

JATROS

www.universimed.com

Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

© iStockphoto.com/WlisanMarkovic

spine.at

Amsos

BVdO

GOTS
ÖSTERREICH



THEMENSCHWERPUNKT | ab Seite 8

Schulterchirurgie

EULAR 2019 | ab Seite 54

Relevantes für die Praxis



SELECTED ABSTRACTS | ab Seite 61

55. ÖGU-Jahrestagung

34. Jahrestagung der Vereinigung für Kinderorthopädie e.V.

19. bis 21. März 2020 in Graz



Wissenschaftliche Themen

- Hüfte/Knie/Fuß
- Neuroorthopädie
- Deformitäten
- Wirbelsäule
- Tumor
- Trauma
- How to treat

Wissenschaftliche Leitung und Organisation

Prof. Dr. Gerhardt Steinwender
Priv.-Doz. Dr. Tanja Kraus
Dr. Michael Novak

Medizinische Universität Graz
Klinische Abteilung für Kinderorthopädie

Veranstalter

Vereinigung für Kinderorthopädie (VKO) e.V.
Straße des 17. Juni 106-108, D-10623 Berlin

Anmeldung, Kongressorganisation und Informationen

Kongress- und MesseBüro Lentzsch GmbH
Gartenstraße 29, D-61352 Bad Homburg
Tel. +49 (0) 6172-6796-0 / Fax +49 (0) 6172-6796-26
info@kmb-lentzsch.de / www.kmb-lentzsch.de

Informationen, Anmeldung und Abstracteinreichung

www.kinderorthopaedie.org

Gesundheit
kommt von Herzen.

 Orthopädisches
Spital Speising
Wien

HANDS ON HANDS 2019 HAND-KONGRESS

7. und 8. November 2019

Prof. Spitzzy-Auditorium · Orthopädisches Spital Speising

Informationen und Anmeldung: oss.at/hands-on-hands



DFP-
approbiert

Rhizarthrose - Von der Stabilisierung bis zur Endoprothese



Christine Lindengrün

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Vom 3. bis 5. Oktober wird in Salzburg die 55. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) stattfinden. Ich freue mich, Ihnen schon jetzt erweiterte Abstracts präsentieren zu können. Ab Seite 61 finden Sie Arbeiten, die von der ÖGU aus den Einreichungen als „Best Abstracts“ ausgewählt wurden.

Auf der Schulter liegt diesmal der thematische Schwerpunkt des orthopädisch-traumatologischen Teils dieser Ausgabe. Prof. Christian Fialka und Dr. Werner Anderl haben die Themen für Sie ausgewählt und zusammengestellt. Experten in der Versorgung von Schulterproblemen teilen ihre Erfahrungen mit Ihnen ab Seite 8.

Im Juni fand in Madrid der größte europäische Rheumatologenkongress, jener der EULAR, statt. Nach unserer journalistischen Berichterstattung (ab Seite 50) haben Dr. Raimund Lunzer und Dr. Gregor Holak ihre persönlichen Schlüsse aus dem Kongress gezogen (ab Seite 54). Kongressberichte vom Osteoporoseforum in St. Wolfgang finden Sie ab Seite 44 und ab Seite 58 erläutert Prof. Hans-Peter Brezinschek die Interpretation von Befunden aus dem Autoimmunlabor.

Den 34. Jahreskongress der GOTS hat im Juni Dr. Rolf Michael Krifter organisiert. Im Interview ab Seite 36 berichtet er über die Höhepunkte dieser Veranstaltung.

Besonders hinweisen möchte ich Sie auch auf den Beitrag von Prof. Nikolaus Böhler, der ab Seite 38 ein spannendes Projekt der EFORT vorstellt.

Ich hoffe, dass diese Ausgabe viele interessante Informationen für Sie bietet!

Mag. Christine Lindengrün
Chefredaktion
c.lindengruen@universimed.com

Wissenschaftliche Beiräte

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

Update Sportmedizin

Datum: Freitag, 13. – Samstag, 14.12.2019
Veranstaltungsort: Audimax, Donau-Universität Krems, Niederösterreich
Veranstalter: Donau-Universität Krems, Zentrum für Regenerative Medizin
Patronanz: ÖGSMP, GOTS
Wissenschaftliche Leitung: Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrner, Ass.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Podolsky
Teilnahmegebühren: GOTS/ÖGSMP Mitglieder EUR 100,- Nicht-Mitglieder EUR 120,- Physiotherapeuten EUR 80,-
Anmeldung: www.donau-uni.ac.at/update-sportmedizin
Kontakt: sportmedizin-kongress@donau-uni.ac.at

THEMEN:
Update Back to Sports • Regenerative Medizin in der Sportmedizin • Update Sportorthopädie/-traumatologie



Save the Date!
13. – 14.12.2019





MOBILITY TODAY AND TOMORROW*

 **Cosentyx**[®]
secukinumab

**Langanhaltende Besserung
der PsA- und der AS-Symptome**^{1,2}

**Konsistentes
Sicherheitsprofil**^{1,2}

Über 80 % Retentionsrate^{1,2,**}



Langanhaltende Wirkung bei PsA und bei AS über 5 Jahre^{1,2}

* Mobility ist hier definiert als Verbesserung des BASDAI sowie des Schweregrades und der Dauer der Morgensteifigkeit.
** Über 80 % aller Patienten blieben bis Woche 260 (5 Jahre lang) durchgehend in Behandlung mit Cosentyx[®]

Referenzen: 1. Mease et al. Arthritis Rheumatol. 2018; 70 (suppl. 10). <https://acrabstracts.org/abstract/secukinumab-provides-sustained-improvements-in-the-signs-and-symptoms-in-psoriatic-arthritis-final-5-year-efficacy-and-safety-results-from-a-phase-3-trial/>, Accessed 26. 3. 2019. 2. Baraliakos et al. Arthritis Rheumatol. 2018; 70 (suppl. 10). <https://acrabstracts.org/abstract/long-term-evaluation-of-secukinumab-in-ankylosing-spondylitis-5-year-efficacy-and-safety-results-from-a-phase-3-trial/>, Accessed 26. 3. 2019.

Novartis Pharma GmbH, Stella-Klein-Löw-Weg 17, 1020 Wien, Datum der Erstellung: 04/2019, AT1904989625

Fachkurzinformation siehe Seite 42

SCHULTERCHIRURGIE

- 8 Der Einsatz von präoperativer 3D-Planung und PSI in der Schulterendoprothetik**
W. Anderl, Wien 
- 12 10 Jahre Eclipse-Schulterprothese**
P. Heuberger, Wien 
- 14 Inverse Schulterendoprothetik: Update 2019**
L. Pauzenberger, Dublin 
- 20 Mittelfristige Erfahrung mit dem arthroskopischen Teilersatz des Schultergelenkes**
W. Anderl, Wien
B. Laky, Wien  
- 24 Das Glenoid in der Endoprothetik**
N. Matis, Salzburg 
- 26 Natürlicher Verlauf chronischer Rotatorenmanschettenrupturen**
J. E. Schanda, Wien 
- 29 Extrakorporale Stoßwellentherapie bei Rotatorenmanschettenrupturen**
X. Feichtinger, Wien
R. Mittermayr, Wien  
- 33 Wie fängt man einen Affen?**
S. Braun, Innsbruck 

ORTHOPÄDIE & TRAUMATOLOGIE

- 36 Interview**
34. Jahreskongress GOTS
„Vorbereitung ist alles“
R. M. Kriffter, Graz 
- 38 ESCAPE (European Smoking Cessation Activities a Project of EFORT)**
Temporärer Rauchverzicht rund um Operationen: ein wesentlicher Faktor zur Ergebnisverbesserung
N. Böhler, Linz 
- 40 Austrian Traumatology Fellowship**
- RHEUMATOLOGIE/ORTHOPÄDIE INTERDISZIPLINÄR**
- 44 Hüftgelenksnahe Fraktur**
Effektive Sturzprävention kann den Notfall verhindern
- 47 Psychopharmaka und Cushing-Syndrom gefährden den Knochen**
- RHEUMATOLOGIE**
- 50 EULAR 2019**
Kongress-News aus Spanien
- 54 Persönliche Highlights vom EULAR 2019**
Relevantes für die Praxis
R. Lunzer, Graz
G. Holak, Wien  
- 58 Das Autoimmunlabor:**
Antikörper positiv – was tun?

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: +43 1 876 79 56-20. Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chlap, MBA. Chefredaktion: Mag. Christine Lindengrün. E-Mail: christine.lindengruen@universimed.com. Projektleitung: Mag. Manuela Moya. E-Mail: manuela.moya@universimed.com. Lektorat: DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda. Grafik: Amir Taheri. Produktion & Druck: AV + Astoria (Print Alliance 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: Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH (100%ige Tochter der Universimed Holding GmbH). Eigentümer und Medieninhaber: Universimed Holding GmbH

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



5. Fachtag

Arthrose, Knorpel & Regenerative Medizin 2019

Orthopädie | Rheumatologie | Physikalische Medizin

Save the Date: Samstag, 9. November 2019

UNIVERSIMED
MEDIZIN IM FOKUS

Organisation und Anmeldung

Universimed Cross Media Content GmbH
Tel.: +43 1 876 79 56-33 | Fax: +43 1 876 79 56-20
www.fachtag-arthrose.at, event@universimed.com

Location

Haus der Ingenieure, 1. Stock
Eschenbachgasse 9
1010 Wien

55. ÖGU-JAHRESTAGUNG SELECTED ABSTRACTS

61 Vergleich von Hamstring- und Quadrizepssehnen-Autografts bei VKB-Rekonstruktion: eine prospektive „Patient-reported outcome measurement“(PROM)-Studie an 551 Patienten
A. Runer, Innsbruck

62 Akute VKB-Plastik im Altersvergleich
G. Wierer, Hall/Tirol

63 Graft-Wellness vor Implantation: 450 VKB-Rekonstruktionen ohne Infekt mit Vancomycin-Bad (Vancomycin Graft Presoaking)
V. Werner, Wels-Grieskirchen

64 Behandlungsstrategie bei diakondylären Tibiakopffrakturen im Wintersport
S. Hetzmannseder, Schwarzach
M. Mittermair, Schwarzach

65 Funktionstestung und „Return to sports“-Kriterien nach operativ versorgter Kreuzbandverletzung 12–18 Monate nach Versorgung
G. Mattiassich, Graz

66 Klinische und radiologische Ergebnisse nach Internal-Brace®-Technik verglichen mit All-inside-Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes
G. Mattiassich, Graz

67 Peroneus-longus-Split- vs. Semitendinosussehne
G. Wierer, Hall/Tirol

68 Minimal invasive Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligaments (MPFL) mittels Quadrizepssehnen-Autograft: klinische, funktionelle und subjektive Ergebnisse einer 2-jährigen, prospektiven Studie
A. Runer, Innsbruck

69 Risikofaktoren für die Reruptur des Transplantates nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion – Ist das Transplantatimpingement in der modernen Kreuzbandchirurgie noch ein Thema?
S. Schützenberger, Wien

70 „Vancomycin pre-soaking“ zur Vermeidung nosokomialer Infektionen nach Bandplastiken am Kniegelenk
M. Niks, Graz

71 Zoledronsäure verbessert das funktionelle Ergebnis nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem Rattenmodell
J. E. Schanda, Wien

72 Die Rekonstruktion des Streckapparates mit Gastrocnemiuslappen und vaskularisiertem Achillessehnenanteil nach komplexen Knieverletzungen und Infekt
B. Hiller, Salzburg
C. Windhofer, Salzburg

73 Ist die Tensiomyografie zur Sportfreigabe nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes ein taugliches Instrument?
M. Fiedler, Graz

74 Zugänge zum Tibiakopf: Welche Region der Gelenkfläche ist erreichbar?
J. Diepold, Salzburg

75 Rampenläsionen bei Verletzungen des vorderen Kreuzbands – eine systematische Übersichtsarbeit
A. Bumberger, Wien

55. ÖGU-JAHRESTAGUNG WISSENSCHAFTSPREIS

76 Vorstellung und biomechanische Evaluierung einer neuen chirurgischen Refixationstechnik bei knöchernem Ausriss der FDP-Sehne
G. Halát, Wien

77 Quadrizeps- vs. Hamstringsehne bei primärer VKB-Rekonstruktion: eine „Patient-reported outcome measurement“(PROM)-Studie
A. Runer, Innsbruck

78 Einfluss der operativen Versorgung von hüftnahen Brüchen innerhalb von 48 Stunden auf Mortalität und Komplikationen in der Altersgruppe 60+: systematischer Review und Metaanalyse
T. Klestil, Krems, Baden/Mödling/Hainburg



Der Einsatz von präoperativer 3D-Planung und PSI in der Schulterendoprothetik

Trotz der Fortschritte beim Implantatdesign und bei der Operationstechnik sind fehlimplantierte Glenoidkomponenten, unvollständige Korrektur der Ausgangsdeformität und anhaltende Subluxation des Humeruskopfes die Hauptursachen für das Langzeitversagen von Schulterprothesen. Präoperative 3D-Planung und patientenspezifische Instrumente (PSI) erfreuen sich in einem breiten Spektrum der Orthopädie wachsender Beliebtheit mit unterschiedlichen Erfolgen. Aktuelle Studien zeigen, dass PSI die Platzierung von Glenoidkomponenten sowohl in der Version als auch in der Neigungsebene im Vergleich zur 2D-chirurgischen Standardplanung verbessern.

KEYPOINTS

- Die Verwendung von PSI liefert eine wesentlich genauere Positionierung und Ausrichtung der Glenoidkomponente.
- Die deutliche Verringerung von Fehlpositionierungen führt zu einer Reduktion von Komplikationen, Subluxationen und Reoperationen.
- Die präoperative Planung mit entsprechender Simulation und Berechnung kann vom Chirurgen selbst durchgeführt werden.

Historie

Ein Blick in die aktuelle Literatur zeigt, dass besonders die Positionierung und Orientierung der Glenoidkomponente wesentlich für die Erfolgchance des Prothesensystems sind, wodurch die präoperative Planung immer weiter in den Vordergrund rückt. Hierzu haben sich die prä-, aber auch intraoperativen Maßnahmen zur Bestimmung der Position, Inklination und Version im Laufe der letzten 20 Jahre deutlich weiterentwickelt.

In den 1980er-Jahren stellte die präoperative Planung mittels Röntgen den Standard dar. Auch zu dieser Zeit war die Bedeutung der Glenoidimplantatposition in ihren Grundzügen bekannt. Zur intraoperativen Bestimmung der richtigen Orientierung und Positionierung des Implantats wurde über einen langen Zeitraum die Fingerpositionstechnik nach Dr. Frederick Matsen für die Bestimmung der 90°-Ebene auf die Glenoidachse angewendet, um die Zielbohrung für die Basisplatte festzulegen.

In darauffolgenden Untersuchungen wurden besonders die Wichtigkeit der Retroversion und die entsprechende Ausgangslage bei arthrotischen Gelenken untersucht. Bei einer physiologischen glenoidalen Retroversion von ca. 5–10° kann es besonders bei arthrotischen Gelenken zu einer präoperativen Retroversion von bis

zu 40° kommen, was auch für den erfahrenen Schulterchirurgen oft Probleme bei der Glenoidimplantation bedeutet. Hierzu wurden verschiedene Auflagemöglichkeiten bzw. Pinsysteme entwickelt, um die Positionierung genauer und reproduzierbarer zu machen.

Eine weitere Innovation stellte die Entwicklung von konzentrischem Reaming dar, wodurch die zentrale Ausrichtung und die Positionierung verbessert werden konnten (Collins et al. 1992). In weiteren biomechanischen Untersuchungen wurden die Optimierung der Implantatverankerung und die Entwicklung von zementierten Glenoidimplantaten untersucht und etabliert (Gerber et al.).

Darauffolgend konnten mittels der präoperativen CT-Untersuchung und der Vermessungstechnik anhand der Technik nach Friedmann et al. genauere Implantatergebnisse erzielt werden. Basierend auf präoperativen CT-Vermessungen konnten dann auch besonders schwierige Defekt- und Deformitätssituationen mit Knochenblockaugmentation oder augmentierten Glenoidkomponenten therapiert werden.

