aufwiesen.⁴ Im Jahr 1991 hingegen erläuterten Sherman et al., dass Patient:innen mit proximaler Avulsion des VKB sowie jene mit guter Qualität des VKB-Stumpfes signifikant bessere Ergebnisse nach VKB-Refixation aufwiesen. Infolge dieser Publikation entstand die bis heutig gültige Sherman-Klassifikation für VKB-Rupturen (Tab. 1).⁵ In den darauffolgenden Jahrzehnten wurden Konzepte mit Modifikationen der Rerupturrate veröffentlicht, beispielsweise das Konzept der „healing response“ durch Mikrofrakturierung am femoralen Footprint.

Refixation

Das Prinzip der Refixation des nativen VKB besteht im Armieren des Reststumpfes und in der Refixation dieses armierten

Stumpfes zum Footprint mithilfe von Ankern oder Buttons. Studien haben jedoch gezeigt, dass eine zusätzliche Augmentation dieses Konstrukts mittels Suture-Tape zur weiteren Verbesserung der Stärke und Langlebigkeit des refixierten VKB führt.^{1,2}

Ursachen eingeschränkter Heilungsfähigkeit

Grundsätzlich besteht einer der Hauptgründe für die eingeschränkte Heilungsfähigkeit des VKB in der intraartikulären Umgebung, in welcher es der Synovialflüssigkeit und einer hohen Konzentration degradierender Enzyme ausgesetzt ist.⁶ Derartige Enzyme, beispielsweise Matrix-Metalloproteinasen, Elastase und Plasmin, führen zum Zerfall von Kollagenen, Elastasen und Fibrin, welche allesamt essenzielle Faktoren für einen erfolgreichen Heilungsprozess sind. Infolgedessen wurden zahlreiche Biologika und kollagenbasierte Scaffolds entwickelt, um diesen Enzymen entgegenzuwirken. Frühere Studien haben gezeigt, dass Fibroblasten des Rest-VKB-Stumpfes die Fähigkeit haben, auf einem Kollagen-Glykosaminoglykan-Scaffold zu proliferieren. Zusätzlich wurde bewiesen, dass Wachstumsfaktoren wie TGFβ1, PDGF-AB, EGF und FGF-2 zur Migration von Fibroblasten und damit zur Einheilung des VKB beitragen. Des Weiteren

Klassifikation	Bedeutung
Typ 1	Avulsion des VKB von der proximalen Insertion am lateralen Femurkondyl
Typ 2	VKB-Ruptur im proximalen Drittel
Typ 3	VKB-Ruptur im mittleren Drittel
Typ 4	VKB-Ruptur im distalen Drittel
Typ 5	Avulsion des VKB vom distalen Insertionspunkt an der Tibia

Tab. 1: Sherman-Klassifikation⁵

ren wurde beschrieben, dass Stammzellen die Überlebensfähigkeit eines refixierten VKB weiter verbessern können. So kann Mikrofrakturierung am femoralen Footprint die Freisetzung multipotenter Stammzellen induzieren und damit zur Neovaskularisierung an der Refixationsstelle beitragen.⁶

Outcomes

Hinsichtlich der Lokalisation der Rupturen gemäß der Sherman-Klassifikation konnte gezeigt werden, dass proximale Rupturen im Sinne von Typ-1- und -2-Verletzungen nach Sherman mit besseren Resultaten und geringeren Raten an Therapieversagern assoziiert sind. In weiterer Folge wurden fast nur mehr Patient:innenkohorten mit Typ-1- und/oder Typ-2-Verletzungen gemäß Sherman untersucht, sodass bis zum heutigen Tag keine spezifische Literatur zu Sherman-Typ-3, -4- oder -5-Verletzungen verfügbar ist. Folglich können aufgrund fehlender wissenschaftlicher Daten nur Mutmaßungen zu den Ergebnissen nach Refixation des VKB bei Verletzungen im mittleren und distalen Drittel sowie zu distalen Avulsionsverletzungen vom Insertionspunkt an der Tibia angestellt werden.^{2,5} Ein wichtiger Punkt hinsichtlich der zeitlichen Planung einer Refixation des VKB ist, dass eine Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt der Verletzung und jenem der operativen Versorgung negative Einflüsse auf die postoperativen Ergebnisse nach VKB-Refixation haben dürfte, da das Gewebe des nativen VKB im Lauf der Zeit degradiert und infolgedessen das Heilungspotenzial reduziert ist.^{1,6} Folglich besteht das Risiko, dass die Gewebequalität bei verspätet durchgeführter Refixation nicht mehr suffizient genug ist. Es scheint daher essenziell zu sein, die Refixation des VKB so rasch wie möglich durchzuführen. In diesem Sinne wurde im Rahmen einer rezenten Metaanalyse von zahlreichen klinischen Studien ein Zeitraum von durchschnittlich 21 Tagen zwischen dem Verletzungszeitpunkt und jenem der Versorgung genannt.⁷

Postoperative Nachsorge

Hinsichtlich der postoperativen Nachbehandlung nach VKB-Refixation stehen derzeit keine evidenzbasierten Daten zur



Verfügung, welche die Sinnhaftigkeit schnellerer Rehabilitationsprotokolle verglichen mit der VKB-Rekonstruktion stützen. Dennoch scheinen der Rehabilitationsprozess und die Wiedererlangung der Mobilität und des Vertrauens in das eigene Knie nach VKB-Refixation rascher zu verlaufen. Die Gründe hierfür liegen vermutlich in den im Rahmen der Refixation benötigten kleineren Bohrkäneln, im Erhalt von propriozeptiven Fasern des nativen VKB sowie in der fehlenden Morbidität an der Entnahmestelle.⁸ MRT-Nachbeobachtungsstudien haben gezeigt, dass sich das Signalverhalten des VKB nach Refixation 3 Monate postoperativ normalisiert, also zu einem deutlich früheren Zeitpunkt verglichen mit der Ligamentisierung nach VKB-Rekonstruktion, welche 4–8 Monate postoperativ im MRT fassbar wird.⁹

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die VKB-Refixation eine sichere und effektive Methode speziell zur Behandlung von Sherman-Typ-1- und -2-Verletzungen mit guter Qualität des VKB-Reststumpfes ist. Augmentationen, beispielsweise mittels Zugabe von Wachstumsfaktoren oder Mikrofrakturierung, können zur verbesserten Einheilung und Revaskularisierung beitragen. ■

Autorin:

OÄ DDr. **Ulrike Wittig**

Abteilung für Orthopädie und Traumatologie
Universitätsklinikum Wiener Neustadt

Korrespondenz:

E-Mail: Ulrike.Wittig@wienernerustadt.lknoe.at

■04

Literatur:

- 1 Hoogeslag RAG et al.: Acute anterior cruciate ligament rupture: repair or reconstruction? Five-year results of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2022; 50(7): 1779-87
- 2 Vermeijden HD et al.: Primary repair with suture augmentation for proximal anterior cruciate ligament tears: a systematic review with meta-analysis. *Knee* 2022; 38: 19-29
- 3 Pang L et al.: Arthroscopic anterior cruciate ligament repair versus autograft anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of comparative studies. *Front Surg* 2022; 9
- 4 Feagin JA, Curl WW: Isolated tear of the anterior cruciate ligament: 5-year follow-up study. *Am J Sports Med* 1976; 4(3): 95-100
- 5 Sherman MF et al.: The long-term followup of primary anterior cruciate ligament repair. Defining a rationale for augmentation. *Am J Sports Med* 1991; 19(3): 243-55
- 6 Van der List JP et al.: Arthroscopic primary repair of proximal anterior cruciate ligament tears seems safe but higher level of evidence is needed: a systematic review and meta-analysis of recent literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020; 28(6): 1946-57
- 7 Wilson WT et al.: Anterior cruciate ligament repair with internal brace augmentation: a systematic review. *Knee* 2022; 35: 192-200
- 8 Hourston GJ et al.: A systematic review of anterior cruciate ligament primary repair rehabilitation. *J Clin Orthop Trauma* 2022; 25
- 9 De Smet E et al.: MRI following primary repair of the anterior cruciate ligament. *Clin Radiol* 2019; 74(8): 649.e1-649.e10



Operatives Management

Aktuelles zur anteromedialen Knieinstabilität

Kombinierte Verletzungen des medialen Kollateral- (MCL) und des vorderen Kreuzbandes (VKB) zählen zu den häufigsten multiligamentären Knieverletzungen. Bei vermeintlich isolierten VKB-Rupturen werden MCL-Verletzungen häufig unterschätzt bzw. nicht diagnostiziert. Dadurch kommt es nach VKB-Rekonstruktion und medialer Instabilität zu vermehrten VKB-Rerupturen.

Eine optimale Therapie der anteromedialen Rotationsinstabilität (AMRI) erfordert daher eine detaillierte Diagnostik.

Isolierte oder kombinierte Verletzungen des medialen Kollateralbandes sind häufig. Zunehmende Evidenz zeigt, dass eine residuelle MCL-Laxität zu nachfolgenden Meniskus- und Knorpelschäden sowie zu einer erhöhten Belastung des VKB bzw. der VKB-Plastik führen kann, was wiederum das Risiko für eine VKB-Reruptur erhöht. Die aktuellen Therapiestrategien der AMRI variieren und umfassen sowohl operative als auch konservative Behandlungsansätze. Ein Konsens hinsichtlich Diagnostik, Klassifikation und Therapie der AMRI fehlt bislang aufgrund der begrenzten klinischen Studienlage.

Anatomie

Der Innenbandkomplex lässt sich nach Warren und Marshall (1979) in drei Schichten gliedern: eine fasziale, eine oberflächliche und eine tiefe Schicht. Im anteroposterioren Verlauf gehen diese Schichten teilweise ineinander über. Robinson et al. (2004) unterteilen den Komplex zudem in einen vorderen, mittleren und hinteren Abschnitt. Die drei wichtigsten Bandstrukturen sind das oberflächliche mediale Kollateralband (sMCL), das tiefe mediale Kollateralband (dMCL) und das hintere schräge Band (POL). Das oberflächliche mediale Kollateralband (sMCL) befindet sich im mittleren Drittel der Schicht 2. Der ovale femorale Ansatz umgibt den medialen Epikondylus und umfasst etwa 11% der anteroposterioren Brei-

te ($\varnothing 7$ mm) und 13% der proximodistalen Höhe ($\varnothing 9$ mm) des medialen Femurkondylus. Der Ansatz an der Tibia gliedert sich in eine proximale und eine distale Insertion. Distal inseriert das Band periostal rund 4–7 cm unterhalb der Gelenklinie auf einer schräg verlaufenden knöchernen Fläche von durchschnittlich $3,5 \pm 0,4 \text{ cm}^2$.

Proximal fusionieren die tiefen Fasern etwa 2 cm unterhalb der Gelenklinie mit der Sehnenscheide des Musculus semimembranosus, wo dessen anteriorer Sehnenarm ansetzt. Das dMCL liegt im tiefen mittleren Abschnitt und stellt eine Verdickung der Gelenkkapsel dar. Sein femoraler Ansatz liegt distal und posterior des sMCL mit einer mittleren anteroposterioren Breite von 4 mm. Von dort fächert es sich nach anterodistal auf und inseriert tibial mit einem circa 2 cm breiten tibialen Ansatz etwa 8 mm distal der Gelenklinie. Die tiefen Fasern des dMCL sind mit dem medialen Meniskus verbunden und bilden sowohl meniskofemorale als auch meniskotibiale Anteile. Im anterioren Abschnitt verschmelzen Schicht 1 und 2 miteinander, wo sich das anteromediale Retinakulum (AMR) als eine eigenständige tibiofemorale Struktur mit Verbindung zum medialen patellofemorale Ligament (MPFL) abgrenzen lässt. Im hinteren Abschnitt verschmelzen Schicht 2 und 3 zur posteromedialen Kapsel (PMC), welche durch das POL verstärkt wird. Das POL hat seinen femoralen Ansatz um die Basis des Tuberculum adductorium, verläuft hängemat-

KEYPOINTS

- Anteromediale Instabilitäten erfordern eine gezielte klinische Untersuchung sowie eine differenzierte Beurteilung in Abhängigkeit vom jeweiligen Verletzungsmuster.
- Begleitende MCL-Läsionen bei VKB-Rupturen sind häufig und erhöhen bei persistierender anteromedialer Instabilität das Risiko für eine VKB-Reruptur.
- Eine individualisierte Therapie ist entscheidend; bei ausgewählten Patient:innen ist eine operative mediale Stabilisierung sinnvoll.

tenartig um den medialen Femurkondylus und setzt sowohl am hinteren Anteil des medialen Meniskus als auch an der posteromedialen Tibia knapp unterhalb der Gelenklinie an.

Biomechanik

Die beschriebenen anatomischen Strukturen bilden die drei wichtigsten statischen Stabilisatoren (dMCL, sMCL, POL) des medialen Bandapparates. Entsprechend der sogenannten Burmesterkurve nach Menschik (1974) orientieren sich die Bandansatzpunkte – insbesondere des sMCL – an kreisbogenförmigen Verläufen, sodass in keiner Gelenkposition ein Spannungsverlust entsteht. Bestimmte Bandanteile, wie etwa das POL, folgen diesem Kurvenverlauf jedoch nicht und sind nur in bestimmten Positionen gespannt.

Das Verständnis der individuellen und synergistischen Funktionen der statischen und dynamischen medialen Stabilisatoren ist ausschlaggebend für eine präzise Diagnostik und Therapie der AMRI. Das sMCL ist der primäre Widerstand gegen die Val-



gusrotation und anteromediale Translation über alle Knieflexionsgrade hinweg. Vor allem bei vorhandener VKB-Insuffizienz wird diese Funktion augenscheinlich. Gemeinsam mit dem AMR, der anteromedialen Kapsel und dem dMCL kontrolliert das sMCL sowohl die tibiale Außenrotation als auch die anteromediale Translation. Das dMCL stellt streckungsnah den primären Stabilisator gegen die tibiale Außenrotation dar und fungiert als sekundärer Stabilisator gegen die Valgusrotation. Das POL wirkt als primärer Widerstand gegen die tibiale Innenrotation und als sekundärer Hemmer gegen Valgusrotation in Kniestreckung. Der mediale Meniskus, insbesondere dessen keilförmiges Hinterhorn, trägt wesentlich zur Hemmung der tibialen Außenrotation und anterioren Translation bei. Ramp-Läsionen können diesen Effekt insbesondere bei gleichzeitiger VKB-Insuffizienz verstärken. Die Hamstrings fungieren in der Knieflexion als Agonisten des VKB, indem sie die anteriore Tibiatrianlation aktiv hemmen, und wirken in der Streckung bei insuffizientem MCL als dynamische Stabilisatoren gegen Valgus. *In-vivo*-kinematische Analysen zeigen, dass die Entnahme der Hamstringsehnen zur VKB-Rekonstruktion die dynamische mediale Stabilisierung beeinträchtigt, Valgusmomente verstärkt und damit das Risiko für VKB-Rupturen erhöht. Der *Musculus semimembranosus* hemmt bei insuffizientem MCL die tibiale Außenrotation, ein Effekt, welcher bei intaktem MCL klinisch vernachlässigbar ist.

Synergismus zwischen MCL und VKB

Das VKB stellt zwischen 0° und 60° Knieflexion bei externer Tibiarotation den primären Stabilisator gegen die anteriore Tibiatrianlation dar. Mit zunehmender Flexion gewinnen die anterioren Fasern des sMCL an Bedeutung und zwischen 90° und 120° Knieflexion übernimmt das sMCL die Hauptfunktion.

Eine Verletzung von VKB oder MCL führt zwangsläufig zu einer Störung der Kniekinematik und zu erhöhten *In-situ*-Kräften, wodurch das Risiko für sekundäre Schäden steigt. Eine VKB-Insuffizienz erhöht die Belastung des MCL, während umgekehrt bereits partielle sMCL-Läsionen die *In-situ*-Kräfte im VKB signifikant erhöhen. Von besonderer klinischer Relevanz ist zudem die mechanische Beinachse in der Frontalebene. Bei valgischer Beinachse führt eine MCL-Insuffizienz zu einer deut-

lichen Erhöhung der VKB-Last. In diesem Kontext ist eine knöcherne Achskorrektur effektiver als eine isolierte MCL-Rekonstruktion zur Reduktion der VKB-Kräfte. Diese biomechanischen Erkenntnisse haben wesentliche Implikationen für die Therapie chronischer VKB-/MCL-Verletzungen sowie für die konservative Behandlung von MCL-Läsionen bei Patient:innen mit valgischer Beinachse.

Diagnostik

Eine ausführliche Anamnese einschließlich Verletzungsmechanismus und Zeitpunkt des Traumas ist entscheidend für die Diagnostik und Therapie einer AMRI. Der am häufigsten berichtete akute Verletzungsmechanismus ist ein Valgusstress, häufig kombiniert mit Flexion und tibialer Außenrotation, wie er typischerweise beim Skifahren oder Fußball auftreten kann. Weitere wichtige Angaben betreffen den Schmerzpunkt und die Belastbarkeit nach dem Trauma. In chronischen Fällen berichten Patient:innen häufig über Schmerzen und Instabilität bzw. ein Nachgeben des Knies („giving way“). Manche Patient:innen stellen sich mit scheinbar geringer objektiver Instabilität vor, klagten jedoch über anhaltende funktionelle Instabilität und Schmerzen. Gerade in solchen subtilen Fällen sollte eine AMRI vermutet und gezielt ausgeschlossen werden. Chronische dMCL-Läsionen können gerade bei Fußballer:innen zu Schmerzen beim Schuss mit dem Innenrist führen, was eine schnelle tibiale Außenrotation und Dehnung des lädierten dMCL bewirkt.

Klinische Untersuchungstechniken und Funktionstests

Im Rahmen der klinischen Untersuchung kann durch Palpation entlang des MCL der Läsionsort häufig lokalisiert werden. Der Valgusstresstest erfolgt sowohl in voller physiologischer Streckung (mit Anspannung der PMC) als auch bei 20–30° Flexion (mit Entspannung der PMC), um die Integrität von PMC und sMCL zu beurteilen. Eine isolierte dMCL-Läsion kann mittels schmerzhaften Dial-Tests zwischen 30° und 90° Flexion detektiert werden, wobei eine pathologisch vermehrte Rotation klinisch in der Regel erst bei zusätzlichen Partialläsionen des sMCL bzw. bei Begleitverletzungen des VKB detektierbar wird. Wichtig ist, dass eine vermehrte tibi-

ale Außenrotation sowohl durch eine anteromediale als auch durch eine posterolaterale rotatorische Instabilität bedingt sein kann und daher nur im Rahmen einer vollständigen klinischen Untersuchung differenziert werden kann. Zur weiteren Evaluation einer AMRI wird daher empfohlen, einen modifizierten Lachman-Test bei 20° Knieflexion durchzuführen. Dabei werden gleichzeitig ein anteriorer Schub sowie eine Außenrotation auf das Tibiaplateau ausgeübt. Zusätzlich kann der Test in 90° Knieflexion bei 15–20° außenrotierter Tibia durchgeführt werden (Slocum-Test). Die Tibia wird nach ventral gezogen; eine pathologische Subluxation des medialen Tibiaplateaus wird als positiver Test im Sinne einer AMRI gewertet.

Radiologische Diagnostik und Stressaufnahmen

Die radiologische Beurteilung einer akuten MCL- oder kombinierten VKB-/MCL-Läsion umfasst a.-p. und seitliche Röntgenaufnahmen des Knies zum Ausschluss knöcherner Avulsionsverletzungen oder assoziierter Frakturen. Zusätzliche Stressaufnahmen können hilfreich sein, um Läsionen besser zu quantifizieren. Eine Seitendifferenz der medialen Kompartimentöffnung von mehr als 3 mm in 20° Flexion deutet auf eine komplette Ruptur des sMCL hin. Liegt die mediale Gelenköffnung in 0° Kniestreckung über 7 mm, ist von einer kompletten medialen Läsion inkl. dMCL, sMCL und PMC auszugehen. Vor allem bei chronischen Instabilitäten ist die Beurteilung der Beinachse mittels Ganzbeinstandaufnahme wichtig, um eine knöcherner Valgusfehlstellung zu detektieren. Die MRT gilt als Goldstandard für die Beurteilung isolierter MCL- und kombinierter VKB-/MCL-Verletzungen. In einer aktuellen Studie mit 100 Patient:innen, welche sich einer „isolierten“ VKB-Rekonstruktion unterzogen, fand sich eine Inzidenz von 67% begleitender MCL-Komplex-Verletzungen (62% sMCL, 31% dMCL, 11% POL), die in der klinischen Untersuchung nicht erkannt worden waren. Die MRT-Klassifikation ligamentärer Verletzungen unterscheidet drei Schweregrade: Grad I beschreibt ein intaktes Band mit periligamentärem Ödem, Grad II eine Teilruptur mit umgebendem Ödem und Grad III eine komplette Ruptur. Wichtig ist, dass die MRT-Graduierung nicht zwingend mit der klinischen Graduierung korreliert. Daher

sollte bei der Beurteilung von Ausmaß und funktioneller Relevanz medialer Knieverletzungen großer Wert auf eine sorgfältige klinische Untersuchung gelegt werden. Dies gilt insbesondere für chronische Fälle oder bei verzögert durchgeführten MRT, bei denen radiologische Befunde trotz klinisch nachweisbarer Instabilität unauffällig sein können. Zusätzlich zur Darstellung partieller und kompletter Rupturen von VKB und MCL ermöglicht die MRT eine klare Unterscheidung zwischen femoral- und tibialseitigen MCL-Läsionen. Eine distale sMCL-Ruptur sollte insbesondere dann in Betracht gezogen werden, wenn das sMCL im MRT einen gewellten („wavy“) Verlauf zeigt.

Klassifikation

Fetto und Marshall beschrieben 1978 ein dreistufiges Klassifikationssystem, in dem Verletzungen anhand der Integrität des MCL und des Ausmaßes der Valguslaxität in vollständiger Kniestreckung sowie bei 20–30° Knieflexion eingeteilt werden. Eine Grad-I-Verletzung liegt bei medialer Druckschmerzhaftigkeit ohne nachweisbare Valguslaxität vor. Grad-II-Verletzungen sind gekennzeichnet durch eine vermehrte Valguslaxität bei 30° Knieflexion, ohne vermehrte mediale Aufklappbarkeit in vollständiger Streckung. Eine Grad-III-Verletzung liegt vor, wenn eine mediale Instabilität sowohl in vollständiger Streckung als auch bei 30° Knieflexion besteht. Diese traditionellen Klassifikationen erfassen die rotatorische Komponente der anteromedialen Kniegelenklaxität jedoch nur bedingt, sodass wir im Rahmen einer eigenen biomechanischen Studie die Grundlage für eine neue Klassifikation der anteromedialen Instabilität geschaffen haben. Diese Klassifikation lautet wie folgt:

- Grad 1: leichte („isolierte“) AMRI ohne Valgusinstabilität;
- Grad 2: moderate AMRI mit Valgusinstabilität in 20° Flexion;
- Grad 3: schwere AMRI mit Valgusinstabilität in 20° Flexion.

Das Ausmaß der AMRI wird mittels anteromedialer Schublade im Slocum- bzw. modifizierten Lachman-Test und als vermehrte tibiale Außenrotation im Dial-Test quantifiziert. Leicht (+) entspricht einer Seitendifferenz zur gesunden Gegenseite von bis zu 5 mm Translation bzw. 5° Rotation.

Moderat (++) entspricht einer Translation von bis zu 10 mm bzw. 10° Rotation. Schwer (+++) entspricht einer Translation von mehr als 10 mm bzw. 10° Rotation im Seitenvergleich. Eine Läsion der PMC/POL sollte dabei stets mittels Valgusstresstest in voller Kniestreckung ausgeschlossen werden.

Therapie

Die optimale Behandlung der AMRI ist weiterhin Gegenstand kontroverser Diskussionen, da die Evidenz hinsichtlich des geeigneten Therapieverfahrens begrenzt ist. Das MCL besitzt eine ausgeprägte Heilungskapazität, wobei dieser Reparaturprozess über mehrere Monate nach dem Trauma dauern kann und in der Regel keine vollständige funktionelle Wiederherstellung erreicht wird, da das Narbengewebe die ursprünglichen biomechanischen Eigenschaften nur bedingt wiedererlangt.

Einfluss der Rupturlokalisierung auf den Heilungsprozess

Die Heilungskapazität ist zudem stark von der Lokalisation der Ruptur abhängig: Aufgrund der guten Blutversorgung neigen insbesondere femorale MCL-Verletzungen zu einer günstigen Heilung, während distale Läsionen eine eingeschränkte Heilungstendenz aufweisen. Entsprechend sind distale Rupturen im Vergleich zu proximalen Läsionen mit schlechteren Heilungsergebnissen assoziiert. Vor diesem Hintergrund ist eine detaillierte radiologische MRT-Analyse essenziell, da bei sMCL-Avulsionen bzw. distalen sMCL-Läsionen mit Interposition des Pes anserinus (Stener-ähnliche Läsionen) eine frühe operative Refixation empfohlen wird. Eine Bandrekonstruktion sollte insbesondere dann in Erwägung gezogen werden, wenn eine initiale konservative Behandlung keine ausreichende Stabilität bei symptomatischen Patient:innen bietet.

Historischer Wandel und Risiko für verzögerte Versorgung

Historisch war die VKB-Rekonstruktion in Kombination mit einer frühen MCL-Naht mit einer hohen Inzidenz postoperativer Kniegelenksteife assoziiert, was zu einem Paradigmenwechsel hin zu verzögerter operativer Versorgung führte. Dieser verzögerte Ansatz ist jedoch mit Nachteilen verbunden. Dazu zählen eine verlängerte

Rehabilitationszeit und ein erhöhtes Risiko für zusätzliche intraartikuläre Verletzungen. Darüber hinaus kann bei der komplexen und destabilisierenden Natur kombinierter Bandverletzungen die funktionelle Insuffizienz einer Struktur das Heilungspotenzial der anderen beeinträchtigen, da es zu erhöhten *In-situ*-Kräften kommt, was wiederum das Risiko für eine persistierende Laxität steigert. Eine rein konservative Behandlung sowohl des MCL als auch des VKB zeigt großteils unbefriedigende Ergebnisse, da in bis zu 68% der Fälle eine persistierende Valguslaxität beschrieben wird. Dieser Therapieansatz kann jedoch bei älteren oder weniger aktiven Patient:innen in Betracht gezogen werden, bei denen eine operative Behandlung nicht gewünscht oder nicht möglich ist. Ebenso zeigte sich, dass eine frühe MCL-Naht in Kombination mit einer konservativen VKB-Behandlung mit Instabilitätsraten von bis zu 77% sowie mit vermehrten sekundären Verletzungen und Versagen der MCL-Naht infolge erhöhter Belastungen einhergeht.

Management kombinierter VKB- und MCL-Verletzungen

Daher sollte bei kombinierten VKB-/MCL-Verletzungen, die eine akute operative Behandlung des MCL erfordern, gleichzeitig eine VKB-Rekonstruktion durchgeführt werden, um ein Versagen des refixierten bzw. rekonstruierten MCL und eine daraus resultierende chronische mediale Kniegelenklaxität zu verhindern. Wird die VKB-Rekonstruktion hingegen verzögert und das MCL konservativ behandelt, wird empfohlen, bis zur vollständigen Ausheilung des MCL eine Knieorthese zur Stabilisierung des Gelenks zu verwenden. Bei sorgfältig ausgewählten Patient:innen – insbesondere bei spezifischer Rupturmorphologie und hohen funktionellen Anforderungen – kann eine akute kombinierte operative Versorgung von VKB und MCL Vorteile gegenüber dem klassisch gestuften Behandlungsansatz bieten. Der Operationszeitpunkt ist dabei entscheidend, um das Risiko für eine postoperative Arthrofibrose und eine postoperative Bewegungseinschränkung zu minimieren.

Arthroskopische Instabilitätszeichen: „floating meniscus“ und „drive-through sign“

In einer Level-I-Studie an Patient:innen mit kombinierten VKB- und Grad-II-MCL-

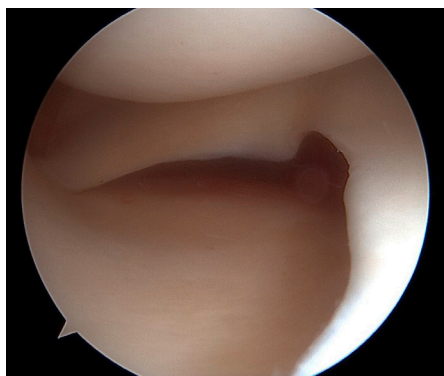


Abb. 1: „Floating-Meniskus-Zeichen“



Abb. 2: Der QR-Code führt zum Video „Anteromediale Tenodese“



Abb. 3: Anteromedialen Tenodese mittels Gracilissehne¹



Abb. 4: Der QR-Code zum Video „Flache anteromediale Rekonstruktion“

Verletzungen (nach Fetto und Marshall) und „Floating-Meniskus-Zeichen“ zeigte die Patientengruppe nach MCL-Augmentationsmittel gestielter autologer Gracilissehne signifikant weniger VKB-Revisionen, eine geringere residuale MCL-Laxität sowie bessere patient:innenberichtete Outcome-Scores nach 24 Monaten im Vergleich zu Patient:innen mit isolierter VKB-Rekonstruktion und konservativ behandeltem MCL. Die Abbildung 1 zeigt das „Floating-Meniskus-Zeichen“, ein arthroskopisches Zeichen der medialen Instabilität, bei dem sich der mediale Meniskus vom tibialen Plateau abhebt, infolge einer meniskotibialen Läsion des tiefen Innenbandes. Aufgrund einer zusätzlichen Läsion des oberflächlichen Längsbandes kommt es zu einer medialen Gelenköffnung, die als „medial drive-through sign“ bezeichnet wird.

Im Folgenden werden nun die beiden Rekonstruktionstechniken zur operativen Therapie der symptomatischen AMRI dargestellt. Wie bereits erwähnt, sollte insbesondere bei chronischer Instabilität oder in Revisionsfällen eine Beurteilung der Beinachse mittels Ganzbeinaufnahme erfolgen, da bei knöcherner Valgusfehlstellung eine achskorrigierende Osteotomie vor einer Bandrekonstruktion in Betracht gezogen werden sollte.

Anteromediale Tenodese

Die anteromediale Tenodese unter Verwendung der gestielten Gracilis- oder Semitendinosus-Sehne dient der Augmentation bzw. Rekonstruktion sowohl des tiefen als auch des oberflächlichen medialen Kollateralbandes (d/sMCL) über zwei funktionelle Bündel. Abhängig vom zugrunde liegenden Verletzungsmuster kann der Eingriff über einen minimalinvasiven oder einen offenen Zugang durchgeführt werden. Die Technik eignet sich bei akuten Eingriffen in Kombination mit einer MCL-Naht bzw. Refixation im Sinne eines „Bio-Brace“. Darüber hinaus kann sie bei chronischen Fällen mit leichter bis moderater anteromedialer Instabilität mit oder ohne VKB-Rekonstruktion durchgeführt werden. Der Ablauf eines solchen Eingriffes ist wie folgt: Die Sehne wird proximal mittels offenen Sehnenstrippers entnommen, während die tibiale Insertion erhalten bleibt. Die femorale Fixation der gedoppelten Sehne erfolgt im hintere

ren Anteil des nativen Ansatzes des oberflächlichen Längsbandes, während das freie Sehnenende im Zentrum der distalen tibialen Insertionsstelle des oberflächlichen medialen Kollateralbandes fixiert wird. Eine detaillierte Beschreibung der Operationstechnik ist über den QR-Code (Abb. 2, 3) als Videoanleitung abrufbar.¹

Flache dMCL- und sMCL-Rekonstruktion

Biomechanische Untersuchungen haben gezeigt, dass eine flache MCL-Rekonstruktionstechnik der klassischen Einzelbündeltechnik hinsichtlich der Wiederherstellung der physiologischen Kniekinematik überlegen ist, und sie wird von den Autoren insbesondere bei höhergradigen Verletzungen bevorzugt. Für diese Technik können ein Peroneus-longus-Split-Autograft, die Semitendinosussehne (bevorzugt aus dem kontralateralen Bein) oder verschiedene Allografts verwendet werden. Der tubuläre Anteil der Sehne wird hierzu durch eine longitudinale Halbierung und anschließendes Abflachen mit einer Raspel zu einem flachen Transplantat präpariert.² Die detaillierte Beschreibung der Operationstechnik ist ebenfalls über einen QR-Code als Videoanleitung verfügbar (Abb. 4). ■

Autoren:

Prof. Dr. **Guido Wierer**^{1,2,3}

Priv.-Doz. Mag. Dr. **Armin Runer**⁴

Ao. Univ.-Prof. Dr. **Christian Fink**^{3,5}

¹Orthopädie und Traumatologie, BKH St. Johann in Tirol

²Paracelsus Medizinische Universität, Salzburg

³Research Unit for Orthopaedic Sports Medicine and Injury Prevention, UMIT, Hall in Tirol

⁴Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, TU München

⁵Gelenkpunkt, Innsbruck

Korrespondenz:

E-Mail: wierer@gmail.com

■04

Literatur:

1 Wierer G et al.: Medial collateral ligament reconstruction: A gracilis tenodesis for anteromedial knee instability. *Arthroscopy Techniques* 2022; 11(8): e1409-e1418 **2** Abermann E et al.: MCL reconstruction using a flat tendon graft for anteromedial and posteromedial instability. *Arthroscopy Techniques* 2022; 11(3): e291-e300

Weitere Literatur bei den Autoren



Kniechirurgie im Wandel

Evidenz zur medialen Meniskusrefixation

Mediale Meniskusläsionen gehören zu den häufigsten Ursachen für belastungsabhängige Knieschmerzen und Funktionsverlust. In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat sich ein deutlicher Paradigmenwechsel von der resezierenden hin zur meniskuserhaltenden Therapie vollzogen. Besonders die Refixation der medialen Meniskuswurzel steht im Fokus, da der unbehandelte Ausriss der medialen Meniskuswurzel biomechanisch einer funktionellen Totalmeniscektomie gleichkommt.