Die aktuellsten Innovationen stellen die 3D-Planungstechniken nach Walch bzw. Ianotti dar, welche beide auf unterschiedlichen Referenzpunkten funktionieren und durch ihren Einbezug von 3D-rekonstruierten CT-Templates eine wesentlich ge-

nauere Planung und Vermessung zulassen (Walch et al. 2014, Ianotti et al. 2012).

Ursachen des Implantatversagens nach Schulterprothesen

Die häufigste Ursache eines Prothesenversagens beim anatomischen Schulterersatz stellen neben Rotatorenmanschettenrupturen und schlechtem Weichteilbalancing besonders die Subluxation und die Fehlpositionierung des Glenoidimplantats dar (Moska 1998). Die aktuelle Literatur empfiehlt eine Retroversion von ca. 5–15° sowie ein Tilt nach oben/unten zu vermeiden, wobei die Idealposition noch immer in Diskussion ist (Ianotti et al. 2012).

Auch nach Implantation einer inversen Schulterprothese kann eine schlechte Glenosphärenposition mit einer reduzierten Range of Motion und einem Notching der humeralen Epiphysenkomponente an der Scapula einhergehen sowie auch zu einer Instabilität und Lockerung führen.

In einer Arbeit von Gerber und Nyffeler et al. 2006 konnte gezeigt werden, dass bereits wenige Grade an Fehlstellung in der horizontalen Version einer Glenoidkomponente zu einer vermehrten Translation des Humeruskopfes von bis zu einigen Millimetern führen können, was mit deutlich erhöhtem Implantatversagen einhergeht.

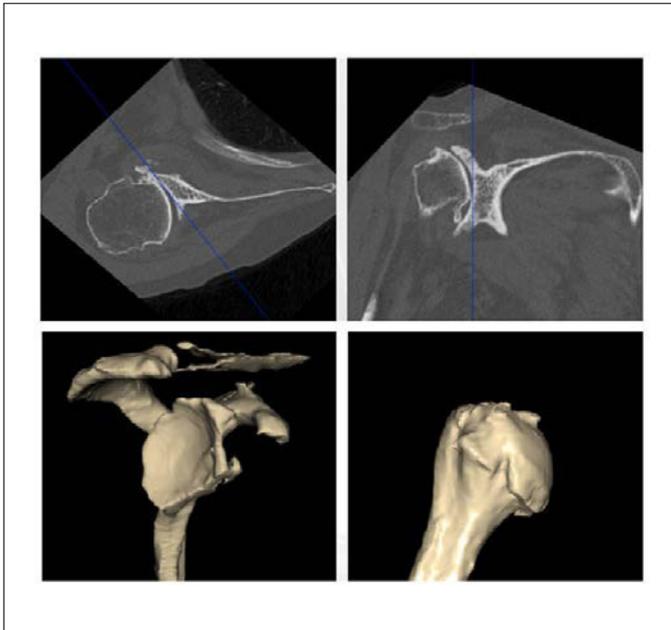


Abb. 1: Workflow der Planung durch den Chirurgen im Programm Glenosys®: 3D-Rekonstruktion und Berechnung

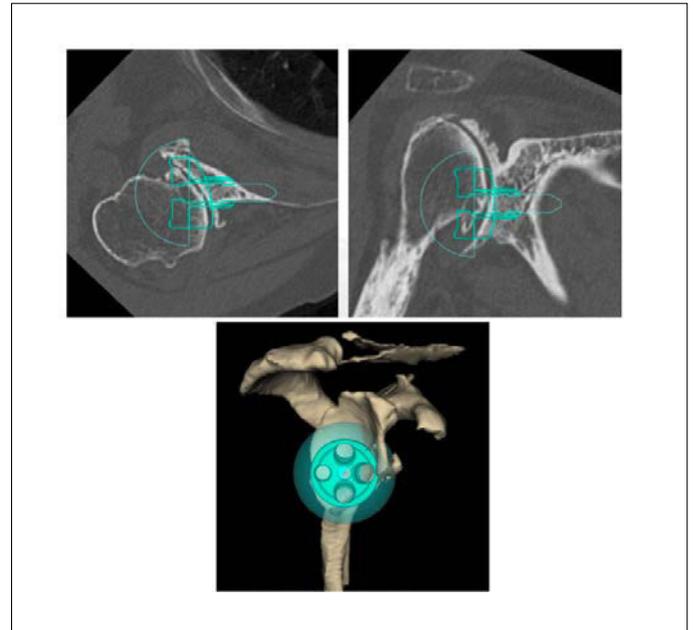


Abb. 2: Workflow der Planung durch den Chirurgen im Programm Glenosys®: Implantattestung

Entwicklung von CT-gestützten Planungstools mittels 3D-Rekonstruktion

Ianotti et al. konnten 2012 in einer multizentrischen Studie mittels postoperativer Computertomografien (CT) zeigen, dass auch bei besonders erfahrenen Chirurgen bei der Positionierung der Glenoidkomponente im Vergleich zur präoperativ geplanten Inklination und Retroversion deutliche Abweichungen von 5–15° in der Retroversion zustande kommen können. Dies stellte die Grundlage zur weiteren Entwicklung von CT-gestützten Planungs- und Positionierungstools dar, die intraoperativ eine genauere Ausrichtung der Glenoidkomponente ermöglichen sollen. Hierzu wurde im Jahr 2013 erstmalig eine standardisierte Implantationstechnik einer Glenoidkomponente mithilfe eines 3D-gedruckten Guides, nach entsprechender CT-Planung, zugelassen und damit die Glenoid- oder Glensphärenimplantation auf einen neuen Level gehoben.

Unsere eigenen Erfahrungen in der Wie-

ner Schulter- und Sportklinik seit 2016 mit CT-basierten Planungs- und Positionierungstools sowie aktuelle Studien, vergleichend zwischen konventioneller und personalisierter Instrumentierung der Glenoidkomponente, zeigen einen deutlichen Vorteil für die PSI-Technik in der Glenoidpositionierung und Ausrichtung in Version und Inklination (Gauci et al., Heylen et al., Hendel et al., Walch et al., Levy et al., Verborgt et al., Ianotti et al., Suero et al., Emery et al.).

Workflow einer PSI-Technik

Anhand eines in den Markt eingeführten Produktes (Glenosys®, Tornier) wollen wir den entsprechenden Workflow darstellen. Zu Beginn steht die standardisierte Vermessung des Schultergelenks bzw. der Scapula mittels CT. Hierzu werden die entsprechenden CT-Aufnahmen des Schultergelenkes in das Verarbeitungsprogramm integriert, um eine 3D-Rekonstruktion durchzuführen. Der Chirurg kann dann anhand eines 3D-Modells sowie einer 2D-

CT-Schichtebendarstellung die Planung durchführen (Abb. 1). Die Glenoidretroversion und Inklination werden anhand der Skapular- und Glenoidebene gemessen. Eine Berechnung der Glenoidneigung wird aus der Querachse des Schulterblatts (Mittelpunkt Glenoid und Schulterblatt-Trigonum) durchgeführt.

Nach Validierung wird die entsprechende Prothese mit glenoidaler und humeraler Schablone virtuell dargestellt (Abb. 2). Nun kann der Chirurg die Inklination und Retroversion manuell anpassen und jeweilige Implantatkomponenten für Glenoid und Humerus bestimmen. Sitzoberfläche und Reaming-Tiefe sowie berechnete Beweglichkeit werden angegeben und virtuell dargestellt.

Anschließend werden die Kontaktpositionen am Glenoid für die Stabilität des Guides bestimmt (Abb. 3). Diese Daten werden nun an die Firma übermittelt und der Guide mit Probeglenoid 3D-gedrukt (Kunststoff oder Metall). Für den Operationssaal müssen beide noch sterilisiert werden.

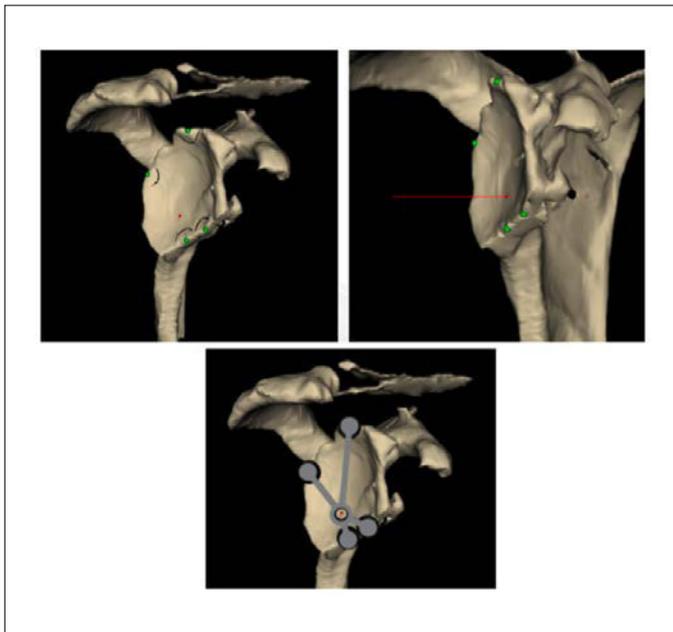


Abb. 3: Workflow der Planung durch den Chirurgen im Programm Genosys®: Pin-Guide-Kontaktstellenbestimmung

Intraoperativ müssen die vorhin ausgewählten Kontaktpunkte des Guides zum Glenoid von Weichteil/Knorpel befreit werden. Dieser wird mit Pins am Glenoid befestigt und der Zielpin für die weitere Bearbeitung des Glenoids kann in der vorhin vermessenen Position eingebracht werden. Das weitere Procedere der Prothesenimplantation entspricht dem Standardprocedere.

Vor- und Nachteile der personalisierten Systeme

Ein klarer Vorteil liegt in der entsprechend genauen Ausrichtung und Positionierung der Glenoidkomponente sowie in klarer Planungsmöglichkeit und Visualisierung präoperativ. Dadurch wird eine Anpassung bei besonders schwierigen Fällen erleichtert. Daraus resultiert eine deutliche Reduktion der Fehlimplantationen, die in vielen Fällen zu frühzeitiger Lockerung, Subluxation und/oder Implantatversagen führen, was meistens mit Revisionsoperationen verbunden ist. Einen weiteren Vorteil liefert die Planung für den Chirurgen selbst, der entsprechende Änderungen präoperativ durchführen und die Implantation simulieren kann.

Die Verwendung von PSI in der Schulterendoprothetik stellt für die Infrastruktur der jeweiligen Klinik einen ent-

sprechenden Mehraufwand dar. Hier müssen sowohl die präoperative Planung durchgeführt als auch die notwendigen Guides sterilisiert werden. Einen weiteren negativen Faktor bei den derzeit auf dem Markt befindlichen Systemen stellen die erhöhten Kosten für die Anfertigung der 3D-Modelle sowie der Positionierungsguides dar. Zusätzlich muss besonders bei Implementierung mit etwas verlängerten Operationszeiten gerechnet werden. Weiters verwenden die verschiedenen Systeme unterschiedliche Referenzwerte am Glenoid, was eine Vergleichbarkeit deutlich erschwert.

Ausblick in die Zukunft

Einen besonderen Fortschritt stellt die Entwicklung eines wiederverwendbaren Zieltools der Firma Arthrex (VIP, Arthrex Inc., Naples, FL, USA) (Abb. 4 a, b, c) dar, welches seit Juli 2019 auf dem Markt erhältlich ist. Hierzu können nach entsprechender 3D-Planung mit dem VIP-System der Firma Arthrex die Justierdaten für einen wiederverwendbaren Positionierungsguide schon innerhalb von 24 Stunden an den Chirurgen überliefert werden, was für den logistischen Aufwand in der Klinik einen deutlichen Fortschritt bedeutet. Die intraoperative Adaptierung dieses wiederverwendbaren Positionierungsguides kann

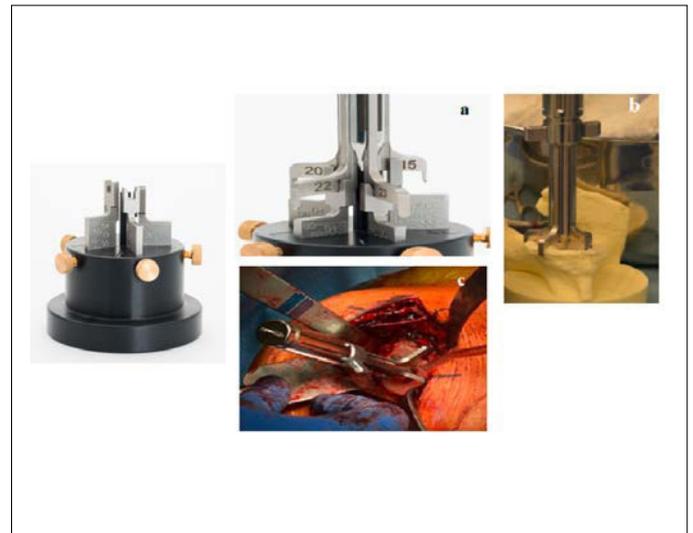


Abb. 4: Darstellung eines wiederverwendbaren Glenoidpositionierungstools. a) Glenoid-5D-Kalibrator mit verstellbaren Zielführern für Glenoidpositionierungstool, b) Anpassungsmöglichkeit auch am 3D-Modell, c) Positionierung am humanen Glenoid und Bohrung des Zielpins (von der Firma Arthrex Inc., Naples, FL, USA, zur Verfügung gestellt)

über einen 5D-Kalibrator oder durch ein 3D-Scapulamodell des Patienten ohne zusätzliche Kosten erfolgen.

Fazit für die Praxis

Mithilfe der PSI-Technologie kann die Implantation von Glenoidkomponenten sowohl bei anatomischen als auch inversen Prothesen zuverlässig und korrekt durchgeführt werden. Vor allem bei deutlichen Deformitäten und ausgiebigen Knochen-substanzverlusten am Glenoid kann diese Technologie eine Hilfestellung bei der Planung sein und die optimale Ausrichtung des Glenoids gewährleisten. ■

Autoren:

Dr. **Werner Anderl**^{1,2},
Dr. **Bernhard Kriegleder**²,
Dr. **Leo Pauzenberger**²

¹ Austrian Research Group for Regenerative and Orthopedic Medicine (AURROM), Wien

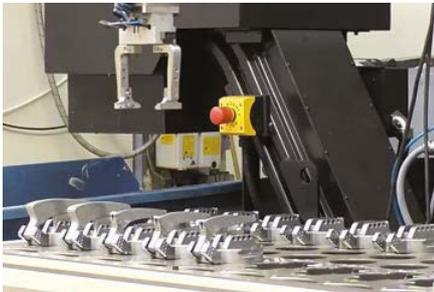
² Vienna Shoulder and Sports Clinic

E-Mail: ordination@anderl.at

■04

Literatur:

bei den Autoren



CCG® | ANA.NOVA® | GLEITNAGEL

Innovation, die bewegt.



Designed & produziert in Österreich *MADE IN Austria*



10 Jahre Eclipse-Schulterprothese

Seit mehr als 10 Jahren gibt es die Möglichkeit, schaftlose anatomische Schulterprothesen zu implantieren. Die Austrian Research Group for Regenerative and Orthopedic Medicine (AURROM) begann als erste Gruppe in Österreich, die Eclipse-Prothese zu verwenden, und kann auf über 10 Jahre Erfahrung mit diesem System zurückblicken.

Die Schulterendoprothetik ist mittlerweile eine Standardbehandlung für Patienten mit schwerer Schulterarthrose, wobei die Zahlen an Schultergelenkersatz ständig steigen. Moderne anatomische Schulterprothesensysteme verheißern signifikante und verlässliche Schmerzreduktion sowie auch verlässliche Verbesserung der Schulterfunktion. Die Langzeitüberlebensraten hängen hierbei meist von Implantat-bezogenen Komplikationen ab.

Aus zahlreichen Studien und Schulterregisterdaten wissen wir, dass vor allem die Glenoidlockerung die häufigste Langzeitkomplikation bei Schulterendoprothetik ist. Obwohl die schaftbezogenen Probleme deutlich in der Minderheit sind, ist aufgrund der steigenden Anzahl an Schultergelenkersatz und der damit vorhandenen Revisionseingriffe auch die humorale Seite von klinischer Bedeutung. Eine Schaftlockerung ist nicht die einzige Indikation zur Revision, da ein Entfernen des Humerusschaftes auch bei nicht Implantat-bezogenen Komplikationen wie Infektion oder sekundärer Rotatorenmanschettenruptur notwendig ist. Im Revisionsfall steigen die Komplikationen deutlich mit der Schwierigkeit der Schaftexplantation, mit der Zemententfernung, mit dem Knochenverlust oder mit Knochenosteolysen oder Osteolysen aufgrund von Polyethylen-Abrieb, mit intraoperativen Frakturen und deutlich längeren Operationszeiten sowie mit dem damit verbundenen erhöhten Risiko für Infektionen und Nervenschäden und die Studien zeigen eben deutlich schlechtere klinische Ergebnisse. Eine andere Herausforderung an eine normale Schulterprothese ist ein Zustand nach Schaftfehlheilung nach Frakturen, wobei die Deformität keine anatomische Schaftimplantation erlaubt.

Eine hervorragende Alternative in der Behandlung der Schulterarthrose ist der

Oberflächenersatz des Humeruskopfes. Dieser ist jedoch technisch sehr herausfordernd, da erstens zumindest 60% des Knochens des Humeruskopfes intakt sein müssen; zweitens ist es äußerst schwierig, das korrekte Rotationszentrum zu finden und die richtige Prothesengröße zu wählen, um hier ein sogenanntes „overstuffing“ und damit ein vorhandenes erhöhtes Risiko einer sekundären Rotatorenmanschettenruptur zu vermeiden. Drittens ist es äußerst schwierig, bei vorhandenem Humeruskopf die Glenoidkomponente korrekt zu implantieren.

Seit über 10 Jahren kann man sogenannte schaftlose anatomische Schulterprothesen implantieren, die vor allem auf der metaphysealen Fixation beruhen und so die Vorteile des Oberflächenersatzes und der gewöhnlichen Schulterprothetik vereinen. Die herausragendsten Vorteile sind die Möglichkeit einer anatomischen Schulterrekonstruktion – unabhängig vom medialen oder posterialen Offset des proximalen Humerus und vom Caput-Collum-Diaphysenwinkel oder von der Retroversion bzw. Retrotorsion des Humeruskopfes –, sowie das Potenzial der Implantation einer anatomischen Prothese bei Zustand nach Fraktur mit Schaftfehlheilung oder in schwierigen Postfraktursituationen mit Humerusdeformitäten. Es besteht die Möglichkeit der gewohnten guten Glenoidexposition bei gleichzeitiger Knochenpreservation und – am wichtigsten – einer vereinfachten Situation in der Revisionschirurgie.

Das schaftlose Schulterprothesensystem, welches nahezu schon am längsten am Markt existiert, ist die Eclipse-Schulterprothese, die aus drei Komponenten besteht: eine beschichtete Basisplatte, welche mit einer Hohlschraube in der Metaphyse befestigt wird und worauf dann die

Humeruskopfkomponente aufgeschlagen wird. Wir von der AURROM verfolgen die Implantation dieser Prothesen schon seit 2005 nach und haben mittlerweile schon über 10 Jahre Erfahrung mit diesem System.

Zwischen 2005 und 2009 wurden von uns 73 Eclipse-Schulterprothesen implantiert. Wir begannen als erste Gruppe in Österreich, dieses Prothesensystem zu verwenden, anfangs vorsichtig, nur in posttraumatischen Omarthrosesituationen, da wir noch kein Vertrauen in die metaphysale Verankerung hatten. Sehr schnell jedoch zeigte sich ein sehr guter primärer Sitz der Prothese und die Primärindikation waren hauptsächlich idiopathische Omarthrosen. Wir verfolgen unsere Patienten mit prä- und regelmäßigen postoperativen Röntgenkontrollen nach und haben auch die Operationszeiten mit denen einer ähnlichen Kohorte eines anatomischen Standard-Schulterprothesensystems verglichen. Die Patienten wurden mit dem Constant-Score prä- und postoperativ klinisch und funktionell nachverfolgt und auch zu ihrer Zufriedenheit mit der Operation befragt. Komplikationen und Revisionsnotwendigkeiten wurden ebenso nachverfolgt wie auch das klinische Ergebnis nach einer Schulterprothesenrevision.

Ergebnisse

Beim Vergleich der Operationszeiten von schaftlosen und schaftgeführten Schulterendoprothetiksystemen zeigte sich, dass mit dem schaftlosen Prothesensystem im Durchschnitt 20 Minuten Operationszeit eingespart werden können. Alles in allem hatten wir 20 Fälle von Revisionseingriffen, wobei im Bereich der Hemiendoprothesen die sekundäre Glenoiderosion im Vordergrund stand und bei beiden die sekundäre Rotatorenmanschettenruptur vorherrschend war, da einige



Abb. 1: OP-Anleitung



Abb. 2: Röntgen

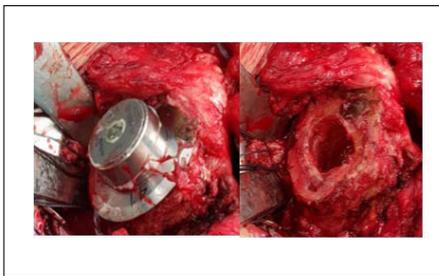


Abb. 3: Revision

Patienten mit einer sogenannten „cuff at risk“ ebenso mit diesem anatomischen schaftlosen System versorgt wurden. Weiters zeigten sich eine Infektion und eine postoperative subkapitale Humeruskopffraktur. Keiner der Patienten musste aufgrund einer Lockerung der Humeruskopfkomponente revidiert werden.

Auf den postoperativen Röntgenbildern zeigten sich partielle Osteolysen oder Aufhellungen im Bereich der Basisplatte im superioren und inferioren Bereich, die sich über die Zeit veränderten, wie auch Osteolysen um die Hohlsschraube – alles in allem fanden wir diese radiologischen Veränderungen in 37% der Fälle. Es konnte jedoch kein Zusammenhang bzw. Einfluss dieser radiologischen Veränderungen auf das klinische Ergebnis festgestellt werden. Auch die Patienten, die sich einem Revisionseingriff unterziehen mussten, zeigten keine vermehrten radiologischen Veränderungen im Vergleich zu den anderen Patienten. Vielmehr werden diese radiologischen Veränderungen als „internal stress shielding“ interpretiert, wobei es wegen der Krafteinleitung und auch vor allem abhängig von der Schraubenlänge hier zu Veränderungsprozessen auch aufgrund unterschiedlicher Knochendichte kommt.

Alle Patienten zeigten eine deutliche Verbesserung im klinischen Ergebnis von prä- zu postoperativ im Constant-Score. Diese klinischen Ergebnisse sind jedoch nicht anders als diejenigen von herkömm-

lichen modernen schaftgeführten anatomischen Schulterprothesensystemen, die der Literatur zu entnehmen sind.

Vorteile in der Revision

Der große Vorteil des Eclipse-Systems liegt, wie wir gesehen haben, in der Revisionsituation. Diese ist aufgrund des vereinfachten Prothesensystems deutlich vereinfacht und weniger komplikationsbehaftet. Es gelingt in der Revisionsituation sehr einfach, den Kopf abzunehmen und die Hohlsschraube wie auch die Basisplatte zu entfernen, und somit steht man wieder vor einer annähernd primären Implantationssituation, sodass kaum Knochen geopfert werden muss und auch die Rotatorenmanschettenansätze am Tuberculum majus und Tuberculum minus intakt bleiben. Daher gelingt es oft auch in der Revisionsituation, wieder eine anatomische Schulterprothese zu implantieren, wie wir auch unseren Schulterprothesen-Revisionsregisterdaten entnehmen konnten. Der Vorteil des Eclipse-Systems besteht eben genau darin, dass die Metaphyse nicht ausgehöhlt wird, die Basisplatte nach anatomischer Humeruskopfresektion einfach aufgebracht wird und kein weiterer Knochen mehr geopfert werden muss, was für andere schaftlose Schulterprothesensysteme nicht gilt. Auch die deutlich kürzere Operationszeit gilt es hervorzuheben, da man weiß, dass gerade das Infektionsrisiko von der Operationsdauer abhängt. Weiters ist auch die Kosteneffektivität dadurch deutlich positiv beeinflusst.

Die große, anfänglich bestehende Sorge, dass dieses System gerade bei verminderter Knochendichte nicht einwachsen oder keinen primären Halt finden würde, konnte nicht bestätigt werden. Im Gegenteil: Gerade in den Revisionsituationen haben sich immer ein sehr fester Sitz der Hohlsschraube und ein Anwachsen der Ba-

sisplatte gezeigt. Auch die Wahl der Länge der Hohlsschraube ist von Bedeutung. Anfangs dachte man, je länger die Hohlsschraube ist, desto besser, und dass vor allem ein kortikaler Sitz anzustreben wäre. Es zeigte sich jedoch Folgendes: Je länger die Hohlsschraube und je mehr diese in der Gegenkortikalen verankert ist, desto mehr kommt es zu einem Biegestress und zu vermehrten Osteolysen unter der Basisplatte. Auch die biomechanische Erklärung der Krafteinleitung über die Abstützung an der Hohlsschraube hat eben diesen Einfluss auf das „stress shielding“ und die Entwicklung der Osteolysen.

Fazit

Alles in allem zeigen sich jetzt auch nach 10 Jahren sehr gute klinische Ergebnisse, die von den radiologischen, anscheinend physiologischen Veränderungen unter den Prothesenkomponenten nicht beeinflusst sind, welche keine erhöhte Revisionsrate zeigen. Die anatomische Resektion des Humeruskopfes und die Hohlsschraubenfixation zeigen einen gewohnten guten Zugang zum Glenoid mit einer schaftunabhängigen, wenig komplexen, knochensparenden Humeruskopfimplantation, die zu deutlich kürzeren Operationszeiten und einer vereinfachten Revisionsituation führt. ■

Autor:

Dr. Philipp Heuberger

Austrian Research Group for Regenerative and Orthopedic Medicine (AURROM), Wien

E-Mail: philipp@heuberger.at

■04



Inverse Schulterendoprothetik: Update 2019

Die Schulterendoprothetik hat sich in den letzten Jahrzehnten rasant weiterentwickelt. Mit sich stetig erweiternden Indikationen sind insbesondere inverse Schulterprothesen aus dem klinischen Alltag nicht mehr wegzudenken. Trotz des überwiegenden Erfolgs inverser Schulterprothesen sind diese nicht frei von Problemen. Aktuelle Kontroversen betreffen den optimalen humeralen Hals-Schaft-Winkel (135° vs. 155°), die optimale glenoidale Komponentenkonfiguration (medialisiert vs. lateralisiert), die Subscapularis-Refixation sowie die Verfeinerung des Indikationsspektrums.

Geschichte und Ausblick

Genau genommen ist die Schulterendoprothetik mittlerweile 125 Jahre alt und hat seit der ersten Implantation einer Schulterendoprothese zur Behandlung einer Tuberkulose durch den französischen Chirurgen Jules Émile Péan im Jahr 1893 eine bemerkenswerte Entwicklung durchgemacht.¹ Nach ersten inversen Prothesendesigns in den 1970er-Jahren kam es durch die Weiterentwicklung dieser Systeme durch Grammont Ende der 1980er-Jahre zu einem bedeutenden technischen Schritt vorwärts. Die größte Innovation dieses Designs lag in der Medialisierung des Drehzentrums direkt an die Glenoidoberfläche. Dies legte den Grundstein für den Siegeszug der modernen inversen Schulterprothetik.² Im Laufe der letzten Jahrzehnte kam es durch zunehmendes biomechanisches Verständnis, entsprechende Weiterentwicklungen des Prothesendesigns und verbesserte klinische Ergebnisse zu einer rasanten Zunahme der Zahl an implantierten Schulterprothesen.^{3,4} Laut rezenten Schätzungen aus den USA wird der Bedarf an Schulterprothesen insgesamt bis zum Jahr 2030 in der Gruppe der unter 55-Jährigen um 333% und in der Gruppe der über 55-jährigen sogar um 755% zunehmen, wobei jüngere Patienten insgesamt nur ca. 4% des Volumens ausmachen. Dies würde einer Zunahme an Schulterprothesenimplantationen von 8,8/100 000 im Jahr 2011 auf 185/100 000 insgesamt bzw.

540/100 000 Personen in der Gruppe der über 55-Jährigen im Jahr 2030 entsprechen (Abb. 1).³ Alternde Bevölkerung und Fokus auf hohe Lebensqualität bis ins hohe Alter treiben vor allem die Implantation inverser Schulterprothesen weltweit an.^{3,4}

Dieser Trend lässt sich weltweit in Prothesenregistern nachverfolgen. So zeigte sich im australischen Register, dass 2012 erstmals mehr inverse als anatomische Schulterprothesen implantiert wurden. Derzeit machen die inversen Systeme 64% aller implantierten Schulterprothesen aus.⁵ Selbiges ergibt sich aus den norwegischen und britischen Registern, wobei hier 2015 bzw. 2016 erstmals überwiegend inverse Schulterprothesen implantiert wurden.^{6,7} Laut deutschem Register nahm die Zahl der implantierten inversen Schulterprothesen von 2008 auf 2012 um 273% zu.⁸ Im Register der Region Emilia Romagna machten inverse Schulterprothesen 2015 bereits 61% aller Implantate aus.^{9,10} Auch in den USA, wo die Zulassung inverser Schulterprothesen durch die FDA erst 2004 erfolgte, machen laut letzter Schätzungen aus dem Jahr 2011 bereits ein Drittel aller implantierten Schulterprothesen inverse Schulterprothesen aus – Tendenz weiterhin stark steigend.¹¹

Obwohl die häufigste Indikation für die Verwendung einer inversen Schulterprothese die Rotatorenmanschetten-Defekarthropathie darstellt, hat sich das Indikationsspektrum im Laufe der letzten Jahre ständig erweitert und umfasst nun auch

KEYPOINTS

- Seit ihrer Einführung nimmt die Anzahl an implantierten inversen Schulterprothesen kontinuierlich zu – Tendenz stark steigend.
- Aufgrund eines sich stetig erweiternden Indikationsspektrums sind inverse Schulterprothesen aus dem klinischen Alltag kaum mehr wegzudenken.
- Dennoch sollte eine unreflektierte Indikationsstellung vermieden werden, da inverse Schulterprothesen trotz generell guter Ergebnisse nicht frei von Problemen sind.
- Präzise Indikationsstellung und ausreichend operative Erfahrung sind für optimale Ergebnisse und niedrige Komplikationsraten notwendig.

viele Pathologien, welche mit anatomischen Schulterprothesen nur schwierig oder eingeschränkt zufriedenstellend adressiert werden konnten. Unter anderem finden inverse Schulterprothesen heutzutage regelhaft Anwendung in der Behandlung akuter proximaler Humerusfrakturen sowie deren chronischen Folgezuständen, zur Revision anatomischer Schulterprothesen, bei signifikantem Knochenverlust oder schweren Deformitäten des Glenoids, chronischen verhakten Luxationen, irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen, gegebenenfalls auch ohne fortgeschrittene degenerative Veränderungen, oder auch in der Tumorchirurgie. Nachdem sich in wissenschaftlichen Studien vielversprechende Ergebnisse auch bei jüngeren Patienten gezeigt haben, geht auch der allgemeine klinische Trend eindeutig zur Verwendung inverser Schulterprothesen bei immer jüngeren Patienten.¹²⁻²¹

Zu den Kontraindikationen zur Versorgung mit inversen Schulterprothesen zählen Schädigungen des N. axillaris, Deltoi-