Die Evidenzlage zur medialen Meniskusrefixation hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verdichtet. Zahlreiche systematische Reviews, Metaanalysen und Langzeitkohorten zeigen, dass die Refixation – insbesondere der posterioren Wurzel – klinische Ergebnisse, Gelenkerhalt und radiologische Progression der Arthrose gegenüber Meniscektomie oder konservativer Therapie verbessert.^{1, 2}

Gleichzeitig bleibt die Indikationsstellung komplex und erfordert eine präzise Berücksichtigung von Patientenfaktoren, Begleitpathologien und radiologischen Befunden.³⁻⁶

Pathophysiologischer Hintergrund der medialen Meniskusrefixation

Der mediale Meniskus spielt eine zentrale Rolle in der Lastübertragung, Scherkräftedämpfung und Stabilisierung des Kniegelenks. Insbesondere die hintere Wurzel des medialen Meniskus sichert die zirkumferente „Hoop-Stress“-Funktion, die für die gleichmäßige Druckverteilung zwischen Femur und Tibia entscheidend ist. Ein Riss der posterioren medialen Meniskuswurzel führt biomechanisch zu einer deutlichen Zunahme des Kontaktdrucks und kann in ihrer Wirkung mit einer funktionellen totalen Meniscektomie verglichen werden. Dies erklärt die hohe Korrelation zwischen unbehandelten Wurzelrissen und einer beschleunigten Entwicklung der medialen Gonarthrose.³⁻⁵

Epidemiologisch treten mediale Meniskuswurzelrisse häufig bei mittelalten bis älteren Patienten mit varischer Beinachse

und degenerativem Knorpelschaden auf, sie können aber auch traumatisch bei jüngeren, sportlich aktiven Personen vorkommen. In degenerativen Kollektiven werden sie nicht selten als „spontane“ Meniskusläsion fehlinterpretiert, was in der Praxis oftmals zu einer primär resezierenden Strategie führt. Die aktuellen Daten legen jedoch nahe, dass gerade in dieser Patientengruppe die sorgfältige Indikationsstellung zur Refixation von zentraler Bedeutung für den Gelenkerhalt sein kann. Vor diesem Hintergrund gewinnt die evidenzbasierte Bewertung der medialen Meniskusrefixation gegenüber Meniscektomie oder rein konservativer Therapie stetig an Relevanz.¹⁻⁵

Klinische Evidenz: Meniskusrefixation versus Meniscektomie

Mehrere systematische Reviews und Metaanalysen untersuchten die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach medialer Meniskusrefixation im Vergleich zur partiellen Meniscektomie. Eine oft zitierte systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse zu medialen Meniskuswurzelrissen zeigte, dass die Refixation im Vergleich zur Meniscektomie zu einer signifikanten Verbesserung des Lysholm-Scores führte, verbunden mit geringeren Reoperationsraten und weniger radiologischer Arthroseprogression. Die mittlere Differenz in der Scoreverbesserung lag in dieser Analyse bei etwa 20 Punkten zugunsten der Refixation, was als klinisch relevant bewertet wurde.^{1, 2}

Langzeitdaten konnten zeigen, dass die Meniskusnaht gegenüber der Meniscektomie über Nachbeobachtungszeiträume von

KEYPOINTS

- *Mediale Meniskusrefixation zeigt gegenüber partieller Meniscektomie signifikant bessere klinische Scores und geringere Reoperationsraten, insbesondere bei Wurzelrissen.²*
- *Systematische Reviews und Metaanalysen zeigen eine geringere Arthroseprogression und niedrigere Raten an Knie-Totalendoprothesen nach Wurzelrefixation im Vergleich zu konservativer Therapie oder Meniscektomie.⁵*
- *Mittelfristige Follow-up-Studien über mindestens fünf Jahre belegen stabile, klinisch relevante Verbesserungen nach posteriorer Wurzelrefixation ohne Notwendigkeit einer Konversion zur Knieprothese.⁶*
- *Das Alter allein sollte kein Ausschlusskriterium für eine mediale Meniskusrefixation sein; entscheidend sind Gelenkstatus, Achsverhältnisse und Komorbiditäten.³*

mehreren Jahren hinweg konsistent bessere funktionelle Ergebnisse aufweist. Eine Studie mit über zehn Jahren Follow-up zeigte signifikant bessere KOOS-Scores nach Meniskusrefixation im Vergleich zur Meniscektomie, was die Hypothese stützt, dass meniskuserhaltende Verfahren langfristig die Gelenkfunktion sichern. Ergänzend beschreibt eine aktuelle Übersichtsarbeit zu Langzeitergebnissen, dass Meniskusreparationen – inklusive medialer Läsionen – mit höheren Raten an Gelenkerhalt und geringerer Notwendigkeit einer Totalendoprothese verknüpft sind. Diese Daten fügen sich in das Gesamtbild einer klaren Überlegenheit der Refixation in geeigneten Fällen ein.^{1, 2, 7}

Neben funktionellen Parametern zeigen auch radiologische Endpunkte Vorteile für die Refixation. In der Metaanalyse von Ro et al.² waren Progressionen des Arthrosegrades nach dem Kellgren-Lawrence-Grad nach Wurzelrefixation seltener als nach partieller Meniskektomie. Dies unterstreicht, dass die Wiederherstellung der Meniskuskontinuität nicht nur klinische Beschwerden reduziert, sondern auch strukturell protektiv auf das Gelenk wirkt. Allerdings bleibt zu beachten, dass selbst nach erfolgreicher Refixation die Arthroseprogression nicht vollständig verhindert wird, sondern eher verlangsamt verläuft.^{2,4-6}

Evidenz zur medialen Meniskuswurzelrefixation

Die mediale Meniskuswurzelrefixation ist in den letzten Jahren intensiv untersucht worden, insbesondere im Hinblick auf biomechanische und klinische Vorteile gegenüber nicht operativer Therapie und Meniskektomie. Ein systematisches Review und eine Metaanalyse von Perry et al. zeigten, dass Wurzelrefixationen die native Biomechanik des Kniegelenks weitgehend wiederherstellen, indem sie die tibiofemorale Kontaktfläche verbessern und die Peak-Kontaktkräfte reduzieren. Klinisch belegten die eingeschlossenen Studien signifikante Verbesserungen von Schmerz- und Funktionsscores sowie eine geringere radiologische Arthroseprogression.^{4,5}

Eine neuere systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse zu medialen Meniskuswurzelrissen zeigte, dass die operative Refixation der Wurzel gegenüber konservativer Behandlung und partieller Meniskektomie in mehreren Punkten überlegen ist. Die Autoren fanden eine deutlich geringere Rate an radiologisch nachweisbarer Arthroseprogression sowie niedrigere Konversionsraten zur Knie-Totalendoprothese nach Wurzelrefixation. Darüber hinaus zeigte eine Langzeitkohorte über zehn Jahre, dass Patienten mit Wurzelrefixation bessere klinische Scores und eine geringere Notwendigkeit späterer Prothesenimplantation aufwiesen als Patienten nach Meniskektomie.^{2,4,5}

Mittelfristige Follow-up-Studien stärken dieses Bild zusätzlich. Eine prospektive Untersuchung mit einem durchschnittlichen Follow-up von 5,9 Jahren zeigte, dass sowohl eine Refixation mittels modifizierter Mason-Allen-Naht als auch einfache trans-

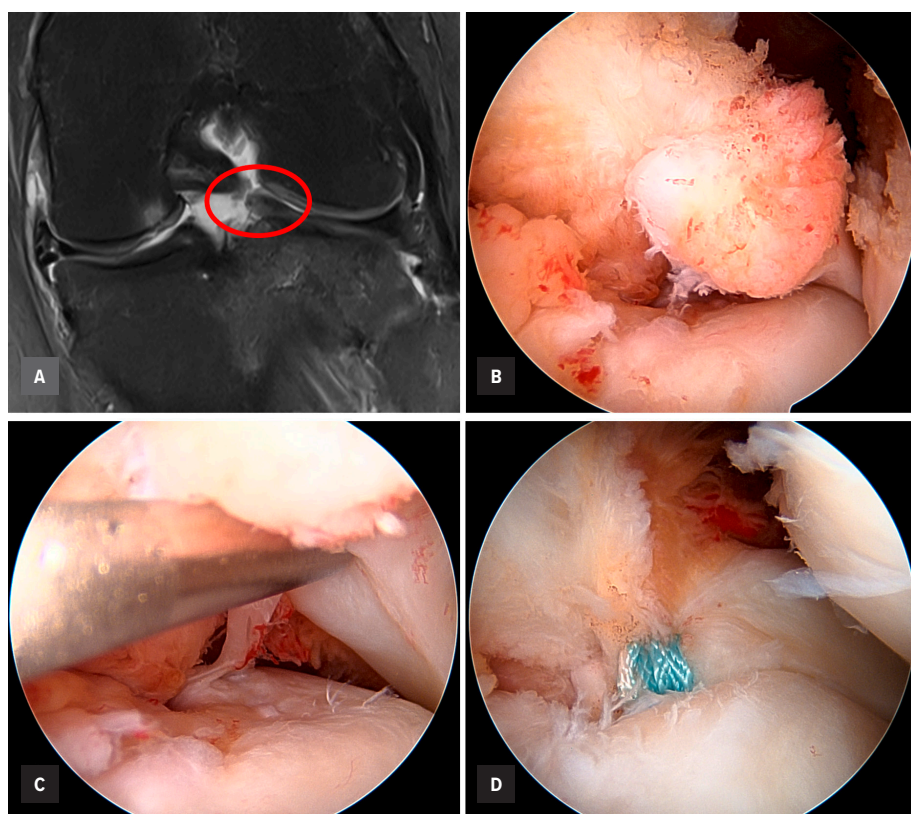


Abb. 1: 17-jährige weibliche Patientin mit VKB-Ruptur, komplexem medialem Meniskusriss, Knorpelschaden am medialen Femurkondyl und Root Tear der lateralen Meniskushinterwurzel im koronaren MRT (A), arthroskopisch (B, C) sowie nach Refixation (D) mit zwei Fibertapes und tibialen Button

tibiale Refixation zu signifikanten und anhaltenden Verbesserungen verschiedener klinischer Scores führen. In dieser Kohorte war keine Konversion zur Knie-Totalendoprothese notwendig, wenngleich sich bei einem Teil der Patienten eine fortschreitende, jedoch nicht bis Grad 4 reichende Arthrose entwickelte. Die Autoren betonen, dass weitere Langzeitdaten erforderlich sind, um die langfristige Überlebensrate der Wurzelrefixation beurteilen zu können.⁶

Operationstechniken, Patientenselektion und Einfluss von Alter

Die heutigen Operationstechniken der medialen Meniskusrefixation umfassen vor allem All-inside-, Inside-out- und transtibiale Verfahren, die durch kontinuierliche technische Weiterentwicklungen und verbesserte Implantate optimiert wurden. Moderne All-inside-Systeme ermöglichen arthroskopische Refixationen mit hoher Primärstabilität und geringer Weichteiltraumatisierung (siehe Beispiel Abb. 1).

In einer Studie zu kurz- bis mittelfristigen Ergebnissen nach Meniskusrefixation mit niedrigen Reoperationsraten und ge-

ringen Rerupturraten hatte das Patientenalter interessanterweise keinen statistisch signifikanten Einfluss auf das Ergebnis, was die traditionelle Zurückhaltung gegenüber meniskuserhaltenden Eingriffen bei älteren Patienten infrage stellt.³

Die Patientenselektion bleibt dennoch ein kritischer Faktor. So zeigten diverse Arbeiten, dass das Ausmaß der chondralen Schäden und die Beinachse entscheidend für den Erfolg der Rekonstruktion sind. Mediale Gonarthrose mit Knorpelschäden sowie eine varische Beinachse gelten in der Regel als relative Kontraindikationen für eine isolierte Meniskusnaht. In solchen Fällen kann eine kombinierte Strategie, etwa mit gleichzeitiger Korrekturosteotomie, erwogen werden, um das biomechanische Umfeld zugunsten der Rekonstruktion zu verbessern.^{1,3}

Aktuelle Reviews zur Meniskusreparatur betonen, dass das biologische Potenzial zur Heilung nicht allein vom chronologischen Alter abhängt. Vielmehr sind vaskuläre Versorgung der Risszone, Begleitpathologien und postoperatives Rehabilitationsregime entscheidend. Auch bei Patienten jenseits der fünften oder sechsten Le-

bensdekade kann eine mediale Meniskusrefixation sinnvoll sein, sofern der Gelenkstatus dies zulässt und die Erwartungen realistisch kommuniziert werden. Diese Sichtweise wird durch die oben erwähnten klinischen Daten gestützt, in denen das Alter kein unabhängiger Prädiktor für ein schlechtes Outcome war.^{1,3}

Langzeitergebnisse, Komplikationen und Perspektiven

Langzeitdaten unterstützen zunehmend die Strategie des Meniskuserhalts. Eine aktuelle Übersichtsarbeit zu Langzeitergebnissen der Meniskusreparatur beschreibt, dass Refixationen mit einer höheren Rate an Gelenkerhalt und geringeren Raten an Knie-Totalendoprothesen einhergehen als resezierende Verfahren. Dies gilt auch für mediale Läsionen, wenngleich spezifische Langzeitdaten zur medialen Wurzelrefixation noch limitiert sind. Dennoch deuten vorhandene Kohorten darauf hin, dass die konsequente Wiederherstellung der Meniskusfunktion langfristig eine relevante Verzögerung der Arthroseprogression und des Prothesenbedarfs bewirken kann.^{1,4,5,7}

Komplikationen nach medialer Meniskusrefixation umfassen Rerupturen, persistierende Symptome und selten Implantatprobleme. Die berichteten Reoperations-

raten liegen in vielen Studien unter denen nach partieller Meniskektomie, was zusätzlich zugunsten der Refixation spricht. Allerdings bleibt die Arthroseprogression auch nach erfolgreicher Refixation ein Thema, insbesondere bei bereits vorgeschädigten Gelenken. Dies verdeutlicht, dass die Meniskusrefixation zwar ein entscheidender Baustein des Gelenkerhalts ist, aber nicht sämtliche degenerativen Prozesse vollständig aufhalten kann.^{1-3,5,6}

Zukünftige Entwicklungen konzentrieren sich auf die Optimierung der Operationstechniken, die Verbesserung der biologischen Heilungsbedingungen und die Kombination mit gelenkerhaltenden Begleitverfahren. Neue Ansätze wie Meniskuszentralisation und augmentierte Refixationstechniken sollen die Lastverteilung weiter optimieren und die Heilungsraten erhöhen. Parallel dazu gewinnen standardisierte Rehabilitationsprotokolle und patientenindividuelle Nachsorgekonzepte an Bedeutung, um die erzielten Operationsergebnisse langfristig zu stabilisieren. Insgesamt stützt die aktuelle Evidenz aus hochrangigen Journalen die Empfehlung, die mediale Meniskusrefixation bei geeigneter Indikation konsequent anzustreben und resezierende Verfahren auf klar definierte Ausnahmefälle zu beschränken.^{1-3,5,6,8}

Author:

Priv.-Doz. Dr. **Ulrich Koller**, MSc
Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien
E-Mail: ulrich.koller@meduniwien.ac.at

■04

Literatur:

- 1** Cabarcas B et al.: Long-term results for meniscus repair. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2025; 18(7): 229-45 **2** Ro KH et al.: Clinical and radiological outcomes of meniscal repair versus partial meniscectomy for medial meniscus root tears: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med* 2020; 8(11): 2325967120962078 **3** Bansal S et al.: Meniscal repair: The current state and recent advances in augmentation. *J Orthop Res* 2021; 39(7): 1368-82 **4** Perry AK et al.: Examining the efficacy of medial meniscus posterior root repair: a meta-analysis and systematic review of biomechanical and clinical outcomes. *Am J Sports Med* 2023; 51(7): 1914-26 **5** Elnewishy A et al.: A systematic review and meta-analysis of medial meniscus root tears: is surgery the key to better outcomes? *Cureus* 2024; 16(12): e75199 **6** Okazaki Y et al.: Clinical outcomes following medial meniscus posterior root repairs: A minimum of 5-year follow-up study. *J Exp Orthop* 2025; 12(2): e70262 **7** Lutz C. et al.: Meniscectomy versus meniscal repair: 10 years radiological and clinical results in vertical lesions in stable knee. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015; 101_8 (Suppl): S327-31 **8** Nakamura T, Koga H: Review of the development of meniscus centralization. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2024; 17(8): 303-12

FACHKURZINFORMATIONEN

Fachkurzinformation zum Inserat auf Seite 4

MTX-ratiopharm 7,5 mg, 10 mg, 15 mg, 20 mg und 25 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und Quantitative Zusammensetzung: MTX-ratiopharm 7,5 mg: Jede Fertigspritze mit 0,30 ml enthält 7,5 mg Methotrexat. MTX-ratiopharm 10 mg: Jede Fertigspritze mit 0,40 ml enthält 10 mg Methotrexat. MTX-ratiopharm 15 mg: Jede Fertigspritze mit 0,38 ml enthält 15 mg Methotrexat. MTX-ratiopharm 20 mg: Jede Fertigspritze mit 0,50 ml enthält 20 mg Methotrexat. MTX-ratiopharm 25 mg: Jede Fertigspritze mit 0,63 ml enthält 25 mg Methotrexat. Anwendungsgebiete: MTX-ratiopharm ist angezeigt zur Behandlung von: aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten; polyarthritischen Formen schwerer, aktiver juveniler idiopathischer Arthritis (JIA), wenn das Ansprechen auf nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) nicht ausreichend war; schwerer, therapieresistenter beeinträchtigender Psoriasis vulgaris, die nicht ausreichend auf andere Therapieformen wie Phototherapie, PUVA oder Retinoide anspricht, sowie schwerer Psoriasis arthropathica bei erwachsenen Patienten; leichtem bis mittelschwerem Morbus Crohn, entweder allein oder in Kombination mit Kortikosteroiden bei erwachsenen Patienten, die auf Thiopurine nicht ansprechen oder diese nicht vertragen. Gegenanzeigen: MTX-ratiopharm darf in folgenden Fällen nicht angewendet werden: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der genannten sonstigen Bestandteile; schwere Leberfunktionsstörungen (siehe Abschnitt 4.2 der Fachinformation); Alkoholabusus; schwere Nierenfunktionsstörungen (Kreatinin-Clearance unter 30 ml/min, siehe Abschnitte 4.2 und 4.4 der Fachinformation); vorbestehende Blutbildveränderungen wie Knochenmarkhypoplasie, Leukopenie, Thrombozytopenie oder signifikante Anämie; schwere, akute oder chronische Infektionen wie Tuberkulose, HIV oder andere Immundefizienz-Syndrome; Ulzera der Mundhöhle und bekannte aktive gastrointestinale Ulzera; Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation); gleichzeitige Impfung mit Lebendimpfstoffen (siehe Abschnitte 4.4 und 4.5 der Fachinformation). Pharmakotherapeutische Gruppe: Antineoplastische und immunmodulierende Mittel; Immunsuppressiva; Andere Immunsuppressiva; ATC-Code: L04AX03. Liste der sonstigen Bestandteile: Natriumchlorid; Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung); Wasser für Injektionszwecke. Inhaber der Zulassung: TEVA B.V., Swensweg 5, 2031 GA Haarlem, Niederlande, Tel.-Nr.: +43/1/97007-0, Fax-Nr.: +43/1/97007-66, E-Mail: info@ratiopharm.at. Rezeptpflicht/Apothekenpflicht: (NSAR) nicht ausreichend war; Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Stand der Information: 06.2025. Weitere Informationen zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Nebenwirkungen, Überdosierung, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen sowie zu Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Fachkurzinformation zum Inserat auf Seite 53

Calciduran Vit. D3 500 mg/800 I.E. – Filmtabletten; QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Eine Filmtablette enthält Calciumcarbonat entsprechend 500 mg Calcium und 800 I.E (20 Mikrogramm) Colecalciferol (Vitamin D3). Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: 1,8 mg Saccharose. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Maltodextrin, Croscarmellose-Natrium, hochdisperses wasserfreies Siliciumdioxid, Magnesiumstearat, Colecalciferol-Konzentrat, All-rac-alpha-Tocopherol, Saccharose, Mittelkettige Triglyceride, Stärkenatriumoctenylsuccinat (E1450), Siliciumdioxid, Natriumascorbat. Film: Hypromellose, Macrogol, Paraffin. ANWENDUNGSGEBIETE: Vorbeugung und Behandlung von Vitamin D- und Calcium-Mangelzuständen bei älteren Menschen. Ergänzende Vitamin D- und Calcium-Behandlung bei Osteoporosepatienten, für die ein Risiko von Vitamin D- und Calcium-Mangelzuständen besteht. Calciduran wird bei Erwachsenen ab 18 Jahren angewendet. GEGENANZEIGEN: – Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der genannten sonstigen Bestandteile – Hypercalciurie und Hypercalciämie und/oder Krankheitszustände, die Hypercalciämie und/oder Hypercalciurie zur Folge haben (z.B. Myelome, Knochenmetastasen, primärer Hyperparathyreoidismus) – Nephrolithiasis – Nephrocalcinose – Hypervitaminose D – Niereninsuffizienz. WIRKSTOFFGRUPPE: Pharmakotherapeutische Gruppe: Calcium, Kombinationen mit Vitamin D und/oder anderen Mitteln. ATC-Code: A12AX. PHARMAZEUTISCHER UNTERNEHMER: Viatris Healthcare Limited, Damastown Industrial Park, Mulhuddart, Dublin 15, DUBLIN, Irland. REZEPTPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT: Rezept- und apothekenpflichtig. Informationen zu den Abschnitten Dosierung und Art der Anwendung, Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit so wie Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen (Stand der Fachkurzinformation: September 2024).

GOTS

41. Jahreskongress

2026

Save
the
Date!

11. – 13.06.2026

Move!

Weitere Infos
zum Kongress



© Christa Henke

Datum:

11. – 13. Juni 2026

Ort:

OsnabrückHalle
Schlosswall 1-9
49074 Osnabrück
Deutschland

GOTS
Gesellschaft für Orthopädisch-
Traumatologische Sportmedizin

**Kongresssekretariat und
GOTS-Geschäftsstelle:**

Bachstraße 18 · 07743 Jena

Telefon: +49 3641 / 472 41 58

eMail: office@gots.org

www.gots.org

Der GOTS-Kongress 2026 wird unterstützt durch
Supreme-Partner:

BAUERFEIND®

Top-Partner:

SPORLASTIC®

OPED
Keeps you going.

Arthrex

plus
zwei

Kreativ- und
Businesspartner
der GOTS



Relevanz der individuellen Indikationsstellung

Achskorrektur bei VKB-(Re-)Rupturen

Knöcherner Achsfehlstellungen der unteren Extremität beeinflussen die Biomechanik des Kniegelenks maßgeblich und stellen relevante Risikofaktoren für Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) sowie für das Versagen von VKB-Rekonstruktionen dar. Insbesondere im Revisionssetting rücken sagittale und koronare Fehlstellungen zunehmend in den Fokus der differenzierten Therapieplanung.

Einführung

Trotz standardisierter Operationsverfahren und kontinuierlicher Weiterentwicklung chirurgischer Techniken stellt die erneute Ruptur nach VKB-Rekonstruktion eine relevante klinische Problematik dar. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass VKB-Rekonstruktionen im Revisionssetting im Vergleich zu primären Rekonstruktionen mit einer erhöhten Komplexität des operativen Eingriffs, geringerer subjektiver Zufriedenheit und schlechteren klinischen Ergebnissen in Verbindung gebracht werden.¹⁻³ Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten zeigen, dass das Risiko einer VKB-Ruptur multifaktoriell bedingt ist.

Neben chirurgischen, patientenabhängigen und rehabilitativen Faktoren gewinnen knöcherner Achsfehlstellungen der unteren Extremität als biomechanische Einflussgrößen zunehmend an Bedeutung und werfen die Frage nach der Indikation von Achskorrekturen im Rahmen der VKB-Rekonstruktion und -Revision auf.⁴⁻⁷

Risikofaktoren

Tibialer Slope

In der Sagittalebene wird der posteriore tibiale Slope, der die Dorsalinklination des Tibiaplateaus beschreibt, als relevanter Risikofaktor diskutiert. Der tibiale Slope erzeugt bei axialer Belastung oder Aktivierung des Quadrizepsmuskels eine anterior gerichtete Scherkomponente und nimmt damit Einfluss auf die anteriore Translation der Tibia. Biomechanische und klinische Studien zeigen, dass es mit steigendem tibialen Slope zu einer signifikanten Erhöhung der anterioren tibialen Transla-

tion und höheren Kräften im VKB als primärem Stabilisator gegen die anteriore tibiale Translation kommt.⁸⁻¹³ Darüber hinaus wird ein steiler werdender tibialer Slope mit einer erhöhten Inzidenz von Rupturen nach VKB-Rekonstruktion assoziiert.^{5,6,14-20} Als physiologisch gelten Werte zwischen 7° und 13°.^{8,9}

An dieser Stelle ist jedoch wichtig, zu erwähnen, dass es in der Literatur zu einer erheblichen Variabilität an beschriebenen Slope-Werten kommt, weil es an einer Standardisierung der radiologischen Messmethoden, Referenzachsen und Bildgebungsverfahren fehlt. Messungen anhand der proximalen anatomischen Tibiaachse ergeben im Vergleich zur mechanischen Tibiaachse signifikant höhere Werte.²¹⁻²⁴ Zur Verbesserung der Vergleichbarkeit bestehender und zukünftiger Daten wäre eine Vereinheitlichung der Messmethoden wünschenswert. Für eine valide Messung sollte auf einer streng seitlichen Röntgenaufnahme der Winkel zwischen einer tangential zur medialen Tibiaplateaufläche verlaufenden Linie und der proximalen anatomischen Tibiaachse bestimmt werden. Dabei ist es entscheidend, dass die Aufnahme mindestens 15 cm der proximalen Tibia umfasst, da kürzere Darstellungen zu einer systematischen Überschätzung des tibialen Slopes führen können.^{8,9,23,25}

Achsenfehlstellungen

Auch Achsfehlstellungen in der Koronarebene werden als potenzielle Risikofaktoren für (Re-)Rupturen des VKB diskutiert. Varusfehlstellungen können nach Noyes et al. in Primary-, Double- und Triple-Varus eingeteilt werden.²⁶ Der Primary-Varus,

KEYPOINTS

- Knöcherner Achsfehlstellungen der unteren Extremität stellen relevante biomechanische Risikofaktoren für VKB-Rupturen und insbesondere für Transplantatversagen dar.
- Achskorrekturen sind bei primärer VKB-Rekonstruktion nur in selektierten Fällen indiziert, während sie im Revisionssetting mittlerweile eine zentrale Rolle in der Therapie-strategie einnehmen.
- Ein erhöhter posteriorer tibialer Slope, eine klinisch relevante Varusfehlstellung sowie kombinierte sagittale und koronare Deformitäten sind die wichtigsten Indikationen für eine begleitende Korrekturosteotomie.
- Trotz zunehmender Evidenz fehlen bislang einheitliche Grenzwerte und standardisierte Entscheidungs-algorithmen, sodass die Indikationsstellung weiterhin individuell erfolgen sollte.

der ausschließlich auf dem knöchernen tibiofemorale Alignment beruht, ist allein nicht mit einer signifikanten Erhöhung der VKB-Spannung assoziiert. Entwickelt sich zusätzlich eine Insuffizienz der lateralen Bandstrukturen mit vermehrter lateraler Gelenköffnung (Varus-Thrust), spricht man von einem Double-Varus; kommt es zusätzlich infolge einer Insuffizienz der posterolateralen Bandstrukturen zu einer Außenrotation der Tibia und einem Genu recurvatum, liegt ein Triple-Varus vor. Bei Patienten mit einem Double- oder Triple-Varus zeigen sich erhöhte Kräfte, die auf das VKB einwirken. Die Belastung auf das VKB steigt also bei zunehmender Varusfehlstellung und kann auch zum Versagen einer VKB-Rekonstruktion beitragen.^{26,27}



© Feilmege, Mairn

U. Koller, Wien

Indikationen der Achskorrektur bei primärer VKB-Läsion

Die Analyse und Beachtung von koronaren Achsfehlstellungen sowie dem posterioren tibialen Slope sind auch im primären Setting wesentlich. Aufgrund der zusätzlichen Morbidität, möglicher Komplikationen und der generell guten Ergebnisse bei primärer VKB-Rekonstruktion fehlt derzeit noch ein evidenzbasierter Konsens für die Indikationsstellung zur gleichzeitigen Korrektur dieser Fehlstellungen bei primären VKB-Rekonstruktionen.^{23,28-30}

In ausgewählten Fällen kann bei sehr hohem tibialen Slope ($\geq 15-17^\circ$) oder schon erfolgreicher Behandlung einer kontralateralen VKB-Reruptur mittels „anterior closing wedge high tibial osteotomy“ (ACWHTO) eine additive Slope-reduzierende Osteotomie schon bei primärer VKB-Rekonstruktion erwogen werden. Obwohl diese Konstellationen selten sind, zeigen begrenzte Daten niedrige Transplantatversagensraten und geringe Komplikationen. Aufgrund der insgesamt eingeschränkten Evidenz sollte die Indikation individuell abgewogen werden.^{23,31}

Ein Spezialfall ergibt sich bei VKB-Rupturen bei Patienten im Kindesalter mit offenen Wachstumsfugen. Hier ist die Hemiepiphyseodese ein etabliertes, weniger invasives Verfahren zur Korrektur klinisch relevanter Fehlstellungen und kann im Einzelfall mit einer primären VKB-Rekonstruktion kombiniert werden. Aktuelle Studien zeigen eine sichere Durchführbarkeit, zuverlässige Achskorrektur sowie Komplikations- und Transplantatversagensraten vergleichbar mit isolierten Hemiepiphyseodeseverfahren, ohne die Ergebnisse der VKB-Rekonstruktionen negativ zu beeinflussen. Zugleich können potenziell ungünstige biomechanische Belastungen des VKB-Transplantats reduziert werden.³²⁻³⁴

Indikationen der Achskorrektur im Revisionsfall

Im Revisionsfall wird die Indikation zur Achskorrektur aufgrund der wesentlich besseren Datenlage deutlich großzügiger gestellt als bei der primären VKB-Rekonstruktion. Die „high tibial osteotomy“ (HTO) ist eine etablierte Operationsmethode für aus der proximalen Tibia resultierende Achsfehlstellungen zur Entlastung eines degenerativ geschädigten Komparti-

ments oder von Rekonstruktionen. Zunehmend zeigen auch Studien bei VKB-Rekonstruktion im Revisionsfall in Kombination mit HTO gute klinische Ergebnisse.^{30,35-37} Insbesondere im Revisionsfall ist eine differenzierte Ursachenanalyse unerlässlich, da Traumata und technische Fehler – allen voran eine fehlerhafte Tunnelpositionierung – weiterhin die häufigsten Ursachen eines Transplantatversagens darstellen und vor einer Achskorrektur berücksichtigt werden müssen.^{4,38} Die Indikationsstellung und Auswahl der spezifischen Technik richten sich dabei nach der individuellen Pathoanatomie.

Slope-Korrektur

Zur Reduktion des tibialen Slopes wird die ACWHTO angewendet.²⁹ Mehrere Studien berichten über günstige postoperative Ergebnisse mit einer reduzierten Transplantatversagensrate sowie einer verminderten Kraftereinwirkung auf das VKB nach ACWHTO.^{29,31,39-42} Auch konnte gezeigt werden, dass durch dieses Verfahren die anteriore tibiale Translation reduziert werden kann.^{41,43}

Allerdings fehlt bisher ein einheitlicher Grenzwert des tibialen Slopes, der im Revisionssetting einer VKB-Rekonstruktion eine absolute Indikation zur operativen Korrektur darstellt.²³ In der Literatur wird ein tibialer Slope $\geq 12^\circ$ am häufigsten als Indikation für eine Slope-reduzierende Osteotomie genannt.^{28,29,43} Dracic et al. empfehlen dagegen bereits ab einem tibialen Slope von $10,1^\circ$ eine solche Osteotomie, da dieser Cut-off in ihrer Studie mit einer 11-fach erhöhten Rerupturrate und einer Spezifität von 98 % zur Vorhersage eines Transplantatversagens assoziiert war.⁴⁴

Zu berücksichtigende Faktoren

Bei der Indikationsstellung und Planung einer Slope-Korrektur im Revisionssetting sollten andere Ursachen des Transplantatversagens ausgeschlossen und weitere patientenspezifische Faktoren berücksichtigt werden.²³ So kann die Indikation insbesondere bei Patienten mit vermehrter anteriorer tibialer Translation (> 5 mm), mehrfacher vorausgegangener VKB-Rekonstruktion und/oder einer Insuffizienz des posterioren medialen Meniskushorns verstärkt gegeben sein.⁴⁵ Dagegen ist bei vorbestehender Hyperextension Zurück-

haltung geboten, da eine Slope-Reduktion die Hyperextension weiter verstärken und dadurch die Belastung des VKB-Transplantats erhöhen kann.^{12,45} Ein postoperativer Zielwert von etwa $5-7^\circ$ wird empfohlen, wobei das Ausmaß der Korrektur individuell anhand des präoperativen tibialen Slopes, der Hyperextension und der Patellahöhe festzulegen ist.²³ Hinsichtlich der Operationstechnik kann die ACWHTO supra-, trans-, oder infratuberkulär erfolgen. Bisher existiert hier keine klare Empfehlung hinsichtlich einer bestimmten Technik und sie sollte anhand der anatomischen Gegebenheiten und der operativen Erfahrung ausgewählt werden.^{23,39} Der längere Keil bei distaler Ausleitung der Osteotomie limitiert jedoch bei der infratuberkulären Osteotomie die Korrektur großer Fehlstellungen, wohingegen supratuberkuläre Osteotomien die Patellahöhe beeinflussen. Ebenso besteht noch kein unumstrittener Konsens, ob die Slope-Korrektur einzeitig mit der VKB-Rekonstruktion oder zweizeitig durchgeführt werden sollte.³⁶

Varuskorrektur

Die exakte präoperative Analyse der Fehlstellung ist die Voraussetzung einer adäquaten Therapieplanung. Ziel ist dabei die Korrektur am Ort der Fehlstellung unter Vermeidung einer Überkorrektur mit resultierendem unphysiologischem medialem proximalem Tibiawinkel (MPTA) oder lateralem distalem Femurwinkel (LDFA). Sollte die Fehlstellung aus der proximalen Tibia resultieren, kommt überwiegend eine „medial open wedge high tibial osteotomy“ (MOWHTO) zur Anwendung, während bei femoraler Fehlstellung typischerweise eine „lateral closing wedge distal femoral osteotomy“ (LCWDFO) erfolgt.