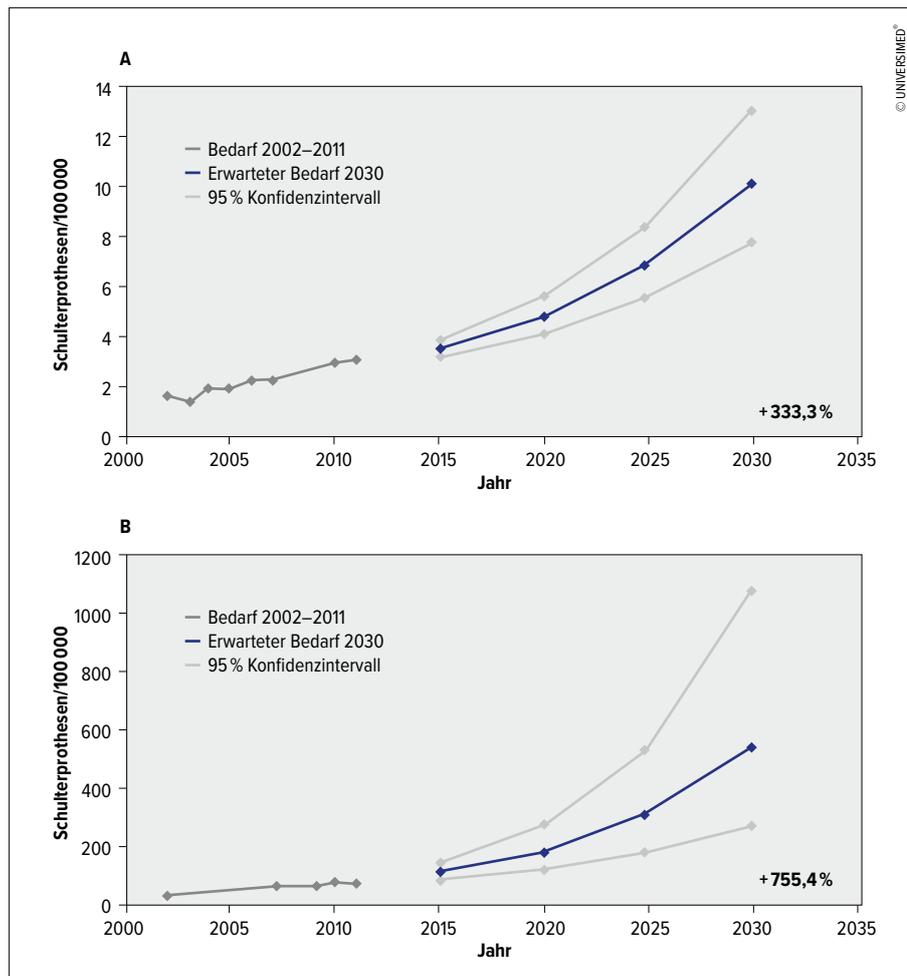


Abb. 1: Prognose des Bedarfs an Schulterprothesen bis zum Jahr 2030 bei Patienten (A) jünger bzw. (B) älter als 55 Jahre³

deusinsuffizienzen, schwere Deformitäten des Glenoids mit Unmöglichkeit der Komponentenverankerung und neurogene Arthropathien.^{22,23} Es ist an dieser Stelle allerdings anzumerken, dass die Implantation in den genannten Situationen durchaus sinnvoll sein kann. Jedoch ist in diesen Fällen bei gleichzeitig deutlich erhöhtem Risiko für intra- sowie postoperative Komplikationen allenfalls mit einer Schmerzlinderung zu rechnen, nicht jedoch unbedingt mit einer Verbesserung der Funktion.

Trotz guter mittelfristiger Ergebnisse zeigte sich in der Literatur, dass sich mit zunehmendem Nachuntersuchungszeitraum, circa ab dem 10. Jahr nach Implantation, die klinischen Ergebnisse merklich verschlechterten. Höchstwahrscheinlich beruht dies auf einer Kombination aus dem fortgeschrittenen Alter der Patienten und der Degeneration des M. deltoideus aufgrund veränderter Biomechanik.²⁴ Dies konnten wir auch in eigenen Untersuchun-

gen bestätigen, wobei sich in der 15-Jahres-Nachuntersuchung im Vergleich zur nicht operierten Gegenseite durch die iatrogene Verlängerung des Deltoideusmuskels eine axonale und chronische neurogene Schädigung im NLG bzw. EMG zeigten.²⁵ Ob dieser Tendenz mit Verwendung der neuesten Generation inverser Schulterprothesen entgegengewirkt werden kann, muss erst durch Langzeitstudien über die nächsten Jahre geklärt werden.

Adäquate Indikationsstellung und Operationstechnik vorausgesetzt lassen sich wohl mit den meisten sich heute am Markt befindlichen inversen Schulterprothesensystemen grundsätzlich gute klinische Ergebnisse erzielen. Entsprechend sind die Ziele moderner inverser Schulterprothesensysteme: Schmerzreduktion, Wiederherstellung eines größtmöglichen Bewegungsumfanges, Minimierung von „scapular notching“ und Stressfrakturen, Stabilität, Erhaltung des Knochens sowie Verlängerung der Prothesen-Standdauer.

Ergebnisse

Die Rotatorenmanschetten-Defektarthropathie mit schmerzhafter Pseudoparalyse stellt die klassische Indikation zur Versorgung mit einer inversen Schulterprothese dar. Da aufgrund der fehlenden Rotatorenmanschette die Zentrierung des Oberarmkopfes im Glenohumeralgelenk nicht mehr gewährleistet ist, ist den Patienten die Durchführung alltäglicher Tätigkeiten oft nicht mehr möglich. Diese Kombination stellt eine dankbare Indikation für die inverse Schulterprothetik mit äußerst guten, zuverlässigen Ergebnissen dar. Unabhängig von Prothesendesign oder -system lassen sich für diese Indikation eine deutliche Verbesserung des Bewegungsumfanges sowie eine verlässliche Schmerzreduktion erreichen. Dabei können reproduzierbar eine Abduktion und anteriore Elevation über 100° sowie eine suffiziente Innenrotation erreicht werden, wobei jedoch die Außenrotation in Abhängigkeit der posterioren Rotatorenmanschette nicht immer zufriedenstellend wiederhergestellt werden kann.²⁶ Eine mögliche Lösung bietet hier die Verwendung von inversen Schulterprothesen mit glenoidaler Lateralisation, gegebenenfalls in Kombination mit humeraler Lateralisation durch einen 135°-Schaft-Hals-Winkel, welche die Außenrotation effektiv zu verbessern scheint.^{27–29} Um die Außenrotation auch mit traditionellen Grammont-Design-Systemen verbessern zu können, kann ein zusätzlicher Latissimus-dorsi-Transfer durchgeführt werden.^{30,31}

Traditionellerweise sind inverse Schulterprothesen aufgrund der höheren Komplikationsrate, vergleichsweise eingeschränkter Funktion sowie einer komplexen Ausgangssituation im Revisionsfall eher Patienten über 60 Jahre vorbehalten.^{20,24,56,57} Im Zuge des sich erweiternden Indikationsspektrums und Erfahrungsschatzes werden trotz eingeschränkter Datenlage auch immer jüngere Patienten mit inversen Schulterprothesen versorgt.^{14,15,58} Grundsätzlich lassen sich bei adäquater Indikationsstellung bei jüngeren, aktiven Patienten gute klinische Ergebnisse erzielen, jedoch zeigen sich relativ hohe Komplikationsraten von bis zu 38% sowie verminderte Standzeiten von nur 76% zum 10-Jahres-Zeitpunkt.^{14,15,58}

Proximale Humerusfrakturen zählen zu den häufigsten Frakturen älterer Patien-

ten.³² Obwohl eine konservative Behandlung oft suffizient ist, müssen diese Frakturen dennoch regelmäßig operativ versorgt werden.³³ Grundsätzlich ergeben sich als mögliche operative Verfahren die offene Reposition und interne Fixation, perkutane oder andere weniger invasive Fixationstechniken sowie verschiedene Varianten der endoprothetischen Versorgung. Besonders bei Patienten mit Mehrfragmentfrakturen, einem Alter über 70 Jahre, osteoporotischem Knochen oder hohem Risiko für avaskuläre Nekrose hat sich die primäre endoprothetische Versorgung bewährt. Dabei bieten inverse Schulterprothesen mittelfristig die verlässlichsten klinischen Ergebnisse.³⁴⁻³⁷ Trotz dieser guten Ergebnisse sollte – vor allem bei jüngeren Patienten – die Indikation zur endoprothetischen Versorgung mit Bedacht gestellt werden, da diese im Vergleich zur Primärendoprothetik in der Fraktursituation mit Komplikationsraten von bis zu 68% vergesellschaftet ist.³⁸

Nicht nur zur Versorgung von akuten Humerusfrakturen, sondern auch bei Pseudoarthrosen oder posttraumatischen Zuständen haben sich inverse Schulterprothesen bewährt. So konnten damit eine signifikante Schmerzreduktion, eine Verbesserung der Funktion und eine hohe Patientenzufriedenheit erreicht werden.^{39,40} Jedoch zeigte sich in der posttraumatischen Situation auch eine hohe Rate an Komplikationen, allen voran postoperativen Instabilitäten.^{41,42} Es empfiehlt sich, eine möglichst große Glenosphäre zu verwenden, um eine adäquate Weichteilspannung zu gewährleisten und Komponentenimpingement vorzubeugen. Weiters sollte die Tuberkula inklusive Rotatorenmanschetten unbedingt erhalten bzw. refixiert werden.^{41,42}

Bei Patienten mit ausgeprägten Deformitäten des Glenoids oder Knochenverlust hat sich die Verwendung von inversen Schulterprothesen als vorteilhaft gegenüber anatomischen Implantaten erwiesen. Vor allem im Falle eines bikonkaven Glenoids oder deutlicher Retroversion (Glenoid-Typ 2B bzw. C nach Walch) mit Dezentrierung des Humeruskopfes können mit inversen Schulterprothesen zuverlässig stabile Gelenkverhältnisse erzielt werden.^{43,44} Oft kann bei Verwendung inverser Schulterprothesen auf eine aufwendige Glenoidaugmentation verzichtet werden, die mit einer anatomischen

Schulterprothese jedenfalls notwendig wäre.⁴⁵

Auch in der Tumororthopädie mit ausgedehntem Knochenverlust hat sich die Verwendung von inversen Schulterprothesen bewährt. Jedoch ist besonders bei ausgedehnten Weichteil- und Knochendefekten darauf zu achten, dass für zufriedenstellende Ergebnisse die Funktion des N. axillaris und M. deltoideus zumindest teilweise erhalten sein sollte.^{46,47}

Chronisch verhakte Luxationen sind mit anatomischen Schulterprothesen aufgrund ausgeprägter Weichteilkontrakturen und postoperativer Luxationstendenz mittel- bis langfristig oft nicht zufriedenstellend zu versorgen. Im Gegensatz dazu lassen sich mit inversen Schulterprothesen auch nach chronischer Dislokation mit ausgeprägten Knochensubstanzdefekten langfristige Stabilität und gute klinische Ergebnisse erzielen.⁴⁸⁻⁵¹

Nach fehlgeschlagener primärer Prothesenversorgung ergeben sich durch Rotatorenmanschettendefekte, Knochenverlust sowie ausgeprägte Weichteilkontrakturen oft Situationen, welche die neuerliche Verwendung einer anatomischen Hemi- oder Totalendoprothese erschweren bzw. unmöglich machen.⁵² In diesen Fällen hat sich die Verwendung inverser Schulterprothesen als zuverlässige Alternative herausgestellt, wobei jedoch im Revisionsfall die Komplikations- und Versagensraten im Vergleich zum Primäreingriff deutlich erhöht sind. So zeigten sich Komplikationsraten um ca. 30% sowie Re-Revisionsraten zwischen 20% und 30%.^{16,53-55}

Komplikationen

Bei allen positiven Ergebnissen darf nicht vergessen werden, dass inverse Schulterprothesen nicht frei von Problemen und Komplikationen sind. In der Literatur wird von Komplikationsraten zwischen 19% und 68% berichtet, wobei die Hauptprobleme Instabilität, Infektion, Komponentenlockerung, „scapular notching“, periprothetische Frakturen und Skapulafrakturen darstellen. Es sei hierbei allerdings gesagt, dass die berichteten Komplikationsraten in der Literatur abhängig von Indikationen und verwendeten Prothesendesigns stark variieren.⁵⁹⁻⁶²

Dislokationen sind mit einer Inzidenz von 2–31% relativ häufig und aufgrund oft notwendiger operativer Revision eines der

Hauptprobleme inverser Schulterprothesen.⁶³ Der überwiegende Teil der Dislokationen ereignet sich innerhalb der ersten 6 postoperativen Monate, wobei in diesem Zeitraum meist von einem technischen Problem auszugehen ist, welches wiederum meist operativ behoben werden muss. Eignet sich eine Dislokation nach über einem Jahr, ist hingegen auch oft eine geschlossene Reposition alleine erfolgreich.^{64,65} Als patientenbezogene Risikofaktoren haben sich ein BMI >30, männliches Geschlecht, Voroperationen sowie Subscapularisinsuffizienzen herausgestellt. Als beeinflussbare Faktoren konnten eine unzureichende Deltoideusvorspannung, suboptimal positionierte Implantate, Komponentenimpingement, Subscapularisrefixation sowie der operative Zugang identifiziert werden.⁶⁶⁻⁶⁹ Außerdem zeigte sich ein geringeres Luxationsrisiko bei Prothesensystemen mit 135° humeralem Schaft-Hals-Winkel verglichen mit 155°-Designs.⁶⁶⁻⁶⁹

Infektionen stellen auch in der Schulterendoprothetik eine gefürchtete Komplikation dar. Die Inzidenz ist mit 1–15% bei inversen dabei bis zu 6-mal höher als bei anatomischen Schulterprothesen. Besonders hoch ist das Infektionsrisiko im Revisionsfall und in posttraumatischen Situationen.^{59,66,70,71}

„Scapular notching“ (Kontakt der humeralen Komponenten mit dem Skapulahals) ist ein designbedingtes, spezifisches Problem inverser Schulterprothesen, das in 47–97% aller Fälle im klassischen Grammont-Design (155° humeralem Schaft-Hals-Winkel) auftritt.^{59,66} Durch die veränderte Geometrie ist das Risiko eines solchen Kontaktes zwischen Inlay bzw. Metaphyse und Skapulahals bei Prothesendesigns mit 135° humeralem Schaft-Hals-Winkel oder lateralisierter Glenoidkomponente deutlich geringer.^{72,73} Neben einem humeralen Schaft-Hals-Winkel oder lateralisierter Glenoidkomponente deutlich geringer.^{72,73} Neben einem humeralen Schaft-Hals-Winkel von 155° stellen ein anterosuperiorer Zugang, eine zu weit superiore Basisplattenposition am Glenoid sowie eine kraniale Verkippung der Basisplatte weitere Risikofaktoren für „scapular notching“ dar, während exzentrische Glenosphären mit inferiorem Offset oder lateralisierende Glenoidkomponenten dieses Risiko verringern.^{72,73} Die klinische Relevanz des „scapular notching“ ist weiterhin noch nicht eindeutig geklärt. Da wohl, vor allem bei höhergradigem „scapular not-

Hülse nach Argintar zur Bizepssehnenentodese

Entwickelt von Evan Argintar, MD

Für die minimalinvasive subpektorale Bizepssehnenentodese – durch Aufrechterhaltung des Zielpfades des Bohrers mithilfe des gezahnten Hülsendendes lassen sich die Bohrlöcher im Humerus bei der perkutanen Platzierung des bikortikalen Buttons leicht identifizieren



HERGESTELLT IN DEN USA

ARTIKELNUMMER:
5835

Glenosphären-Re Retraktor

Entwickelt von Tim Seachris

Für den totalendoprothetischen und inversen Schultergelenkersatz

Beschichtete Zinken zum Schutz der Komponentenoberflächen.



HERGESTELLT IN DEN USA

ARTIKELNUMMER:
5841



Modifizierter ausgestellter Fukuda-Re Retraktor

Mit ausgestellten Rändern zur Verringerung des Drucks auf die Weichteile

ARTIKELNUMMER:
1896

HERGESTELLT IN DEN USA

Nervus-axillaris-Schutz

Entwickelt von Brett Sanders, MD

Zur inferioren Kapselablösung bei Darstellung des Glenoids und Implantation einer Schulter-TEP

ARTIKELNUMMER:
8029

HERGESTELLT IN DEN USA



Meyer Latarjet Bohrführung & Zange

Entwickelt von Professor Dominik Meyer

Zielgerät zur präzisen Ausrichtung eines Knochenblocks zur Gelenkoberfläche

ARTIKELNUMMERN:
5258-00 [Set]
Set Includes:
5258-01 [Latarjet Zange]
5258-02 [Latarjet Bohrführung]
1025 [Sterilisationsbehälter]

HERGESTELLT IN DEN USA



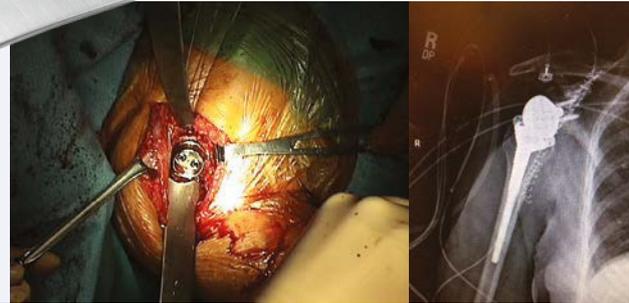
Bacastow Glenoid-Haken

Zur Darstellung des Glenoids, insbesondere bei Implantation inverser Schulterprothesen, die einen ausgedehnten inferioren Zugang erfordern

Entwickelt von David Bacastow, MD

ARTIKELNUMMERN:
1897-L [Links]
1897-R [Rechts]

HERGESTELLT IN DEN USA



Strahlendurchlässiger Kaminsky-Browne-Deltamuskelretractor

Für den deltopektoralen Zugang; kann auch bei der Frakturpositionierung und Bestätigung der korrekten Schrauben-/Draht-/Bohrer-Lokalisierung positioniert bleiben.

Entwickelt von Sean B. Kaminsky, MD



Kaminsky-
Retraktor

Vollkommen strahlendurchlässig



Aus leichtem Carbonfaser-PEI hergestellt – stark, vollständig strahlendurchlässig und dampfsterilisierbar

ARTIKELNUMMERN:
1670-01R [Klein]
1670-02R [Groß]

EXKLUSIV FÜR INNOMED IN DER SCHWEIZ HERGESTELLT

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
Fax: 0049 (0) 7720 46110 61

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

Einscannen um zu unserer Website zu gelangen



INNOMED

ching“ mit fortgeschrittener Erosion des Skapulalhalses, zumindest ein erhöhtes Risiko für Lockerungen der Basisplatte sowie abnehmende klinische Ergebnisse gegeben ist, erscheint bestmögliche Minimierung des „scapular notching“ jedenfalls als sinnvoll.

Eine weitere relativ spezifische Komplikation inverser Schulterprothesen sind Akromionfrakturen. Ihre Inzidenz beträgt ca. 1–7%, wobei übermäßige Deltoideusspannung, die Verwendung einer superioren Basisplatten-Schraube sowie Überbeanspruchung osteoporotischen Knochens als Ursachen vermutet werden.^{59,74–76}

Technische Aspekte

Größe und Position der Glenosphäre beeinflussen das Drehzentrum, Bewegungsumfang und „scapular notching“. Um das Problem des „scapular notching“ zu adressieren und den impingementfreien Bewegungsumfang zu vergrößern, haben sich eine inferiore Basisplattenposition sowie die Verwendung exzentrischer oder relativ größerer Glenosphären als vorteilhaft erwiesen.^{77–80}

Glenoidseitige Lateralisation durch die Prothesenkomponenten selbst oder eine knöcherne Augmentation der Basisplatte erlauben einen größeren Bewegungsumfang und erhöhen die Stabilität. Jedoch geht diese Lateralisation mit einem vergrößerten Hebelarm und somit höherem Kraftaufwand für die Deltoideusmuskulatur einher, was theoretisch zu Schmerzen, Basisplattenversagen und Skapulafrakturen führen kann. Die glenoidale Lateralisation erfreut sich aufgrund vieler theoretischer Vorteile und positiver klinischer Erfahrungen zunehmender Beliebtheit, wobei allerdings klinische Langzeitergebnisse weitestgehend noch nicht vorliegen.^{72,73,81–84}

Zuletzt gibt es zunehmend Hinweise darauf, dass eine anatomische Resektion bzw. ein humeraler Schaft-Hals-Winkel von 135° dem klassischen 155°-Winkel gegenüber biomechanische und klinische Vorteile bieten. In Kombination mit einer glenoidseitigen Lateralisation lässt sich der gesamte Bewegungsumfang, bei gleichzeitiger Verminderung des „scapular notching“ (16,8% vs. 2,8%) und gleichbleibender Stabilität (2,3% vs. 1,7% Dislokationsrate), deutlich verbessern.^{85–87}

Die native humerale Retrotorsion ist mit 5°–50° äußerst variabel.⁸⁸ Auch nach Im-

plantation einer inversen Schulterprothese konnten mit humeraler Retrotorsion von 0–40° biomechanisch und klinisch gute Ergebnisse erzielt werden, wobei eine annähernd anatomische Positionierung zwischen 20° und 40° Retrotorsion den größten Bewegungsumfang zu erlauben scheint.^{69,89,90}

Die glenoidale Retroversion zur Skapula weist ebenfalls erhebliche physiologische Variabilität auf. Um bestmögliche Stabilität und einen adäquaten Bewegungsumfang zu gewährleisten, hat sich eine Implantation der Glenoidkomponenten in 0–10° Retroversion bewährt, wobei eindeutige Evidenz für eine optimale Positionierung noch ausständig ist.⁹¹

Mit zunehmender Verbreitung von inversen Schulterprothesen mit variabler humeraler und glenoidaler Geometrie wurde der biomechanische Nutzen der M.-subscapularis-Refixation infrage gestellt. Die Notwendigkeit bzw. der Nutzen einer Refixation des M. subscapularis ist weiterhin nicht vollständig geklärt, dürfte jedoch abhängig sein von der Geometrie des verwendeten inversen Prothesensystems. Weiters ist nicht geklärt, welche Spannung bei der Refixation akzeptiert werden soll und welchen Einfluss diese auf Rehabilitation bzw. klinisches Resultat hat. Nichtsdestotrotz erscheint derzeit eine Refixation des M. subscapularis – sofern möglich – eher vorteilhaft hinsichtlich Beweglichkeit und Stabilität.^{63,92–94}

Heute sind inverse Schulterprothesen mit humeralen Komponenten mit klassischem langem Schaft, kurzem Schaft oder in schaftloser Variante verfügbar. Kurz- bis mittelfristige Resultate moderner Kurzschaft- oder schaftloser Schulterprothesensysteme sind mit den klassischen Schaftprothesen vergleichbar, wobei jedoch aussagekräftige Langzeitergebnisse noch fehlen. Die Vorteile von Prothesensystemen mit kurzem bzw. ohne Schaft sind vor allem die knochensparende Vorgehensweise und die Möglichkeit der Implantation unabhängig des Humerusschaftes, was vor allem in posttraumatischen Situationen oder bei Deformitäten hilfreich sein kann. Nichtsdestotrotz sind Prothesen mit klassischem Schaft weiterhin der Goldstandard und es erscheint sinnvoll, bei Patienten mit zweifelhafter Knochenqualität die Indikation zur Kurzschaft- oder schaftlosen Prothese mit Bedacht zu stellen.^{95–97}

Schlussfolgerung

Die Schulterendoprothetik hat sich in den letzten Jahrzehnten rasant weiterentwickelt und vor allem inverse Schulterprothesen sind heutzutage aus dem klinischen Alltag nicht mehr wegzudenken. Trotz der überwiegend positiven Ergebnisse sollte eine allzu euphorische Überindikation vermieden werden, da inverse Schulterprothesen im Vergleich zu anderen Endoprothesen weiterhin relativ hohe Komplikationsraten aufweisen. Mit einem sich stetig erweiternden Indikationsspektrum werden sich zwangsläufig auch Anzahl und Komplexität von Revisionseingriffen erhöhen. Weitere wissenschaftliche Untersuchungen und technische Weiterentwicklungen werden notwendig sein, um auf diese Entwicklungen bestmöglich reagieren zu können. ■

Autoren:

Dr. **Leo Pauzenberger**

Sports Surgery Clinic, Dublin, Irland
E-Mail: leopauzenberger@rcsi.com

Dr. **Werner Anderl**

Vienna Shoulder and Sports Clinic, Wien
Schulter und Sport Zentrum Mödling
E-Mail: ordination@anderl.at

■04

Literatur:

- 1 Lugli T: Clin Orthop Relat Res 1978; (133): 215-8
- 2 Kazley JM et al.: Expert Rev Med Devices 2019; 16: 107-18
- 3 Pade-gimas EM et al.: Clin Orthop Relat Res 2015; 473: 1-8
- 4 Adams JE et al.: Clin Orthop Relat Res 2007; 455: 176-82
- 5 Australian Orthopaedic Association: National Joint Replacement Registry. Available at: <https://aoanjrr.sahmri.com/> (accessed: 12. August 2019)
- 6 National Joint Registry for England, Wales Northern Ireland and the Isle of Man. Available at: <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/default.aspx> (accessed: 12. August 2019)
- 7 Norwegian National Advisory Unit on arthroplasty and hip fractures. Available at: <http://nrlweb.ihelse.net/eng/> (accessed: 12. August 2019)
- 8 Oppermann J et al.: Arch Orthop Trauma Surg 2016; 136: 723-9
- 9 Register of the Orthopaedic Prosthetic Implants. Available at: <http://ripo.cineca.it/autzss/index.html> (accessed: 12. August 2019)
- 10 Lübbecke A et al.: Acta Orthopaedica 2017; 88: 592-9
- 11 Westermann RW et al.: Iowa Orthop J 2015; 35: 1-7
- 12 Walters JD et al.: J Shoulder Elbow Surg 2016; 25: 1418-24
- 13 Otto RJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 792-7
- 14 Muh SJ et al.: J Bone Joint Surg Am 2013; 95: 1877-83
- 15 Ek ETH et al.: J Shoulder Elbow Surg 2013; 22: 1199-208
- 16 Black EM et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 1036-42
- 17 Smith CD et al.: J Bone Joint Surg Br 2012; 94: 577-83
- 18 Levy J et al.: J Bone Joint Surg Am 2007; 89: 292-300
- 19 Hyun YS et al.: Clin Orthop Surg 2013; 5: 243-55
- 20 Guery J et al.: J Bone Joint Surg Am 2006; 88: 1742-7
- 21 Austin L et al.: Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2531-7
- 22 Lädermann A et al.: Bone Joint J 2013; 95-B: 1106-13
- 23 Drake GN et al.: Clin Orthop Relat Res 2010; 468: 1526-33
- 24 Bacle G et al.: J Bone Joint Surg

- Am 2017; 99: 454-61 **25** Heuberger PR et al.: Einfluss auf die Deltoideusfunktion 15 Jahre nach Implantation der inversen Delta-III-Prothese? Schulterforum Salzburg 2015 **26** Petrillo S et al.: Musculoskelet Surg 2017; 101: 105-12 **27** Lawrence C et al.: Clin Orthop Surg 2016; 8: 288-97 **28** Frankle M et al.: J Bone Joint Surg Am 2006; 88(Suppl 1 Pt 2): 178-90 **29** Valenti P et al.: Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2550-7 **30** Boileau P et al.: J Shoulder Elbow Surg 2010; 19: 20-30 **31** Puskas GJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 49-57 **32** Passaretti D et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 2117-24 **33** Sanders RJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 1118-24 **34** Shukla DR et al.: J Shoulder Elbow Surg 2016; 25: 330-40 **35** Sebastiá-Forcada E et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 1419-26 **36** Olerud P et al.: J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 747-55 **37** Olerud P et al.: J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 1025-33 **38** Acevedo DC et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 279-89 **39** Boileau P et al.: Clin Orthop Relat Res 2006; 442: 121-30 **40** Willis M et al.: J Shoulder Elbow Surg 2012; 21: 507-13 **41** Raiss P et al.: J Bone Joint Surg Am 2014; 96: 2070-6 **42** Raiss P et al.: J Bone Joint Surg Am 2016; 98: 893-9 **43** Mizuno N et al.: J Bone Joint Surg Am 2013; 95: 1297-304 **44** Denard PJ, Walch G: J Shoulder Elbow Surg 2013; 22: 1589-98 **45** McFarland EG et al.: J Bone Joint Surg Am 2016; 98: 1801-7 **46** De Wilde LF et al.: Clin Orthop Relat Res 2005; (430): 156-62 **47** Bonnevalle N et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 36-44 **48** Scalise JJ, Iannotti JP: Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 139-45 **49** Matsoukis J et al.: J Bone Joint Surg Am 2006; 88: 547-52 **50** Hill JM, Norris TR: J Bone Joint Surg Am 2001; 83: 877-83 **51** Werner BS et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 1655-61 **52** Crosby LA et al.: J Bone Joint Surg Am 2017; 99: 736-42 **53** Farshad M et al.: BMC Musculoskelet Disord 2012; 13: 160 **54** Levy JC et al.: J Bone Joint Surg Br 2007; 89: 189-95 **55** Ortmaier R et al.: Int Orthop 2013; 37: 67-75 **56** Cazeneuve JF, Cristofari DJ: Orthop Traumatol Surg Res 2011; 97(6): 583-9 **57** Favard L et al.: Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2469-7 **58** Sershon RA et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 395-400 **59** Barco R et al.: EFORT Open Reviews 2016; 1: 72-80 **60** Boileau P et al.: J Shoulder Elbow Surg 2005; 14(1 Suppl S): 147S-161S **61** Walch G et al.: J Shoulder Elbow Surg 2012; 21: 1470-7 **62** Wall B et al.: J Bone Joint Surg Am 2007; 89: 1476-85 **63** Zumstein MA et al.: J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 146-57 **64** Chalmers PN et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 737-44 **65** Teusink MJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 621-7 **66** Gerber C et al.: J Am Acad Orthop Surg 2009; 17: 284-95 **67** Gutiérrez S et al.: Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 670-6 **68** Oh JH et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 1091-8 **69** Stephenson DR et al.: J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 652-8 **70** Richards J et al.: Clin Orthop Relat Res 2014; 472: 2809-15 **71** Trappey GJ et al.: Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2505-11 **72** Boileau P et al.: Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2558-67 **73** Cuff D et al.: J Bone Joint Surg Am 2012; 94: 1996-2000 **74** Kennon JC et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 1023-30 **75** Lenoir H et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 323-30 **76** Teusink MJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23: 782-90 **77** Tashjian RZ et al.: Clin Orthop Relat Res 2018; 476: 1622-9 **78** Kwon YW et al.: J Shoulder Elbow Surg 2012; 21: 1184-90 **79** Ahir SP et al.: J Biomech 2004; 37: 699-708 **80** Flatow EL, Harrison AK: A history of reverse total shoulder arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2432-9 **81** Athwal GS et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 468-73 **82** Frankle M et al.: J Bone Joint Surg Am 2005; 87: 1697-705 **83** Nelson R et al.: Orthopedics 2018; 41: 230-6 **84** Streit JJ et al.: Orthopedics 2015; 38: e1098-103 **85** Erickson BJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 988-93 **86** Werner BS et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 1726-31 **87** Lädermann A et al.: Int Orthop 2015; 39: 2205-13 **88** Boileau P et al.: Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 661-9 **89** Rhee YG et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 1574-81 **90** Gulotta LV et al.: J Shoulder Elbow Surg 2012; 21: 1121-7 **91** Patzer T: Orthopade 2018; 47: 390-7 **92** Dedy NJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2018; 27: 1051-6 **93** Friedman RJ et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26(4): 662-6 **94** Vourazeris JD et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26: 450-7 **95** Giuseffi SA et al.: Bone Joint J 2014; 96-B: 526-9 **96** Levy O et al.: J Shoulder Elbow Surg 2016; 25: 1362-70 **97** Atoun E et al.: Int Orthop 2014; 38: 1213-8



MATHYS 
European Orthopaedics

X-Ray by courtesy of Dr Max Kääh

Affinis® Inverse mit vitamys® Glenosphäre und ceramys® Inlay

Nickelfrei

- Komplettnickelfrei, ideal für besonders empfindliche Patienten
- Gehört zu den Keramiken mit der höchsten Berstfestigkeit
- Glenosphäre aus vitamys mit hoher Oxidations-, Alterungs- und Abriebbeständigkeit





Mittelfristige Erfahrung mit dem arthroskopischen Teilersatz des Schultergelenkes

Die Inzidenz von Knorpeldefekten bzw. Omarthrosen im Schultergelenk steigt mit der Zunahme von Risikosportarten der immer jünger werdenden Patienten. Bisherige palliative, reparative, restaurative beziehungsweise rekonstruktive Behandlungsmethoden bieten dabei keine langfristigen Lösungen. Die Partial-Eclipse™-Prothese bietet erstmalig die Möglichkeit eines minimal invasiven arthroskopischen prothetischen Vorgehens zur Versorgung von Knorpelschäden des Humeruskopfes.