Im Zusammenhang mit VKB-Rekonstruktionen besteht bislang nur eine begrenzte Evidenz für die Kombination einer Varuskorrektur mittels distaler Femurosteotomie (DFO) mit einer gleichzeitigen VKB-Rekonstruktion. Demgegenüber haben sich valgisierende hohe tibiale Osteotomien (HTO) in Kombination mit VKB-Rekonstruktionen in mehreren Studien bereits als erfolgreiche Verfahren erwiesen.^{26,30,35,46-48}

Die Indikationsstellung ist dabei abhängig vom Ausmaß der Fehlstellung sowie

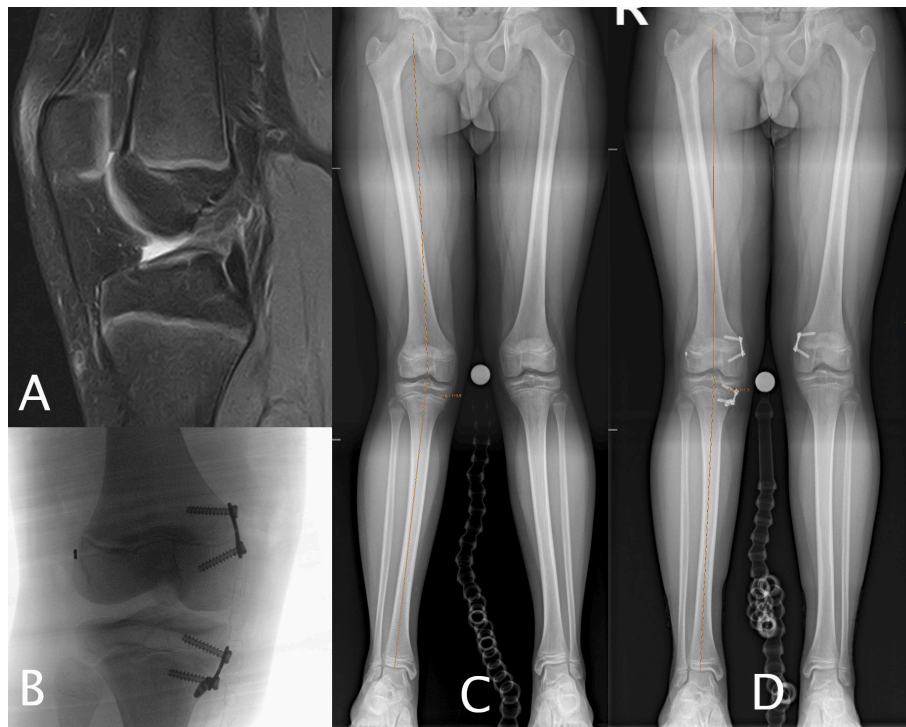


Abb. 1: 13-jähriger männlicher Fußballspieler mit VKB-Ruptur rechts (A), Valgusfehlstellung von 9° rechts aus dem distalen Femur (LDFA = 81°), proximaler Tibia (MPTA = 91°), Valgus von 5° Grad links primär aus dem distalen Femur (LDFA 84°) (C). Erfolgte Hemiepiphysese am medialen distalen Femur und an der medialen proximalen Tibia rechts sowie VKB-Plastik (4-Strang-Semitendinosus-Graft) (B). Korrekturerfolg vier Monate postoperativ (D)

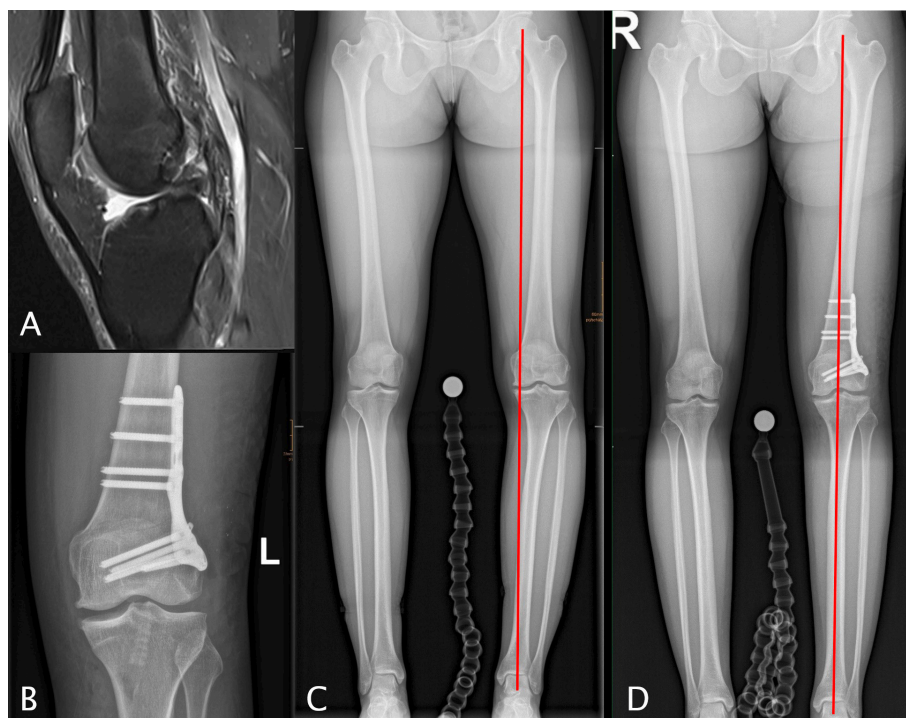


Abb. 2: 33-jährige ehemalige Leichtathletin mit einer primären VKB-Ruptur (A), deutliche Chondropathie im medialen Kompartiment, Varusfehlstellung von 9° primär aus dem distalen Femur resultierend (LDFA 92° [C]), behandelt mit einer einzeitigen CW-DFO und VKB-Plastik (4-Strang-Semitendinosus-Graft)

von begleitenden Pathologien. In der Literatur gelten insbesondere Patienten mit Double- oder Triple-Varus und/oder medial betonter Gonarthrose als geeignet für eine VKB-Rekonstruktions-Revision in Kombination mit einer HTO.^{26,30,45,49} Da ein isolierter Primary-Varus ohne dynamische Instabilität nicht zu einer signifikanten Mehrbelastung des VKB führt, stellt er keine eigenständige Indikation zur Achskorrektur im Revisionsfall dar.²⁷ Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Varusfehlstellungen einen wesentlichen Risikofaktor für die Entwicklung und Progression einer medialen Chondropathie darstellen und bei VKB-Revisionen in bis zu 46% der Fälle mit begleitenden Meniskus- und Knorpelschäden assoziiert sind.⁵⁰⁻⁵² Das gleichzeitige Vorliegen einer medialen Chondropathie bei varischem, VKB-insuffizientem Knie wird daher als zusätzlicher Indikationsfaktor für eine operative Achskorrektur gewertet (Abb. 1 + 2).⁵⁰

Kombinierte Korrektur koronarer und sagittaler Fehlstellung

Ein kombiniertes Korrekturverfahren der koronaren und sagittalen Fehlstellung ist insbesondere bei Patienten mit klinisch relevanter Varusfehlstellung und gleichzeitig erhöhtem tibialen Slope ($\geq 12^\circ$) im Revisionssetting der VKB-Rekonstruktion indiziert.

Eine biomechanische Studie zeigt, dass eine isolierte Varuskorrektur zu einer Zunahme der anterioren tibialen Translation und damit zu einer erhöhten funktionellen Instabilität führen kann, während eine zusätzliche Slope-Reduktion diese Effekte signifikant reduziert.⁵⁰ Zudem ist zu berücksichtigen, dass mediale „Open wedge“-HTO (OW-HTO) den tibialen Slope tendenziell erhöhen; eine Metaanalyse zeigte postoperativ einen im Mittel um $2,02^\circ$ erhöhten tibialen Slope im Vergleich zum präoperativen Ausgangswert.⁵³ Da ein erhöhter tibialer Slope mit einem signifikant gesteigerten Risiko für eine Reruptur bzw. für Transplantatversagen assoziiert ist, wird bei gleichzeitig steilem tibialen Slope von einer isolierten koronaren Korrektur abgeraten.⁵⁴

Entsprechend konnte gezeigt werden, dass die kombinierte Korrektur von Varus und tibialen Slope unter axialer Belastung



Abb. 3: 33-jährige weibliche Patientin mit zweifacher VKB-Reruptur (A) mit einem erhöhten tibialen Slope von 15° (B) und einer Valgusfehlstellung von 3° (C), behandelt mit einer einseitigen Revision mit ipsilateralem Quadricepssehnen-graft und einer varisierenden Slope-reduzierenden HTO (D, E, F)

zu einer deutlichen Reduktion der VKB-Transplantatkräfte – in experimentellen Modellen um bis zu 58% – führt.³⁵ In Revisions-situationen mit varischer Beinachse und gleichzeitig steilem tibialen Slope stellt daher eine biplanare Osteotomie mit kombinierter Varus- und Slope-Korrektur, ergänzt durch eine simultane oder zwei-zeitige VKB-Rekonstruktion, die biomechanisch sinnvollste Strategie dar.^{23,50} Der Einsatz patientenspezifischer Instrumente (PSI) kann dabei die Präzision der kombinierten Varus- und Slope-Korrektur erhöhen und ist eine sinnvolle Unterstützung der präoperativen Planung sowie der intraoperativen Umsetzung (Abb. 3).

Fazit

Knöcherner Achsfehlstellungen der unteren Extremität sollten bei der Beurteilung und Behandlung von VKB-Rupturen konsequent berücksichtigt werden, da sie die biomechanische Belastung des VKB und des Transplantats wesentlich beeinflussen können. Trotz zunehmender biomechanischer und klinischer Evidenz fehlt bislang ein einheitlicher Konsens hinsichtlich klar definierter Grenzwerte sowie standardisierter Entscheidungs-algorithmen. Aus diesem Grund sollte die Indikationsstellung zur Achskorrektur weiterhin individuell und unter Berücksichtigung der jeweiligen Pathoanatomie erfolgen. Zukünftige Studien mit standardisierten und einheitlichen Messmethoden sind wünschenswert, um belastbare Entscheidungs- und Behandlungsalgorithmen ableiten zu können. ■

Autor:innen:

Celia Trauttmansdorff

Priv.-Doz. Dr. **Markus Schreiner**

Priv.-Doz. Dr. **Ulrich Koller**, MSc

Universitätsklinik für Orthopädie und

Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien

Korrespondierender Autor:

Priv.-Doz. Dr. **Markus Schreiner**

E-Mail: markus.schreiner@meduniwien.ac.at

■04

Literatur:

1 Gifstad T et al.: Inferior results after revision ACL reconstructions: a comparison with primary ACL reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(9): 2011-8 **2** Grassi A et al.: Does revision ACL reconstruction measure up to primary surgery? A meta-analysis comparing patient-reported and clinician-reported outcomes, and radiographic results. *Br J Sports Med* 2016; 50(12): 716-24 **3** Wright RW et al.: Outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94(6): 531-6 **4** Shen X et al.: A systematic review of risk factors for anterior cruciate ligament reconstruction failure. *Int J Sports Med* 2021; 42(8): 682-93 **5** Zhao D et al.: Risk factors for revision or rerupture after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2023; 51(11): 3053-75 **6** Mitchell JJ et al.: Primary versus revision anterior cruciate ligament reconstruction: patient demographics, radiographic findings, and associated lesions. *Arthroscopy* 2018; 34(3): 695-703 **7** Cronström A et al.: Return to sports: A risky business? A systematic review with meta-analysis of risk factors for graft rupture following ACL reconstruction. *Sports Med Auckl NZ* 2023; 53(1): 91-110 **8** Feucht MJ et al.: The role of the tibial slope in sustaining and treating anterior cruciate ligament injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(1): 134-45 **9** Dejour H, Bonnin M: Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76(5): 745-9 **10** Marouane H et al.: Steeper posterior tibial slope markedly increases ACL force in both active gait and passive knee joint under compression. *J Biomech* 2014; 47(6): 1353-9 **11** Pearce SL

et al.: Biomechanical analysis of tibial motion and ACL graft forces after ACLR with and without LET at varying tibial slopes. *Am J Sports Med* 2023; 51(10): 2583-8 **12** Bernhardtson AS et al.: Tibial slope and its effect on force in anterior cruciate ligament grafts: anterior cruciate ligament force increases linearly as posterior tibial slope increases. *Am J Sports Med* 2019; 47(2): 296-302 **13** McLean SG et al.: The relationship between anterior tibial acceleration, tibial slope, and ACL strain during a simulated jump landing task. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(14): 1310-7 **14** Webb JM et al.: Posterior tibial slope and further anterior cruciate ligament injuries in the anterior cruciate ligament-reconstructed patient. *Am J Sports Med* 2013; 41(12): 2800-4 **15** Ni QK et al.: Steep posterior tibial slope and excessive anterior tibial translation are predictive risk factors of primary anterior cruciate ligament reconstruction failure: a case-control study with prospectively collected data. *Am J Sports Med* 2020; 48(12): 2954-61 **16** Souvik P et al.: High posterior tibial slope increases graft failure risk but does not impair functional outcomes after primary ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025; doi: 10.1002/ksa.70154 **17** Duerr R et al.: Elevated posterior tibial slope is associated with anterior cruciate ligament reconstruction failures: a systematic review and meta-analysis. *Arthroscopy* 2023; 39(5): 1299-1309.e6 **18** Dean RS et al.: Posterior tibial slope in patients with torn ACL reconstruction grafts compared with primary tear or native ACL: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med* 2022; 10(4): 23259671221079380 **19** Li Y et al.: Are failures of anterior cruciate ligament reconstruction associated with steep posterior tibial slopes? A case control study. *Chin Med J (Engl)* 2014; 127(14): 2649-53 **20** Moran TE et al.: Combined tibial deflexion osteotomy and anterior cruciate ligament reconstruction improves knee function and stability: a systematic review. *J ISAKOS* 2024; 9(4): 709-16 **21** Yoo JH et al.: Anatomical references to assess the posterior tibial slope in total knee arthroplasty: a comparison of 5 anatomical axes. *J Arthroplasty* 2008; 23(4): 586-92 **22** Tanel L et al.: Assessing tibial slope measurements: a study of methodological consistency and correlation with ACL rupture. *Orthop Traumatol Surg Res* 2025; 104330 **23** Wackerle AM et al.: Assessment and surgical correction of posterior tibial slope in revision anterior cruciate ligament surgery: an international expert delphi consensus statement. *J ISAKOS* 2025; 13: 100900 **24** Dean RS et al.: Posterior tibial slope measurements using the anatomic axis are significantly increased compared with those that use the mechanical axis. *Arthroscopy* 2021; 37(1): 243-9 **25** Faschingbauer M et al.: Can the tibial slope be measured on lateral knee radiographs? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22(12): 31637 **26** Noyes FR et al.: High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med* 2000; 28(3): 282-96 **27** van de Pol GJ et al.: Varus alignment leads to increased forces in the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 2009; 37(3): 481-7 **28** Tollefson LV et al.: Slope-reducing proximal tibial osteotomy improves outcomes in anterior cruciate ligament reconstruction patients with elevated posterior tibial slope, especially revisions and posterior tibial slope $\geq 12^\circ$. *Arthroscopy* 2025; 41(8): 3184-95 **29** Vivekanantha P et al.: The commonest indication for performing a slope-reducing osteotomy with an anterior cruciate ligament reconstruction is graft failure with a posterior tibial slope of 12° or greater: a systematic review of indications, techniques, and outcomes. *Arthroscopy* 2025; 41(10): 4346-

4356.e4 **30** Stride D et al.: Indications and outcomes of simultaneous high tibial osteotomy and ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(4): 1320-31 **31** Wang D et al.: Effect of slope-reducing tibial osteotomy with primary anterior cruciate ligament reconstruction on clinical and radio-logical results in patients with a steep posterior tibial slope and excessive anterior tibial subluxation: propensity score matching with a minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2025; 53(6): 1381-91 **32** Fabricant PD et al.: Simultaneous anterior cruciate ligament reconstruction and implant-mediated guided growth to correct genu valgum in skeletally immature patients. *J ISAKOS* 2023; 8(3): 184-8 **33** O'Brien AO et al.: Concomitant anterior cruciate ligament reconstruction and temporary hemiepiphysiodesis in the skeletally immature: a combined technique. *J Pediatr Orthop* 2019; 39(7): e500-5 **34** Ellsworth BK et al.: Use of implant-mediated guided growth with tension band plate in skeletally immature patients with knee pathology: a retrospective review. *HSS J* 2022; 18(3): 399-407 **35** Marriott K et al.: Five-year changes in gait biomechanics after concomitant high tibial osteotomy and ACL reconstruction in patients with medial knee osteoarthritis. *Am J Sports Med* 2015; 43(9): 2277-85 **36** Zaffagnini S et al.: Combined ACL reconstruction and closing-wedge HTO for varus angulated ACL-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(4): 934-41 **37** Trojani C et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction combined with valgus high tibial osteotomy allows return to sports. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;

100(2): 209-12 **38** Vermeijden HD et al.: Trauma and femoral tunnel position are the most common failure modes of anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020; 28(11): 3666-75 **39** Rozinthe A et al.: Tibial slope correction combined with second revision ACLR grants good clinical outcomes and prevents graft rupture at 7-15-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2022; 30(7): 2336-41 **40** Wang D et al.: Slopereducing tibial osteotomy combined with primary or revision ACL reconstruction improves knee stability and subjective function in patients with steep posterior tibial slope: a systematic review and metaanalysis. *Int J Surg* 2025; 112(1):1855-64 **41** Imhoff FB et al.: Slopereducing tibial osteotomy decreases ACL-graft forces and anterior tibial translation under axial load. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(10): 3381-9 **42** Sonnery-Cottet B et al.: Proximal tibial anterior closing wedge osteotomy in repeat revision of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2014; 42(8): 1873-80 **43** Vivacqua T et al.: Closing-wedge posterior tibial slope-reducing osteotomy in complex revision ACL reconstruction. *Orthop J Sports Med* 2023; 11(1): 23259671221144786 **44** Dracic A et al.: Cut-off value for the posterior tibial slope indicating the risk for retear of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025; 33(8): 2896-904 **45** Condello V et al.: Management of anterior cruciate ligament revision in adults: the 2022 ESSKA consensus: part II-surgical strategy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2023; 31(11):

4652-61 **46** Williams RJ et al.: The shortterm outcome of surgical treatment for painful varus arthritis in association with chronic ACL deficiency. *J Knee Surg* 2003 J; 16(1): 9-16 **47** Mehl J et al.: ACL deficiency and varus osteoarthritis: high tibial osteotomy alone or combined with ACL reconstruction? *Arch Orthop Trauma Surg* 2017; 137(2): 233-40 **48** Zaffagnini S et al.: Combined ACL reconstruction and closing-wedge HTO for varus angulated ACL-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(4): 934-41 **49** Kim SJ et al.: Is correctional osteotomy crucial in primary varus knees undergoing anterior cruciate ligament reconstruction? *Clin Orthop* 2011; 469(5): 1421-6 **50** Imhoff FB et al.: Effect of slope and varus correction high tibial osteotomy in the ACL-deficient and ACL-reconstructed knee on kinematics and ACL graft force: A biomechanical analysis. *Am J Sports Med* 2021; 49(2): 410-6 **51** Won HH et al.: Coronal limb alignment and indications for high tibial osteotomy in patients undergoing revision ACL reconstruction. *Clin Orthop* 2013; 471(11): 3504-11 **52** Chen JL et al.: Differences in mechanisms of failure, intraoperative findings, and surgical characteristics between single- and multiple-revision ACL reconstructions: a MARS cohort study. *Am J Sports Med* 2010; 41(7): 1571-8 **53** Nha KW et al.: Change in posterior tibial slope after open-wedge and closed-wedge high tibial osteotomy: A meta-analysis. *Am J Sports Med* 2016; 44(11): 3006-13 **54** Dean CS et al.: Clinical outcomes of high tibial osteotomy for knee instability: A systematic review. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(3): 2325967116633419



Anmeldung unter <http://www.oss.at/events> oder **QR-Code scannen** zum direkten Anmelde-link. Rückfragen richten Sie bitte via E-Mail an events@oss.at oder telefonisch an +43 1 801 82-1762 oder -1605.



Gesundheit
kommt von Herzen.

 **Orthopädisches
Spital Speising**
Wien

Symposium Prof. Dr. Martin Dominkus anlässlich seines Ruhestandes

23. APRIL 2026 14 – 19 UHR

Orthopädisches Spital Speising · Prof. Spitzzy-Auditorium

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,
Prof. Martin Dominkus blickt auf eine einzigartige Karriere zurück. Am AKH Wien leitete er viele Jahre das Tumor-Team, bevor er 2013 im Orthopädischen Spital Speising die Nachfolge von Prof. Knahr als Vorstand der 2. Abteilung antrat. Seine Arbeit war geprägt von Tumororthopädie, minimal-invasiver Endoprothetik, Robotik und komplexen Revisionen. Wir laden Sie ein, seine Laufbahn in Vorträgen Revue passieren zu lassen und sich gemeinsam über vergangene Zeiten auszutauschen.

Wir freuen uns auf Ihr Kommen.

Ihr Jochen Hofstätter

Von der Tumororthopädie zur komplexen Endoprothetik

DFP-
approbiert

Unternehmen der
Vinzyn Kliniken Wien

 **Vinzyn
Kliniken**
Wien

Therapieansatz unter ganzheitlicher Betrachtung des Kniegelenks

Relevanz der Beinachse bei der Therapie von degenerativen Meniskusläsionen

Die Beinachse spielt eine zentrale Rolle in der Biomechanik des Kniegelenks und beeinflusst maßgeblich die Entstehung, den Verlauf sowie die Therapieoptionen degenerativer Meniskusläsionen. Für die therapeutische Entscheidungsfindung bedeutet das, dass eine rein symptomorientierte Behandlung der Meniskusläsion ohne Berücksichtigung der Beinachse nur von begrenztem Erfolg sein kann.

Degenerative Meniskusläsionen stellen eine der häufigsten Ursachen für chronische Knieschmerzen im mittleren und höheren Lebensalter dar. Sie sind eng mit dem biologischen Alterungsprozess sowie der mechanischen Überlastung des Kniegelenks assoziiert. Im Gegensatz zu traumatischen Rissen entstehen sie schleichend und betreffen bevorzugt den medialen Meniskus, oft ohne erinnerliches Unfallereignis.¹⁻³ Mit zunehmendem Alter steigt die Häufigkeit deutlich an: So finden sich degenerative Meniskusläsionen bei etwa 16% der Frauen im Alter von 50–59 Jahren, während sie bei Männern im Alter von 70–90 Jahren in über 50% der Fälle nachweisbar sind.⁴ Ein wesentlicher mechanischer Faktor, der zur Entstehung und Progression solcher Läsionen beitragen kann, ist die Ausrichtung der Beinachse. Eine varische Beinachse führt zu einer vermehrten Lastübertragung auf das mediale Kompartiment und kann somit die Entstehung und das Fortschreiten degenerativer Veränderungen im Innenmeniskus begünstigen.^{5,6} Trotz dieser bekannten Zusammenhänge wird die Beinachse in der klinischen Routine bei degenerativen Meniskusveränderungen nicht immer systematisch berücksichtigt. Eine differenzierte Betrachtung ist jedoch entscheidend für eine zielgerichtete Therapieplanung – insbesondere im Hinblick auf gelenkerhaltende Maßnahmen. Ziel dieses Artikels ist es, die Bedeutung der Beinachse bei degenerativen Meniskusläsionen anhand eines Fallbeispiels darzustellen und somit die Relevanz für Diagnostik und Therapie aufzuzeigen.

Degenerative Meniskusläsionen

Degenerative Meniskusläsionen finden sich überwiegend bei Patient:innen mittleren und höheren Alters. Im Gegensatz zu den traumatischen Meniskusläsionen entstehen sie durch repetitive Krafteinwirkung im Alltag oder durch Bagateltraumen.^{7,8} Mit zunehmendem Alter kommt es zu einer signifikanten Abnahme der Kollagen-Quervernetzungen. Diese degenerativen Veränderungen führen zu einer verminderten Belastbarkeit des Meniskus und erhöhen das Risiko für Einrisse. Degenerative Risse stellen überwiegend komplexe Läsionen dar, die häufig im Hinterhorn des medialen Meniskus lokalisiert sind.^{7,8} Darunter fallen Horizontalläsionen und Komplexläsionen mit horizontaler oder vertikaler Rissbildung.⁹

In den letzten Jahren kam es zu einem Umdenken in der Behandlung degenerativer Meniskusläsionen. Eine initiale, konservative Therapie mit Physiotherapie, Schmerzmedikation und gegebenenfalls intraartikulären Injektionen wird zunehmend als Erstlinientherapie empfohlen. Arthroskopische Teilresektionen sollten nach Ausbleiben des Therapieerfolgs oder bei ausgeprägten mechanischen Symptomen, wie Einklemmsymptomatik oder Blockierungsphänomenen, eingesetzt werden.^{4,10,11} Studien zeigen, dass die Meniskus-Teilresektion in vielen Fällen keinen zusätzlichen Nutzen gegenüber nichtoperativen Verfahren bietet und langfristig das Risiko sowie die Progression einer Gonarthrose steigern kann. Daher wird insbesondere bei älteren Patient:innen mit

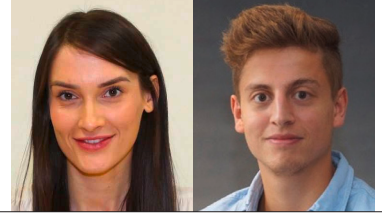
KEYPOINTS

- *Degenerative Meniskusläsionen entstehen schleichend und betreffen bevorzugt den medialen Meniskus.*
- *Die Ausrichtung der Beinachse ist ein wesentlicher mechanischer Faktor, der zur Entstehung und Progression solcher Läsionen beitragen kann.*
- *Eine initiale, konservative Therapie mit Physiotherapie, Schmerzmedikation und gegebenenfalls intraartikulären Injektionen wird zunehmend als Erstlinientherapie empfohlen.*
- *Bei operativen Eingriffen ist eine neutrale Achsstellung entscheidend für den langfristigen Erfolg.*

fortgeschrittenen degenerativen Meniskusläsionen und begleitender Gonarthrose von primären arthroskopischen Interventionen abgeraten.^{4,10,12,13} Dieser Aspekt ist vor allem bei einer Achsenfehlstellung von Relevanz: Durch den iatrogen verursachten Verlust des Meniskus kommt es zu weiter gesteigerten Druckverhältnissen im betreffenden Gelenkkompartiment und somit oft zu einer Progression des Krankheitsbildes.

Rolle der Beinachse

Die Beinachse spielt eine wichtige Rolle in der Biomechanik des Kniegelenks. Bereits geringe Abweichungen von der neutralen Beinachse verändern die Druckverhältnisse im Kniegelenk erheblich. Mechanische Überlastungen und fehlende Achskorrektur erhöhen das Risiko für die Progression degenerativer Veränderungen



bis hin zum Morbus Ahlbäck. Eine Varusfehlstellung, die häufig bei medialen Meniskusläsionen beobachtet wird, erhöht die Belastung auf das mediale Kompartiment. Dies führt zu einem beschleunigten Knorpel- und Meniskusverschleiß sowie zur Meniskusextrusion. In biomechanischen Untersuchungen wurde gezeigt, dass eine Varusstellung, die die mechanische Achse durch etwa 45% der Tibia-Plateau-Breite (TPW) verschiebt, zu einer Erhöhung der Spitzenbelastung im medialen Kompartiment um 18,5% gegenüber der neutralen Achse führt. Bei stärkerer Varusstellung (40% TPW) ist sogar eine Erhöhung um 37,4% beobachtet worden. Hingegen belastet eine Valgusfehlstellung das laterale Kompartiment und kann degenerative Läsionen im Außenmeniskus begünstigen.^{5,4,15} Klinische Serien und Metaanalysen belegen zudem, dass Patient:innen nach partieller Meniskusresektion ein erhöhtes Risiko für radiologische und klinische Progression zur Gonarthrose bzw. für spätere Endoprothesen haben.¹⁶ Ein weiterer kritischer Aspekt ist das Risiko für eine postarthroskopische Osteonekrose. Hinsichtlich der Pathogenese werden unterschiedliche Ursachen diskutiert: Zum einen gelten Meniskusläsionen als möglicher Hauptfaktor, zum anderen werden intraoperative Traumata, ein erhöhter intraartikulärer Druckanstieg während der Arthroskopie sowie veränderte Lastübertragungen nach partiellen Meniskusresektionen als ursächlich in Betracht gezogen.¹⁷ Nach partiellen Meniskusresektionen kann es zu einem signifikanten Anstieg subchondraler Druckspitzen kommen. Diese mechanische Überlastung fördert die Entstehung von Mikrofrakturen sowie subchondralen Perforationsstörungen, die in der Folge in eine Osteonekrose übergehen können. Kobayashi et al. berichteten, dass bei 25% der Patient:innen nach partieller Meniskektomie eine juxta-artikuläre Osteonekrose auftrat, nach totaler Meniskektomie sogar bei 50%. Die Lokalisation der Nekrosen war variabel:



Abb. 1: Ganzbeinröntgen, 5° Varus

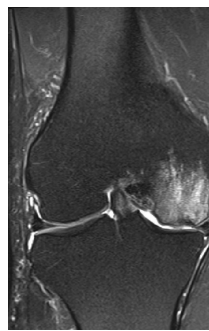


Abb. 2: Postoperatives MRT 2 1/2 Monate nach TME med. Meniskus



Abb. 3: Postoperatives Bild nach Implantation einer medialen Hemischlittenprothese



Abb. 4: Ganzbeinröntgen nach Implantation einer medialen Hemischlittenprothese

sich eine Läsion des medialen Meniskus, sodass in Zusammenschau mit dem positiven Meniskuszeichen in der klinischen Untersuchung eine partielle Meniskektomie durchgeführt wurde. Die postoperative Phase verlief zunächst unauffällig. Der Patient berichtete über ein beschwerdefreies Intervall von rund sieben Wochen. Anschließend entwickelten sich jedoch erneut zunehmende Schmerzen im rechten Kniegelenk, die eine erneute Vorstellung in der Spezialambulanz erforderlich machten. Er berichtete vor allem über belastungsabhängige Schmerzen im Bereich des medialen Kniegelenks. Daraufhin wurde ein Ganzbeinröntgen zur Beurteilung der Beinachse durchgeführt, hier zeigte sich eine varische Beinachse mit 5 Grad Varus (Abb. 1). In der ergänzend durchgeführten MRT-Untersuchung konnte medialseitig eine ausgeprägte Nekrosezone am medialen Femurkondyl nachgewiesen werden (Abb. 2). Schlussendlich wurde aufgrund dieses Befundes die

In 16 von 32 Fällen manifestierten sie sich sowohl am tibialen als auch am femoralen Kondylus, in zehn Fällen isoliert am Tibia-plateau und in sechs Fällen ausschließlich am Femurkondylus. Nach medialer Teilmeniskektomie zeigte sich eine Prädisposition zur Manifestation im medialen femoralen Anteil, wohingegen nach lateraler Teilmeniskektomie überwiegend der laterale tibiale Anteil betroffen war.¹⁸ In der klinischen Praxis bedeutet dies, dass präoperativ eine alleinige MRT-Untersuchung des Meniskus nicht ausreicht. Vor allem bei klinischem Verdacht auf eine Achsenabweichung sollte eine Ganzbein-Standardaufnahme zusätzlich durchgeführt werden. Nur so lässt sich die mechanische Beinachse zuverlässig beurteilen und in die Therapieplanung einbeziehen.

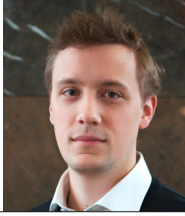
Fallbeispiel

Ein 62-jähriger Patient stellte sich im März 2025 mit belastungsabhängigen Knieschmerzen rechts vor. Im MRT zeigte

Indikation zur Implantation einer medialen Hemischlittenprothese rechts gestellt, die schließlich im August 2025 komplikationslos durchgeführt wurde (Abb. 3+4).

Diskussion

Eine rein symptomorientierte Behandlung der Meniskusläsion ohne Berücksichtigung der Beinachse kann von nur begrenztem Erfolg sein. Während konservative Maßnahmen in vielen Fällen eine suffiziente Beschwerdelinderung erreichen, besteht bei persistierender Fehlbelastung durch eine Achsenabweichung das Risiko für einen fortschreitenden strukturellen Schaden. Insbesondere operative Eingriffe wie arthroskopische Teilresektionen sollten kritisch im Kontext der individuellen Gelenkbiomechanik beurteilt werden. Zahlreiche Langzeitstudien weisen darauf hin, dass diese Eingriffe bei Patient:innen mit degenerativen Läsionen und begleitender Fehlstellung häufig keinen nachhaltigen Benefit bieten und sogar



© Riediger, Univ.-Klinik f. Orthopädie, Innsbruck

M. Neubauer, Krems
D. Dammerer, Krems

das Arthroserisiko erhöhen können.⁴ Ergänzend zeigen Daten, dass selbst bei von Patient:innen geschilderter Einklemmungssymptomatik – die von vielen Operateur:innen als Operationsindikation gewertet wird – häufig kein relevanter Vorteil durch die Arthroskopie entsteht.¹⁹ Laut aktuellen Empfehlungen der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) sollte zunächst ein konservativer Therapieversuch über 3 Monate erfolgen und bei ausbleibender Besserung die Arthroskopie in Betracht gezogen werden. Bei mechanischer Symptomatik kann die Teilresektion auch schon früher erwogen werden. Ein differenzierter Therapieansatz erfordert daher eine ganzheitliche Betrachtung des Kniegelenks. Neben konservativen Maßnahmen, wie Physiotherapie und valgusierenden Orthesen, sollte in ausgewählten Fällen die operative Korrektur der Beinachse in die Therapieüberlegungen einbezogen werden. Oft wird eine rasche und unkomplizierte Lösung für die bestehenden Schmerzen gewünscht. Hier gilt es, die Patient:innen umfassend und ausführlich über das Krankheitsbild aufzuklären sowie die potenzielle Beschwerdewerschlechterung anzusprechen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Beinachse ein wesentlicher, bisher aber oft unterschätzter Faktor bei der Behandlung degenerativer Meniskusläsionen ist. Ihre Berücksichtigung ermöglicht eine präzisere Therapieplanung, kann das Risiko für iatrogene Schäden reduzieren und eröffnet neue Perspektiven im Sinne eines gelenkerhaltenden Behandlungskonzepts.

Fazit

Eine degenerative Meniskusläsion verlangt immer eine ganzheitliche Betrachtung

des gesamten Knieapparats – insbesondere der Beinachse. Bei operativen Eingriffen ist eine neutrale Achsstellung entscheidend für den langfristigen Erfolg und die Schonung des Gelenks. Ohne Achskorrektur können selbst minimalinvasive Eingriffe zu einer Überlastung führen und die Arthroseentwicklung beschleunigen. ■

Autor:innen:

Dr. Clelia Appel-Ersek

Dr. Darian Bayerl

PD Dr. Markus Neubauer

Prof. Dr. Dietmar Dammerer

Klinische Abteilung für Orthopädie und

Traumatologie

Universitätsklinikum Krems

Karl Landsteiner Privatuniversität für

Gesundheitswissenschaften, Krems

Korrespondenz:

E-Mail: dietmar.dammerer@krems.lknoe.at

■04

Literatur:

1 Luvsannyam E et al.: Meniscus tear: pathology, incidence, and management. *Cureus* 2022; 14(5): e25121
2 Crema MD et al.: The association of prevalent medial meniscal pathology with cartilage loss in the medial tibiofemoral compartment over a 2-year period. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18(3): 336-43
3 Edd SN et al.: The role of inflammation in the initiation of osteoarthritis after meniscal damage. *J Biomech* 2015; 48(8): 1420-6
4 Seil R et al.: Editorial commentary: surgical management of degenerative meniscus lesions is a second – but not a first-line treatment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2021; 37(5): 1554-6
5 Sharma L et al.: The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA* 2001; 286(2): 188-95
6 Brouwer GM et al.: Association between valgus and varus alignment and the development and progression of radiographic osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 2007; 56(4): 1204-11
7 Howel R et al.: Degenerative meniscus: pathogenesis, diagnosis, and treatment options. *World J Orthop* 2014; 5(5): 597-602
8 Nesbitt DQ

et al.: Age-dependent changes in collagen crosslinks reduce the mechanical toughness of human meniscus. *Journal of Orthopaedic Research* 2024; 42(8): 1870-9
9 Christoforakis J et al.: Is there an association between articular cartilage changes and degenerative meniscus tears? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2005; 21(11): 1366-9
10 Beaufils P et al.: Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2017; 25(2): 335-46
11 Hohmann E: Treatment of degenerative meniscus tears. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2023; 39(4): 911-2
12 Petersen W et al.: Gonarthrose. *Knie Journal* 2023; 5(2): 103-113
13 Lubowitz JH et al.: Nonoperative management of degenerative meniscus tears is worth a try. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2020; 36(2): 327-8
14 Kozaki T et al.: Medial meniscus extrusion and varus tilt of joint line convergence angle increase stress in the medial compartment of the knee joint in the knee extension position-finite element analysis. *J Exp Orthop* 2022; 9(1): 49
15 Willinger L et al.: Effect of lower limb alignment in medial meniscus – deficient knees on tibiofemoral contact pressure. *Orthop J Sports Med* 2019; 7(2): 2325967118824611
16 Migliorini F et al.: Meniscectomy is associated with a higher rate of osteoarthritis compared to meniscal repair following acute tears: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2023; 31(12): 5485-495
17 Anagnostakos K et al.: Die postarthroskopische Osteonekrose. *Arthroscopie* 2006; 19(2): 151-6
18 Kobayashi Y et al.: Juxta-articular bone marrow signal changes on magnetic resonance imaging following arthroscopic meniscectomy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2002; 18(3): 238-45
19 Sihvonen R et al.: Mechanical symptoms as an indication for knee arthroscopy in patients with degenerative meniscus tear: a prospective cohort study. *Osteoarthritis Cartilage* 2016; 24(8): 1367-75

FACHKURZINFORMATION

Fachkurzinformation zum Inserat auf Seite 76

Jyseleca 100 mg/200 mg Filmtabletten. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: Wirkstoff: Filgotinib. Jede Filmtablette enthält Filgotinibmaleat, entsprechend 100 mg/200 mg Filgotinib. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose, Lactose-Monohydrat, vorverkleisterte Stärke, hochdisperses Siliciumdioxid, Fumarsäure, Magnesiumstearat (Ph. Eur.). Filmüberzug: Poly(vinylalkohol), Titandioxid (E171), Macrogol, Talkum, Eisen(III)-hydroxid-oxid x H2O (E172), Eisen(III)-oxid (E172). Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Jede 100 mg/200 mg Filmtablette enthält 76 mg/152 mg Lactose (als Monohydrat). Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Janus-assoziierte Kinase (JAK)-Inhibitoren, ATC-Code: L04AF04. Anwendungsgebiete: Rheumatoide Arthritis: Jyseleca ist angezeigt zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere krankheitsmodifizierende Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Jyseleca kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat (MTX) angewendet werden. Colitis ulcerosa: Jyseleca ist angezeigt zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver Colitis ulcerosa bei erwachsenen Patienten, die auf eine konventionelle Therapie oder auf ein Biologikum unzureichend angesprochen haben, nicht mehr darauf ansprechen oder diese nicht mehr vertragen haben. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile, aktive Tuberkulose (TB) oder aktive schwere Infektionen, Schwangerschaft. Inhaber der Zulassung: Alfasigma S.p.A., Via Ragazzi del ,99, n. 5, 40133 Bologna, Italien. Stand der Information: Juni 2025. Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, sowie Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Jeder Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu Jyseleca ist zu melden an Alfasigma Austria GmbH, E-Mail: DrugSafety.Austria@alfasigma.com, und/oder über das nationale Meldesystem an das Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, Traisengasse 5, 1200 Wien, Österreich, E-Mail: nebenwirkung@basg.gv.at, Fax: +43 (0) 50 555 36207, Website: www.basg.gv.at.