Hintergrund

Die Inzidenz von ausgeprägten humeralen fokal-chondralen Defekten bzw. Früharthrosen im Schultergelenk liegt zwischen 5% und 20% und steigt aufgrund der Zunahme von Extrem- und Risikosportarten und damit auch von immer jünger werdenden Patienten. Die Ursachen dieser Knorpelschäden stehen im Zusammenhang mit Trauma, avaskulärer Nekrose, rezidivierender Instabilität, Rotatorenmanschettenrupturen oder auch postoperativen Zuständen, wie nach Kapselraffung oder Verwendung von intraartikulären Schmerzpumpen. Dazu kommt noch, dass frühe Knorpeldefekte oder arthrotische Veränderungen auf Röntgenbildern kaum sichtbar und auch auf MRT-Bildern – aus-

genommen die avaskuläre Nekrose – schwer zu erkennen sind.

Die Partial-Eclipse™-Prothese (Arthrex Inc., Naples, FL, USA; Abb. 1), die vom Erstautor selbst in Zusammenarbeit mit der Firma entwickelt wurde, bietet die Möglichkeit eines minimal invasiven Vorgehens zur Versorgung von Knorpelschäden des Humeruskopfes von Patienten, bei denen bisherige Methoden zur Versorgung von Knorpelschäden entweder äußerst invasiv oder endgültig sind und somit keine langfristigen Lösungen bieten.

OP-Technik

Die Implantation der Partial-Eclipse™-Prothesen wird arthroskopisch durch das Rotatorenintervall durchgeführt (Abb. 2). Nach eventueller Osteophytenabtragung oder Kapsulotomie wird nach der Eröffnung des Rotatorenintervalls, unter Schonung der Subscapularissehne, die Knorpelläsion mit einem Guide abgedeckt und transhumeral ein Bohrdrat durch das Zentrum des Defektes gebohrt. Über eine durch das Rotatorenintervall eingebrachte Fräse wird das Knochenbett retrograd gefräst. Mithilfe eines speziellen Shuttle-Systems wird das Implantat durch das erweiterte Rotatorenintervall in das Gelenk geschuttelt und mit einem retrograden Schraubenzieher konnektiert, welcher das Einschrauben des Implantats ermöglicht.

KEYPOINTS

- Arthroskopische OP-Technik vermeidet Ablösung der SSC-Sehne.
- Erhalt der Biomechanik des Schultergelenkes
- Minimaler Knochenverlust beim Implantieren
- Erhalt des verbleibenden Knorpels
- Einfache OP-Technik
- Gute mittelfristige Ergebnisse

Das Implantat besteht knochenseitig aus einem Titan-Mesh und erlaubt eine Verankerung mit einer nach 18° in jede Richtung angulierbaren Schraube, sodass immer ein rechtwinkliger Aufsitz zur Oberfläche des Oberarmkopfes gewährleistet ist.

Unsere Erfahrungen

In einer ersten Serie (Anderl W et al.: Arthroscopic partial shoulder resurfacing. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015; 23[5]: 1563-70) untersuchten wir Ergebnisse im Kurzzeitverlauf mit der stammlosen Schulterprothese kleiner Implantate und konnten zeigen, dass besonders aktive Patienten unmittelbar nach dem Eingriff ihre Schulter mobilisierten und ein verbessertes subjektives Ergebnis zeigten. Bei einer nächsten Serie von Patienten mit großen Defekten wurde der arthroskopische Humeruskopf mit 30/35/40 mm-Implantaten erneuert. Seit 2010 haben wir mehr als 60 Partial-Eclipse™-Prothesen bei fokal-chondralen Defekten (FCD), Humeruskopfnekrosen (HKN) und Omarthritis (OA) mit den Größen 20/30/35/40 mm eingebaut (Abb. 3).

Im Verlauf der Zeit wurden bis zur Kurzzeit-Nachuntersuchung 3 Patienten revi-



Abb. 1: Partial-Eclipse™-Prothese (Arthrex Inc., Naples, FL, USA)

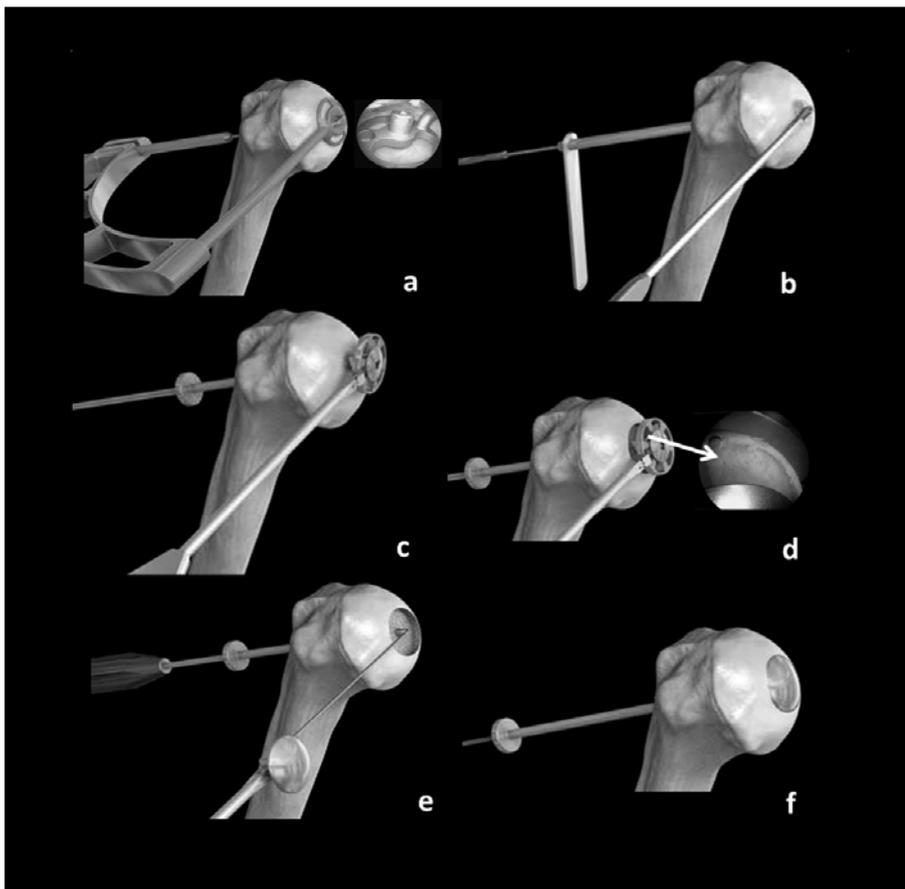


Abb. 2: Implantation der Partial-Eclipse™-Prothese (modifiziert nach der Anleitung von Arthrex Inc., Naples, FL, USA)

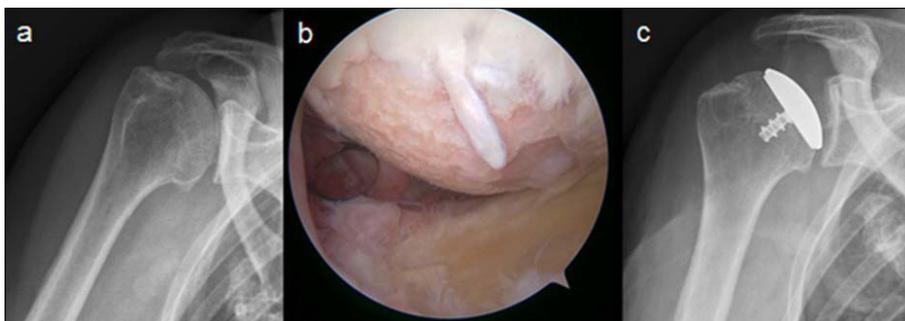


Abb. 4: a) präoperatives Röntgen, b) intraoperative Bild Diagnostik eines humeralen fokalen-chondralen Defekts Grad IV, c) das postoperative Röntgen zeigt die Partial-Eclipse™-Prothese (35 mm) in situ 5 Jahre nach der arthroskopischen Implantation

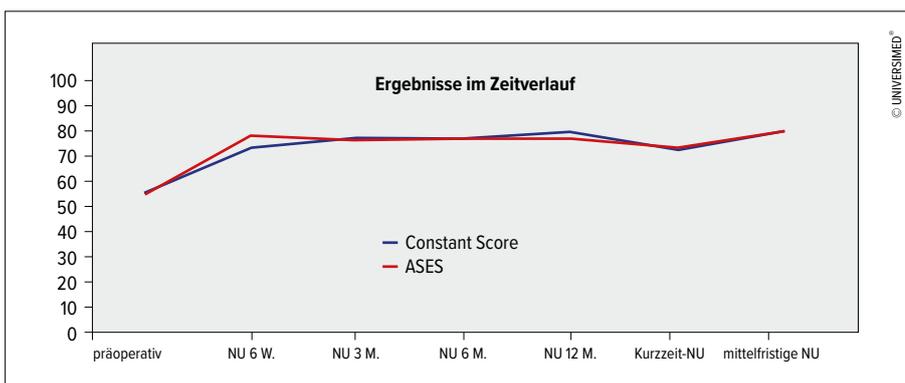


Abb. 5: Constant Score und American Shoulder and Elbow Surgeons Scale (ASES) im Laufe der Zeit

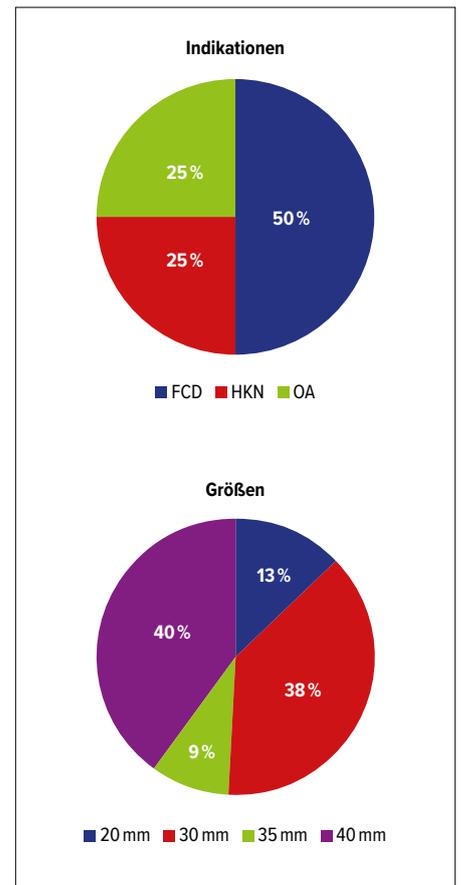


Abb. 3: Indikationen und Größen der eingebauten Partial-Eclipse™-Prothese

diert. Bei einem Patienten musste die Partial-Eclipse™-Prothese aufgrund eines technischen Fehleinbaus und bei 2 Patienten aufgrund einer schnell fortschreitenden Arthrose explantiert werden. Von der Kurzzeit- bis zur mittelfristigen Nachuntersuchung musste die Partial-Eclipse™-Prothese bei 5 weiteren Patienten entfernt werden. Die Komplikationsrate beträgt 15%. Auch diese Patienten wurden wegen anhaltender Arthrose mit zunehmendem Schmerz und abnehmendem Bewegungsumfang revidiert. Alle Revisionsoperationen, bei denen die Patienten einen vollständigen Schulterersatz (Eclipse™-Prothese; Arthrex Inc., Naples, FL, USA) bekamen, führten zu den gleichen Ergebnissen, die bei primären Totalendoprothesen üblich sind.

Zusammenfassend konnte beobachtet werden, dass bei einem gleichzeitigen schweren Chondralschaden (Outerbridge IV°) am Glenoid das Verfahren im Sinne einer fortschreitenden Weiterentwicklung der OA eher scheitert. Aus diesem Grund kombinieren wir heute in solchen Situa-

onen ein arthroskopisches Humeruskopf-Resurfacing mittels Partial-Eclipse™-Prothese gleichzeitig mit einem arthroskopischen Glenoid-Patch-Resurfacing. Bislang kann von keinen intraoperativen Komplikationen berichtet werden.

Abbildung 4 zeigt ein Beispiel einer erfolgreichen Implantation der Partial-Eclipse™-Prothese prä-, intra- und 5 Jahre postoperativ.

Der klinische (Constant Score) und subjektive (American Shoulder and Elbow Surgeons Scale, ASES) Verlauf von vor der bis zur mittelfristigen Nachuntersuchung (NU) nach der arthroskopischen Implantation der Partial-Eclipse™-Prothese ist vielversprechend (Abb. 5). Es zeigt sich eine signifikante Verbesserung zu allen postoperativen Zeitpunkten, sowohl klinisch als auch subjektiv. Die meisten der Patienten (91%) gaben an, dass sie sich der arthroskopischen Partial-Eclipse™-Pro-

thesenimplantation wieder unterziehen lassen würden.

Schlussfolgerung

Arthroskopisch partielles Humeruskopf-Resurfacing mittels Partial-Eclipse™-Prothese bei aktiven Patienten mit humeralen fokal-chondralen Defekten Grad IV, Früharthrosen ohne glenoidalen Knorpelverschleiß oder Humeruskopfnekrosen zeigt ausgezeichnete mittelfristige Ergebnisse mit einer niedrigen Komplikationsrate von 15%. Der Vorteil dieser Technik liegt darin, dass dabei die Biomechanik des Schultergelenkes insgesamt nicht verändert wird, der Knochensubstanzverlust bei der Implantation minimal ist und im Vergleich zur herkömmlichen anatomischen Schulterprothese hier die Subscapularissehne nicht abgelöst wird und somit kein Funktionsverlust erfolgen kann. ■

Autoren:

Dr. Werner Anderl

Austrian Research Group for Regenerative and Orthopedic Medicine (AURROM), Wien
Vienna Shoulder and Sports Clinic
Schulter und Sport Zentrum Mödling
E-Mail: ordination@anderl.at

Mag. Brenda Laky, PhD

Austrian Research Group for Regenerative and Orthopedic Medicine (AURROM), Wien
E-Mail: brenda.laky@aurrom.org

■04

Literatur:

bei den Verfassern

Ärztliche Bildungsakademie des EKH Wien

Leiter: Univ.-Prof. Prof. h.c. Dr. Gerald Pflüger

Stv. Leiter: Prim. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Feil MAS, F.A.C.S., F.E.B.S.



24. Symposium:

Die Aufgaben der AUVA – insbesondere im Sinne der Unfallheilbehandlung und Rehabilitation

Referent: Ärztlicher Direktor, Dr. Roland Frank

Für die Teilnahme an der Veranstaltung werden DFP-Punkte der ÖÄK vergeben.