Operatives Management

Aktuelle Versorgungskonzepte: Tibiakopffrakturen

Der folgende Beitrag fasst die aktuelle Evidenz zu Epidemiologie, Klassifikationssystemen und Behandlungsstrategien zusammen und beleuchtet dabei insbesondere Aspekte der anatomischen Rekonstruktion, des operativen Vorgehens sowie des funktionellen Outcomes.

Einführung

In den vergangenen Jahren haben sich Diagnostik und Therapie durch den Einsatz moderner Bildgebung sowie die Weiterentwicklung winkelstabiler Implantatsysteme deutlich gewandelt. Und dennoch stellt das Management von Tibiakopffrakturen nach wie vor eine anspruchsvolle klinische Aufgabe dar. Diese Verletzungen können sowohl die Beinachse und die Stabilität des Kniegelenks als auch – insbesondere bei komplexen intraartikulären Frakturmorphologien – die Gelenkfläche betreffen und gehen nicht selten mit einer kritischen Weichteilsituation einher. Entsprechend ist ein differenziertes, strukturiertes Vorgehen auf Basis einer CT-gestützten Klassifikation erforderlich.

Epidemiologie

Tibiakopffrakturen weisen mit einer Inzidenz von etwa 10,3 pro 100 000 Einwohner pro Jahr eine vergleichsweise geringe Häufigkeit auf, stellen jedoch aufgrund der Beteiligung der lasttragenden Gelenkfläche des Kniegelenks eine erhebliche chirurgische Herausforderung dar. Häufige Unfallmechanismen sind Verkehrsunfälle, Stürze aus großer Höhe sowie Skiunfälle; epidemiologisch sind vor allem Männer unter 50 Jahren sowie Frauen über 70 Jahre im Rahmen osteoporotischer Frakturen betroffen. Neben der oft sehr komplexen knöchernen Verletzung können auch kapsuloligamentäre Strukturen betroffen sein, was die Gelenkstabilität zusätzlich beeinträchtigen kann. Ziel der operativen Versorgung ist eine möglichst anatomische Rekonstruktion

der Gelenkfläche zur Vermeidung von Achsfehlstellungen und zur Reduktion des Risikos für eine posttraumatische Gonarthrose. Gelenkstufen von mehr als 2 mm gelten daher als relevanter Risikofaktor für eine frühzeitige Gelenkdegeneration. Insbesondere bei mehrfragmentären und dislozierten Frakturmustern sollte daher ein strukturiertes Behandlungskonzept von der Diagnostik über die operative Planung bis hin zur Rehabilitation mit frühfunktioneller Nachbehandlung als entscheidender Faktor für ein gutes funktionelles Outcome eingesetzt werden.

Diagnostik

Die Primärdiagnostik beginnt klinisch mit Weichteilbeurteilung, neurovaskulärem Status und Kompartimentkontrolle. Die konventionelle Röntgendiagnostik in zwei Ebenen stellt weiterhin die Basisdiagnostik dar, weist jedoch insbesondere bei komplexen Mehrsäulenverletzungen sowie posterior gelegenen Fragmenten relevante Limitationen auf. Dadurch wird die intraartikuläre Beteiligung in der klinischen Praxis häufig unterschätzt. Die Computertomografie mit 3D-Rekonstruktion gilt heute als obligater Bestandteil der präoperativen Planung und ermöglicht eine detaillierte Analyse von Fragmentmorphologie, Dislokation und Impressionszonen. Ergänzend kann eine Magnetresonanztomografie sinnvoll sein, um begleitende Weichteilverletzungen zu erkennen; Meniskusläsionen finden sich in bis zu 47% der Fälle, auch Kreuzbandverletzungen treten regelmäßig begleitend auf. In der akuten Versorgung besitzt die MRT-Diag-

KEYPOINTS

- Ziel der Behandlung ist die anatomische Rekonstruktion der Gelenkfläche mit Wiederherstellung von Achse und Stabilität bei gleichzeitig konsequentem Weichteilmanagement.
- Die präoperative 3D-CT-Diagnostik gilt als Goldstandard zur sicheren Identifikation posteriorer Fragmente und zentraler Impressionen sowie zur Planung geeigneter Zugangswege.
- Differenzierte Klassifikationssysteme, wie Schatzker und AO/OTA und das 10-Segment-Modell, ermöglichen eine präzise Zuordnung der Frakturmorphologie zu geeigneten chirurgischen Zugängen.
- Möglichst minimalinvasive Verfahren, oft gekoppelt mit Augmentation und winkelstabiler Fixation, erlauben eine hohe Primärstabilität bei gleichzeitiger Schonung der Weichteile.

nostik jedoch keine Routineindikation. Eine zunehmende Bedeutung gewinnt zudem die Frakturoskopie, also eine arthroskopische Kontrolle mit reduziertem Spül- druck. Dieses Verfahren erlaubt eine direkte visuelle Beurteilung und Kontrolle der Gelenkflächenreposition, ohne die zusätzliche Morbidität einer ausgedehnten Arthrotomie in Kauf nehmen zu müssen.

Klassifikation

Eine präzise Beschreibung der Frakturmorphologie ist entscheidend für Therapieplanung, Zugangsstrategie und Prognose

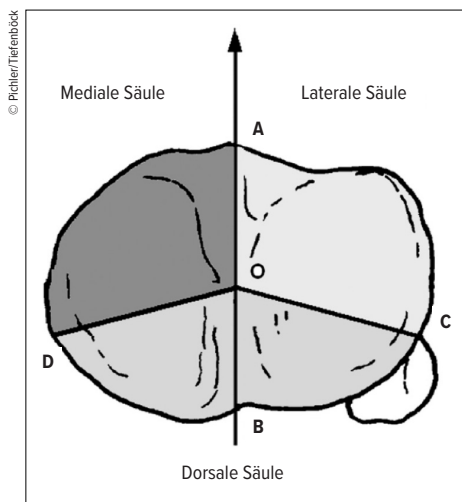


Abb. 1: 3-Säulen-Modell nach Luo et al.³ (modifiziert durch Priv.-Doz. DDr. Thomas Tiefenböck, MSc, und Dr. Lorenz Pichler)

seinschätzung bei Tibiakopffrakturen. Historische Klassifikationen wie die AO-Einteilung oder das Schatzker-Modell basieren primär auf 2D-Röntgenbildern und weisen eine mäßige Interobserver-Reliabilität auf, insbesondere bei posterioren Fragmenten.

Das 10-Segment-Modell

Die „Zehnsegmentklassifikation“ nach Frosh und Krause unterteilt das Tibiaplateau in 4 Quadranten und 10 Segmente. Dieses Modell ist behandlungsorientiert: Jedes Segment ist einem oder mehreren spezifischen chirurgischen Zugangsweegen zugeordnet. In einer retrospektiven Analyse konnte nachgewiesen werden, dass die Versorgungsrealität in 74,33% der Fälle mit den Empfehlungen dieses Modells

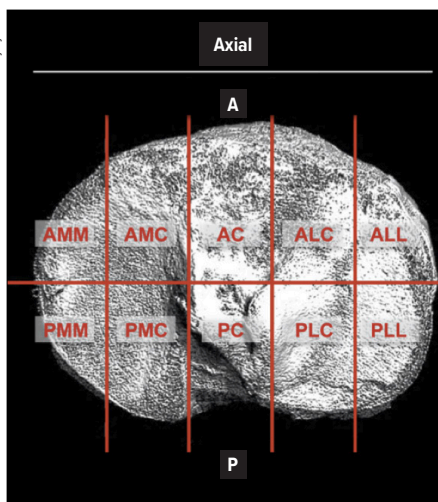


Abb. 2: 10-Segment-Klassifikation nach Krause et al.⁵

übereinstimmt, was dessen hohe klinische Relevanz unterstreicht (Abb. 2).

Das 3-Säulen-Konzept

Alternativ teilt das Modell nach Luo et al. den Tibiakopf in eine mediale, laterale und posteriore Säule ein. Es hilft insbesondere bei der Entscheidung, ob ein dorsaler Zugang notwendig ist, um posteriore Abscherfragmente stabil abzustützen (Abb. 1).

Indikationsstellung – chirurgische Strategien und Zugangswege

Eine konservative Behandlung ist nur bei nicht oder minimal dislozierten Frakturen ohne relevante Gelenkinstabilität möglich und umfasst funktionelle Schienung, frühfunktionelle Mobilisation sowie eine

stufenweise Belastungssteigerung; dabei sind engmaschige radiologische Verlaufskontrollen erforderlich, um sekundäre Dislokationen rechtzeitig zu erkennen. Besteht eine Operationsindikation – etwa bei relevanter Gelenkstufe, Achsabweichung, Kondylenverbreiterung, hochgradiger Instabilität, dislozierten Fragmenten oder Beteiligung tragender Gelenkflächen –, zielt die operative Versorgung auf die anatomische Rekonstruktion der Gelenkfläche, eine stabile Abstützung der betroffenen Säulen, die Wiederherstellung von Achse und Länge sowie eine möglichst weichteilschonende Technik zur komplikationsarmen Ausheilung ab. Moderne winkelstabile Systeme (inklusive anatomisch vorgeformter Platten) bieten Vorteile bei osteoporotischem Knochen und komplexer Fragmentierung. Für bestimmte bikondyläre Muster wurden vergleichbare funktionelle Ergebnisse zwischen „single lateral locking plate“ und „dual plating“ beschrieben, teils bei reduziertem OP-Trauma (Zeit und Blutverlust) in der Single-Plate-Gruppe.

Bezüglich der Frage nach Single- versus Dual-Plating bei bikondylären Frakturen bleibt die Evidenzlage heterogen und frakturspezifisch:

- Dual-Plating erlaubt oft eine direktere Säulenabstützung und mehr Stabilität bei ausgeprägten bikondylären/mehrsäuligen Mustern, weist jedoch nicht immer klare Vorteile im funktionellen Outcome nach.
- Single-Plating kann bei ausgewählten Mustern ähnliche klinische Ergebnisse liefern, jedoch ist die biomechanische Reserve bei komplexer medialer Instabilität potenziell geringer.



Abb. 3: Präoperative CT-basierte Planung mittels 3D-Rekonstruktion des Kniegelenkes bei angelegtem Fixateur externe (a–c) und anschließende Versorgung mit medialer, lateraler und posteriorer Platte (d)

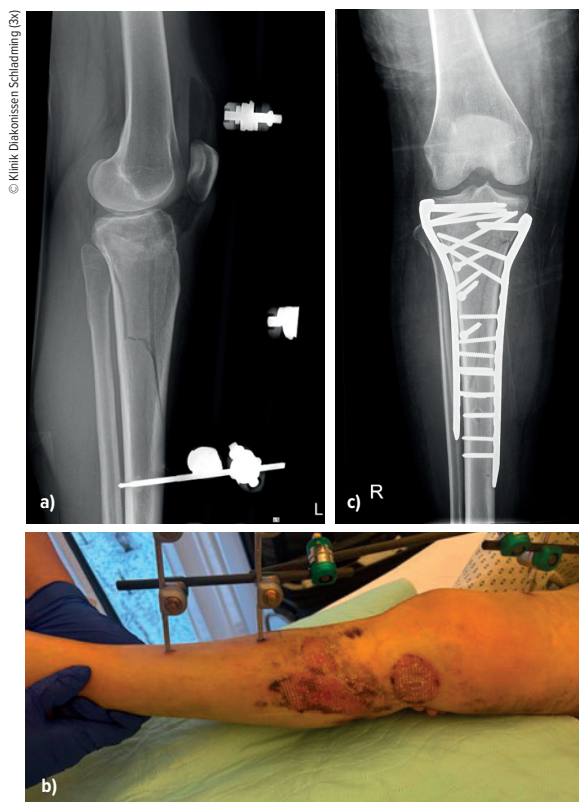


Abb. 4: Anlage eines Fixateur externe bei Weichteilkomplikation und anschließende Versorgung mit einer Platte

Die für Depressionsfrakturen typischen subchondralen Defekte sollten augmentiert werden (autologe/allogene Spongiosa/synthetische Ersatzmaterialien wie Kalziumphosphat oder bioaktive Gläser, zunehmend im Rahmen der Ballonkyphoplastie).

Zugangswege

Die Wahl des Zugangs richtet sich strikt nach der Frakturmorphologie. Da das laterale Tibiaplateau in ca. 75–80% der Fälle betroffen ist, stellt der anterolaterale Zugang den Standard dar. Er erlaubt eine gute Sicht auf das vordere Drittel des Plateaus, ist jedoch für posterolaterale Segmente unzureichend. Hier kann der posterolaterale Zugang nach Frosch als weichteilschonender Weg ohne Fibulaosteotomie angewandt werden (Abb.3). Gerade bei posterioren Fragmenten kann die indirekte Reposition durch den ventralen Standardzugang unzureichend sein; der dorsale Zugang kann eine direkte Sicht, eine stabile Abstützosteosynthese und die Schonung neurovaskulärer Strukturen ermöglichen. Der anteriore mediale Zugang ist geeignet für seltene isolierte mediale Frakturen oder im Rahmen bikondylärer Versorgungen. Seltener finden

der posteromediale Zugang nach Lobenhoffer (Rekonstruktion der medialen Säule) und der erweiterte laterale Zugang Anwendung bei großen zentralen Trümmerzonen.

Komplikationen und klinisches Outcome

Die Komplikationsrate bei Tibiakopffrakturen bleibt trotz verbesserter Technik hoch.

Infektionsrisiko

Tiefe Infektionen treten in ca. 11–14% der Fälle auf. Als unabhängige Risikofaktoren wurden offene Frakturen, das Vorliegen eines Kompartmentsyndroms und Schatzker-Typ-IV–VI-Verletzungen identifiziert. In 44% der Infektionsfälle wird MRSA isoliert, weshalb bei Hochrisikopatienten eine spezifische Prophylaxe erwogen werden sollte.

Weichteilmanagement

Bei stark geschwollenen Weichteilen ist ein zweizeitiges Vorgehen mit primärer Anlage eines gelenkübergreifenden Fixateur externe für 5–10 Tage erforderlich, um

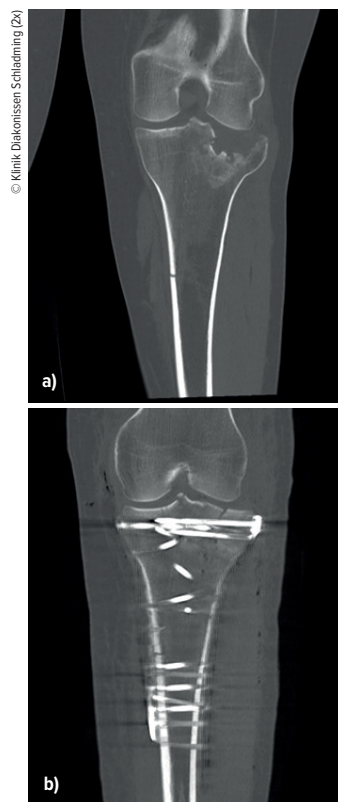


Abb. 5: Versorgung einer lateralen Impression. (a) Präoperativ. (b) Postoperativ

die Weichteile zur Ruhe kommen zu lassen und das Risiko für Wundheilungsstörungen zu senken (Abb.4).

Funktionelle Langzeitergebnisse

Untersuchungen zeigen, dass das subjektive Empfinden der Patient:innen oft nicht direkt mit dem radiologischen Arthrosegrad korreliert. Während die objektiven Parameter (Beweglichkeit, Stabilität) bei komplexen Frakturen oft schlechter ausfallen, lernen viele Patienten, sich mit gewissen Einschränkungen zu arrangieren. Dennoch führt fast ein Viertel der Tibiakopffrakturen langfristig zu einer invalidisierenden Beeinträchtigung der Gelenkfunktion.

Praktische Aktivierung, Nachbehandlung und Rehabilitation

Unter „praktischer Aktivierung“ wird hier ein strukturierter, frühfunktioneller Rehabilitationsansatz verstanden, der Beweglichkeit, Muskelfunktion, Schwellungskontrolle und Belastungsaufbau integriert, ohne die Osteosynthese zu überlasten.

Nachbehandlung – Prinzipien der frühen Aktivierung

- frühe ROM-Mobilisation (stufenweise, schmerz- und stabilitätsadaptiert)
- Quadrizepsaktivierung/neuromuskuläres Training
- Ödemmanagement (Hochlagerung, Kryotherapie, Kompression)
- Schutz der Rekonstruktion durch belastungsadaptierte Teilbelastung
- engmaschige Kommunikation zwischen Operateur:in und Therapieteam

Die Nachbehandlung ist abhängig von Frakturtyp, Weichteilsituation, Fixationsstabilität und Augmentationsstrategie. Gerade bei komplexen intraartikulären Mustern ist die Evidenz zur optimalen „Standardnachbehandlung“ begrenzt, weshalb individualisierte Protokolle dominieren.

Fazit und Ausblick

Tibiakopffrakturen sind zwar insgesamt selten, besitzen jedoch aufgrund ihrer intraartikulären Beteiligung eine hohe funktionelle Relevanz und gehen mit einem erheblichen Risiko für Instabilität, posttraumatische Arthrose und dauerhafte Funktionseinschränkungen einher. Die operative Behandlung hat sich in den letz-

ten Jahren von einer rein mechanischen Rekonstruktion hin zu einem biologisch orientierten, weichteilschonenden Versorgungskonzept weiterentwickelt. Während klassische Klassifikationen wie Schatzker und AO/OTA weiterhin klinisch etabliert bleiben, ermöglichen moderne CT-basierte Konzepte wie das 3-Säulen- oder 10-Segment-Modell eine deutlich präzisere operative Planung, insbesondere bei posterioren Frakturanteilen. Aktuell bilden eine präzise CT-Diagnostik, minimalinvasive Repositionstechniken wie die Ballon-Tibioplastie sowie winkelstabile Osteosyntheseverfahren den Kern moderner Behandlungsstrategien. Bei komplexen Frakturen zeigen Studien in ausgewählten Situationen vergleichbare funktionelle Ergebnisse zwischen isolateral winkelstabiler Versorgung und Doppelplattenosteosynthese, ohne dass ein universeller Standard für hochkomplexe Mehrfragmentmuster existiert. Knochenersatzmaterialien ermöglichen zudem die stabile Auffüllung metaphysärer Defekte bei gleichzeitiger Vermeidung zu-

sätzlicher Entnahmemorbidität. Entscheidend für ein gutes funktionelles Ergebnis bleiben neben der anatomischen Rekonstruktion eine stabile Fixation sowie ein konsequent strukturiertes, frühfunktionelles und an Weichteilsituation sowie Frakturbiomechanik angepasstes Rehabilitationskonzept. Zukünftige Entwicklungen dürften insbesondere in einer stärkeren Integration frakturoskopischer Verfahren sowie in der Weiterentwicklung behandlungsorientierter Klassifikationsmodelle unter Einbeziehung zentraler Impressionen liegen, um operative Strategien weiter zu individualisieren und die funktionellen Ergebnisse nachhaltig zu verbessern. ■

Autorinnen:

Dr. **Stefanie Syre**

Dr. **Anja Ragette**

Copraxis, Schladming

Korrespondenz:

E-Mail: stefanie.syre@fraudoktor.at

■04

Literatur:

- Elsoe R et al.: Population-Based Epidemiology of Tibial Plateau Fractures. *Orthopedics* 2015; 38(9): e780-6
- Pappalopoulos PJ et al.: Complications after tibia plateau fracture surgery. *Injury* 2006; 37(6): 475-84
- Krause M, Frosch KH: Intra-articular tibial plateau fracture characteristics according to the „Ten segment classification“. *Injury* 2016
- Luo CF et al.: Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2010; 24(11): 683-92
- Frosch KH et al.: A new posterolateral approach without fibula osteotomy for the treatment of tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2010; 24(8): 515-20
- Brunner R: Eine retrospektive Studie über die Wahl des operativen Zugangsweges bei der chirurgischen Behandlung der Tibialopffraktur - Stimmen die Empfehlungen mit der Versorgungsrealität überein? Diplomarbeit, Wien 2024
- Mayr R: Effect of different fixation techniques for the treatment of tibial plateau impression fractures. PhD Thesis Innsbruck 2016
- Krützfeldt T: Funktionelle und psychosoziale Langzeitergebnisse nach operativ behandelten Tibiakopffrakturen. Dissertation, Heidelberg 2004
- Momaya AM et al.: Risk factors for infection after operative fixation of Tibial plateau fractures. *Injury* 2016; 47(7): 1501-5
- Berninger MT et al.: S2k-Leitlinie: Tibiakopffraktur - Klassifikation, Diagnostik und Therapie. 2024
- Wiebel E: Tibia-LISS: Klinische Ergebnisse mit einem winkelstabilen Implantat. Dissertation, Freiburg 2008
- Lee et al.: External validation of a prediction model for surgical site infection after thoracolumbar spine surgery in a Western European cohort. *J Orthop Surg Res* 2014; 13(1): 114



endoCert
beantragt

DFP
beantragt



Ortho-Trauma Bad Hofgastein

Kongresszentrum Bad Hofgastein
15.-17. April 2026

**HÜFTE | SCHULTER
WIRBELSÄULE | KNIE
ARTHROSKOPIE-WETLAB**

INFORMATIONEN UND ANMELDUNG:

www.ortho-trauma-gastein.at



Wissenschaftliche Leitung:

Prim. Univ.-Doz. Dr. Thomas Müllner, PhD

Priv.-Doz. DDr. Maximilian Kasperek

Organisation

Conventive Kongressagentur GmbH

Mag. Beatrix Seckl

office@conventive.at | +43 (0)2236 404649



Therapeutisches Management

Frühe Unterwassertherapie nach totaler Hüft- und Knieendoprothese

Eine frühzeitige Durchführung der Unterwassertherapie mit wasserdichtem Folienverband ab dem vierten postoperativen Tag ist im Allgemeinen sicher, wirksam und ohne Nebenwirkungen.

Vorteile der Unterwassertherapie

Die Unterwassertherapie (UW-TH) wird häufig zur Rehabilitation bei orthopädischen Patient:innen nach Operationen und bei degenerativen Erkrankungen des Bewegungsapparats – speziell zur Schmerzlinderung und zur Funktionsverbesserung – eingesetzt. Die Eigenschaften des Wassers verringern die Belastung der Gelenke und die Schmerzen und ermöglichen es den Patient:innen, Bewegungen auszuführen, die außerhalb des Wassers schwierig sein könnten. Aufgrund dieser Vorteile eignet sich die UW-TH besonders für Patient:innen, die sich von einer Hüfttotalendoprothese (HTEP) oder einer Knieendoprothese (KTEP) erholen.¹

Die UW-TH – historisch auch als Hydrotherapie bezeichnet – wird seit der Antike zu therapeutischen Zwecken eingesetzt. Insbesondere als Rehabilitationsmethode im Altertum im ägyptischen, griechischen und römischen Militär und im europäischen Mittelalter wurde Hydrotherapie sehr häufig angewendet. Die systematische Entwicklung aquatischer Therapiemethoden, einschließlich der Kneipp'schen Hydrotherapie, erlangte im 19. Jahrhundert große Bedeutung.

In der physikalischen Medizin werden bei der Unterwassertherapie die physikalischen Eigenschaften des Wassers wie Auftrieb, hydrostatischer Druck, Widerstand und Wärme genutzt, um die Genesung zu fördern, die Bewegung zu erleichtern und die körperliche Funktion zu verbessern.² Unterwassertherapie unterteilt sich in Unterwasserbewegungstherapie (UWBTH) und in Unterwasserdruckstrahlmassage (UWDM). Die Unterwasserbewegungstherapie nützt die physikalischen Eigenschaften des Wasser von

Auftrieb, Widerstand und hydrostatischem Druck. Durch den Auftrieb lassen sich Bewegungen mit geringerer Belastung durchführen, was auch ein schmerzarmes Bewegen ermöglicht. Der Reibungswiderstand des Wasser wird bei schnelleren Bewegungen genutzt, um eine Muskelkräftigung zu erzielen. Der Wasserdruck hat eine positive Wirkung auf das Gefäßsystem und hilft, Schwellungen in der betroffenen Körperregion abzubauen.³ Bei der Unterwasserdruckstrahlmassage wird das Muskel- bzw. das Faszien system gelockert, Verklebungen im Narbengebiet werden gelöst und auch abschwellende Maßnahmen ermöglicht.

Als Zubehör in der UWBTH dienen Hilfsmittel (Schwimmnudeln, Schwimmflügel, Schwimmbretter u.Ä.), die als unterstützende Therapiegeräte und zur Sicherheit der Patient:innen während der Behandlung eingesetzt werden. Die Patient:innen erfahren durch die Wärme oft eine verbesserte Durchblutung, eine Verringerung der Muskelkrämpfe und eine leichtere neuromuskuläre Steuerung der Bewegung, die zu einer schnelleren Genesung beiträgt. Darüber hinaus deuten Forschungsergebnisse darauf hin, dass eine frühzeitige UW-TH das psychische Wohlbefinden durch den Abbau von Stress und Ängsten verbessern kann. Das führt wiederum dazu, dass die Patient:innen die Rehabilitationsprogramme besser befolgen.⁴ Die UW-TH hat als wirksame Maßnahme in der postoperativen Rehabilitation von Patient:innen nach Hüft- und Kniegelenksprothesen an Aufmerksamkeit gewonnen. In mehreren Studien wurden ihre Vorteile hervorgehoben, insbesondere im Hinblick auf die Schmerzbehandlung, die Verbesserung der Mobilität und die frühe funktionelle Wiederherstellung.^{1,3}

KEYPOINTS

- *Der Auftrieb im Wasser entlastet die Gelenke und ermöglicht eine frühzeitige, schmerzarme Bewegung nach der Operation.*
- *Der hydrostatische Druck führt zur Abschwellung der Beine. Die Wärme des Wassers fördert die Durchblutung und Schmerzreduktion.*
- *Die Bewegung im Wasser erlaubt dosierbare Belastung, die besonders in der Kraftaufbauphase der Rehabilitation hilfreich ist.*
- *In der Literatur ist die frühzeitige Durchführung der Unterwassertherapie (ab 4. Tag post OP) im Allgemeinen sicher, wirksam und ohne Nebenwirkungen.*
- *Die individuelle Wundheilung und gelenkspezifische Genesung der Therapie müssen bei der Durchführung berücksichtigt und beobachtet werden.*
- *Wasserdichte Folienverbände sind bis zum 1. Tag nach der Nahtentfernung nötig und verhindern Wundheilungsstörungen.*

Früher Beginn der Unterwassertherapie

Da KTEPs immer häufiger vorkommen, steigt der Bedarf an Rehabilitationsprogrammen, die eine schnellere Rückkehr in das alltägliche Leben ermöglichen. Die sofortige postoperative Rehabilitation hat sich weitgehend durchgesetzt, wobei sowohl



stationäre als auch ambulante Programme zum Standard geworden sind. Viele Patient:innen haben aufgrund von Schmerzen und Ödemen Schwierigkeiten, Übungen mit vollem Körpergewicht durchzuführen – dies macht die UW-TH zu einer attraktiven Alternative in der frühen Heilungsphase.³ Eine Studie von Lee & Kim (2021) untersuchte die Auswirkungen von 10 Einheiten eines Wassertherapieprogramms, das am 10. Tag nach der KTEP begann. Die Patient:innen nahmen zwei Wochen lang fünfmal pro Woche an 30-minütigen Einheiten teil, wobei vor dem Eintauchen wasserdichte Verbände auf die Operationsstellen aufgelegt wurden, um das Infektionsrisiko zu minimieren. Die Studie kam zu dem Schluss, dass sowohl wasser- als auch landgestützte Rehabilitationsprogramme in der frühen postoperativen Phase wirksam sind. Allerdings kann sich die Wirksamkeit eines frühen bzw. späten Beginns der UW-TH zwischen Patient:innen mit HTEP und KTEP unterscheiden. In einer multizentrischen randomisierten kontrollierten Studie wurde festgestellt, dass eine frühzeitige UW-TH bei KTEP-Patient:innen im Vergleich zu einer verzögerten Intervention zu besseren WOMAC-Werten für die körperliche Funktion führte, während bei HTEP-

Patient:innen ein verzögerter Beginn der UW-TH zu besseren Ergebnissen führte.⁵ Dies deutet darauf hin, dass Rehabilitationsprotokolle auf die spezifischen Bedürfnisse jedes Patienten, jeder Patientin zugeschnitten sein sollten, wobei die Unterschiede im Heilungsprozess bei Gelenkersatz zu berücksichtigen sind. Wir haben diese Unterschiede bei unseren Patient:innen nicht beobachten können.

Timing und Sicherheitserwägungen

Eine der kritischen Fragen bei der Durchführung von UW-TH nach HTEP und KTEP ist der richtige Zeitpunkt für den Beginn der Therapie. Einer der wichtigsten Sicherheitsaspekte ist das erhöhte Risiko von Wundkomplikationen durch das Eintauchen ins Wasser. Traditionell wurde die UW-TH bis nach der Wundheilung/Nahtentfernung aufgeschoben, die typischerweise um den 12.–14. postoperativen Tag herum abgeschlossen ist bzw. erfolgt.⁵ In einer randomisierten Studie zeigten Patient:innen, die bereits am 6. postoperativen Tag eine UW-TH erhielten, positive funktionelle Verbesserungen nach KTEP.⁵ Weitere Studien weisen darauf hin, dass die Hydrotherapie bereits am 4. postope-

Factbox

Einer der wichtigsten Sicherheitsaspekte ist das erhöhte Risiko von Wundkomplikationen durch das Eintauchen ins Wasser.

rativen Tag sicher durchgeführt werden kann, vorausgesetzt, die wasserdichten Folienverbände werden ordnungsgemäß angelegt.⁶ In einer Studie von Rahmann et al. (2009) wurde festgestellt, dass der Beginn der Wassergymnastik am vierten Tag nach der Operation bereits nach zwei Wochen Therapie zu einer Verbesserung der Kraft führt. Die Teilnehmer:innen dieser Studie erhielten entweder tägliche UW-TH oder zusätzliche stationäre Physiotherapie. In der Wassertherapiegruppe wurden keine unerwünschten Ereignisse beobachtet. Stockton & Mengersen (2009) führten UW-TH ab dem 4. postoperativen Tag als Teil des Rehabilitationsprotokolls für HTEP-Patient:innen ein. Diese erhielten bis zu ihrer Entlassung einmal täglich Physiotherapie und eine Hydrotherapieeinheit pro Tag. Diese Studie liefert Belege für die Sicherheit und Durchführbarkeit. Villalta & Peiris (2013) führten eine systematische

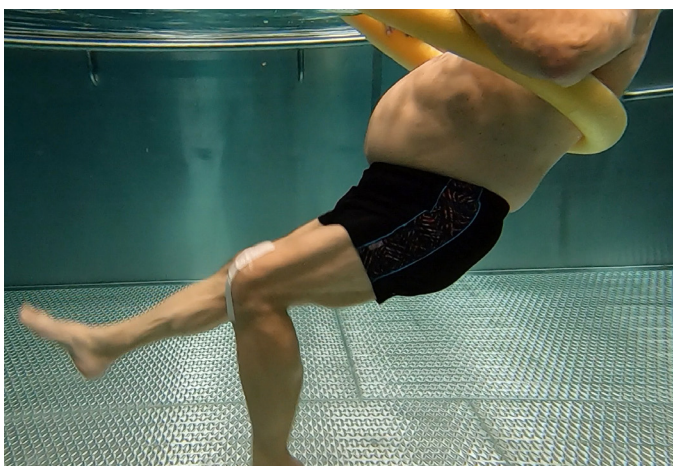


Abb. 1: UW-BTH eines KTEP-Patienten post OP. Beginn nur mit langsamem Gehen und Radfahrbewegungen, sukzessive Steigerung mit Hilfsmitteln bis zur 4. Woche



Abb. 2: UWDM eines KTEP-Patienten post-OP. Durchführung von distal nach proximal, 5 cm neben dem Folienverband, zur Entstauung und zum Lösen von Verklebungen

Überprüfung mit 287 Teilnehmer:innen in acht kontrollierten Studien durch. Sie fanden kein erhöhtes Risiko für Wundheilungsstörungen bei Proband:innen, die an der frühen postoperativen UW-TH teilnahmen, im Vergleich zu jenen, die sich einer Therapie ohne Einsatz von Wasser unterzogen. Diese Übersichtsarbeit wies auch auf Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen, wie z. B. kardiovaskuläre Erkrankungen, im Zusammenhang mit der UW-TH hin, die möglicherweise Therapieanpassungen erfordern, um die Sicherheit der Patient:innen zu gewährleisten. Jones et al. (2004) berichteten, dass eine frühzeitige Hydrotherapie (beginnend am 6. Tag post OP) bei der Behandlung postoperativer Symptome eine vergleichbare positive Wirkung wie der Einsatz von NSAIDs zeigte. Dies deutet darauf hin, dass die UW-TH eine nichtpharmakologische Alternative zur Schmerzlinderung in der frühen Rehabilitationsphase darstellen kann.