Termin:

14. November 2019 um 13 Uhr

Ort:

Evangelisches Krankenhaus Wien
Hans-Sachs-Gasse 10–12, 1180 Wien, Gemeinderaum

Anmeldung erforderlich:

www.ekhwien.at/anmeldung

oder

f.polesny@ekhwien.at



Zimmer Biomet Surgeon Network

Schulungen und
Weiterbildungen

Save the Date
Webinar - Hüfte
21. November 2019
OA Dr. Günter Hipmair
Kepler Universitätsklinikum
Dept. Dr. Martin Pietsch
Landeskrankenhaus Murtal
Standort Stolzalpe

Das **Zimmer Biomet Institute** bietet eine erstklassige Weiterbildungsplattform. Unser Angebot richtet sich an medizinische Fachkräfte, die Erkrankungen oder Verletzungen des Muskel-Skelett-Systems behandeln.

Unser Auftrag: echten Mehrwert für Gesundheitsdienstleister, Kliniken und Patienten schaffen, indem wir **erstklassige Schulungen und Weiterbildungen** anbieten.

Unser komplettes Online-Fortbildungsangebot finden Sie unter folgendem Link:

www.zbinetworkemea.com

www.zimmerbiomet.com

©2019 Zimmer Biomet. Sofern nicht anders vermerkt, sind alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Zimmer Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.

LERNEN.



INTERAGIEREN.



VERSTEHEN.



WISSEN TEILEN.



ZIMMER BIOMET
Institute®



Das Glenoid in der Endoprothetik

In der industrialisierten Welt stieg die Anzahl der am Schultergelenk implantierten Endoprothesen im letzten Jahrzehnt stetig. Dies hat etwa in Deutschland zwischen 2008 und 2012 zu einer Verdoppelung der jährlich implantierten Prothesen geführt, für die USA liegen vergleichbare Daten vor.

Da sich im langfristigen Vergleich der Ergebnisse von Hemiprothesen und Totalendoprothesen gezeigt hat, dass die Anzahl der Revisionseingriffe nach Hemiprothesen höher ist, setzt sich zunehmend die Versorgung des Glenoids im Rahmen des prothetischen Ersatzes durch. Es muss allerdings bedacht werden, dass postoperative Komplikationen häufig im Bereich des Glenoids auftreten. Hier sind vor allem Lockerungen der Glenoidkomponente und Instabilität der Prothese zu nennen. Diesem Anteil des prothetischen Ersatzes muss daher bei der Implantation und auch bei der Auswahl des Implantates eine besondere Bedeutung zukommen.

Bei einer vorliegenden Arthrose als häufigster Indikation zur Implantation einer Prothese liegen bereits veränderte anatomische Verhältnisse vor, die häufig die Positionierung und Fixation eines Gelenkspfannenersatzes erschweren. Es kommt bei der Entwicklung der Arthrose einerseits zu einer Verbreiterung der Auflagefläche des Humerus am Glenoid, andererseits häufig auch zu einer Veränderung der Version der Glenoidoberfläche und bei Vorliegen einer exzentrischen Belastung durch den Humeruskopf gegebenenfalls auch zu einer Bikonkavität im dorsalen Abschnitt der Gelenkspfanne. Die Ursache für diese dorsale Einstellung des Humeruskopfes und die Überlastung des hinteren Glenoidabschnittes ist noch nicht endgültig geklärt, eventuell besteht ein Zusammenhang mit Veränderungen im Bereich der dorsalen Anteile der Rotatorenmanschette. Zusätzlich kommt es zu einer Medialisierung der Gelenklinie. All diese Aspekte müssen bei einer Prothesenimplantation bedacht und teilweise auch korrigiert werden, was eine exakte präoperative Planung unabdingbar macht. Entsprechend sind Röntgenaufnahmen in 3 Ebenen und zusätzlich eine Darstellung der Anatomie durch eine Computertomografie als Mindeststandard zu fordern.

Zuletzt haben zur Verbesserung der Ergebnisqualität verschiedene Anbieter von Schulterendoprothesen auch Planungssoftware zur präoperativen Planung der Positionierung der Implantatkomponenten zur Verfügung gestellt. Teilweise stehen auch bereits technische Lösungen zur intraoperativen Navigation anhand der präoperativen Planung zur Verfügung. Inwieweit diese neuen Techniken zu einer Verbesserung der Ergebnisqualität beitragen können, lässt sich derzeit noch nicht endgültig beurteilen. Anhand der bisherigen Erfahrungen im Bereich der Knie- und Hüftendoprothetik ist jedoch zu erwarten, dass diese Techniken einen bedeutenden Schritt in die Zukunft der Endoprothetik am Schultergelenk darstellen.

Zielsetzung der Implantation der Glenoidkomponente ist einerseits eine Verankerung des Implantates im vorhandenen Knochenstock, andererseits eine gleichmäßige Belastung der Implantatkomponenten und die Vermeidung einer exzentrischen Kräfteinleitung, um ein sogenanntes „Rockinghorse“-Phänomen und damit eine rasche Implantatlockerung zu vermeiden. Die Wichtigkeit dieser Zielsetzungen lässt sich daran ablesen, dass in biomechanischen Studien nachweisbar ist, dass eine Implantation in 10° Retroversion nicht nur zu einer Subluxation des Humeruskopfes nach dorsal führt, sondern auch zu einer auf das Mehrfache gesteigerten Stresseinleitung im Bereich des Zementmantels und des Knochenstockes. Dies führt natürlich zu einer Überlastung der Fixation im Knochenstock und damit fast automatisch zu Komplikationen.

Bei Vorliegen einer Retroversion oder auch Bikonkavität am arthrotischen Glenoid kann diese Problematik bis zu einem gewissen Grad durch eine Korrektur der Version im Sinne einer vermehrten Fräsung im Bereich des ventralen Knochen-

stocks adressiert werden. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass es durch diese Korrektur zu einer weiteren Medialisierung der Gelenklinie und zugleich zu einer deutlichen Verschmälerung der Auflagefläche im Bereich des Glenoidhalses kommt. Der bei ausgeprägten Versionskorrekturen hierbei freigelegte spongiöse Knochen weist auch keine mit dem subchondralen Knochengewebe vergleichbaren Voraussetzungen zur Implantatfixation auf. Als Grenze der erzielbaren Versionskorrektur durch Fräsung werden daher etwa 10–15° angegeben.

Als Alternative zur Korrekturfräsung kommt einerseits ein dorsaler Knochenaufbau mit Material entweder aus dem Beckenkamm oder aus dem Resektat im Bereich des Humeruskopfes zur Anwendung, wobei Letzteres eine bedeutend niedrigere Festigkeit der Knochenstruktur aufweist. Die Fixation des Knochenpannes unter dem eigentlichen Pfannenimplantat ist technisch anspruchsvoll, insbesondere auch, weil die zur Fixation verwendeten Schrauben möglichst nicht mit dem späteren Implantat in Kontakt kommen dürfen.

Zuletzt wurden am Markt auch Glenoidimplantate angeboten, die eine Versionskorrektur quasi in das Implantat integriert haben. Einerseits werden hier Stufenimplantate (Steptech®, dePuy), andererseits Keilaufbauten (Equinox, Exactech) angeboten. In gewissem Umfang können durch diese augmentierenden Implantate Versionskorrekturen relativ einfach durchgeführt werden.

Eine schon lange dauernde Diskussion über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen der Fixation der Glenoidkomponente der Prothesen im Knochenstock wurde zuletzt anhand der Daten des australischen Prothesenregisters beantwortet. Es zeigte sich, dass zementfreie

Fixationen (hybrid oder „metal back“) mit einer signifikant höheren Revisionsrate vergesellschaftet sind. Hingegen zeigte sich bei den zementierten Implantaten kein signifikanter Unterschied zwischen Kiel- und PEG-Implantaten.

Zuletzt konnte eine groß angelegte Studie durch Aufarbeitung von Komplikationsfällen nach Schulterendoprothesen in den USA aufzeigen, dass die Implantate der verschiedenen Hersteller sehr unterschiedliche Häufigkeiten für das Auftreten spezi-

fischer Komplikationstypen aufweisen. Aufgrund dieser Daten sollten die Hersteller das Design ihrer Produkte jeweils kritisch hinterfragen. In der Theorie wäre es aber auch denkbar, quasi ein optimales Prothesendesign für die Zukunft zu entwerfen.

Im Hinblick auf diese Entwicklungen im Bereich der Schulterprothetik, die sich in den letzten Jahren ergeben haben, können wir als Anwender darauf hoffen, in naher Zukunft eine höhere Sicherheit in der An-

wendung zu bekommen. Für den Patienten sollten sich daraus eine verbesserte Ergebnisqualität und geringere Komplikationsraten erwarten lassen. ■

Autor: Dr. **Nicholas Matis**, MBA
Universitätsklinik für Orthopädie und
Traumatologie, PMU Salzburg
E-Mail: nicholasmatis@gmail.com

■04

Literatur:

beim Verfasser

TERMINE**20.–21. September 2019 ●****Traumatologischer Handkurs***Mikrochirurgisches**Ausbildungszentrum (MAZ) Linz***30. September****bis 2. Oktober 2019 ●****24. Internationaler Schulterkurs***Klinikum rechts der Isar,**Technische Universität München***3.–5. Oktober 2019 ●****55. ÖGU-Jahrestagung****„Knie & Kniegelenksnahe Strukturen“***Wyndham Grand Salzburg**Conference Centre**www.unfallchirurgen.at***10.–12. Oktober 2019 ●****Mikrochirurgischer Basiskurs***Mikrochirurgisches**Ausbildungszentrum (MAZ) Linz***12. Oktober 2019 ●****Ultraschallkurs Gelenke, Weichteile,****Nerven inkl. EFAST***KH Amstetten***17.–18. Oktober 2019 ●****Sonographie der Säuglingshüfte****nach Graf – Ausbildungskurs****der Medizinischen Universität Wien***AKH Wien***22.–25. Oktober 2019 ●****DKOU 2019 – Deutscher Kongress****für Orthopädie und Unfallchirurgie***Messe Berlin***7.–8. November 2019 ●****Hands on Hands – Handchirurgie****in Theorie und Praxis***Orthopädisches Spital Speising, Wien***8.–9. November 2019 ●****68. ÖGU-Fortbildung****„Verletzungen und Verletzungsfolgen****im Kindes- und Jugendalter“***AUVA Wien**www.unfallchirurgen.at***9.–11. November 2019 ●****Grund- und Aufbaukurs****Hüftsonografie nach Graf***Orthopädisches Spital Speising, Wien**www.oss.at***11. November 2019 ●****Abschlusskurs Hüftsonografie****nach Graf***Orthopädisches Spital Speising, Wien**www.oss.at***14.–16. November 2019 ●****Sonografie der Säuglingshüfte***SMZ Ost, Wien***15.–16. November 2019 ●****Vinzenz Gruppe Kongresstage****Orthopädie***Imperial Riding School**Vienna Renaissance Hotel, Wien***18.–19. November 2019 ●****AOTrauma Masters Symposium D-A-CH****– Komplikationen und Infektionen***Imperial Riding School**Vienna Renaissance Hotel, Wien***10. Jänner 2020 ●****Arbeitskreis Knie der ÖGU***AUVA Wien***27.–28. März 2020 ●****69. ÖGU-Fortbildung***AUVA Wien***5.–6. Juni 2020 ●****70. ÖGU-Fortbildung***AUVA Wien***1.–3. Oktober 2020 ●****56. ÖGU-Jahrestagung***Wyndham Grand Salzburg**Conference Centre*

● ÖGU-Veranstaltungen

● Sonstige Veranstaltungen



Natürlicher Verlauf chronischer Rotatorenmanschettenrupturen

Chronische Rotatorenmanschettenrupturen sind aufgrund ihrer Inzidenz ein häufiges Krankheitsbild in der orthopädischen und unfallchirurgischen Praxis. Chronische Veränderungen der Sehnen und Muskeln führen unbehandelt zum Fortschreiten der Ruptur und letztlich zur Arthrose des Schultergelenks mit einhergehenden Beschwerden und Einschränkungen der Beweglichkeit.

Anatomie

Die Rotatorenmanschette des Schultergelenks besteht aus 4 Muskeln, die den Oberarmkopf nahezu gänzlich umschließen. Musculus supraspinatus, Musculus infraspinatus sowie Musculus teres minor inserieren im Bereich des Tuberculum majus. Musculus subscapularis inseriert als einziger im Bereich des Tuberculum minus. Die lange Bizepssehne entspringt an der Gelenkklippe des Glenoids und zieht im Bereich des Sulcus intertubercularis zwischen Supraspinatussehne und Subscapularissehne nach kaudal. Die Entthese beschreibt den tendinösen Ansatz am Knochen. Das von Burkhart et al. beschriebene Rotator Cable, eine Verdickung entlang der

Sehnen der superioren und posterioren Rotatorenmanschette, hängt diese stabil am Knochen auf. Der vom Rotator Cable nach lateral verlaufende Rotator Crescent bezeichnet die ausgedünnte Sehnenplatte, die im Bereich des Tuberculum majus am Knochen ansetzt.

Biologische Veränderungen an der Rotatorenmanschette finden sich bei fast 10% der unter 20-Jährigen, bei über 80-Jährigen – unabhängig von etwaigen klinischen Symptomen – bereits bei mehr als 60%. In der arbeitenden Bevölkerung sind chronische, nicht traumatische Rotatorenmanschettenrisse bei ca. 20% beschrieben. Frauen und Männer sind hier von etwa gleich häufig betroffen. In einer

KEYPOINTS

- Aufgrund des natürlichen Verlaufs chronischer Rotatorenmanschettenrupturen mit zunehmender Bewegungseinschränkung und typischen Begleitsymptomen ist eine gezielte Therapie des Schultergelenks unbedingt durchzuführen.
- Aktuelle Daten unterstreichen die Überlegenheit der operativen Versorgung chronischer Manschettenrupturen gegenüber konservativen physiotherapeutischen Maßnahmen.

prospektiven Untersuchung an 224 asymptomatischen Schultern beschrieben Keener et al. eine Rupturvergrößerung in 49% innerhalb von knapp 3 Jahren. Das Risiko für eine weitere Vergrößerung kompletter Rupturen beträgt innerhalb von 2 Jahren 35%, innerhalb von 5 Jahren sogar 50%. Im Falle von inkompletten Rupturen betragen die entsprechenden Raten 11% bzw. 35%.

Risikofaktoren

Zu den Risikofaktoren chronischer Rupturen und deren Progredienz zählen neben höherem Lebensalter auch Diabetes mellitus, arterielle Hypertension, erhöhte Cholesterinwerte, Vitamin-D-Mangel, Rauchen, Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika oder Glukokortikoiden sowie eine positive Familienanamnese. Die Schulter der dominanten Seite ist erwartungsgemäß häufiger von chronischen Einrissen betroffen.

Verlauf

Der natürliche Verlauf chronischer Rotatorenmanschettenrupturen folgt zumeist einem typischen Muster. Symptomatische, aber auch asymptomatische Tendinopathien verursachen degenerative Veränderungen

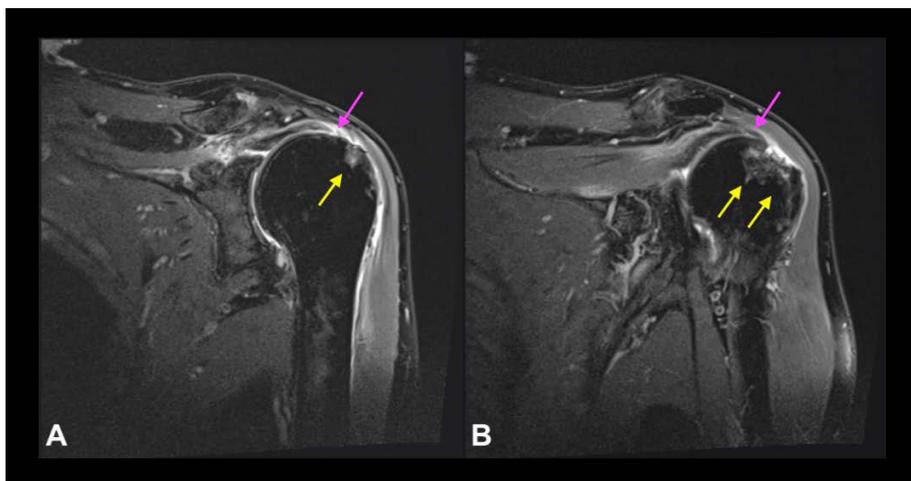


Abb. 1: MRT (T1-gewichtet) einer linken Schulter, koronare Schnittführung auf Höhe des Glenoidzentrums (A) und auf Höhe des dorsalen Glenoidrands (B). Es zeigt sich eine chronische Ruptur der Supraspinatussehne (violette Pfeile), welche bereits bis zur Hälfte des Humeruskopfs retrahiert ist. Im Ansatzbereich der Supraspinatussehne am Humeruskopf findet sich eine zystische Formation mit degenerierter Knochensubstanz (gelbe Pfeile). Weiters findet sich eine Dezentrierung des Humeruskopfs im Glenohumeralgelenk mit proximaler Migration und Einengung im Subakromialraum

gen an den die Sehnen umgebenden Weichteilen (Bursa, Gelenkkapsel). Diese führen in weiterer Folge zu entzündlichen Begleitprozessen. Es kommt zu einer Ausschüttung und Anhäufung von Zytokinen und entzündungsregulierenden Enzymen wie Tumor Necrosis Factor- α (TNF- α), Transforming Growth Factor- β (TGF- β), Fibroblast Growth Factor (FGF), Platelet-Derived Growth Factor (PDGF), Poly-(Adenosine 5'-Diphosphat-Ribose)-Polymerase-1 (PARP-1), Matrix-Metalloproteinasen, Zyklooxygenasen sowie Interleukin 1 und Interleukin 6. Des Weiteren wurden bei chronisch degenerativen Veränderungen der Rotatorenmanschette im Vergleich zu makroskopisch intakten Sehnen signifikant erhöhte Apoptoseraten beschrieben.