Klinische Erfahrungen

Mit der ambulanten Frühremobilisation wurde mit einzelnen Patient:innen im Wilhelminenspital, Wien (jetzt Klinik Ottakring), bereits 2012 begonnen. Seither wurden ca. 650 Patient:innen nach KTEP & HTEP mit Unterwasserbewegungstherapie und Unterwasserdruckstrahlmassage ab dem 7./8. postoperativen Tag behandelt. Das Protokoll umfasst 14–18 Therapieeinheiten innerhalb eines vierwöchigen Zeitraums. Eine Einheit besteht aus 45 min UWBTH (Abb. 1), 10 min UWDM (Abb. 2) sowie einer 10 bis 15-minütigen Schwellstromtherapie für den M. quadriceps mit aktiver Anspannung. Die Patient:innen sind mit wasserdichten Folienverbänden versorgt, die idealerweise 30 Minuten vor der UW-TH auf die Haut geklebt und mind. bis einen Tag nach der Nahtentfernung appliziert werden. Die UW-Bewegungstherapie beginnt in der ersten Woche mit langsamem, leichtem, gelenkschonendem Gehen sowie impulsarmen Radfahrbewegungen zur Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit. Bis zur vierten Woche wird die Intensität der Übungen sukzessive gesteigert – zunächst durch schnelleres Gehen, leichte Sprungbewegungen und die Nutzung von Aquabikes. Ergänzend kommen therapeutische Hilfsmittel wie Schwimnudeln und -flossen zum Einsatz (ab 2./3. Woche), um gezielt die muskuläre Kräftigung zu unter-

Factbox

In der physikalischen Medizin werden bei der Unterwassertherapie die physikalischen Eigenschaften des Wassers wie Auftrieb, hydrostatischer Druck, Widerstand und Wärme genutzt, um die Genesung zu fördern, die Bewegung zu erleichtern und die körperliche Funktion zu verbessern.

stützen. Die UW-Druckstrahlmassage wird initial etwa 5 cm lateral der Narbe – außerhalb des Folienverbands – zentralwärts angewendet. Ziel ist die initiale Entstauung des gesamten Beins, beginnend dorsal. Ab der vierten postoperativen Woche kann der Wasserstrahl flach über die Narbe geführt werden – sowohl von lateral als auch medial –, wobei der Fokus auf der Mobilisierung eventuell bestehender Gewebeverklebungen, der Narbenelastizität und der Detonierung des M. vastus lateralis liegt. In den letzten Jahren wurden in der Klinik Ottakring bis zu 200 Patient:innen pro Jahr mit bis zu 1800 Unterwassertherapieanwendungen behandelt. Klinisch konnten bisher keine Nebenwirkungen, wie Infekte oder Nahtdehiszenzen, durch die UW-TH festgestellt werden. Am Ende der Therapieserie führte die ambulante Frühremobilisation zur Verbesserung des Bewegungsumfanges, leichterer Beweglichkeit, weniger Schmerzen und Reduktion der Schwellungen.

Schlussfolgerung

Die UW-Therapie ist ein wertvolles Rehabilitationsinstrument für Patient:innen nach einer HTEP oder KTEP und bietet Vorteile wie verbesserte Gelenkbeweglichkeit, schnellere funktionelle Verbesserung sowie Abschwellung und Schmerzlinderung. Die frühzeitige Durchführung der Hydrotherapie ist therapeutisch wirksam, sicher und ohne Nebenwirkungen. Trotzdem sollten die individuelle Wundheilung und gelenkspezifische Genesung bei der Durchführung der Therapie berücksichtigt werden. Weitere Forschung ist erforderlich, um standardisierte Richtlinien für den frühesten Zeitpunkt der UW-Therapie nach einer Endoprothese festzulegen und um die Ergebnisse für die Patient:innen zu optimieren. ■

Autoren:

Univ.-Prof. DD. Dr. h. c. **Helmut Kern**^{1,2}

Dr. **Peter Zenz**^{1,3}

Prof. Dr. **Klaus Hohenstein**^{1,4}

Mag. **Waltraud Kasché**²

Prof. **Nejc Šarabon**, PhD⁵

¹ Zentrum für den Bewegungsapparat
Sigmund Freud Privatuniversität, Wien

² Ludwig Boltzmann Institute für
Rehabilitation Research, Wien/St. Pölten

³ Orthopädische Abteilung, Klinik Penzing,
Wiener Gesundheitsverbund, Wien

⁴ Institut für Physikalische Rehabilitation,
Klinik Ottakring & Hietzing,

Wiener Gesundheitsverbund, Wien

⁵ Faculty of Health Sciences

Universität Primorska, Slowenien

Korrespondierender Autor:

E-Mail: helmut@kern-reha.at

■04

Literatur:

- 1** Papalia R et al.: The role of physical activity and rehabilitation following hip and knee arthroplasty in the elderly. *J Clin Med* 2020; 9(5): 1401 **2** Kamioka H et al.: A systematic review of randomized controlled trials on curative effects of aquatic exercise. *International Journal of General Medicine* 2011; 3: 291-303 **3** Lee CH, Kim IH.: Aquatic exercise and land exercise treatments after total knee replacement arthroplasty in elderly women: A comparative study. *Medicina* 2021; 57(6): 589 **4** Jones SF et al.: Early hydrotherapy in the treatment of postoperative symptoms: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2014; 41(6): 845-54 **5** Liebs TR et al.: Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93(2): 192-99 **6** Villalta EM et al.: Early aquatic physical therapy improves function and does not increase risk of wound-related adverse events for adults after orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013; 94(1): 138-48 **7** Rahmann AE et al.: A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90(5): 745-55 **8** Stockton KA et al.: Effect of multiple physiotherapy sessions on functional outcomes in the initial postoperative period after primary total hip replacement. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90(10): 1652-57

ÖGU-News

Knie 360° – individualisierte Strategien und neue Methoden

Trotz dichten Schneegestöbers war der Van Swieten Saal anlässlich der ersten ÖGU-Veranstaltung im neuen Jahr voll besetzt. Kein Wunder – das Programm und die Referent:innen überzeugten beim Knie-Symposium am 9. Jänner auf ganzer Linie.

Unter dem Titel „Knie 360° – individualisierte Strategien und neue Methoden“ präsentierten Expert:innen aus ganz Österreich herausragende Vorträge und unser Gastreferent aus Norwegen, Prof. Dr. Lars Engebretsen, rundete das vielfältige wissenschaftliche Programm dieses Fortbildungstages ab, der vom Arbeitskreis Knie unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Andreas Janousek und Prim. Priv.-Doz. Dr. Vinzenz Smekal gestaltet wurde. In der Pause stand der Austausch mit Kolleg:innen und den Vertreter:innen der ausstellenden Firmen im Fokus. Die Präsentation innovativer Ideen und Produkte sowie der



© Kristian Juhász (2x)



fachliche Dialog und die Freude über bekannte Gesichter trugen zu einer gelungenen und von positiver Stimmung getragenen Veranstaltung bei. Die ÖGU bedankt sich bei allen, die dazu beigetragen haben, und freut sich auf zahlreiche spannende Fortbildungen im Jahr 2026!

Bericht: Mag. **Cornelia Debnath**

■04

Quelle:

Knie-Symposium, 9. Jänner 2026, Wien

Weil unsere Knochen mit jedem Jahr zerbrechlicher werden.

Schützen Sie Ihre Patient:innen vor osteoporotischen Frakturen.

Beugen Sie mit CalciDuran® rechtzeitig jenen Mangelzuständen vor, die zu Osteoporose und Frakturen mit ernststen Folgen führen können.

Medieninhaber:

Viatris Austria GmbH, Wien
Die Fachkurzinformation finden Sie auf Seite 36
CAC-2024-0001/01.2025



500 mg
Calcium
800 I.E.
Vitamin D3
1x täglich!

CalciDuran®
500mg/800 I.E. Filmtablette


VIATRIS

Gute klinische Erfahrungen mit Biologika bei Lupus erythematoses

Biologika gewinnen zunehmend auch im Management des systemischen Lupus erythematoses (SLE) an Bedeutung. Zugelassen sind aktuell Belimumab, ein Antikörper gegen BlyS („soluble human B lymphocyte stimulator protein“), sowie Anifrolumab, das an den Interferon- α/β -Rezeptor bindet und die Wirkung von Typ-I-Interferonen hemmt. Anifrolumab ist seit Kurzem auch zur subkutanen Applikation zugelassen.

Lupus erythematoses (LE) ist eine systemische Autoimmunerkrankung, die zu den Kollagenosen gezählt wird. Typisch für diese Erkrankungen sind hohe Titer an Autoantikörpern (wie antinukleäre Antikörper [ANA] oder Anti-dsDNA-Antikörper). Lupus kann als systemischer Lupus erythematoses (SLE) oder als kutaner Lupus erythematoses (CLE) auftreten, wobei vor allem die Organbeteiligung die Prognose und damit auch die Therapie bestimmt. Der Befall innerer Organe kann lebensbedrohend sein.

Der kutane Lupus erythematoses ist eine komplexe entzündliche Erkrankung der Haut mit typischen Hautveränderungen wie Schmetterlingserythem, diskoiden Lupusherden meist in der oberen Körperhälfte, Exanthenen (makulös, makulopapulös, anulär, psoriasiform) sowie Schleimhautulzera an Mund/Gaumen und Nase. Hinzu kommen kann eine Reihe nicht-LE-typischer Hautveränderungen wie Alopezie, Vaskulitis/Vaskulopathie, Panniculitis, Lupus tumidus, Raynaud-Syndrom und Photosensitivität. Das immunologische Geschehen wird durch autoreaktive Zellen, überschießende B- und T-Zell-Aktivität, abnormale Neutrophilenfunktion, Immunkomplexablagerungen, chronische Inflammation (Typ-I-Interferone, IL-17-Produktion) sowie Vaskulitis/Vaskulopathie geprägt, erläuterte Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Salmhofer von der Grazer Universitätsklinik für Dermatologie und Venereologie im Rahmen eines Symposiums bei der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie (ÖGR).

Lupus kann auf die Haut beschränkt bleiben, Hautmanifestationen können jedoch auch Teil einer systemischen Erkrankung sein. Beschrieben werden ein akut kutaner (ACLE), ein subakut kutaner (SCLE), ein chronisch kutaner (CCLE) und ein diskoider (DLE) Lupus. Überschneidungen mit dem

systemischen Lupus erythematoses sind bei allen diesen Formen möglich, beim ACLE jedoch sehr häufig. Unterschiedliche Formen von kutanem Lupus können bei einer Patientin bzw. einem Patienten gleichzeitig vorliegen, so Salmhofer. Photosensitivität ist typisch für den Lupus und liegt in bis zu 70% der Fälle vor, wobei Reaktionen vor allem auf UVB erfolgen, aber auch auf UVA oder sichtbares Licht möglich sind. Photosensitivität sei nicht gleichbedeutend mit Lupus, betonte Salmhofer. Vielmehr müsse eine differenzialdiagnostische Abklärung gegenüber zahlreichen Photodermatosen bzw. photoaggravierten Dermatosen erfolgen.

Beim kutanen Lupus immer dabei: topische Therapie

Die Histologie ist der Schlüssel zur Diagnose und daher im Prinzip immer durchzuführen, erläuterte Salmhofer, wobei bei sehr charakteristischen Veränderungen wie dem Schmetterlingserythem auf eine Biopsie verzichtet werden kann. Die Histologie zeigt apoptotische Keratinozyten, Interface-Dermatitis, in der oberen Dermis Ödem und lymphohistiozytäre Infiltrate, Vasodilatation, fibrinoide Ablagerungen und CD123-positive Zellen, wie der Experte beim Symposium erklärte. Im weiteren Verlauf treten Atrophie und Muzinablagerungen auf. Verdacht auf einen Übergang von rein kutanem LE zu systemischer Verlaufsform eines LE besteht bei einem ACLE bzw. dem typischen Schmetterlingserythem und bei disseminiertem Hautbefall bzw. wenn entzündliche Gelenksbeschwerden oder ein Raynaud-Syndrom zur Hautsymptomatik hinzukommen.

Auch das Management des kutanen Lupus wurde von Salmhofer thematisiert: An erster Stelle stehen präventive Maßnahmen wie Sonnenschutz und Nikotinkarenz sowie

topische Medikamente, insbesondere Kortikosteroide und Calcineurininhibitoren, mit denen in leichten Fällen bereits das Auslangen gefunden werden sollte. Wird mit den topischen Therapien nicht das Auslangen gefunden oder liegt ein SLE vor, so kommen systemische Therapien zum Einsatz.

Prof. Dr. Martin Aringer von der Medizinischen Klinik und Poliklinik III am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus in Dresden wies auf das im vergangenen Jahr erschienene Update der EULAR-Empfehlungen zum Management des SLE hin.¹ Diese Guidelines rücken Remission als Therapieziel in den Mittelpunkt des Interesses. Ist dieses Ziel nicht erreichbar, soll eine niedrige Krankheitsaktivität angestrebt werden. Remission ist nach den „Definitions of remission in SLE“ (DORIS)-Kriterien definiert durch klinischen SLEDAI (SLE Disease Activity Index) = 0, PGA (Physician's Global Assessment) < 0,5 (0–3), stabile Standardtherapie mit max. 5 mg oralen Kortikosteroiden (OCS). Laut den „Lupus low disease activity state“ (LLDAS)-Kriterien ist Remission definiert durch nichtklinischen SLEDAI ≤ 4 , PGA ≤ 1 , max. 5 mg OCS.

DMARD und Biologika beim systemischen Lupus erythematoses

Beim systemischen Lupus erythematoses sowie beim CLE, der nicht ausreichend auf topische Behandlung anspricht, wird Hydroxychloroquin für alle Patient:innen empfohlen, sofern keine Kontraindikation besteht. Die Zieldosis beträgt 5 mg/kg Körpergewicht täglich, die Dosierung erfolgt individualisiert nach Schubrisiko und Risiko für retinale Toxizität. Spiegelmessungen sind eine Option, so Aringer, die international auf zunehmendes Interesse stößt. Über 1150 ng/ml steigt die Toxizität, unter

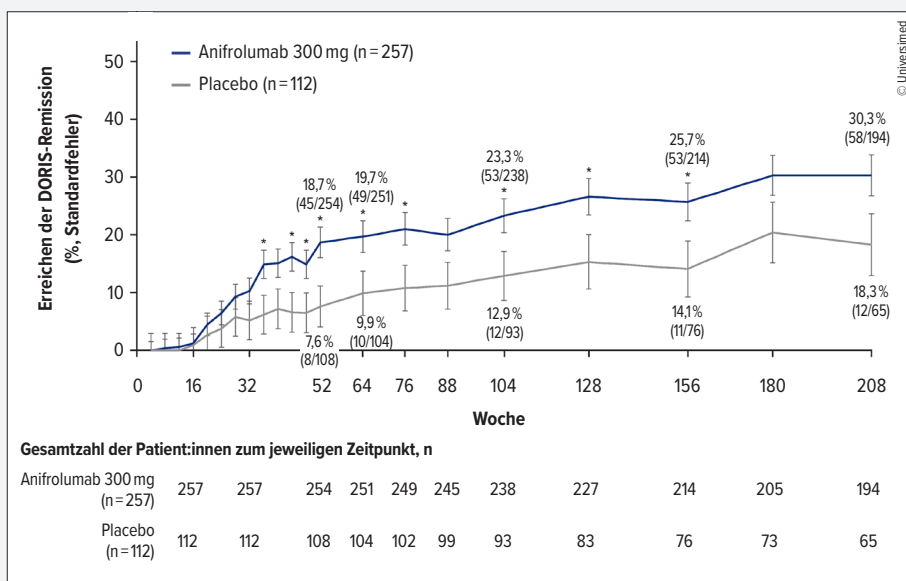


Abb. 1: Anteil der Patient:innen unter Behandlung mit Anifrolumab 300 mg (n=257) vs. Placebo (n=112) mit Erreichen der DORIS-Remission über einen Beobachtungszeitraum von bis zu 208 Wochen. Sternchen kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen (modifiziert nach Morand EF et al. 2025)⁴

750ng/ml nimmt die Wirksamkeit ab.² Spiegelmessungen bringen vor allem bei instabilen Patient:innen einen Mehrwert, so Aringer.

Wenn Glukokortikoide benötigt werden, sollen sie laut EULAR-Guideline nach Art und Schwere der Organbeteiligung dosiert und auf eine Erhaltungsdosis von ≤5mg Prednisolon/Tag reduziert und möglichst ausgeschlichen werden.¹ Für Patient:innen mit mittelschwerer bis schwerer Erkrankung kann eine intravenöse Methylprednisolon-Bolustherapie (125–1000mg täglich für 1–3 Tage) erwogen werden.¹ Aringer unterstrich, dass es heute bereits in vielen Fällen möglich ist, die Glukokortikoide vollständig auszuschleichen.

Zusätzliche Therapieoptionen sind die DMARD („disease-modifying anti-rheumatic drugs“) Methotrexat, Azathioprin und Mycophenolat (in der Indikation SLE „off-label“) sowie die Biologika Belimumab und Anifrolumab.¹ Eine Metaanalyse von fünf klinischen Studien mit Belimumab, einem Antikörper gegen BLYS („soluble human B lymphocyte stimulator protein“), zeigte über ein Jahr bessere Wirksamkeit im Vergleich zu Placebo. Allerdings ist die Rate an Remissionen mit 8% insgesamt niedrig. LLDAS wird mit 17% häufiger erreicht. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Kurven weiter divergieren, der Effekt also bei längerer Beobachtungszeit vermutlich weiter zunimmt.³

Anifrolumab nun auch für subkutane Injektion verfügbar

Mit Anifrolumab, einem humanen monoklonalen Antikörper, der an den Interferon-α/β-Rezeptor bindet und die Wirkung von Typ-I-Interferonen hemmt, zeigen die Daten aus der Zulassungsstudie TULIP und ihrer Verlängerung zu Woche 52 Remission bei 18,7% der Verum-Patient:innen (7,6% in der Placebogruppe) sowie von 30,3% zu Woche 208 (Abb. 1). LLDAS wurde zu Woche 208 von 36,9% der Verum-Patient:innen erreicht.⁴ Diese Daten wurden mit monatlichen intravenösen Infusionen von Anifrolumab erhoben.

Seit Kurzem besteht auch die Zulassung für die subkutane Darreichungsform zur wöchentlichen Injektion. Diese beruht auf der Studie TULIP-SC, die subkutanes Anifrolumab 120mg einmal wöchentlich mit subkutanem Placebo verglich. Primärer Endpunkt war in diesem Fall das BICLA-Ansprechen (British Isles Lupus Assessment Group [BILAG]-based Composite Lupus Assessment) über 52 Wochen. Zu Woche 52 lag die BICLA-Ansprechrates unter Anifrolumab plus Standardtherapie bei 59,4%; im Placebo-Arm betrug sie 43,9%, womit der primäre Endpunkt signifikant positiv war.⁴ Die TULIP-SC-Studie zeigt eine mit der i.v. Applikation vergleichbare Wirksamkeit und Sicherheit, sodass in Zukunft Patient:innen mit Anifrolumab-The-

rapie eine weitere Darreichungsform angeboten werden kann.⁵

Aringer betonte, dass die klinischen Erfahrungen mit Biologika bei Lupus besser sind, als die relativ niedrigen Ansprech- und Remissionsraten in den Studien erwarten ließen. Dies liege zum einen an sehr stringenten Endpunkten und an der sehr kritischen Bewertung des Ansprechens durch die Prüfarzt:innen, zum anderen aber auch am Faktor Zeit. In den Studien sowohl mit Belimumab als auch mit Anifrolumab stiegen die Remissionsraten bis zum Cut-off weiter an. Es könne also spekuliert werden, dass es auch nach dem Ende der Beobachtungszeiten zu weiteren Verbesserungen komme.

Erste Real-World-Daten zu Anifrolumab zeigen jedenfalls bessere Wirksamkeit als die klinischen Studien. So kam es bereits nach drei Monaten zu signifikanten Verbesserungen im SLE Disease Activity Index 2000 (SLEDAI-2k) und im European Consensus Lupus Activity Measurement Index (ECLAM). Nach 12 Monaten hatten 48% der Patient:innen DORIS-Remission und 90% LLDAS erreicht.⁶

Bericht: **Reno Barth**

Quelle:

„Lupus – das geht unter die Haut“, Satellitensymposium der Firma AstraZeneca, ÖGR-Jahrestagung, 28. November 2025, Wien

Literatur:

- 1 Fanouriakis A et al.: EULAR recommendations for the management of systemic lupus erythematosus: 2023 update. *Ann Rheum Dis* 2024; 83(1): 15-29
- 2 Garg S et al.: Defining safe hydroxychloroquine blood levels: time to switch to precision monitoring for optimized lupus care. *ACR Convergence* 2025; Abstract Number: 1722
- 3 Parodis I et al.: Attainment of remission and low disease activity after treatment with belimumab in patients with systemic lupus erythematosus: a post-hoc analysis of pooled data from five randomised clinical trials. *Lancet Rheumatol* 2024; 6(11): e751-e761
- 4 Morand EF et al.: LLDAS and remission attainment with anifrolumab treatment in patients with systemic lupus erythematosus: results from the TULIP and long-term extension randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis* 2025; 84(5): 777-88
- 5 Manzi S et al.: Efficacy and safety of subcutaneous anifrolumab in systemic lupus erythematosus: interim analysis of a phase 3 randomized placebo-controlled study. *ACR Convergence* 2025; Abstract Number: 1545
- 6 Classen P et al.: Anifrolumab in systemic lupus erythematosus: real-world experience from a single academic tertiary care centre. *Clin Exp Rheumatol* 2026; 44(1): 93-9

Entgeltliche Einschaltung
Eine Initiative von AstraZeneca
 Fachkurzinformation siehe Seite 59 | AT-16311 02/2026

„The Gender Variable“

Auf dem Weg zu geschlechtersensibler Rheumatologie

Frauen haben ein erhöhtes Risiko für Autoimmun- und rheumatische Erkrankungen, sind in Studien jedoch unterrepräsentiert und erhalten Diagnosen oft verspätet – selbst angesichts klarer weiblicher Dominanz bei einer Erkrankung. Zudem gibt es Hinweise auf ein geschlechterabhängiges Ansprechen auf immunsuppressive Therapien. Unterschiede zeigen sich in Symptomatik, Komorbiditäten und möglicherweise auch auf molekularer Ebene; auch Eisenmangel spielt eine Rolle.

In der Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen spielen Geschlechteraspekte außerhalb der Gynäkologie und Urologie derzeit noch eine sehr untergeordnete Rolle, so Prof. Dr. Lihi Eder vom Women's College Hospital der University of Toronto.

Grundsätzlich sei die Unterscheidung von Geschlecht („sex“) und Gender zu berücksichtigen, wobei Geschlecht die biologischen Unterschiede zwischen „Männchen“ und „Weibchen“ bezeichnet, während Gender die soziokulturellen Merkmale unter Männern, Frauen und geschlechtsdiversen Individuen beschreibt. Beides ist auch für die rheumatischen Erkrankungen relevant, so Eder. So haben beispielsweise Geschlechtshormone Einfluss auf das Immunsystem, die Pharmakokinetik von Medikamenten und die Schmerzverarbeitung.



L. Eder, Toronto

Der Einfluss von Gender auf Erkrankungen hängt nicht zuletzt von Zeit und Ort ab, insbesondere was die Situation von Individuen in unterschiedlichen Ländern und Gesellschaften anbelangt. In der Praxis sei es oftmals nicht leicht, zwischen Geschlechts- und Gender-Aspekten zu unterscheiden, führt Eder aus.

Als Beispiel für den Umgang mit Geschlecht und Gender in der Medizin führt Eder die Hypertensiologie an. Es habe sich gezeigt, dass die als „normal“ betrachteten Blutdruckgrenzwerte für Frauen zu hoch sind, was deren kardiovaskuläres Risiko erhöhe. Vor diesem Hintergrund erstellten das American College of Cardiology (ACC) und die American Heart Association eine gemeinsame Leitlinie zur kardiovaskulären

Primärprävention bei Frauen.¹ Dass dies in der Rheumatologie noch nicht geschehe, liege am Mangel an qualitativ hochwertiger Evidenz (Abb. 1). Von 54 randomisierten, kontrollierten Studien in der Indikation rheumatoide Arthritis berichteten nur 33% die Wirksamkeitsendpunkte nach Geschlecht und in nur 4% wurden Sicherheitsendpunkte nach Geschlecht aufgeschlüsselt.² Auf dieser Basis sei es kaum möglich, geschlechterspezifische Leitlinien zu erstellen, so Eder.

Weniger radiografischer Schaden bei Frauen als bei Männern

Bekannt sind erhebliche Geschlechterdifferenzen in der Prävalenz rheumatischer Erkrankungen. Dabei sind typische Autoimmunerkrankungen wie Lupus erythematoses bei Frauen deutlich häufiger, während

die seronegativen Erkrankungen wie Gicht oder axiale Spondyloarthritis bei Männern häufiger auftreten. Psoriasisarthritis betrifft beide Geschlechter in gleichem Maße, es zeigen sich jedoch geschlechterspezifische Besonderheiten in der Präsentation. Frauen zeigen mehr druckempfindliche Gelenke und Entesen, höhere Blutsenkungsgeschwindigkeit, mehr physische Dysfunktion, schlechtere Lebensqualität und mehr Fatigue. Bei Männern ist hingegen das CRP höher, die Beweglichkeitseinschränkung der Wirbelsäule ausgeprägter und die Psoriasis schwerer. Hinsichtlich der geschwollenen Gelenke, entzündlicher Darmerkrankungen und Uveitis bestehen keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern.³ Zudem entwickeln Frauen weniger radiografischen Schaden an der Wirbelsäule – was zwar einerseits von Vorteil ist, andererseits jedoch die Diagnostik erschwert. Eder emp-

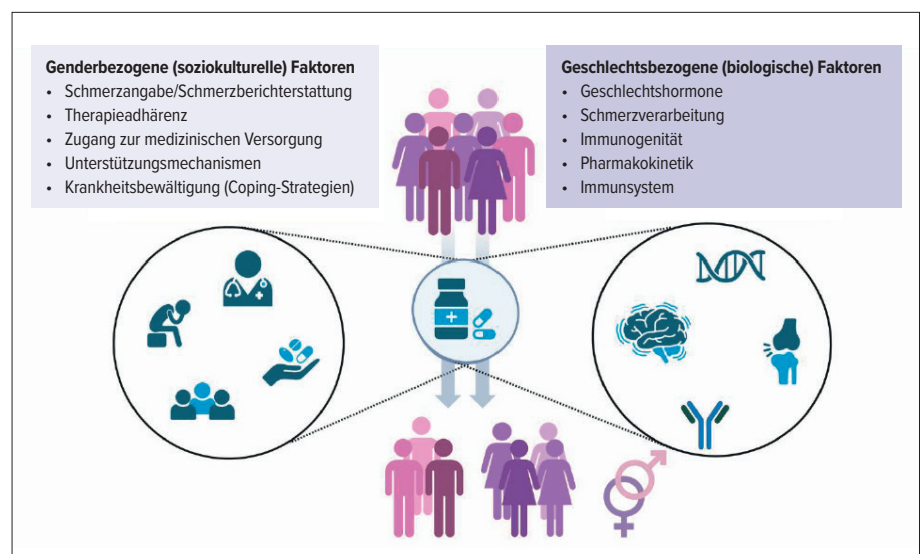


Abb. 1: Potenzielle Mechanismen, die geschlechtsbezogenen Unterschieden in der Therapie zugrunde liegen (modifiziert nach Eder et al. 2025)

fehlt daher, bei Frauen mit Verdacht auf Psoriasisarthritis sensitivere bildgebende Methoden einzusetzen als das Röntgen.

Hinsichtlich der Parameter für Krankheitskontrolle sind verlässliche Daten rar. Eine italienische Studie zeigt bei Frauen eine geringere Sensitivität des Disease Activity in Psoriatic Arthritis (DAPSA) Score. Das legt einen niedrigeren DAPSA-Cut-off für Frauen nahe, so Eder. Bei Frauen bestünden auch bessere Chancen auf frühe Diagnosen, da sie häufiger wegen unspezifischer, prodromaler Beschwerden ärztliche Hilfe in Anspruch nähmen. Diese Chance wird allerdings nicht genutzt, denn eine kanadische Studie zeigt, dass trotz der frühen Arztkontakte bei Frauen mehr Visiten bei Rheumatolog:innen erforderlich sind, bis eine Psoriasisarthritis, eine axiale Spondyloarthritis oder eine ankylosierende Spondylitis diagnostiziert wird.⁴ Die Gründe für diese Disparität sind vielfältig, erläutert Eder. Die geringer ausgeprägten radiografischen Schäden können ebenso zur Verzögerung der Diagnose beitragen wie atypische Präsentationen oder „health seeking behavior“, also eine objektiv sehr frühe Präsentation. Häufig werden die Beschwerden einer Fibromyalgie zugeschrieben und damit nicht als entzündlich-rheumatische Erkrankung erkannt. Expliziter und impliziter Bias seitens der Behandler:innen tragen zu diesen Fehleinschätzungen bei. So weist Eder darauf hin, dass bei Frauen mit muskuloskelettalen Symptomen generell häufiger psychosomatische Störungen vermutet werden.

Geschlechterspezifische Dosisempfehlungen sind selten

In der Medikamentenentwicklung werde nach wie vor von einem männlichen Standard ausgegangen. Dies beginne in der präklinischen Entwicklung, wobei in Tiermodellen häufig nur männliche Mäuse verwendet würden, und setze sich in klinischen Phase-I-Studien fort, deren Standard 70 kg schwere Männer sind. Auch in den weiteren Entwicklungsphasen sind Frauen entweder unterrepräsentiert oder die Ergebnisse werden nicht nach Geschlechtern ausgewertet. Allerdings stellen 80% der Medikamente, die nach der Zulassung wieder vom Markt genommen werden, für Frauen ein größeres Risiko dar als für Männer. Abgesehen von der Frage des Kinderwunsches erfolgen jedoch in aller Regel keine geschlechtsspezi-

fischen Verschreibungen. Als Ausnahme nennt Eder die Dosierungsempfehlungen der FDA für den GABA-Rezeptor-Modulator Zolpidem, der Frauen in niedrigerer Dosierung verschrieben werden soll als Männern.

Dabei würden die Daten in einigen Fällen sehr wohl unterschiedliche Empfehlungen hergeben. So zeigen ein systematischer Review und Metaanalysen von randomisierten, kontrollierten Studien, dass Frauen schlechter auf injizierte Biologika ansprechen als Männer, aber das Ansprechen auf Targeted Small Molecules (z.B. JAK-Inhibitoren) unabhängig vom Geschlecht ist.² Registerdaten zeigen, dass die Persistenz einer Therapie mit JAK-Inhibitoren bei Frauen gleich gut ist wie bei Männern, während Biologikatherapien von Frauen eher abgebrochen werden.

Nicht zuletzt unterstreicht Eder die quantitativen und qualitativen Unterschiede in der Schmerzwahrnehmung von Frauen und Männern. Allerdings sei unklar, inwieweit sich das auf die Therapie rheumatischer Erkrankungen auswirke. Man könne spekulieren, dass hinter dem guten Ansprechen von Frauen auf JAK-Inhibitoren die Wirkung dieser Medikamentengruppe auf den Schmerz stehe. Für entsprechende Empfehlungen fehle allerdings nach wie vor die Evidenz. Auch die unterschiedliche Immunogenität von Biologika und JAK-Inhibitoren könne eine Erklärung liefern, wobei die Datenlage auch zu dieser Frage noch sehr dünn sei.

Autoimmunerkrankungen und Geschlechtschromosomen

Geschlechterspezifische Unterschiede im Immunsystem sind mittlerweile auch seitens der Grundlagenforschung gut belegt. So sprechen Frauen beispielsweise besser auf Impfungen an, zeigen höhere Titer zirkulierender Antikörper sowie generell ein besseres Management von Infektionen.⁵ Dies hat allerdings auch einen Nachteil, so Univ.-Prof. Dr. Leonhard Heinz von der Wiener Universitätsklinik für Innere Medizin III: Frauen sind anfälliger für Autoimmunerkrankungen. Zwischen 60 und 70% der von Autoimmunerkrankungen Betroffenen sind Frauen. Diese Unterschiede entstehen

nicht nur durch den Einfluss der Sexualhormone, sondern haben auch einen direkten genetischen Hintergrund über das X-Chromosom. So zeigen Männer mit Klinefelter-Syndrom (XXY) ein ähnlich hohes Risiko, Lupus oder Sjögren-Syndrom zu entwickeln, wie Frauen. Bei einem XXXY-Chromosomensatz steigt das Risiko weiter.⁶

Zahlreiche Gene, die mit dem Immunsystem zu tun haben, sitzen am X-Chromosom. Neuere Forschung hat auch gezeigt, dass die Inaktivierung eines zweiten X-Chromosoms nicht vollständig ist, sondern ein Teil der Gene auch aus einem inaktiven X-Chromosom transkribiert werden kann. Dieser Umstand erklärt zumindest zum Teil die höhere Aktivität des Immunsystems bei Frauen sowie bei Männern mit Klinefelter-Syndrom.⁷ Dies betrifft auch Gene, die für den „toll-like receptor pathway“ und im Speziellen für den SLC15A4/TASL-Komplex codieren, der eine wichtige Rolle in der Entstehung von Autoimmunprozessen spielen dürfte. Hier könnte auch ein Angriffspunkt für neue Therapien liegen, wie präklinische Versuche mit SLC15A4/TASL-Inhibitoren nahelegen.⁸

Wissens- und Vertrauenslücke

Was Evidenz zum unterschiedlichen Umgang mit den Geschlechtern angeht, könne die Rheumatologie viel von der Kardiologie lernen, so OÄ Dr. Lisa Maria Hütter von der Abteilung für Rheumatologie der Klinik Hietzing, Wien.

Denn in der Kardiologie habe sich bereits vor Jahrzehnten herumgesprochen, dass sich z. B. ein Myokardinfarkt bei Frauen anders präsentieren könne als bei Männern und es daher zu verspäteten Diagnosen und ungünstigen Outcomes komme. Auch Jahre später werde nach wie vor die männliche Präsentation als „typisch“, die weibliche als „atypisch“ bezeichnet. Und alles, was nicht typisch ist, werde als weniger wichtig wahrgenommen, so Hütter.

Die Berücksichtigung von Geschlechtsunterschieden wäre ein wichtiger Schritt in Richtung einer personalisierten Medizin. Bis dahin sind allerdings noch einige Hürden zu überwinden. Unter anderem eine Wissenslücke sowohl im Hinblick auf die



L. M. Hütter, Wien



L. Heinz, Wien

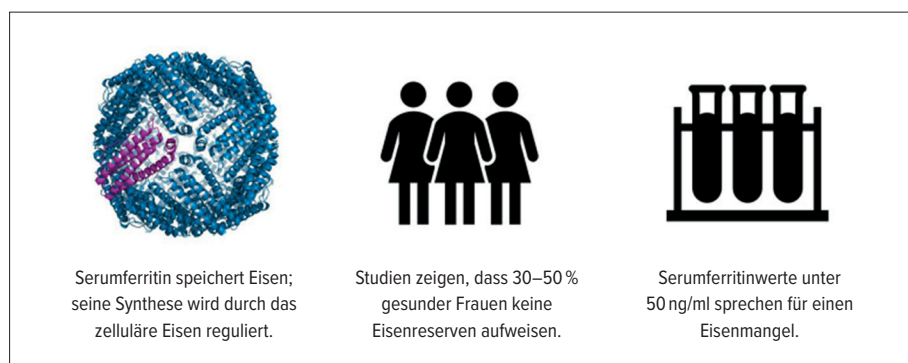


Abb. 2: Geschlecht, Mythen und Eisenmangel: Warum die Ferritin-Referenzbereiche angepasst werden müssen (modifiziert nach Hütter LM 2025)

Präsentation von Erkrankungen bei Frauen als auch betreffend die Therapie. Geschlechterspezifische Besonderheiten werden in klinischen Studien selten ausgewertet, Frauen sind in Medikamentenstudien wie erwähnt nach wie vor unterrepräsentiert. Hinzu komme eine Vertrauenslücke. Frauen würden mit ihren Beschreibungen von Symptomen oft nicht ernst genommen, was Diagnosen verzögere. Hütter spricht hier von „medical gaslighting“. Frauen müssen z.B. bei zahlreichen Krebserkrankungen und beim akuten Myokardinfarkt länger auf die richtige Diagnose warten als Männer.^{9, 10} Auch erhalten bei akuten Abdominalschmerzen Frauen ihre Therapie später als Männer. Bei gleichem VAS-Score wird Frauen eine weniger effektive Schmerztherapie verschrieben.¹¹ In einer Studie wurde Ärzt:innen ein Video eines 4-jährigen Kindes gezeigt, das einmal als Samuel und ein anderes Mal als Samantha bezeichnet wurde. Bei Samuel wurden die Schmerzen als schwerwiegender eingeschätzt.¹²

Späte Diagnosen und Eisenmangel als häufige Komorbidität

In diesem Sinn sind auch rheumatologische Patientinnen häufig von Verzögerung in der Diagnosestellung betroffen. Eine axiale Spondylarthritis wird bei Frauen später erkannt als bei Männern. Doch selbst bei Kollagenosen, die bei Frauen deutlich häufiger vorkommen, müssen Frauen länger auf eine richtige Diagnose warten als Männer. Die Überweisung an ein spezialisiertes Zentrum dauert bei Frauen mit rheumatoider Arthritis länger als bei Männern – vorausgesetzt, die Überweisung erfolgt durch einen männlichen Allgemeinmediziner.¹³ In der klinischen Praxis sei es wichtig, auch zu

reflektieren, welchen Weg Patient:innen hinter sich haben, bis sie in einem kompetenten Zentrum ankommen, so Hütter. Zu den zahlreichen Komorbiditäten, mit denen sich rheumatologische Patient:innen präsentieren, gehört auch Eisenmangel – von dem Frauen häufiger betroffen sind als Männer (Abb. 2). Zu den Symptomen zählt u. a. Fatigue, also ein in der Rheumatologie häufiges Problem. „Wir wissen aus Knochenmarksbiopsien, dass 30 bis 50% aller Frauen im gebärfähigen Alter leere Eisenspeicher haben“, sagt Hütter. Leider wurde diese große Krankheitslast bei der Ermittlung der geschlechtsabhängigen Labor-Grenzwerte für Ferritin nicht berücksichtigt und damit ein sehr häufiges Krankheitsbild von menstruierenden Frauen „normalisiert“. Aus zahlreichen Studien wissen wir, dass der Eisenstoffwechsel erst ab einem Wert von 50 ng/ml Ferritin normal funktioniert. Die Untergrenze für Ferritin bei Frauen unter 50 Jahren liegt allerdings in vielen Laborinstituten bei 15 bzw. 30 ng/ml, wodurch ein tatsächlicher Eisenmangel nicht als solcher markiert und dementsprechend seltener therapiert wird. Aus diesem Grund wurde vor wenigen Jahren vorgeschlagen, den Ferritingrenzwert auf 50 ng/ml anzuheben. Ab diesem Wert bessern sich die Symptome wie Restless-Legs-Syndrom oder Fatigue. Da die Eisenspeicher bei diesem Wert gefüllt sind, normalisiert sich auch die gastrointestinale Eisenaufnahme.

Bei rheumatologischen Patientinnen soll daher stets ein komorbider Eisenmangel ausgeschlossen werden, so Hütter. Dabei sollen Ferritin als Maß für den Eisenspeicher, Serum-Eisen und Transferritin-Sättigung (TSAT) gemessen werden.¹⁴ Evtl. ist auch eine Begutachtung der Erythrozyten-Morphologie hilfreich. Allerdings gilt der Grenzwert nur für Gesunde.

Sobald das C-reaktive Protein erhöht ist – und damit eine Entzündung vorliegt –, erhöht sich der Grenzwert auf 100 ng/ml, da bei Inflammation die Eisenaufnahme aus dem Darm zurückgeht. ■

Bericht: **Reno Barth**

■21

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **Lih Eder**¹

Univ.-Prof. Dr. **Leonhard Heinz**²

Dr. **Lisa Maria Hütter**³

¹ Women's College Hospital, Toronto

² Universitätsklinik für Innere Medizin III,

Medizinische Universität, Wien

³ Spezialambulanz für Rheumatische

Erkrankungen mit Lungenbeteiligung,

Klinik Hietzing, Wien

Quelle:

ÖGR-Jahrestagung, 27. und 28. November 2025 in Wien

Literatur:

1 Cho L et al.: Summary of updated recommendations for primary prevention of cardiovascular disease in women: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75(20): 2602-18 **2** Eder L et al.: Sex-related differences in patient characteristics, and efficacy and safety of advanced therapies in randomised clinical trials in psoriatic arthritis: a systematic literature review and meta-analysis. *Lancet Rheumatol* 2023; 5(12): e716-e727 **3** Eder L et al.: Gender difference in disease expression, radiographic damage and disability among patients with psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis* 2013; 2(4): 578-82 **4** Tarannum S et al.: Understanding sex-related differences in healthcare utilisation among patients with inflammatory arthritis: a population-based study. *Ann Rheum Dis* 2023; 82(2): 283-91 **5** Schafer JM et al.: Sex-biased adaptive immune regulation in cancer development and therapy. *iScience* 2022; 25(8): 104717 **6** Libert C et al.: The X chromosome in immune functions: when a chromosome makes the difference. *Nat Rev Immunol* 2010; 10(8): 594-604 **7** Youness A, Miquel CH, Guéry JC: Escape from X chromosome inactivation and the female predominance in autoimmune diseases. *Int J Mol Sci* 2021; 22(3): 1114 **8** Boeszoermyeni A et al.: A conformation-locking inhibitor of SLC15A4 with TASL proteostatic anti-inflammatory activity. *Nat Commun* 2023; 14(1): 6626 **9** Din NU et al.: Age and gender variations in cancer diagnostic intervals in 15 cancers: analysis of data from the UK clinical practice research datalink. *PLOS One* 2015; DOI:10.1371/journal.pone.0127717 **10** Moy E et al.: Missed diagnoses of acute myocardial infarction in the emergency department: variation by patient and facility characteristics. *Diagnosis* 2015; 2(1): 29-40 **11** Chen EH et al.: Gender disparity in analgesic treatment of emergency department patients with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med* 2008; 5(5): 414-8 **12** Earp BD et al.: Featured article: gender bias in pediatric pain assessment. *J Pediatr Psychol* 2019; 44(4): 403-14 **13** Widdifield J et al.: Access to rheumatologists among patients with newly diagnosed rheumatoid arthritis in a Canadian universal public healthcare system. *BMJ Open* 2014; 4(1): e003888 **14** Martens K, DeLoughery T: Sex, lies, and iron deficiency: a call to change ferritin reference ranges. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program* 2023; 2023(1): 617-21

MIT SAPHNELO® AUF REMISSIONSKURS# BEI SLE.

NEU

SAPHNELO® FERTIGPEN

1x wöchentlich

TO-GO



✓ SCHNELLER WIRKEINTRITT*¹

✓ WENIGER GLUKOKORTIKOIDE^{§,1}

✓ REMISSION IM FOKUS^{#,1}

AstraZeneca

SC: subkutan; SLE: Systemischer Lupus Erythematoses; ST: Standardtherapie. Die Standardtherapie umfasst: orale Glukokortikoide (Prednison [oder äquivalente Substanzen]), Antimalariamittel und/oder Immunsuppressiva (Azathioprin, Mycophenolsäure, Methotrexat, Calcineurininhibitoren).

Nach 52 Wochen erreichten 29,0 % der Patient:innen eine DORIS-Remission unter Saphnelo® SC + ST vs. 14,7 % unter Placebo + ST. DORIS-Remission (DORIS: Gesamter klinischer SLEDAI-2K-Score = 0, physician global assessment (0-3) < 0,5, Prednison-Äquivalentdosis ≤ 5 mg/Tag, stabile Erhaltungsdosen von Immunsuppressiva, keine Verwendung von eingeschränkt verträglichen Medikamenten)* Unter Saphnelo® SC + ST zeigte sich eine höhere BICLA-Response im Vergleich zu Placebo + ST bereits ab Woche 16; nach 52 Wochen erreichten 56,2 % der Patient:innen eine BICLA-Response vs. 37,1 % unter Placebo. § Mit Saphnelo® SC + ST erreichten 71,4 % der Patient:innen bis Woche 40 eine reduzierte Dosierung und hielten diese bis Woche 52 aufrecht, verglichen mit 50,4 % unter Placebo + ST.¹

Referenzen: 1. Manzi S et al. Efficacy and Safety of Subcutaneous Anifrolumab in Systemic Lupus Erythematosus: the Randomized, Phase 3, TULIP-SC Study. Arthritis Rheumatology 2025. doi: 10.1002/art.70041.

Fachkurzinformation:

▼ 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 Abschnitt 4.8 der Fachinformation. **Bezeichnung des Arzneimittels:** Saphnelo 120 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Saphnelo 120 mg Injektionslösung im Fertigpen. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Immunsuppressiva, Monoklonale Antikörper. **ATC Code:** L04AG11. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jede Fertigspritze enthält 120 mg Anifrolumab* in 0,8 ml. Jeder Fertigpen enthält 120 mg Anifrolumab* in 0,8 ml. *Anifrolumab ist ein humaner monoklonaler Immunglobulin-G1-kappa (IgG1c)-Antikörper, der mittels rekombinanter DNA-Technologie in Maus-Myelomzellen (NSO) hergestellt wird. **Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:** Jede Fertigspritze/jeder Fertigpen enthält 0,4 mg Polysorbat 80. **Sonstige Bestandteile:** Histidin, Histidinhydrochlorid-Monohydrat, Lysinhydrochlorid, Trehalose-Dihydrat (Ph.Eur.), Polysorbat 80 (E 433), Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Saphnelo ist indiziert als *Add-on*-Therapie zur Behandlung von erwachsenen Patienten mit moderatem bis schwerem, aktivem Autoantikörper-positivem systemischem Lupus erythematoses (SLE), die bereits eine Standardtherapie erhalten. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Inhaber der Zulassung:** AstraZeneca AB, SE-161 85, Södertälje, Schweden. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. **Stand der Information:** 12/2025. **Informationen zu den Abschnitten besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie den Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation (z. B. Austria Codex) zu entnehmen.**

AT-16073 01/2026

 **Saphnelo®**
(anifrolumab)
Intravenous Use 300 mg/3ml
Subcutaneous Use 120 mg/0.8 ml.

ÖGR: Update Impfung bei Immunsuppression

Immunsuppression und Infektion: Durchimpfen so gut wie möglich

Autoimmunerkrankungen sind mit erhöhtem Infektionsrisiko verbunden, das durch immunsupprimierende Therapien weiter verstärkt wird. Impfungen sind also in der betroffenen Patient:innengruppe von besonderer Bedeutung. Leider ist unter Immunsuppression jedoch auch das Ansprechen auf Impfungen eingeschränkt.

Dr. Sabine Koppelstätter von der Innsbrucker Universitätsklinik für Innere Medizin II weist darauf hin, dass die zelluläre Immunantwort mit dem Alter an Effektivität verliert. Im Alter sind T-Zellen schlechter in der Lage, sich in aktive Subpopulationen zu differenzieren (Immuneseneszenz) und entwickeln vermehrt sogenannte Checkpoints, die als Bremsen der Immunantwort fungieren. Dies sei bei Patient:innen mit Autoimmunerkrankungen nicht per se eine ungünstige Entwicklung, so Koppelstätter. Im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten könne es jedoch zu Problemen kommen.

Eine Reihe chronischer Erkrankungen kann ebenfalls einen ungünstigen Einfluss auf die Immunabwehr ausüben. Hier nennt Koppelstätter neben Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz und Lungenerkrankungen



S. Koppelstätter, Innsbruck

auch rheumatische Erkrankungen. Das Risiko ist bei unbehandeltem Rheuma in etwa verdoppelt. In der klinischen Praxis hat man es nicht selten mit der Kombination von Rheuma, höherem Alter, immunsupprimierender Therapie und Komorbiditäten zu tun, so Koppelstätter. Eine italienische Studie, die das Risiko für schwere Infektionen bei Patient:innen mit rheumatoider Arthritis (RA), Psoriasisarthritis (PsA) und axialer Spondyloarthritis (axSpA) über zehn Jahre untersuchte, identifizierte als wichtigen Risikofaktor ein Alter über 65. Unter den rheumatischen Erkrankungen war die RA mit einem erhöhten Infektionsrisiko assoziiert. Auch die kumulative Steroiddosis, nicht jedoch eine Biologikatherapie erhöhte das

Risiko, wobei es in den ersten sechs Therapiemonaten mit einem TNF-Blocker zu vermehrten Infektionen kam, sich dieses Risiko aber bei längerer Behandlung normalisierte. Am häufigsten traten respiratorische und gastrointestinale Infekte auf. Auch opportunistische Infektionen treten in Verbindung mit rheumatischen Erkrankungen auf. Das höchste Risiko besteht bei Dermatomyositis, gefolgt vom systemischen Lupus erythematoses (SLE) und der systemischen Sklerose.¹ Infektionen erhöhen das Risiko für Verschlechterungen bzw. Komplikationen entzündlich-rheumatischer Erkrankungen, so Koppelstätter, beispielsweise lösen Influenza- oder Covid-19-Erkrankungen bei einem hohen Prozentsatz von SLE-Patient:innen Flares aus.²

Bei Rheuma auch auf vollständigen Impfschutz achten

Alle diese Faktoren sprechen dafür, bei rheumatologischen Patient:innen den

Impfschutz möglichst früh zu vervollständigen, um den Therapiebeginn nicht zu verzögern und um das bessere Ansprechen vor Beginn einer immunsupprimierenden Therapie zu nutzen.³

Zwar ist das Ansprechen bei Krankheitsaktivität vermindert, jedoch solle ein dies nicht daran hindern, die notwendigen Impfungen auch zu verabreichen, betont Koppelstätter, die auch darauf hinweist, dass in bis zu sieben Prozent der Fälle von Vaskulitis oder SLE eine funktionelle Asplenie vorliegt, was Impfungen gegen gekapselte Bakterien nahelegt. Leider spielen impfpräventable Erkrankungen in Österreich nach wie vor eine nicht zu unterschätzende Rolle (Abb. 1). Pertussis tritt wieder auf, im Jahr 2025 wurde in Mitteleuropa ein Hepatitis-A-Ausbruch registriert und in der Inzidenz von Masern liegt Österreich mit 23,6 Fällen pro Million Einwohner im vergangenen Jahr unter den Ländern in Europa mit höherer Inzidenz.

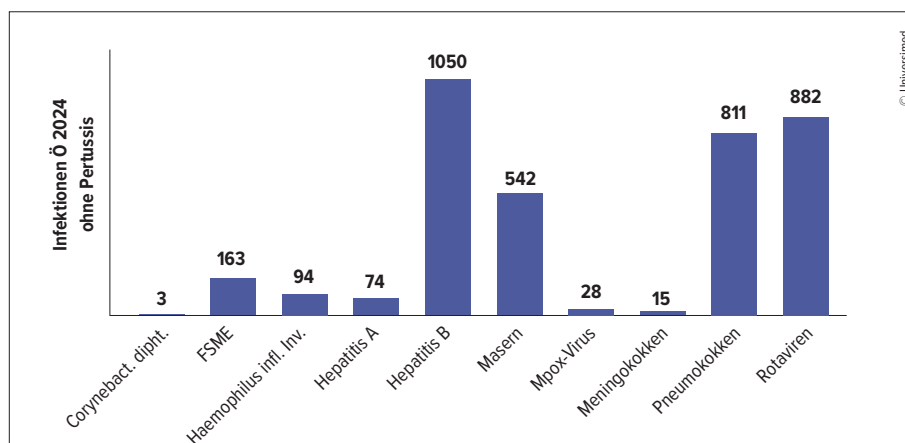


Abb. 1: Jahresbericht meldepflichtiger Krankheiten 2024 (Stand: 22. 4. 2025) des Bundesministeriums Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, aus Gründen der besseren Darstellung ohne Pertussis (15 470 Fälle)

Internationale Studiendaten zeigen, dass hinsichtlich der Durchimpfungsraten bei rheumatologischen Patient:innen Luft nach oben besteht – mit deutlichen Unterschieden zwischen den Staaten. Insgesamt steht Großbritannien am besten da, mit 50% gegen Pneumokokken und 80% gegen Influenza Geimpften unter den Rheumapatient:innen. In den meisten Ländern sind auch in dieser Risikopopulation weniger als 50% gegen Influenza geimpft. Koppelstätter betont auch die Wichtigkeit der Pneumokokken-Impfung, da es auch in Österreich immer häufiger zu invasiven Pneumokokken-Infektionen kommt. Eine Chance, hier gegenzusteuern, bietet der neue 21-valente Konjugatimpfstoff (PCV 21 CAPVAXIVE®), der auch vor acht Serotypen schützt, die durch die älteren Impfstoffe nicht abgedeckt waren. Die Impfung ist in Österreich für Menschen ab 60 Jahren und für bestimmte Risikogruppen (darunter Patient:innen mit jeglicher Form der Immunsuppression) gratis. Es handelt sich um eine einmalige Impfung, zu Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit von Auffrischungen fehlen noch die Daten. Allerdings wird bei Immunsupprimierten ein alternatives Schema empfohlen. Es wird zunächst mit dem Konjugatimpfstoff PCV 15/20 geimpft, acht Wochen später erfolgt die Impfung mit PCV 21. Bereits vorgeimpfte Patient:innen sollen nach 12 Monaten eine Impfung mit PCV 21 erhalten.

Schutz vor Herpes zoster durch rekombinanten Totimpfstoff

Ein weiteres relevantes Problem für immunsupprimierte Patient:innen stellt Herpes zoster dar. Dieser tritt auf, wenn das Immunsystem nicht in der Lage ist, die nach einer Varizellenerkrankung im Körper verbleibenden Varicella-zoster-Viren zu kontrollieren. Die Wahrscheinlichkeit dafür steigt ab dem 50. Lebensjahr, bei Immunsuppression jedoch schon früher. Im höheren Alter kommt es auch häufiger zum Auftreten einer sehr schmerzhaften postherpetischen Neuralgie. Gegen Herpes zoster steht ein rekombinanter Totimpfstoff zur Verfügung. Geimpft wird zweimal im Abstand von zwei bis sechs Monaten. Besteht wegen eines geplanten Therapiebeginns besondere Eile, so kann dieser Abstand auf einen Mo-

nat verkürzt werden, erläutert Koppelstätter. Die derzeit vorliegenden Langzeitdaten zeigen eine Wirksamkeit von mindestens elf Jahren. Die Impfung ist ab 50 Jahren zugelassen und ab 60 Jahren kostenlos. Bei speziellen Indikationen (darunter rheumatische Erkrankungen) ist die Impfung bereits ab 18 Jahren zugelassen und kostenlos.

Schlechteres Impfansprechen – ja, aber dennoch Schutz

Das Impfansprechen ist unter Immunsuppression schlechter als bei Gesunden, dennoch besteht Schutz vor Erkrankung und insbesondere vor schweren und letalen Verläufen. So reduziert die Impfung in der immunsupprimierten Population die Covid-19-Mortalität um 61%, das Risiko für Hospitalisierung jedoch nur um 33 bis 56%. Für Influenza werden ähnliche Werte angegeben, gegen RSV ist die Schutzwirkung etwas besser.

Studiendaten zeigen zudem, dass rund zehn Prozent der rheumatologischen Patient:innen nicht auf die Covid-Impfung ansprechen, während dies in der gesunden Bevölkerung nur bei etwa einem Prozent der Fall ist.⁴ Dies liegt teilweise, aber nicht ausschließlich, an der immunsuppressiven Therapie. Auch unbehandelte Rheumapatient:innen sprechen schlechter auf Impfungen an als Gesunde, so Koppelstätter.

Die Datenlage ist allerdings begrenzt, da Immunsupprimierte aus Impfstoffstudien meist ausgeschlossen werden und sich Effekte der Immunsuppression auf die Impfantwort kaum generalisieren lassen. Eine Titerbestimmung ist nur eingeschränkt aussagekräftig, da sie lediglich Antikörper, nicht aber gewebeständige Immunzellen erfasst. Zudem müsse zwischen mechanistischen Antikörpern mit tatsächlicher Schutzfunktion und Surrogatantikörpern unterschieden werden. Letztere erlauben keine verlässlichen Aussagen zur Schutzwirkung, können jedoch genutzt werden, um die Impfreaktion zu evaluieren. In der rheumatologischen Patient:innenpopulation sollte dies auch erfolgen, um die Wirkung von Impfungen zu überprüfen.

Update 2026: Kittelkarte wie auch Patientenbroschüre sind demnächst auf der ÖGR-Homepage

Vor diesem Hintergrund wurde bereits 2021 von Expertinnen und Experten verschiedener österreichischer Zentren die Kittelkarte „Rheuma, Immunsuppressiva, Impfungen“ erstellt, erläutert Prof. Christina Duftner, Präsidentin der Österreichische Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation (ÖGR). Hintergrund: Impfempfehlungen umfassen über 100 Seiten und sind im klinischen Alltag nicht immer rasch umsetzbar. Daher wurde eine kompakte Impfkittelkarte für Patienten unter Immunsuppression entwickelt. Das Update 2026 berücksichtigt neue Impfstoffe, aktuelle Daten zu Immunsuppressiva sowie eine differenzierte Bewertung des Immunsuppressionsgrades und wird demnächst verfügbar sein (<https://rheumatologie.at/aerzte/leitlinien>). Die allgemeinen Empfehlungen bleiben unverändert: Der Impfstatus soll vor Beginn der Therapie evaluiert werden und Impfungen sollten gemäß dem Österreichischen Impfplan umgesetzt werden. Dies darf jedoch die dringende Indikation einer Immunsuppression nicht verzögern. Totimpfstoffe sollten vorzugsweise in Phasen mit niedriger Krankheitsaktivität und geringer Immunsuppression zum Einsatz kommen. Impfungen mit Totimpfstoffen sollten zwei Wochen vor Beginn der Immunsuppression abgeschlossen sein. Auf Umgebungsprophylaxe, also die Impfung von Haushaltsmitgliedern, darf nicht verzichtet werden.

Lebendimpfstoffe sind unter Immunsuppression grundsätzlich kontraindiziert. Impfungen mit Lebendimpfstoffen sollten vier Wochen vor Beginn der Immunsuppression abgeschlossen sein. Ausnahmen erfordern ein sorgfältiges Management und sind von der jeweiligen Impfung und der Form der Immunsuppression abhängig. Die Kategorisierung der Immunsuppression wurde verändert. Rituximab erhält nun als Kategorie 3b



C. Duftner,
Innsbruck

© Michaela Seidl Photographie

einen Sonderstatus, da es B-Zell-Depletion und damit eine lang anhaltende Immunsuppression bewirkt. In Ergänzung zur Kittelkarte wird auch eine Patientenbroschüre erarbeitet.

Impfen bei Rheuma: Zeitfenster nutzen

Eine immunsuppressive Therapie erschwert das Impfen, da unter laufender Therapie ein schlechteres Ansprechen auf Totimpfstoffe zu erwarten ist (siehe Tab. 1) und Lebendimpfstoffe kontraindiziert sein können. Dies erfordert die sorgfältige zeitliche Abstimmung von rheumatologischer Therapie und Impfplan.

Wie Impfungen rheumatologischer Patient:innen in der Praxis umgesetzt werden können und sollen, schildert Dr. Alexander Bartuschka, Rheumatologe am Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin an der Medizinischen Universität Wien, am Fall einer 23-jährigen Patientin mit Psoriasis, die bislang keine immunsupprimierende Therapie erhalten hat. Da seit einigen Wochen zunehmende Schmerzen an den Achillessehnen und Ellbogen angegeben wurden, bestand der Verdacht auf eine beginnende



A. Bartuschka, Wien

Psoriasisarthritis. In dieser Situation wurde eine Therapie mit einem gegen Interleukin 23 gerichteten Biologikum geplant. Aus diesem Grund wurden die Impfungen des Impfplans überprüft, sie erwiesen sich weitgehend als dokumentiert. Mit einer wichtigen Ausnahme: Zur Masern-Mumps-Röteln-Impfung fehlte der Eintrag im Impfpass. Zwar wurde nach Angabe der Eltern MMR geimpft, ein Nachweis oder nähere Informationen waren jedoch nicht auffindbar. Daher wurde bei der Patientin eine qualitative Titerbestimmung durchgeführt, die ein negatives Resultat ergab. Deshalb erfolgte eine MMR-Impfung und vier Wochen später eine weitere Titerbestimmung, die allerdings nur ein grenzwertig positives Ergebnis zeigte. Daher erfolgte eine zweite MMR-Impfung, was letztlich zu einer Verzögerung der Biologikatherapie um insgesamt zwei Monate führte. In Fällen wie dem beschriebenen könne man mit einer einzelnen Impfung das Auslangen finden, wenn eine entsprechende Reaktion auf diese Impfung nachgewiesen werden könne, so Bartuschka. Die Masern-Impfung rechtfertigt eine Therapieverzögerung, da es 2024 in Europa zu einem Ausbruch mit mehr als 30 000 Fällen und 19 Todesopfern gekommen war. Ist eine MMR-Impfung nicht möglich, weil die Immunsuppression dringend begonnen werden muss, sollen die Patient:innen über die Möglichkeit einer Postexpositionsprophylaxe mit Immun-

globulin aufgeklärt werden, die innerhalb von sechs Tagen nach einem infektiösen Masern-Erstkontakt erfolgen sollte. Bartuschka weist auch darauf hin, dass zwischen 11 und 22 % der Bevölkerung im Erwachsenenalter – abhängig vom Geburtsjahrgang – keinen positiven Masern-Antikörpertiter mehr aufweisen, obwohl sie als Kinder gegen Masern geimpft wurden.⁵ Für den Umgang mit einer derartigen Situation fehlen aktuell die Empfehlungen.

B-Zell-Depletion: Rituximab als immunologischer Sonderfall

Unter laufender Immunsuppression ist eine Lebendimpfung problematisch bis kontraindiziert. Allerdings ist gemäß den aktuellen Leitlinien des American College of Rheumatology auch bei Immunsuppression Grad III (die meisten Biologika und JAK-Inhibitoren) lediglich eine relativ kurze Therapieunterbrechung erforderlich.⁶ In der Regel gilt: Vor der Impfung muss ein Biologikum für ein Dosisintervall pausiert werden, JAK-Inhibitoren müssen für eine Woche abgesetzt werden. Vier Wochen nach der Impfung kann die Therapie wieder aufgenommen werden. Eine Ausnahme stellt Rituximab dar, dessen letzte Applikation mehr als sechs Monate vor einer Lebendimpfung erfolgen muss.

Impfantwort unter Immunsuppressiva							
(nach Friedman et al., Ann Rheum Dis 2021)							
Einfluss von DMARDs auf die Impfmunogenität							
Therapie	Influenza	Pneumokokken	Herpes zoster	Hepatitis B	HPV	Tetanus	SARS-CoV-2 (mRNA)
Methotrexat	↓	↓	OK (ZVL)	–	OK	↓	↓
TNF-Inhibitoren	OK	OK	OK (ZVL)	↓	OK	OK	OK
Rituximab	↓↓	↓↓	–	–	–	↓↓	↓↓
Abatacept	↓	↓	–	–	–	OK (s.c.), ↓ (i.v.)	↓
JAK-Inhibitoren	OK	↓	–	–	–	OK (Tofacitinib), ↓ (Baricitinib)	↓
IL-6R-Inhibitoren	OK	OK	–	–	–	OK	OK
IL-12/23-Inhibitoren	OK	OK	↓	–	–	OK	OK
IL-17-Inhibitoren	OK	OK	–	–	–	OK	OK

OK = kein klinisch relevanter Einfluss auf die Impfmunogenität; ↓ = reduzierte Immunantwort; ↓↓ = deutlich reduzierte Immunantwort; – = keine ausreichenden Daten
ZVL = Zoster Vaccine Live, Zoster-Lebendimpfstoff; s.c. = subkutan; i.v. = intravenös

Tab. 1: Impfantwort unter Immunsuppressiva modifiziert nach Friedman et al., Ann Rheum Dis 2021, Studienreferenzen siehe Originalpublikation

Wie vorzugehen ist, wenn eine immunsuppressive Therapie nicht hinausgezögert werden kann, schildert Bartuschka am Fall einer 76-jährigen Patientin mit Erstmanifestation einer Granulomatose mit Polyangiitis (GPA). Der Schub, der sich mit Hämoptysen präsentierte, wurde mit oralen Glukokortikoiden unter Kontrolle gebracht, der Beginn einer Therapie mit Rituximab stand drei bis fünf Wochen später an. Damit entstand insofern eine schwierige Situation, als eine B-Zell-depletierende Therapie nicht nur bedeutet, dass keine Lebendimpfungen verabreicht werden dürfen, sondern auch das Ansprechen auf Totimpfstoffe verhindert wird. Im konkreten Fall war die Patientin insgesamt zwar gut durchgeimpft, es fehlten jedoch die neuen Impfstoffe gegen Pneumokokken und Herpes zoster. Daher wurde bereits beim ersten Kontakt gegen Influenza und Covid-19 geimpft, Impfungen gegen Pneumokokken und Hepatitis B, Haemophilus influenzae, Meningokokken B und ACWY sowie Herpes zoster erfolgten innerhalb

von vier Wochen, also noch vor Beginn der Therapie mit Rituximab. Lediglich die zweite Impfung gegen Herpes zoster wurde nach zwei Monaten bereits unter der immunsuppressiven Therapie verabreicht. Dies sei möglich, da die neue Zoster-Vakzine zu einer robusten T-Zell-Antwort führe. Bei den übrigen genannten Impfstoffen sei unter B-Zell-Depletion nicht mit einer adäquaten Immunantwort zu rechnen, so Bartuschka. ■

Bericht: **Reno Barth**

Unter Mitwirkung von

Dr. **Sabine Koppelstätter**¹

Ass. Prof. Priv.-Doz. Dr. **Christina Duftner**¹

Dr. **Alexander Bartuschka**²

¹Universitätsklinik für Innere Medizin II, Innsbruck

²Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin, Medizinische Universität Wien

■21

Quelle:

ÖGR-Jahrestagung, 27.–29. 11. 2025, Wien

Literatur:

1 Quartuccio L et al.: Risk of serious infection among patients receiving biologics for chronic inflammatory diseases: usefulness of administrative data. *J Adv Res* 2018; 15: 87-93 **2** Felten R et al.: Incidence and predictors of COVID-19 and flares in patients with rare autoimmune diseases: a systematic survey and serological study at a national reference center in France. *Arthritis Res Ther* 2021; 23(1): 188 **3** Fragoulis GE et al.: Systematic literature review informing the 2022 EULAR recommendations for screening and prophylaxis of chronic and opportunistic infections in adults with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *RMD Open* 2022; 8(2): e002726 **4** Simon D et al.: SARS-CoV-2 vaccination responses in untreated, conventionally treated and anticytokine-treated patients with immune-mediated inflammatory diseases. *Ann Rheum Dis* 2021; 80(10): 1312-6 **5** Springer DN et al.: Seroprevalence against measles, Austria, stratified by birth years 1922 to 2024. *Euro Surveill* 2025; 30(16): 2400684 **6** Bass AR et al.: 2022 American College of Rheumatology Guideline for Vaccinations in Patients With Rheumatic and Musculoskeletal Diseases. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2023; 75(3): 449-64

24. Wachauer RHEUMATAG



im Schloss Spitz an der Donau

am Samstag

18. April 2026

Beginn: 8.40 bis 13:15 Uhr

Anmeldung:



Weitere Infos finden Sie
unter: www.wachauerreumatag.at

Gerne können Sie sich **ab sofort** online
registrieren!

Online-
Registrierung

Knochengesundheit im Fokus

Osteoporose bei rheumatischen Erkrankungen

Zu den zahlreichen Komplikationen und Komorbiditäten, die mit unterschiedlichen entzündlich-rheumatischen Erkrankungen einhergehen können, zählt auch die Osteoporose. Diagnostische Wachsamkeit ist geboten, in der Behandlung werden meist osteoanabole Therapien benötigt.

Fallvignette

Dass eine Sklerodermie unter anderem zu einer schweren Osteoporose führen kann, erläutert Dr. Edgar Wiebe von der Charité – Universitätsmedizin Berlin am Fall einer 48-jährigen Patientin mit einer im Jahr 2005 diagnostizierten diffus-kutanen systemischen Sklerose. Seit 2009 leidet die Patientin unter einer langsam progredienten interstitiellen Lungenerkrankung und seit 2010 unter Arthritis. Hinzu kommt eine ausgeprägte und mit erheblichem Leidensdruck verbundene Calcinosis cutis, die chirurgische Interventionen erforderlich machte. Im Jahr 2019 trat eine Verschlechterung mit Dysmotilität des Ösophagus, systemischer Inflammation (CRP 64 mg/L) und Gewichtsverlust ein. Die Behandlung erfolgte von 2010 bis 2011 mit Cyclophosphamid und Prednisolon, in der Folge mit Azathioprin und niedrig dosiertem Prednisolon. Mit zunehmender Kalzinose wurde die Behandlung schwieriger, zumal das Management der Kalzinose eines der ungelösten Probleme im Umgang mit der systemischen Sklerose darstellt, wie Wiebe betont. Zahlreiche Therapien, darunter JAK-Inhibitoren, wurden versucht. In dieser Situation kam es zu massiven atraumatischen Wirbelfrakturen. Diese kamen insofern überraschend, als ein DXA-Scan eine Osteopenie, jedoch keine ausgeprägte Osteoporose, die die massiven Frakturen erklären hätte können, zeigte. Diese Situation warf auch eine Reihe unbeantwortbarer Fragen auf, so Wiebe, da beispielsweise nicht klar sei, wie sich eine osteoanabole Therapie auf die Kalzinose der Haut auswirke. Man entschied sich für den Sclerostin-Inhibitor Romosozumab, der über ein Jahr gegeben wurde, gefolgt von einer Umstellung auf den RANK-Liganden-Inhibitor Denosumab. Diese Strategie er-

wies sich als erfolgreich. Es kam zu keinen weiteren Frakturen und zu keiner Verschlechterung der Kalzinose. Die Patientin ist unter Therapie mit Mycophenolat, unterbrochen durch einen Zyklus Cyclophosphamid, weitgehend stabil.

Hintergrund

Patient:innen mit systemischer Sklerose weisen ein generell erhöhtes Osteoporoserisiko auf, erläutert Prof. Dr. Frank Buttgerit, stellvertretender Klinikdirektor und leitender Oberarzt an der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Rheumatologie und Klinische Immunologie an der Berliner Charité. Dies liege an einer Reihe von krankheitsspezifischen Risikofaktoren wie Malabsorption aufgrund gastrointestinaler Beteiligung, Entzündungsprozessen und vaskulärer Dysfunktion mit Effekten auf den Knochenstoffwechsel, Therapie mit Steroiden sowie dem häufigen Einsatz von Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), die bei SSc-Patient:innen häufig zur Behandlung gastrointestinaler Refluxsymptome verschrieben werden. Diffus-kutane SSc, Anti-Topoisomerase-1-Antikörper und ILD sind mit höherem Osteoporoserisiko assoziiert. Alle diese Risikofaktoren konnten in den vergangenen Jahren in Studien identifiziert werden.

Relevante Studien

Die Rolle der Anti-Topoisomerase-1-Antikörper, die sowohl mit schwerer SSc als auch mit erhöhtem Osteoporoserisiko assoziiert sind, sowie die des Steroidgebrauchs wurden erst vor Kurzem in einer Publikation beleuchtet. Es handelte sich um eine Querschnittsstudie mit 485 Patient:innen an einem französischen Zentrum, die alle die ACR/EULAR-2013-Diagnosekriterien

für SSc erfüllten. Die Prävalenz von Osteoporose lag in dieser Kohorte bei 23%, von Fragilitätsfrakturen waren 18% betroffen. Osteoporose war mit höherem Alter, diffus-kutaner Erkrankung, interstitieller Lungenerkrankung, Anti-Topoisomerase-1-Antikörpern sowie Behandlung mit Glukokortikoiden und DMARDs assoziiert. Während in der multivariaten Analyse höheres Alter das Risiko um den Faktor 1,06 erhöhte, waren Anti-Topoisomerase-1-Antikörper (OR: 2,22 [1,18–4,16]) und Glukokortikoide (OR: 4,48 [2,42–8,26]) mit deutlicheren Risikoerhöhungen verbunden. Am häufigsten traten Frakturen an der Wirbelsäule auf. Die Verwendung von PPI und die Hautkalzinose waren in dieser Arbeit nicht signifikant mit Osteoporose assoziiert.¹ Hinsichtlich der Glukokortikoide betont Buttgerit, dass bei Patient:innen mit rheumatoider Arthritis Dosierungen von weniger als 5 mg Prednisolon-Äquivalent in Bezug auf den Knochen neutral sind, da die antiinflammatorische Wirkung die ungünstigen Effekte auf den Metabolismus aufhebt. Bei der Sklerodermie ist die Entzündung weniger ausgeprägt, sodass diese Balance nicht zum Tragen kommt.² Buttgerit: „Es könnte sein, dass nur der negative Effekt bleibt und wir daher eine so starke negative Korrelation mit der Knochengesundheit sehen.“

Knochenschädigung durch PPI

Die Hinweise auf die Schädigung des Knochens durch Einnahme von PPI stammen unter anderem aus dem RH-GIO-Register der Charité, in dem 65 Parameter erfasst und mit Outcomes korreliert werden. Eine Analyse von knapp 1500 Patient:innen zeigte eine Assoziation von PPI-Einnahme mit Verlust an Knochendichte. Dieser Effekt

wurde jedoch nur bei Patient:innen beobachtet, die auch Glukokortikoide einnahmen.³ Offensichtlich haben diese beiden Medikamentengruppen additive ungünstige Effekte auf den Knochen. Kliniker sollten also den PPI-Einsatz genauer abwägen, so Buttgerit – und das besonders bei Einsatz höherer Dosen von Glukokortikoiden.

Calcinosis cutis

Calcinosis cutis tritt bei rund 40% der Patientinnen mit SSc auf und führt zu erheblicher Morbidität in Form von Schmerzen, Dysfunktion der Hände, Infektionen und Kompression von Nerven. Zahlreiche Therapien (Minocyclin, Kalziumkanalblocker, Bisphosphonate, Immunmodulatoren etc.) wurden versucht, die Evidenz ist durchwegs schwach. Zur multifaktoriellen Genese dürften unter anderem Störungen im Phosphat- und Knochenstoffwechsel beitragen. Die Daten zur Korrelation zwischen Kalzinose und Osteoporose sind widersprüchlich. Eine Studie mit 1290 Patient:innen fand vor rund zehn Jahren eine starke Assoziation von Kalzinose sowohl mit digitalen Ulzera als auch – unabhängig vom Steroidgebrauch – mit Osteoporose.⁴ Dies konnte allerdings in kleineren Studien nicht nachvollzogen werden.

Knochenschädigung durch Methotrexat

Ein weiterer von Wiebe präsentierter Fall zeigt die Relevanz einer seltenen, aber schwerwiegenden unerwünschten Medikamentenwirkung. Die 52-jährige Patientin leidet seit mehr als zehn Jahren an einer rheumatoiden Arthritis, die mit Glukokortikoiden (3 mg/d) und Methotrexat erfolgreich behandelt wurde. Unter dieser Therapie traten mehrfache atraumatische Frakturen im Bereich der Beine auf. Auch in diesem Fall zeigte der DXA-Scan lediglich osteopenische Werte. Unter Therapie mit intravenösen Bisphosphonaten traten weitere Frakturen auf und es kam zum Verlust mehrerer Zähne. Die Kombination von Knochenschmerzen, Osteoporose und atypischen Stressfrakturen der unteren Extremitäten unter antiresorptiver Therapie weckte den Verdacht auf eine Methotrexat-induzierte Osteopathie. In dieser Situation wurde Methotrexat abgesetzt und schließlich ein Biologikum begonnen. Die Osteopathie wurde mit einer osteoanabolen Therapie, gefolgt von Denosumab behan-



© Ashm – adobe.stock.com

delt. Buttgerit betont, dass die MTX-Osteopathie eine seltene Komplikation der MTX-Therapie und keine Osteoporose im eigentlichen Sinne ist. Die Erstbeschreibung erfolgte bereits in den 1970er-Jahren in Zusammenhang mit den in der Onkologie eingesetzten hohen MTX-Dosierungen. Einzelne Fallberichte im Zusammenhang mit einer Behandlung einer rheumatoiden Arthritis wurden in den 1990er-Jahren publiziert. Typischerweise sind Frauen ab 60 Jahren mit RA oder ähnlichen Erkrankungen betroffen. Die Frakturen treten meist beidseitig und bevorzugt an der Tibia oder am Calcaneus auf. Im MRT zeigen sie ein bandförmiges, mäanderndes Bild um die Wachstumsfugen. Da die Symptome jenen der rheumatischen Grunderkrankung ähnlich sind, komme es häufig zu verzögerten Diagnosen, so Buttgerit. Treten derartige Frakturen auf, soll MTX abgesetzt werden, das zeigt eine 2025 publizierte retrospektive Studie, die die Auswirkungen einer fortgesetzten MTX-Einnahme bei Verdacht auf MTX-Osteopathie analysiert hat. Die

Auswertung zeigte, dass es bei Weiterführung der MTX-Therapie in 95% der Fälle zu weiteren Stressfrakturen und teilweise auch zu schweren osteoporotischen Brüchen kam. Auch bei Absetzen von MTX kann keine vollständige Entwarnung gegeben werden, allerdings reduzierte sich die Inzidenz weiterer Frakturen auf 36%. Auch die Schmerzsymptomatik besserte sich eher, wenn MTX abgesetzt wurde.⁵ Alles in allem betont Buttgerit jedoch, dass es sich bei der MTX-assoziierten Osteopathie um ein seltenes Zustandsbild handle und MTX als gut verträgliches und wirksames DMARD im Management der RA unverzichtbar sei. Allerdings müsse auf entsprechende Symptome geachtet und diese müssten abgeklärt werden, was unter anderem den Einsatz moderner Bildgebung (MRT/PET) erforderlich mache. ■

Bericht: **Reno Barth**

■21

Quelle:

EULAR 2025, Barcelona, Session „Difficult to Treat Osteoporosis“

Literatur:

1 Midol C et al.: Osteoporosis is associated with anti-topoisomerase I positivity and glucocorticoids use in patients with systemic sclerosis. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(3): 1270-6 **2** Buttgerit F et al.: Osteoporosis and fracture risk are multifactorial in patients with inflammatory rheumatic diseases. *Nat Rev Rheumatol* 2024; 20(7): 417-31 **3** Palmowski A et al.: Proton pump inhibitor use and bone health in patients with rheumatic diseases: a cross-sectional study. *Mayo Clin Proc* 2024; 99(7): 1046- 57 **4** Valenzuela A et al.: Calcinosis is associated with digital ulcers and osteoporosis in patients with systemic sclerosis: A Scleroderma Clinical Trials Consortium study. *Semin Arthritis Rheum* 2016; 46(3): 344-9 **5** Hauser B et al.: Methotrexate continuation increases fracture risk in patients who sustained lower limb insufficiency fractures. *Ann*

Factbox

Patient:innen mit systemischer Sklerose weisen ein generell erhöhtes Osteoporoserisiko auf. Dies liege an einer Reihe von krankheitsspezifischen Risikofaktoren wie Malabsorption aufgrund gastrointestinaler Beteiligung, Entzündungsprozessen und vaskulärer Dysfunktion mit Effekten auf den Knochenstoffwechsel, Therapie mit Steroiden sowie dem häufigen Einsatz von Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI).

Manifestationen in sämtlichen Organen

ANCA-assoziierte Vaskulitiden

Als ANCA-assoziierte Vaskulitiden wird eine Gruppe von nekrotisierenden Entzündungen der kleinen Gefäße bezeichnet, die ein hohes Risiko von Organversagen mit sich bringen können. In der Therapie werden Glukokortikoide und Immunsuppression eingesetzt. Mit Avacopan steht auch ein innovatives Medikament zur Verfügung, das in die für die ANCA-assoziierten Vaskulitiden typische Komplementaktivierung eingreift.

Definition und Klassifikation der ANCA-assoziierten Vaskulitiden (AAV)

Charakteristisch für die ANCA-assoziierten Vaskulitiden (AAV) ist das Auftreten von antineutrophilen zytoplasmatischen Antikörpern (ANCA) mit den Zielantigenen Myeloperoxidase und Proteinase 3. Gemäß der Chapel-Hill-Nomenklatur von 2012 werden die Granulomatose mit Polyangiitis (GPA – früher als Morbus Wegener bezeichnet), die eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (EGPA – früher als Morbus Churg-Strauss bezeichnet) und die mikroskopische Polyangiitis (MPA) als ANCA-assoziierte Vaskulitiden bezeichnet.¹ „Es handelt sich dabei um Systemerkrankungen, da kleine Gefäße überall im Körper zu finden sind. Häufig sind Nieren und Lunge betroffen“, sagt dazu Prof. Dr. Benjamin Terrier von der Abteilung für Innere Medizin am Hôpital Cochin in Paris. Die unterschiedlichen ANCA-Vaskulitiden befallen die verschiedenen Organsysteme mit unterschiedlicher Häufigkeit.²

Epidemiologie

ANCA-Vaskulitis kann sowohl jüngere als auch ältere Menschen betreffen, ist jedoch bei Kindern und Jugendlichen selten. Die Inzidenz steigt mit dem Alter, die jährliche Gesamtinzidenzrate in Europa beträgt ungefähr 13–20 Fälle pro 1 Million Einwohner. Die Prävalenz hat in den letzten 20 Jahren zugenommen und beträgt derzeit etwa 46–184 Fälle pro 1 Million Einwohner. GPA und MPA sind die häufigsten klinischen Subtypen der AAV.^{3–5}

Pathophysiologie

Eine wichtige Rolle in der Pathophysiologie der ANCA-Vaskulitiden spielt das Komplementsystem, das infolge der Interaktion zwischen Granulozyten und Antikörpern über den alternativen Pathway aktiviert wird. Dabei aktiviert der Faktor C3 die C5-Konvertase, die den Komplementfaktor C5 in C5a und C5b spaltet. In der Folge kommt es zur Aktivierung des C5a-Rezeptors auf neutrophilen Granulozyten, die zur Degranulation und Freisetzung von Zytokinen und reaktiven Sauerstoffspezies führt. Diese setzen einen Entzündungsprozess mit Influx inflammatorischer Zellen in Gang, was schließlich in Vernarbung und Gefäßschädigung resultiert.⁶ Als therapeutische Optionen stehen Glukokortikoide, Cyclophosphamid, Rituximab, Plasmapherese sowie seit einigen Jahren der C5a-Rezeptor-Blocker Avacopan zur Verfügung, erläutert Terrier.

Therapeutisches Management

Im praktischen Management der Erkrankungen stellen sich fünf Fragen, so Terrier: Welches Glukokortikoid-Regime soll zum Einsatz kommen? Welche Immunsuppressiva sollen verwendet werden? Wann soll Plasmapherese eingesetzt werden? Welchen Stellenwert hat Avacopan? Wie kann ich Remission erhalten?

Glukokortikoide

Zum Einsatz von Glukokortikoiden (GC) geben die unterschiedlichen Guidelines leicht divergierende Empfehlungen. Das American College of Rheumatology (ACR)

empfiehlt bei aktiver, schwerer GPA/MPA entweder hoch dosierte orale GC oder eine intravenöse Pulstherapie.⁷ Die European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) empfiehlt orale GC mit einer Startdosis von 50–75 mg am Tag.⁸ Laut Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) sollen GC bereits initial mit Cyclophosphamid oder Rituximab kombiniert werden.⁹

Wichtige Informationen zum Management der ANCA-Vaskulitis lieferte vor wenigen Jahren die PEXIVAS-Studie, die die Wirksamkeit und Sicherheit zweier GC-Regime sowie von Plasmapherese untersuchte. Die etwas über 700 schwer erkrankten Patient:innen hatten als Induktionstherapie entweder Cyclophosphamid oder Rituximab erhalten. Die GC-Therapie wurde mit 1–3 intravenösen Pulsen begonnen, gefolgt von einer oralen Therapie entweder mit Standard- oder reduzierter Dosis, beide beginnend mit 50–75 mg, abhängig vom Körpergewicht. Der Unterschied zwischen den Gruppen lag in einer schnelleren Dosisreduktion in einem der beiden Arme. In den ersten sechs Monaten hatten die Patient:innen im Arm mit reduzierter Dosis weniger als 60% der Gesamtdosis des Standard-Arms erhalten. Endpunkt war die Inzidenz von Tod oder Nierenversagen. Im Hinblick auf diesen Endpunkt zeigte sich kein Unterschied zwischen den beiden Armen. Sehr wohl waren jedoch schwere Infektionen im Behandlungsarm mit der niedrigeren kumulativen Steroiddosis seltener.¹⁰

Noch weiter reduziert wurde die Steroiddosis in der japanischen LoVAS-Studie, die ebenfalls Non-Inferiority für die niedrigere GC-Dosis zeigte. Terrier betont al-

lerdings, dass die angepeilten Dosierungen in dieser Studie so niedrig waren, dass sie bei rund 60% der Patient:innen nicht erreicht werden konnten und Schemata individualisiert werden mussten, wobei die kumulative Dosis dennoch niedriger war als im Standard-Arm. Es sei also durchaus sinnvoll, sich ambitionierte Ziele zu setzen.¹¹ Auf Basis dieser Daten geben mittlerweile auch die Guidelines der reduzierten GC-Dosis den Vorzug.⁷⁻⁹ Allerdings mahnen neuere Daten zur Vorsicht, zumal in PEXIVAS die große Mehrheit der Patient:innen eine Induktionstherapie mit Cyclophosphamid erhalten hatte. Der Frage, ob dies auch mit dem heute gebräuchlicheren Rituximab zu erwarten sei, wurde in einer Real-World-Studie mit mehr als 300 Patient:innen nachgegangen, für die auch der primäre Endpunkt erweitert wurde. Zusätzlich zu Tod und Nierenversagen enthielt dieser nun auch Progression der ANCA-Vaskulitis vor Remission oder Rezidiv innerhalb von 12 Monaten nach der Induktion. Im Hinblick auf diesen Endpunkt erwies sich die reduzierte GC-Dosis als schlechtere Option, wobei Tod und Nierenversagen mit reduzierter Steroidtherapie nicht häufiger eintraten. Dies war jedoch bei Patient:innen, die eine Induktion mit Rituximab erhalten hatten oder deren Serum-Kreatinin über 300 µmol/L lag, sehr wohl der Fall.¹² Daher sei Vorsicht geboten, wenn die reduzierte GC-Therapie bei Patient:innen mit

schwerer Nierenerkrankung oder in Verbindung mit einer Rituximab-Induktion zum Einsatz kommen soll, erläutert Terrier. Wenn möglich soll jedoch der niedrigeren Steroidexposition der Vorzug gegeben werden. Dies entspricht auch der aktuellen Position der Guidelines.

Hinsichtlich der initialen Pulstherapie hält Terrier fest, dass sich diese gewissermaßen zum Standard of Care entwickelt habe, obwohl dazu nur Evidenz aus indirekten Vergleichen von Studien vorliegt und Beobachtungsstudien sogar ungünstige Effekte im Sinne eines höheren Infektionsrisikos zeigen. Daher sollte Pulstherapie nur eingesetzt werden, wenn die akute Gefahr schwerer Organschäden besteht.

Cyclophosphamid und Plasmapherese nur einsetzen, wenn unbedingt notwendig

Hinsichtlich der Wahl der Immunsuppression empfehlen die KDIGO-Leitlinien in den meisten Fällen Rituximab. Cyclophosphamid ist lediglich bei schwerer Nierenbeteiligung der Vorzug zu geben oder wenn Rituximab nicht verfügbar ist. Rituximab und Cyclophosphamid können auch kombiniert werden.⁹

Zur Rolle der Plasmapherese zeigen die verfügbaren Studien widersprüchliche Ergebnisse. In PEXIVAS brachte Plasmapherese keinen Vorteil. Dieses Ergebnis

war durch alle Subgruppen kohärent.¹⁰ Eine Metaanalyse aller verfügbaren Studien zeigt jedoch Vorteile für die Plasmapherese in definierten Patient:innenpopulationen. Dies jedoch um den Preis eines erhöhten Infektionsrisikos.¹³ Dem entsprechend empfehlen die Leitlinien die Plasmapherese für ausgewählte Gruppen von Patient:innen mit GPA oder MPA, insbesondere bei schwerer Nierenbeteiligung und Gefahr von Nierenversagen. Eine Nierenbiopsie kann bei der Entscheidung helfen, da sich damit Fälle von besonders ausgeprägter proliferativer Glomerulonephritis identifizieren lassen.^{8,9} Terrier betont auch, dass die Entscheidung für eine Plasmapherese nach ausreichender Aufklärung mit den Patient:innen besprochen werden muss.

Avacopan: direkter Eingriff in die Komplementaktivierung

Mit der Zulassung des C5a-Rezeptor-Blockers Avacopan besteht seit einigen Jahren auch die Möglichkeit, in die für die ANCA-Vaskulitiden typische pathologische Komplementaktivierung einzugreifen. Diese Zulassung beruht auf der randomisierten, kontrollierten multizentrischen Phase-III-Studie ADVOCATE, die (zusätzlich zu Cyclophosphamid/Azathioprin oder Rituximab) Avacopan 30 mg mit Prednison verglich. In die Studie eingeschlossen waren Patienten mit entweder neu diagnostizier-

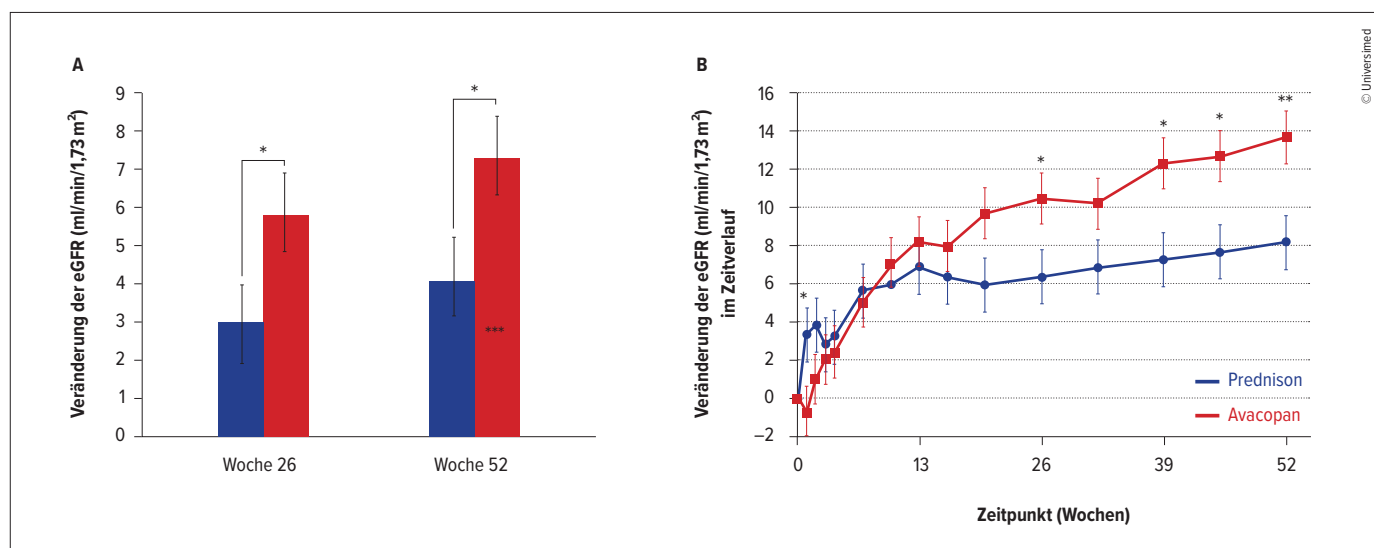


Abb. 1: ADVOCATE: Entwicklung der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) im Zeitverlauf; * = signifikant, ** = hochsignifikant (modifiziert nach Jayne DRW et al. 2021)¹⁴

ter oder rezidivierender Erkrankung, von denen 81 % eine Nierenbeteiligung aufwiesen. Primärer Endpunkt war das Erreichen von Remission (BVAS 0) zu Woche 26 ohne Glukokortikoideinnahme in den vier Wochen davor. Zweiter primärer Endpunkt war Remission zu Woche 26 und 52. ADVOCATE war eine Non-Inferiority-Studie. Die Ergebnisse zeigen, dass Avacopan im Vergleich zu oralen Glukokortikoiden (Prednison 2x30mg mit Tapering-Schema) eine mindestens gleichwertige effektive Remissionsinduktion bewirkte (zu Woche 26) und darüber hinaus einen überlegenen Remissionserhalt (Woche 52) im Sinne eines geringeren absoluten Rezidivrisikos zeigte (Abb. 1).¹⁴ Avacopan war auch mit einer signifikanten Verbesserung der Nierenfunktion über ein Jahr assoziiert, wovon insbesondere Patient:innen mit schlechter Nierenfunktion profitierten.¹⁵ Die Glukokortikoidexposition war in der Avacopan-Gruppe signifikant geringer, was auch in weniger Glukokortikoidtoxizität (insbesondere betreffend BMI, Glukosetoleranz, Lipidmetabolismus und Hauttoxizität) resultierte. Die Leitlinien geben daher eine schwache Empfehlung für Avacopan als Teil einer Strategie zur Reduktion der Steroidexposition, wobei KDIGO anführt, dass Patient:innen mit ausgeprägter Niereninsuffizienz am deutlichsten profitieren.^{8,9} Terrier betont, dass Glukokortikoide nach Beginn einer Therapie mit Avacopan innerhalb von vier Wochen ausgeschlichen werden und keinesfalls unkritisch weitergeführt werden sollten: „Der Sinn von Avacopan liegt darin, das Glukokortikoid loszuwerden.“

In der Erhaltung der Remission ist Rituximab Standard, wobei unterschiedliche Regime empfohlen werden. KDIGO empfiehlt mit 24 bis 48 Wochen die längste Therapie, die auch verlängert werden kann, wenn hohes Rezidivrisiko besteht.⁹ Studiendaten zeigen, dass die Chancen auf Erhalt der Remission am höchsten sind, wenn Rituximab in einem festen Dosisschema von 500 mg alle sechs Monate über 18 oder 36 Monate gegeben wird. Bei einem individualisierten Schema über 18 Monate steigt das Rezidivrisiko. Am höchsten ist das Risiko jedoch, wenn Azathioprin zur Erhaltungstherapie eingesetzt wird.¹⁶

Factbox

Wichtige Informationen zum Management der ANCA-Vaskulitis lieferte vor wenigen Jahren die PEXIVAS-Studie, die die Wirksamkeit und Sicherheit zweier GC-Regime sowie von Plasmaapherese untersuchte.

Sonderfall EGPA: Indikation für Anti-IL-5/IL-5-R-Antikörper

Terrier weist auch darauf hin, dass sich die EGPA in mehrfacher Hinsicht von den übrigen ANCA-assoziierten Vaskulitiden unterscheidet und in separaten Studien untersucht wurde. So sind Patient:innen mit EGPA unabhängig vom ANCA-Titer von Asthma und Nasenpolypen betroffen. Darüber hinaus stellt sich die Frage nach dem Stellenwert der ACPA bei dieser Erkrankung. Terrier gibt zu bedenken, dass ACPA-positive EGPA-Patient:innen mit hohem Risiko von Glomerulonephritis, Mononeuritis multiplex und Purpura mehr von B-Zell-Depletion profitieren könnten, während für ANCA-negative Patient:innen gegen die Eosinophilie gerichtete Therapien besser geeignet sein könnten. Allerdings mangle es derzeit noch an qualitativ hochwertiger Evidenz für eine unterschiedliche Behandlung dieser zwei Formen der EGPA.

Aktuell empfehlen die Leitlinien zur Induktion von Remission die Kombination von hoch dosierten GC und Cyclophosphamid. Hoch dosierte GC und Rituximab werden als Alternative angeführt. Zur Erhaltung der Remission können Methotrexat, Azathioprin, Mepolizumab (bzw. mittlerweile auch Benralizumab) oder Rituximab eingesetzt werden, wobei bei Patient:innen ohne lebensbedrohliche Organbeteiligung Mepolizumab oder Benralizumab der Vorzug gegeben werden soll.^{8,17} Die Empfehlung dieser Anti-IL-5/IL-5-R-Antikörper geht allerdings auf Studien zurück, in die keine Patient:innen mit schwerer EGPA oder nach kürzlich erfolgter EGPA-Diagnose eingeschlossen waren.^{18,19} ■

Quelle:

HOT (How to Treat) Session „ANCA Vasculitis and EGPA“ im Rahmen des EULAR 2025, Barcelona

Literatur:

1 Jennette JC et al.: 2012 revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides. *Arthritis Rheum* 2013; 65(1): 1-11 **2** Kitching AR et al.: ANCA-associated vasculitis. *Nat Rev Dis Primers* 2020; 6(1): 71 **3** Watts RA et al.: Classification, epidemiology and clinical subgrouping of antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-associated vasculitis. *Nephrol Dial Transplant* 2015; 30(Suppl_1) **4** Watts RA et al.: Epidemiology of systemic vasculitis: a ten-year study in the United Kingdom. *Arthritis Rheum* 2000; 43(2): 414-9 **5** Omerod AS, Cook MC: Epidemiology of primary systemic vasculitis in the Australian Capital Territory and south-eastern New South Wales. *Intern Med J* 2008; 38(11): 816-23 **6** Zipfel PF et al.: Complement catalyzing glomerular diseases. *Cell Tissue Res* 2021; 385(2): 355-70 **7** Chung SA et al.: 2021 American College of Rheumatology/Vasculitis Foundation Guideline for the management of antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis. *Arthritis Rheumatol* 2021; 73(8): 1366-83 **8** Hellmich B et al.: EULAR recommendations for the management of ANCA-associated vasculitis: 2022 update. *Ann Rheum Dis* 2024; 83(1): 30-47 **9** Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ANCA Vasculitis Work Group: KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the management of antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-associated vasculitis. *Kidney Int* 2024; 105(3S): 71-116 **10** Walsh M et al.: Plasma exchange and glucocorticoids in severe ANCA-associated vasculitis. *N Engl J Med* 2020; 382(7): 622-31 **11** Furuta S et al.: Effect of reduced-dose vs high-dose glucocorticoids added to rituximab on remission induction in ANCA-associated vasculitis: a randomized clinical trial. *JAMA* 2021; 325(21): 2178-87 **12** Nagle S et al.: Real-life use of the PEXIVAS reduced-dose glucocorticoid regimen in granulomatosis with polyangiitis and microscopic polyangiitis. *Ann Rheum Dis* 2025; 84(2): 319-28 **13** Walsh M et al.: The effects of plasma exchange in patients with ANCA-associated vasculitis: an updated systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2022; 376: e064604 **14** Jayne DRW et al.: Avacopan for the treatment of ANCA-associated vasculitis. *N Engl J Med* 2021; 384(7): 599-609 **15** Cortazar FB et al.: Renal recovery for patients with ANCA-associated vasculitis and low eGFR in the ADVOCATE trial of avacopan. *Kidney Int Rep* 2023; 8(4): 860-70 **16** Delestre F et al.: Rituximab as maintenance therapy for ANCA-associated vasculitides: pooled analysis and long-term outcome of 277 patients included in the MAINRITSAN trials. *Ann Rheum Dis* 2024; 83(2): 233-41 **17** Emmi G et al.: Evidence-based guideline for the diagnosis and management of eosinophilic granulomatosis with polyangiitis. *Nat Rev Rheumatol* 2023; 19(6): 378-93 **18** Wechsler ME et al.: Mepolizumab or placebo for eosinophilic granulomatosis with polyangiitis. *N Engl J Med* 2017; 376(20): 1921-32 **19** Wechsler ME et al.: Benralizumab versus mepolizumab for eosinophilic granulomatosis with polyangiitis. *N Engl J Med* 2024; 390(10): 911-21

Bericht: **Reno Barth**

■21



48. Badener Rheumatologischer Fortbildungstag

Samstag, 21. März 2026

Festsaal – Congress Center Baden, Im Kurpark, 2500 Baden

VERANSTALTER

Institut für Rheumatologie der Kurstadt Baden

Univ.-Prof. Dr. Georg Stummvoll, MSc, Baden Dr. Rene Fallent, Fürstenfeld

in Kooperation mit

Österreichische Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation

AUSKÜNFTE

Ärztzentrale med.info

Sabine Ablinger

Tel.: (+43/1) 531 16-41, E-Mail: azmedinfo@media.co.at

ANMELDUNG nur online möglich

<https://registration.azmedinfo.co.at/rheumatagbaden2026>

FACHAUSSTELLUNG UND PROGRAMMKOORDINATION

MAW – Medizinische Ausstellungs- und Werbegesellschaft

Marielle Wenning

Freyung 6, 1010 Wien

Tel.: (+43/1) 536 63-85

E-Mail: rheuma@maw.co.at

Quantitative Gefäßdiagnostik mittels Sonografie

Riesenzellarteriitis: Ultraschall ist erste Wahl in der Diagnostik

Bei der Riesenzellarteriitis ist, insbesondere wenn sie die Arteria temporalis betrifft, rasches Handeln erforderlich. Die Diagnose kann mittels Sonografie und Labor schnell gestellt werden. Um dies sicherzustellen, wurde ein Algorithmus für sogenannte Fast Track Clinics etabliert. In der Therapie sind Glukokortikoide nach wie vor unverzichtbar, aktuelle Studiendaten wecken die Hoffnung, dass sich der Steroidbedarf durch den Einsatz von Biologika reduzieren lässt.

Klinische Relevanz und Prädilektionsstellen

Großgefäßvaskulitiden („large-vessel vasculitis“, LVV) sind Systemerkrankungen, die sich durch eine Entzündung hauptsächlich der großen arteriellen Gefäße manifestieren. Zu den LVV zählen die Riesenzellarteriitis („giant cell arteritis“, GCA) und die Takayasu-Arteriitis. Die GCA ist aufgrund ihrer Häufigkeit und ihrer potenziell schwerwiegenden Komplikationen von großer Bedeutung. Sie zeigt eine Prädilektion für die Äste der Carotiden und Vertebralarterien und betrifft häufig die Arteria temporalis. Bei Befall der Temporalarterie besteht ein hohes Risiko von Erblindung. Bei Verdacht auf eine GCA ist daher rasches Eingreifen von essenzieller Bedeutung

EULAR-Leitlinie

Mit dem Update ihrer Leitlinie aus dem Jahr 2018 weist die EULAR in der Diagnose der GCA nun dem Ultraschall die Rolle einer „First-line imaging“-Methode zu.¹ Empfohlen wird die Sonografie, zumindest der Arteria temporalis und der Axilla. Diese Untersuchung sollte bereits in einem spezialisierten Zentrum (Fast Track Clinic) durchgeführt werden, an die Patient:innen bei Verdacht auf GCA innerhalb von 24 bis maximal 48 Stunden überwiesen werden sollen. An diese Zentren wird eine Reihe von Anforderungen gestellt. So sollten sie pro Jahr mindestens 50 Patient:innen mit GCA behandeln, die Sonografie sollte von

Expert:innen mit nachgewiesener Erfahrung durchgeführt werden. Auch adäquate technische Ausrüstung muss vorhanden sein.²

Studie zeigt: Sonografie von Arteria temporalis und Axilla ausreichend

Eine aktuelle Studie zeigt, dass mit der Sonografie von Arteria temporalis und Axilla 99,1% der Fälle von GCA erkannt werden und die Ultraschalluntersuchung weiterer Gefäße allenfalls einen minimalen Zugewinn an Sicherheit bringt.³ Allerdings zeigt eine weitere 2025 publizierte Arbeit, dass die Untersuchung weiterer Arterien sehr wohl Vorteile bringen kann, wenn sie im Rahmen eines multimodalen Konzepts in Kombination mit Klinik und Labor durchgeführt wird. Was konkret bedeutet, dass Patient:innen mit negativem Ultraschall von Arteria temporalis und Axilla, aber erhöhtem CRP an weiteren Arterien untersucht wurden, wobei die Lokalisationen nach der Klinik gewählt wurden. In dieser Arbeit wurden lediglich sieben von 1000 Fällen falsch klassifiziert.⁴

Diagnosestellung

In Kombination mit Klinik, Anamnese, Labor und bilateraler Blutdruckmessung ergeben sich aus den Befunden der Bildgebung drei Kategorien von Patient:innen. Bei hohem klinischem Verdacht und positivem Ultraschall kann eine GCA diagnostiziert werden. Bei hohem klinischem Verdacht und negativem Ultraschall be-

steht Verdacht auf eine Arteriitis der großen Gefäße und weitere Untersuchungen (PET) werden empfohlen. Bei geringem klinischem Verdacht und negativem Ultraschall kann hinsichtlich einer LVV Entwarnung gegeben werden. Die klinische Einschätzung erfolgt aktuell in erster Linie anhand von Expertenmeinung, eine Objektivierung mithilfe von Scores ist in Arbeit.

Vorteil: Fast Track Clinics

Eine Vielzahl von Studien zeige mittlerweile, dass die Überweisung an eine Fast Track Clinic das Erblindungsrisiko bei GCA signifikant und sehr deutlich (um bis zu 88%) reduziert, erläutert Dr. Sara Monti von der Università degli Studi di Milano Statale in Mailand. Fast Track Clinics werden nun auch für die Polymyalgia rheumatica eingerichtet, wobei in dieser Indikation die Dringlichkeit geringer ist und eine Zuweisung innerhalb von 72 Stunden angestrebt wird. Eine an einem derartigen Zentrum durchgeführte Studie zeigte, dass bei 39% der Patient:innen letztlich alternative Diagnosen gestellt wurden und 17% eine subklinische GCA hatten.⁵ Die hohe Rate an GCA bei Patient:innen mit vermeintlicher Polymyalgia rheumatica (PMR) ist bekannt. Die gemessene Prävalenz hängt von der Screeningmethode ab. Wird mittels PET gescreent, so liegt sie bei 29%.⁶ Eine spanische Studie fand bei 22,8% einer Kohorte von Patient:innen mit PMR subklinische GCA. Die Betroffenen waren im Schnitt

älter, zeigten häufiger eine Beteiligung der Hüfte sowie längere Morgensteifigkeit. Dabei fiel auch eine von der klassischen GCA abweichende Präsentation auf. Lediglich 28% der Betroffenen zeigten kraniale GCA, während von dieser bei „klassischer“ GCA mehr als die Hälfte der Patient:innen betroffen sind. Extrakranielle Manifestationen waren in der Population mit komorbider PMR häufiger als in der „klassischen“ GCA-Population.⁷ Eine subklinische GCA ist bei Patient:innen mit PMR ein ungünstiger prognostischer Faktor und mit erhöhtem Rückfallrisiko assoziiert. Dieses ist besonders hoch, wenn Glukokortikoide zu niedrig dosiert oder zu früh reduziert werden. Monti: „Es scheint sich hier also um einen besonderen Phänotyp der PMR mit besonderem Risikoprofil zu handeln. Studien müssen nun klären, wie man diese Patient:innen optimal behandelt.“⁸

Weitere Imaging-Verfahren

Neben dem Ultraschall können auch andere bildgebende Verfahren in der Diagnostik der GCA zum Einsatz kommen. Im direkten Vergleich zeigen MRT und FDG-PET/CD ebenso wie der Ultraschall eine Spezifität von 100%, dabei jedoch eine etwas geringere Sensitivität.⁹ Allerdings weist Monti darauf hin, dass mit MRT im Gegensatz zum Ultraschall auch intrakranielle Arterien befundet werden können und Studiendaten darauf hinweisen, dass eine intrakranielle Beteiligung bei der GCA häufiger ist als bisher angenommen.¹⁰ Was dies klinisch bedeutet, ist zurzeit allerdings noch unklar. Nach wie vor nicht vollständig geklärt ist die Bedeutung des Imagings für das Monitoring von Großgefäßvaskulitiden. Monti weist auf ältere Studien hin, die mittels MRT oder FDG-PET bei Patient:innen in klinischer Remission mit normalen Laborwerten doch noch inflammatorische Aktivität in den Gefäßwänden fanden. Diese war jedoch nicht mit klinischen Outcomes assoziiert. Daher habe man Imaging in der Verlaufskontrolle als verzichtbar eingestuft. Allerdings komme es hier aktuell zu einem Umdenken, das damit begonnen habe, dass Ultraschall nicht mehr rein qualitativ, sondern quantitativ betrachtet wurde.

Kompressionsverhältnis als neuer Parameter für das Monitoring

Es sei heute möglich, die Intima-Media-Dicke zu messen und Halo-Zeichen (ringförmige echoarme Zonen um das Gefäßlumen) zu zählen. Auf dieser Basis schlägt eine britische Gruppe eine neue Messgröße für die Diagnostik der GCA vor: das Kompressionsverhältnis („compression ratio“), definiert durch das Verhältnis des Querschnitts der unkomprimierten Arterie zur komprimierten Arterie in der Diastole. Von einer GCA soll ausgegangen werden, wenn dieses Verhältnis maximal 2,3 be-

„Wenn diese Ergebnisse in weiteren Studien bestätigt werden, haben sie große praktische Bedeutung, weil sie zeigen, dass wir mit dem OGUS bereits sehr früh Aussagen über die Prognose machen können.“

Dr. Sara Monti,
Universität degli Studi di Milano Statale

trägt.¹¹ Damit habe man nun eine Option, die Ultraschalldiagnostik der GCA zu quantifizieren und damit zu objektivieren, so Monti.

OGUS-Score als Prädiktor für langfristige Prognose

Als nichtinvasives Monitoring-Tool für Patient:innen mit Riesenzellarteriitis wurde der OMERACT Giant Cell Arteritis Ultrasound Score (OGUS) vorgeschlagen, der bei regelmäßigen Verlaufuntersuchungen zur Aktivitätsbeurteilung herangezogen werden kann. Der Score wird aus Messungen der IMT an verschiedenen Lokalisationen des befundeten Gefäßes errechnet. Monti betont, dass dieser Score nicht für die Diagnostik, sondern ausschließlich für das Monitoring gedacht ist. Kürzlich konnte gezeigt werden, dass er sich zur Prädik-

tion von Rezidiven, vaskulären Komplikationen oder der Initiierung einer DMARD-Therapie zusätzlich zu Glukokortikoiden eignet.

In der prospektiven, multizentrischen Studie wurden 97 Patient:innen mit neu aufgetretener GCA seriellen Ultraschalluntersuchungen unterzogen, das mediane Follow-up betrug 388 Tage. Gefäßwandanomalien wurden mit dem OGUS-Score quantifiziert. Die Ergebnisse wurden hinsichtlich Alter, Geschlecht, Großgefäß-GCA, kumulativer Glukokortikoiddosis sowie OGUS zu Baseline adjustiert. Bei 35 Patienten (36,1%) kam es zu insgesamt 66 Rezidiven, wobei die mediane Zeit bis zum Rückfall 210 Tage (IQR 94,5–323,5) betrug. Insgesamt zeigte die Auswertung, so Erstautorin Monti, dass das Rezidivrisiko innerhalb von 12 Monaten mit dem Baseline-OGUS assoziiert war. Umgekehrt war eine rasche OGUS-Normalisierung protektiv im Hinblick auf Rezidive. Eine Reduktion des OGUS in den ersten 12 Wochen war invers mit dem Bedarf an DMARD-Therapie assoziiert.¹² „Wenn diese Ergebnisse in weiteren Studien bestätigt werden, haben sie eine große praktische Bedeutung, weil sie zeigen, dass wir mit dem OGUS bereits sehr früh Aussagen über die Prognose machen können.“ Quantitative Scores wurden mittlerweile auch für PET und PET/MRT eingeführt, so Monti.

Bildgebung wird auch benötigt, um die durch Großgefäßvaskulitiden entstandenen Schäden zu monitieren und zu quantifizieren. Dies gilt insbesondere für die Takayasu-Arteriitis, für die eine aktuelle Studie zeigte, dass nach vier Jahren fast 90% der Patient:innen in der untersuchten Kohorte bleibende Schäden am Gefäßsystem davongetragen hatten. Risikofaktoren waren höheres Alter, Rezidive sowie längere Krankheitsdauer.¹³ Monti weist darauf hin, dass auch bei der GCA dauerhafter Schaden an großen Gefäßen inklusive der Aorta entstehen kann. Diagnostisch hat sich hier PET als besonders aussagekräftig erwiesen. So zeigte eine Analyse von GCA-Patient:innen, die ein Aortenaneurysma entwickelten, dass in neun von zehn Fällen das FDG-PET der Aorta sowohl bei Diagnosestellung als auch durch das gesamte Follow-up Hinweise auf Entzündung zeigte, obwohl bei ihnen klinische Remission



diagnostiziert worden war.¹⁴ Hier zeichne sich insofern ein Paradigmenwechsel ab, so Monti, als man bislang dachte, dass die Ausbildung von Aortenaneurysmen die Folge von Remodeling und nicht von anhaltender Inflammation sei.

Positive Phase-III-Daten für den JAK-Inhibitor Upadacitinib

Die therapeutischen Optionen bei den Großgefäßvaskulitiden konnten seit den 1990er-Jahren kontinuierlich erweitert werden. In der Behandlung der GCA ist neben Glukokortikoiden und Methotrexat Tocilizumab heute Standard. Eine multizentrische Studie zeigt bei den verschiedenen Manifestationen der GCA über 24 Monate Remissionsraten der Größenordnung von 80%. Zu Rezidiven kommt es bei 13–15%.¹⁵ Monti unterstreicht, dass man aktuell im Umgang mit Tocilizumab weiter dazulerne. Zwar berücksichtigen die aktuellen Empfehlungen den Phänotyp der GCA nicht, doch könne sich das im Lichte neuer Daten ändern. Beispielsweise zeigte eine Studie mit Patient:innen mit GCA-Aortitis unter Therapie mit Tocilizumab zwar zu 72% Remission nach den EULAR-Kriterien, aber nur zu 30% Remission in der Bildgebung. Bei drei von zehn Patient:innen mit Aortenaneurysma wurde eine Progression des Aneurysmas unter Therapie beobachtet.¹⁶ Mit der Intention einer Reduktion des Steroidgebrauchs wurde Tocilizumab auch in Monotherapie nach ultrakurzem Einsatz von Glukokortikoiden untersucht. Die Studien GUSTO und TO-

PAZIO zeigten hohe Remissionsraten von knapp 80%. Allerdings kam es in GUSTO zu einem Fall von Visusverlust nach zwei Wochen. In TOPAZIO wurden keine Patient:innen mit Anzeichen von Ischämie eingeschlossen und es kam zu keinen Komplikationen. Nach dem Absetzen von Tocilizumab blieben 62% der TOPAZIO-Patient:innen langfristig in medikamentenfreier Remission.

Rezente Erkenntnisse

Eine kürzlich publizierte Phase-III-Studie zum Einsatz von Upadacitinib bei GCA zeigte die Überlegenheit des JAK-Inhibitors (mit Steroid-Tapering nach 26 Wochen) im Vergleich zu Placebo (mit Steroid-Tapering nach 52 Wochen) im Hinblick auf den primären Endpunkt anhaltende Remission zu Woche 52. Dies wurde allerdings nur mit Upadacitinib 15 mg erreicht, während 7,5 mg lediglich numerisch, nicht jedoch signifikant besser waren als Placebo. Flares waren in den beiden Upadacitinib-Armen signifikant seltener. Hinsichtlich unerwünschter Ereignisse zeigten sich keine relevanten Unterschiede zwischen den Armen, Infektionen waren unter Placebo (vermutlich aufgrund der höheren Glukokortikoidexposition) häufiger. Lediglich Herpes zoster war erwartungsgemäß unter Upadacitinib häufiger. Monti betont, dass sich dieses Problem in Zeiten wirksamer Impfstoffe leicht umgehen lässt. ■

Bericht: **Reno Barth**

■21

Quelle:

WIN („What Is New“) Session „Large Vessel Vasculitis“, EULAR 2025, Barcelona

Literatur:

1 DeJaco C et al.: EULAR recommendations for the use of imaging in large vessel vasculitis in clinical practice: 2023 update. *Ann Rheum Dis* 2024; 83(6): 741-51 **2** Schmidt WA et al.: Recommendations for defining giant cell arteritis fast-track clinics. English version. *Z Rheumatol* 2024; 83(Suppl_3): 285-8 **3** Martins-Martinho J et al.: The value of axillary, facial, occipital, subclavian and common carotid arteries ultrasound in the diagnosis of giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(3): 1369-76 **4** Mukhtyar CB et al.: Ultrasonography-led multimodal diagnostic pathway for giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(4): 2077-82 **5** Cowley S et al.: Real-world outcomes of a dedicated fast-track polymyalgia rheumatica clinic. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(5): 3006-11 **6** Hemmig AK et al.: Subclinical giant cell arteritis in new onset polymyalgia rheumatica A systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Semin Arthritis Rheum* 2022; 55: 152017 **7** De Miguel E et al.: Prevalence and characteristics of subclinical giant cell arteritis in polymyalgia rheumatica. *Rheumatology (Oxford)* 2024; 63(1): 158-64 **8** De Miguel E et al.: Subclinical giant cell arteritis increases the risk of relapse in polymyalgia rheumatica. *Ann Rheum Dis* 2024; 83(3): 335-41 **9** van Nieuwland M et al.: An in-depth comparison of vascular inflammation on ultrasound, FDG-PET/CT and MRI in patients with suspected giant cell arteritis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2025; 52(7): 2491-501 **10** Guggenberger KV et al.: High-resolution magnetic resonance imaging visualizes intracranial large artery involvement in giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(2): 842-8 **11** Khurshid MA et al.: Compression ratio: a novel method to quantify compressibility as a diagnostic measurement in giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2025; 64(5): 2937-44 **12** Monti S et al.: The giant cell arteritis (GCA) ultrasound score (OGUS) at diagnosis and after initial treatment predicts future relapses in GCA patients: results of a multicentre prospective study. *Ann Rheum Dis* 2025; 84(5): 823-32 **13** Kermani TA et al.: Assessment of damage in Takayasu's arteritis. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(2): 682-9 **14** Blockmans D et al.: Association between vascular FDG uptake during follow-up and the development of thoracic aortic aneurysms in giant cell arteritis. *Front Med (Lausanne)* 2024; 11: 1384533 **15** Blanco R et al.: Tocilizumab in cranial and extracranial giant cell arteritis: a national multicentre study of 471 cases. *Rheumatology (Oxford)* 2025; 64(5): 2928-36 **16** Martín-Gutiérrez A et al.: Effectiveness of tocilizumab in aortitis and aneurysms associated with giant cell arteritis. *Eur J Intern Med* 2024; 129: 78-86 **17** Christ L et al.: Tocilizumab monotherapy after ultra-short glucocorticoid administration in giant cell arteritis: a single-arm, open-label, proof-of-concept study. *Lancet Rheumatol* 2021; 3(9): e619-e626 **18** Muratore F et al.: Treatment of giant cell arteritis with ultra-short glucocorticoids and tocilizumab: results from the extension of the TOPAZIO study. *Rheumatology (Oxford)*. 2025; 64(5): 3057-62 **19** Blockmans D et al.: A phase 3 trial of upadacitinib for giant-cell arteritis. *N Engl J Med* 2025; 392(20): 2013-24

Januskinase-Inhibitoren

Mehr kardiovaskuläre Ereignisse und Malignome?

Mit Tofacitinib, einem Strukturanalogon von ATP, wurde 2013 erstmals ein Januskinase-Inhibitor (JAKi) von der Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMA) und in der Schweiz zugelassen. Die Vertreter dieser Medikamentenklasse haben sich gut eingeführt. Allerdings gab es immer wieder Hinweise darauf, dass die Therapie mit vermehrten kardiovaskulären Ereignissen und einem erhöhten Malignomrisiko einhergehen könnte. Der Bericht erläutert, wie sich die Puzzleteile der wissenschaftlichen Evidenz zusammenfügen.

JAKi binden an die intrazellulär liegenden Rezeptoren der Januskinasen, erklärte Prof. Dr. Diego Kyburz, Basel. Anders als Biologika verhindern sie damit nicht die Zytokinbindung am Rezeptor, sondern die intrazelluläre Signalübertragung, die nach dieser Bindung normalerweise einsetzt.¹ Zur Januskinasen-Familie gehören JAK1 bis -3 sowie die Tyrosinkinase (TYK) 2. Sie können in verschiedenen Kombinationen am intrazellulären Teil von Zytokinrezeptoren binden. JAK1 spielt in der Steuerung der meisten Zytokine eine Rolle, JAK2 kann auch an Nicht-Zytokin-Rezeptoren binden, beispielsweise an jene für Wachstumsfaktoren wie Erythropoetin, GM-CSF und G-CSF.²

Eine Erfolgsgeschichte mit breiter Wirkung

Januskinase-Inhibitoren wie Tofacitinib, Baricitinib oder Upadacitinib hemmen JAK1 bis -3 sowie TYK2 unterschiedlich stark.³ Insgesamt jedoch wirkten JAKi nicht nur ebenso gut wie eine Vergleichstherapie mit Biologika, erklärte Kyburz. Vielmehr ließen sich für Baricitinib bei rheumatoider Arthritis (RA) ein signifikant besseres ACR20-Ansprechen und eine stärkere DAS28-CRP-Reduktion zeigen als für den TNF-Blocker Adalimumab.⁴ Upadacitinib erzielte bei csDMARD-resistenten RA-Patient:innen ein besseres ACR20/50-Ansprechen, eine höhere DAS28-CRP-Reduktion und auch eine geringere klinische Krankheitsaktivität (CDAI ≤ 10) als Placebo oder Adalimumab.⁵ Auch bei weiteren Indikationen haben sich JAKi bewährt, etwa Tofacitinib, das sich bei

Psoriasisarthritis (PsA) als ähnlich wirksam wie Adalimumab erwies.⁶

Die 4 JAKi Tofacitinib, Baricitinib, Upadacitinib und Filgotinib sind von der EMA für verschiedene Indikationen zugelassen.

- RA: Tofacitinib, Baricitinib, Upadacitinib und Filgotinib
- PsA: Tofacitinib und Upadacitinib
- ankylosierende Spondylitis: Tofacitinib und Upadacitinib
- Colitis ulcerosa: Tofacitinib, Upadacitinib und Filgotinib
- Morbus Crohn: Upadacitinib
- Riesenzellerarthritis: Upadacitinib (neu)

Mehr kardiovaskuläre Komplikationen und Malignome?

Auf Verlangen der Food and Drug Administration (FDA) wurde 2021 eine Sicherheitsstudie bei Patient:innen mit aktiver RA unter Methotrexat (MTX) durchgeführt. Die ORAL Surveillance Study sollte zeigen, ob eine Therapie mit Tofacitinib das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse und/oder Malignome erhöht. Die Studie verglich 5 und 10 mg Tofacitinib mit einem TNFi. Die Teilnehmenden mussten ≥ 50 Jahre alt sein und mindestens einen kardiovaskulären Risikofaktor aufweisen. Tatsächlich waren über 50% Jemals-Raucher, 66% hatten eine arterielle Hypertonie, 17% Diabetes und 11% eine koronare Herzkrankheit. Es handelte sich also um eine Population, in der kardiovaskuläre Ereignisse verstärkt auftreten.^{7,8}

Es zeigte sich, dass in der mit JAKi behandelten Gruppe mehr MACE (kardiovaskulärer Tod, nicht fataler MI oder Schlag-

anfall) eintraten als in der mit dem TNFi behandelten. Die Hazard-Ratio (HR) lag bei 1,24 für 5 mg Tofacitinib und bei 1,43 für 10 mg. Die Nichtunterlegenheit von Tofacitinib gegenüber dem TNFi wurde statistisch nicht erreicht. Die „number needed to harm“ (NNH), also die Zahl der Patient:innen, die über ein Jahr 5 mg Tofacitinib erhalten müssten, damit verglichen mit einem TNFi eine zusätzliche schwerwiegende kardiovaskuläre Komplikation ausgelöst würde, lag bei 567, für 10 mg bei 319.

Die Studie zeigte zudem ein (teilweise statistisch signifikant) erhöhtes Malignomrisiko unter JAKi. Die HR lagen hier bei 1,47 für 5 mg Tofacitinib und bei 1,48 für 10 mg verglichen mit einem TNFi. Auch bezüglich des Malignomrisikos wurde also die prädefinierte Schwelle für Nichtunterlegenheit nicht erreicht. Klinisch müssten 276 Patient:innen für ein Jahr mit einem JAKi behandelt werden, damit ein zusätzlicher Malignomfall ausgelöst würde.

Individuelle Risikofaktoren

Wesentliche Risikofaktoren für kardiovaskuläre Ereignisse und Malignome unter Tofacitinib sind ein Alter > 65 Jahre und früheres oder gegenwärtiges Rauchen. Konkret ging die Hazard-Ratio für MACE bei isolierter Betrachtung der ≤ 65-Jährigen unter Tofacitinib vs. TNFi auf 1,1 zurück und erreichte in der Gruppe der > 65-Jährigen 1,79. Ohne Tabakkonsum betrug die HR für ein MACE 1,02, das Risiko war dann unter JAKi und TNFi gleich hoch. Bei aktuellem Tabakkonsum erreichte die HR 1,20, bei früherem 2,17.

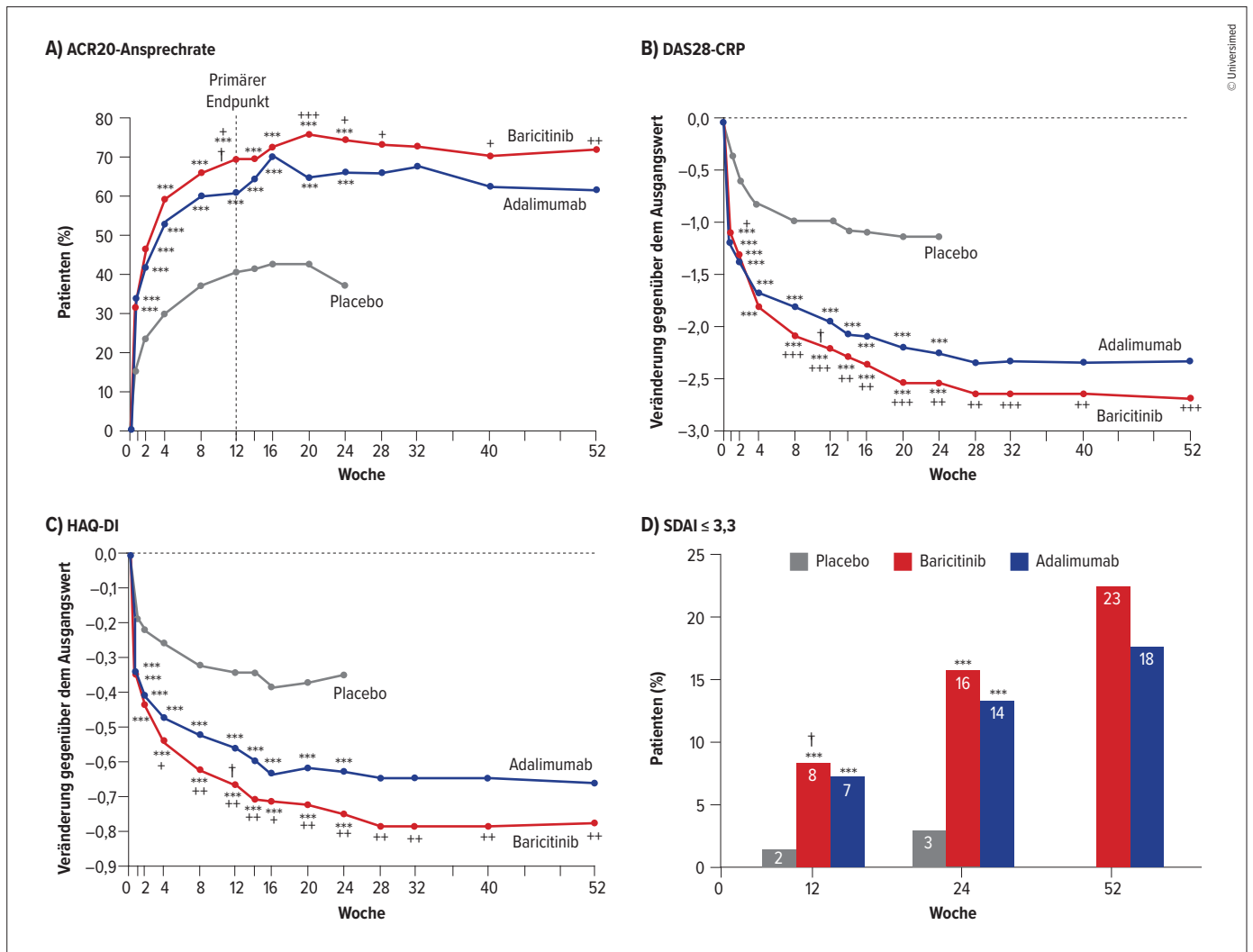


Abb. 1: A) Prozentsatz der Patienten, die gemäß den Kriterien des American College of Rheumatology (ACR20-Ansprechen) eine 20-prozentige Verbesserung aufwiesen. **B)** Veränderung des 28-Gelenk-Krankheitsaktivitäts-Scores (DAS28-CRP). **C)** LSM-Veränderung im „Health Assessment Questionnaire-Disability Index“ (HAQ-DI)-Score, Verbesserung bei negativen Werten gegenüber dem Ausgangswert. **D)** Prozentsatz der Patienten mit einem „Simplified Disease Activity Index“ (SDAI)-Score von 3,3 oder weniger (höhere Werte entsprechen größerer Krankheitsaktivität, Werte $\leq 3,3$ einer Remission)⁴

Die Hazard-Ratio für ein Malignom erreichte bei ≤ 65 -Jährigen 1,36 und bei Älteren 1,70. Die HR für ein Malignom lag in Abhängigkeit vom Tabakkonsum bei 1,03 (nie), 1,62 (gegenwärtig) und 1,90 (früher). Diese Parameter spielten also eine entscheidende Rolle für ein erhöhtes Risiko unter Tofacitinib.^{8,9}

Die „Niedrigrisiko-Population“

Dies seien Menschen, die ≤ 65 Jahre alt seien und nie geraucht hätten, so Kyburz. Bei ihnen sei weder das Malignitäts- noch das MACE-Risiko unter Tofacitinib höher als unter TNFi-Therapie. Im zeitlichen Verlauf stieg in der Gesamtpopulation der ORAL-Surveillance-Studie nach etwa 3 Jahren das Malignomrisiko unter Tofacitinib

verglichen mit TNFi, in der Hochrisikopopulation schon nach etwas weniger als 1,5 Jahren. In der Low-Risk-Population wichen die Kurven nicht auseinander, in dieser Population entwickle sich auch kein Zusatzrisiko im zeitlichen Verlauf.⁹

Und was passiert im echten Leben?

Dass sich das Malignomrisiko bei Menschen mit RA unter einer JAKi-Therapie nicht von jenem unter einer TNFi- oder Nicht-TNFi-Biologika-Therapie unterscheidet, zeigen auch Krebsregister- und Mortalitätsdaten aus Schweden, die eine lange Beobachtungszeit und große Kollektive abdecken.¹⁰ Dies deckt sich mit der Datenanalyse aus dem internationalen JAK-pot-Register, die je knapp 13 000 klinisch pas-

sende RA-Patientinnen und -Patienten unter TNFi- bzw. JAKi-Therapie verglich.¹¹ Sowohl in der Gesamtpopulation als auch in der Subgruppe der Hochrisikopatientinnen und -patienten, die denen der ORAL-Surveillance-Studie ähnelten, zeigte sich kein signifikant erhöhtes Malignomrisiko in dieser großen Real-World-Studie. Auch für MACE bildete sich kein erhöhtes Risiko ab. Die Real-World-Daten belegten also verglichen mit TNFi kein JAKi-assoziiertes signifikant erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse und Malignome. In einer Netzwerkmetaanalyse über 62 randomisierte kontrollierte Studien und 16 Verlängerungsstudien schienen JAKi (30% Tofacitinib) die Malignominzidenz verglichen mit TNFi zu erhöhen. Hier waren 82 000 Patient:innen mit RA, PsA, Psoriasis, axia-

ler Spondyloarthritis, chronisch-entzündlicher Darmerkrankung oder atopischer Dermatitis entweder mit einem JAKi oder TNFi behandelt worden.¹² Doch sei dieser Effekt vor allem durch die ORAL-Surveillance-Studie getrieben, erklärte Kyburz.⁹ Verglichen mit Placebo oder MTX war das Malignomrisiko unter JAKi allerdings nicht erhöht. TNFi verminderten in dieser Metaanalyse das Malignomrisiko gegenüber Placebo. Möglicherweise sei also das erhöhte Malignomrisiko, das sich in der ORAL-Surveillance-Studie zeigte, darauf zurückzuführen, dass TNFi das Risiko reduzierten, gab Kyburz zu bedenken.

Die therapeutische Bedeutung der JAKi bei RA

Den geltenden EULAR-Empfehlungen für die rheumatoide Arthritis zufolge wird eine Biologikatherapie für RA-Patient:innen empfohlen, die unzureichend auf MTX angesprochen haben. Eine JAKi-Therapie kann erwogen werden, jedoch nur nach einem Risiko-Assessment, das die in der ORAL-Surveillance-Studie festgestellten klinischen Risikofaktoren Alter > 65 Jahre und früheren oder aktuellen Tabakkonsum berücksichtigt sowie weitere Faktoren, die das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse oder für Malignome erhöhen.¹³ Zu berücksichtigen sei außerdem, dass Menschen mit RA ein gegenüber der Allgemeinbevölkerung deutlich erhöhtes MI-Risiko haben, es sei ähnlich hoch wie bei Diabetes mellitus, betonte Kyburz.¹⁴ Allerdings sinke das RA-

Reduzierung des kardiovaskulären Risikos bei RA
RA-Therapie bis zur Remission
Glukokortikoide und NSAIDs minimieren
Kardiovaskuläre protektive DMARDs (MTX, TNFi, HCQ)
Zu körperlicher Aktivität ermutigen
Komorbiditäten behandeln (Diabetes, Hypertonie usw.)
Dyslipidämie aggressiv therapieren
Kardiovaskuläres Risiko-Assessment
Tabakverzicht

Tab. 1: Eine adäquate Kontrolle der Grunderkrankung und kardiovaskulärer Risikofaktoren reduziert das kardiovaskuläre Risiko bei RA¹⁶

Factbox

Wichtig ist, dass individuelle Risikofaktoren kontrolliert werden. So kann bereits unabhängig von der Basistherapie das kardiovaskuläre Risiko gesenkt werden.

assoziierte kardiovaskuläre Risiko signifikant, wenn die Krankheit adäquat behandelt werde. Dies wurde in einer Metaanalyse deutlich, bei der das kardiovaskuläre Risiko unter TNFi-Behandlung oder mit konventionellen Basismedikamenten wie MTX signifikant zurückging.¹⁵

Weil eine adäquate Kontrolle der RA neben der Krankheit selbst auch das kardiovaskuläre Risiko reduziere, solle man nicht jede JAKi-Therapie abbrechen, sobald die Patient:innen 65 Jahre alt seien. Denn sie könnten mit anderen Mitteln nicht eingestellt werden, sodass das kardiovaskuläre Risiko steige und nicht sinke. Tatsächlich könne unter einer Treat-to-Target-Strategie und guter Krankheitskontrolle das kardiovaskuläre Risiko trotz RA auf das Niveau der Normalpopulation sinken, so Kyburz.¹⁶

GLP-1-Agonisten gegen kardiovaskuläres Risiko bei RA

Bei RA-Patient:innen, die neben einem JAKi einen GLP-1-Agonisten erhalten, sinkt die Zahl der kardiovaskulären Ereignisse hochsignifikant (7,9% vs. 5,3%), wie eine Analyse mit einem Follow-up über 5 Jahre deutlich machte. Man könne also mit geeigneten Maßnahmen das kardiovaskuläre Risiko auch bei Menschen unter einer JAKi-Therapie reduzieren, führte Kyburz aus.¹⁷

Die Zukunft der JAKi

Man könne die JAKi nicht abschreiben aufgrund der Daten über ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko, und das Feld entwickle sich weiter, prognostizierte Kyburz. Untersucht werde derzeit ihre Anwendung bei diversen Kollagenosen, die breite Wirkung der JAKi als auch der Interferon-Antagonisten böten sich dafür an. Darüber hinaus könnten eine duale Inhibition mit JAKi plus Bruton-Tyrosinkinase(BTK)-Inhibition oder plus ROCK-Inhibition Wirkung und Sicherheit optimieren. Eine duale JAK/ROCK-Inhibition bessere beispielsweise das Lipidprofil deutlich. ■

Bericht: Ines Schulz-Hanke

■21◆

Quelle:

„Therapeutische Herausforderungen JAK-Inhibitoren: Revisited“, Vortrag von Prof. Dr. Diego Kyburz, Basel, anlässlich des SGR-Jahreskongresses am 4. September 2025 in Interlaken, Schweiz

Literatur:

1 Tanaka Y et al.: Janus kinase-targeting therapies in rheumatology: a mechanisms-based approach. *Nat Rev Rheumatol* 2022; 18: 133-45 **2** Szekanecz Z et al.: Autoinflammation and autoimmunity across rheumatic and musculoskeletal diseases. *Nature Review Rheumatology* 2021; 17(10): 585-95 **3** Choy EH et al.: The effect of JAK1/JAK2 inhibition in rheumatoid arthritis: efficacy and safety of baricitinib. *Rheumatol* 2019; 37(4): 694-704 **4** Taylor et al.: Baricitinib versus placebo or adalimumab in rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 2017; 376(7): 652-62 **5** Fleischmann R et al.: Upadacitinib versus placebo or adalimumab in patients with rheumatoid arthritis and an inadequate response to methotrexate: results of a phase III, double-blind, randomized controlled trial. *Arthritis Rheumatol* 2019; 71(11): 1788-800 **6** Mease P et al.: Tofacitinib or adalimumab versus placebo for psoriatic arthritis. *N Engl J Med* 2017; 377(16): 1537-50 **7** Charles-Shoeman C et al.: Risk factors for major adverse cardiovascular events in patients aged ≥ 50 years with RA and ≥ 1 additional cardiovascular risk factor: results from a phase 3b/4 randomized safety study of tofacitinib vs TNF inhibitors. *Am Coll Rheum* 2021; 73(9): Abstr 0958 **8** Ytterberg SR et al.: Cardiovascular and cancer risk with tofacitinib in rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 2022; 386(4): 316-26 **9** Kristensen et al.: Identification of two tofacitinib subpopulations with different relative risk versus TNF inhibitors: an analysis of the open label, randomised controlled study ORAL Surveillance. *Ann Rheum Dis* 2023; 82(7): 901-10 **10** Huss V et al.: Cancer risks with JAKi and biological disease-modifying antirheumatic drugs in patients with rheumatoid arthritis or psoriatic arthritis: a national real-world cohort study. *Ann Rheum Dis* 2023; 82(7): 911-9 **11** Ayman R et al.: Cancer incidence among rheumatoid arthritis patients treated with JAK-inhibitors compared to bDMARDs: data from an international collaboration of registers (The “JAK-pot” Study). *Ann Rheum Dis* 2025; 84(Suppl): 193-4 **12** Russell MD et al.: JAK inhibitors and the risk of malignancy: a meta-analysis across disease indications. *Ann Rheum Dis* 2023; 82(8): 1059-67 **13** Smolen JS et al.: EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Ann Rheum Dis* 2023; 82(1): 3-18 **14** Lindhardsen J et al.: The risk of myocardial infarction in rheumatoid arthritis and diabetes mellitus: a Danish nationwide cohort study. *Ann Rheum Dis* 2011;70(6): 929-34 **15** Roubille C et al.: The effects of tumour necrosis factor inhibitors, methotrexate, nonsteroidal anti-inflammatory drugs and corticosteroids on cardiovascular events in rheumatoid arthritis, psoriasis and psoriatic arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2015; 74(3): 480-9 **16** England BR et al.: Increased cardiovascular risk in rheumatoid arthritis: mechanisms and implications. *BMJ* 2018; doi: 10.1136/bmj.k1036 **17** Beltagy A et al.: GLP1 agonists mitigate the risk of cardiovascular events in rheumatoid arthritis patients treated with JAK inhibitors. *Ann Rheum Dis* 2025; 84: 61-2

Frühe und anhaltende Remission^{2,3}
für Ihre Patient:innen mit
**Rheumatoider
Arthritis^{1,*}**

Jyseleca®:
Damit das
Leben wieder
**an Farbe
gewinnt**⁴⁻⁶

 **Jyseleca**®
filgotinib

Jyseleca® ermöglicht mit **zwei Dosisstärken** einen **individuellen Therapieansatz**, abgestimmt auf die Bedürfnisse Ihrer RA-Patient:innen. Ein aktives Leben kann eine Extraportion Flexibilität gebrauchen.

* Mittelschwere bis schwere aktive Rheumatoide Arthritis

Referenzen

- 1 Fachinformation Jyseleca® (Stand: 06/2025)
- 2 Combe, B, et al. Ann Rheum Dis. 2021;80(7):848-858
- 3 Galloway J. et al. ACR 2024. Abstractnummer 1367
- 4 Bingham CO, et al. Arthritis Res Ther. 2022;24:8
- 5 Taylor PC, et al. RMD Open. 2024;10:e003839
- 6 Westhovens R, et al. Ann Rheum Dis. 2021;80:727-738

Alfasigma Austria GmbH • Herrengasse 1-3 • 1010 Wien



Hier finden Sie
die Kurzfassung der
Fachinformation.

ALFASIGMA 