Sehnenrupturen entstehen vorwiegend im Bereich der Enthese im Rotator Crescent lateral des Rotator Cable an der Verbindung zwischen Supraspinatussehne und Infraspinatussehne. In einer Untersuchung von insgesamt 360 Schultern beschrieben Kim et al. die Rupturentstehung 15 mm dorsal von der langen Bizepssehne, von wo sich die Ruptur nach ventral und dorsal ausweitet und die Sehne sich weiter retrahiert (Abb. 1).

Sowohl partielle wie auch komplette Rupturen sind üblicherweise mit einer fettigen Muskeldegeneration assoziiert (Abb. 2). Deren Progression ist im Falle traumatischer Rupturen mit Beteiligung mehrerer Sehnen deutlich beschleunigt. Degenerative Prozesse mit einer Anhäufung von Fettdepots und Bildung von interstitiellem Bindegewebe wurden in intra- und extramuskulären Regionen sowie der gerissenen Sehne gefunden. Diese Veränderungen der Muskeln und Sehnen können in weiterer Folge die Physiologie und die biomechanischen Eigenschaften des Gewebes beeinträchtigen. Die fettige Muskeldegeneration ist üblicherweise progressiv und irreversibel. Das Ausmaß der fettigen Muskeldegeneration der Infraspinatus- und Subscapularissehne hat einen substantiellen Einfluss auf die Ergebnisse nach operativer Versorgung der Supraspinatussehne. Weiters hat das Ausmaß der fettigen Muskeldegeneration einen Einfluss auf die Rerupturraten nach operativer Rotatorenmanschettenrekonstruktion.

Im Falle chronischer Rotatorenmanschettenrupturen findet sich auch eine re-

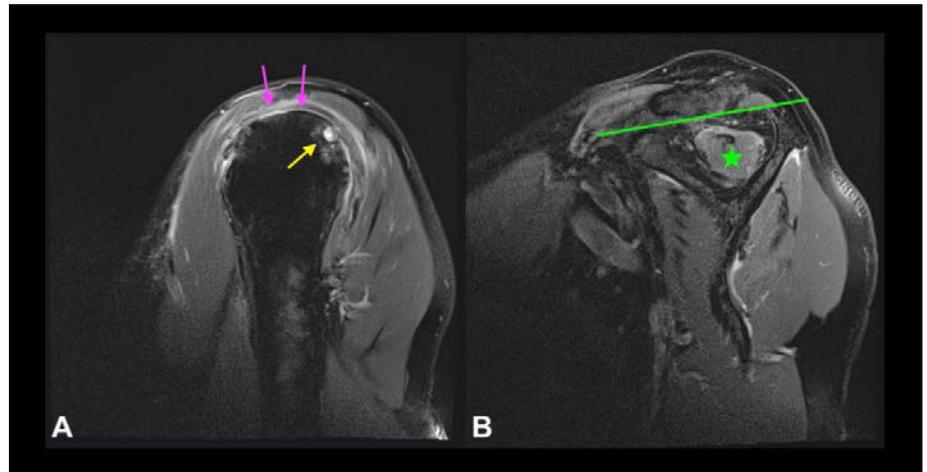


Abb. 2: MRT (T1-gewichtet) einer linken Schulter, parasagittale Schnittführung auf Höhe des Humeruskopfs (A) und auf Höhe der Spina scapularis (B). Es zeigt sich eine chronische Ruptur der Rotatorenmanschette mit Beteiligung der Supraspinatussehne und Infraspinatussehne (violette Pfeile) mit einer reduzierten Knochendichte und zystischen Formationen am Sehnenansatz des Humeruskopfs (gelber Pfeil). Ebenso zeigen sich eine fortgeschrittene fettige Degeneration sowie Atrophie der Supraspinatussehne (grüner Stern) mit positiven Tangentenzeichen (grüner Strich)

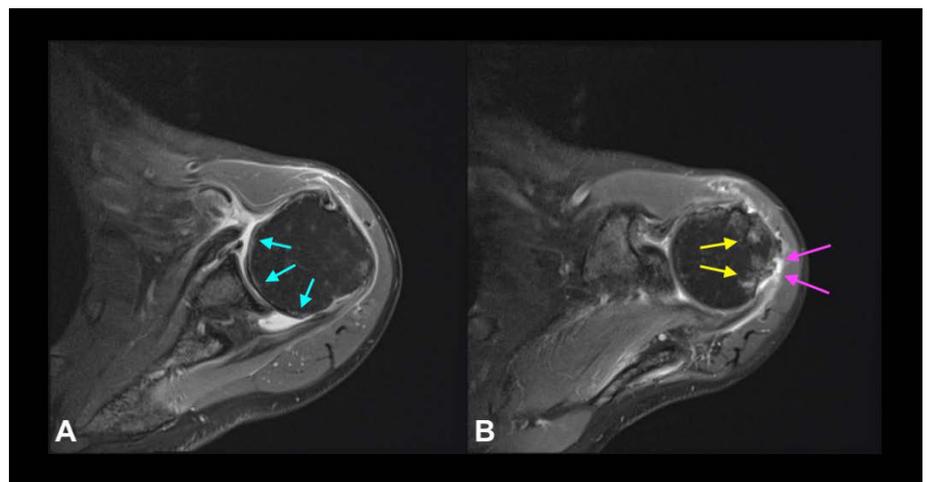


Abb. 3: MRT (T1-gewichtet) einer linken Schulter, axiale Schnittführung auf Höhe des Glenoidzentrums (A) und auf Höhe des kranialen Glenoidrands (B). Es findet sich eine chronische Ruptur der Infraspinatussehne (violette Pfeile) mit einer herabgesetzten Knochendichte im Ansatzbereich der Sehne am Humeruskopf (gelbe Pfeile). Durch die chronische Rotatorenmanschettenruptur kommt es zu einer Dezentrierung und Subluxationsstellung des Humeruskopfs nach dorsal und einhergehenden arthrotischen Veränderungen mit Entrundung des Humeruskopfs und Ausdünnung des Gelenkknorpels (blaue Pfeile)

duzierte Knochendichte im Bereich des gesamten Oberarmkopfs (Abb. 1, 2). In einer Kadaverstudie wurde gezeigt, dass das Ausmaß der Knochendichtereduktion positiv mit der Rupturgröße der Sehne korreliert. Ebenso ist das Ausmaß der Sehnenretraktion im Falle einer Ruptur mit signifikant größeren osteopenischen Veränderungen im Bereich des Humeruskopfs assoziiert.

Funktionelle Einteilung

Aufgrund der den Sehnenrupturen zugrunde liegenden muskulären Dysbalance im Schultergelenk berichten Patienten von einer zunehmenden Reduktion des Bewegungsumfanges, im Speziellen der Außenrotation mit einer gleichzeitigen Zunahme von Schmerzen. Burkhart klassifizierte große Rotatorenmanschettenrupturen an-

hand kinematischer Veränderungen in drei morphologische Rissformen:

- Typ-1-Läsionen betreffen vorwiegend die Supraspinatussehne oder die superiore Infraspinatussehne. Aufgrund des intakten Rotator Cable mit einem stabilen Drehpunkt handelt es sich hierbei um eine funktionell stabile Rupturform. Typ-1-Läsionen sind durch einen weitestgehend physiologischen Bewegungsumfang im Schultergelenk charakterisiert.
- Typ-2-Läsionen sind durch eine komplette Ruptur der superioren und dorsalen Rotatorenmanschette charakterisiert. Daraus resultiert ein instabiler Drehpunkt, wodurch die Fähigkeit, den Humeruskopf im Glenoid zu zentrieren, verloren geht.
- Typ-3-Läsionen sind durch eine Komplettruptur der Supraspinatussehne, zumindest eines Drittels der dorsalen Infraspinatussehne und der Hälfte der

Subscapularissehne charakterisiert. Dadurch geht der Drehpunkt zur Gänze verloren, was zu einer permanenten Dezentrierung des Humeruskopfs führt.

Spätfolgen

Die der muskulären Dysbalance zugrunde liegende zunehmende Bewegungseinschränkung des Schultergelenks führt zu progressiven arthrotischen Veränderungen mit Zerstörung des Gelenkknorpels und des subchondralen Knochens (Abb. 1, Abb. 3). Chalmers et al. berichteten von einer signifikanten Arthroseprogression nicht nur bei kompletten, sondern auch bei partiellen Rotatorenmanschettenrupturen. Neueste Daten belegen eindrücklich die Überlegenheit der operativen Versorgung von bereits kleinen und mittleren Rotatorenmanschettenrupturen im Vergleich zur konservativen Physiotherapie nach durchschnittlich 10 Jahren. ■

Autoren:

Dr. **Jakob E. Schanda**^{1,2,3},
Doz. Dr. **Rainer Mittermayr**^{1,2,3},
Prof. Dr. **Christian Fialka**¹

¹ AUVA Traumazentrum Wien – Standort Meidling

² Ludwig Boltzmann Institut für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Wien

³ Austrian Cluster for Tissue Regeneration

E-Mail: jakob.schanda@auva.at

■04

Literatur:

bei den Verfassern

KRAGES

BURGENLÄNDISCHE
KRANKENANSTALTEN
GESELLSCHAFT M.B.H.

Die KRAGES betreibt 3 Standardkrankenhäuser in Güssing, Oberpullendorf, Kittsee und 1 Schwerpunktkrankenhaus in Oberwart.

Die Abteilung für Orthopädie und Traumatologie ist eine Vollabteilung mit 50 stationären und 2 tagesklinischen Betten. Wir bieten ein sehr breites traumatologisches und orthopädisches Spektrum, haben die volle Ausbildungskompetenz für das neue SF Orthopädie und Traumatologie mit 6 Vollausbildungsstellen und bieten alle 6 Module der Schwerpunktausbildung an. Die Abteilung ist seit Mai 2018 Traumaschwerpunkt gemäß ÖSG 2017, zudem ist der ÖAMTC-Notarzthubschrauber C16 in Oberwart stationiert. Damit bieten wir ein sehr breites, interessantes Spektrum mit der Möglichkeit der Spezialisierung.

Folgende Positionen gelangen ab sofort zur Besetzung:

**SCHWERPUNKT-
KRANKENHAUS
OBERWART**

**FACHÄRZTIN/-ARZT
FÜR ORTHOPÄDIE u. TRAUMATOLOGIE/
FÜR UNFALLCHIRURGIE/
FÜR ORTHOPÄDIE u. ORTHOP. CHIRURGIE**

Ihre Qualifikationen:

- Facharzt Diplom für Orthopädie/Traumatologie oder Unfallchirurgie oder Orthopädie/orthop. Chirurgie

Die Aufnahme ist als Vertragsbedienstete/r vorgesehen. Das Monatsentgelt beträgt mindestens € 5.472,90 brutto inkl. den gesetzl. vorgesehenen Zulagen (ohne Dienste).

**Nähere Informationen finden Sie auf unserer Homepage
www.krages.at.**

Sollten Sie sich von dieser Herausforderung angesprochen fühlen, bewerben Sie sich bitte auf unserer Jobbörse unter www.krages.at oder per Post an das a. ö. KH Oberwart, **z.H. Herrn Prim. Dr. Dieter Pertl**, Dornburggasse 80, 7400 Oberwart, Tel. 057979/33501.



Extrakorporale Stoßwellentherapie bei Rotatorenmanschettenrupturen

Laut Literaturangaben beträgt die Rerupturrate bei Rotatorenmanschetten-Massenrupturen bis zu 60%.¹ Vor allem bei degenerativen Rissen stellt die verminderte biologische Sehnenqualität einen limitierenden Faktor dar. Experimentelle Untersuchungen mit extrakorporaler Stoßwellentherapie (ESWT) konnten nun ein signifikant besseres biomechanisches Verhalten von rekonstruierten Rotatorenmanschettenrupturen zeigen.

Rotatorenmanschettenruptur und Limitationen der Rekonstruktion

Risse an der Rotatorenmanschette sind ein häufiger und an Inzidenz zunehmender Grund von Bewegungseinschränkungen und Schmerzen an der Schulter.² Die Ursachen sind vielfältig und gliedern sich vor allem in intrinsische (Durchblutungsverminderung, Mikrostrukturveränderungen, genetische Prädispositionen), extrinsische (Akromion- und Skapulaanatomie (Impingement, AI, CSA)), sowie traumatische (wiederkehrende [Mikro-]Traumata).³ Die Therapiemöglichkeiten reichen von nicht operativer konservativer Therapie über rekonstruktive Verfahren bis zu „salvage procedure options“ (SCR, Muskeltransfer, ...) und endoprothetische Versorgung bei irreparablen Rissen.⁴

Bei angestrebter Sehnenrekonstruktion zeigte sich als relevanter limitierender Faktor vor allem die hohe Rerupturrate. Chona et al. beschreiben – abhängig vom Rupturausmaß – eine Rate von bis zu 40% bei großen Rissen und bis zu 60% bei Massenrupturen 12 Monate postoperativ. Muskelatrophie, Sehnenfibrose und Verlust der tendinösen Strukturorganisation, intra- und myozelluläre Fetteinlagerungen sowie knöcherner Veränderungen (Knochenmikrostruktur und Knochendichte) stellen hierfür die wichtigsten Ursachen dar.⁵

Extrakorporale Stoßwellentherapie

Die ESWT findet bereits seit den 1980er-Jahren Verwendung in der Medizin. Am Beginn lag das Anwendungsgebiet vor allem in der Urologie mit der Therapie

KEYPOINTS

- *Muskelatrophie, Sehnenfibrose und Verlust der tendinösen Strukturorganisation sowie intra- und myozelluläre Fetteinlagerungen als auch knöcherner Veränderungen am Sehneninsertionsareal stellen die wichtigsten Ursachen der hohen Rerupturrate nach Rekonstruktion chronischer Rotatorenmanschettenrupturen dar.*
- *Angio- und Lymphogenese, Freisetzung von Wachstumsfaktoren, entzündungsmodulierende Effekte sowie Stammzellenrekrutierung sind die maßgeblichen Wirkmechanismen der ESWT im muskuloskelettalen Bereich.*
- *Ergebnisse aus einem experimentellen Modell der Rekonstruktion von degenerativen Rotatorenmanschettenrupturen zeigen deutliche Verbesserungen in der biomechanischen Stabilität sowie der Funktion durch die zusätzliche Anwendung einer fokussierten ESWT. Diese stellt somit eine nicht invasive, kosteneffiziente und nebenwirkungsarme Therapieoption nach Rotatorenmanschettenrekonstruktionen im klinischen Alltag dar.*

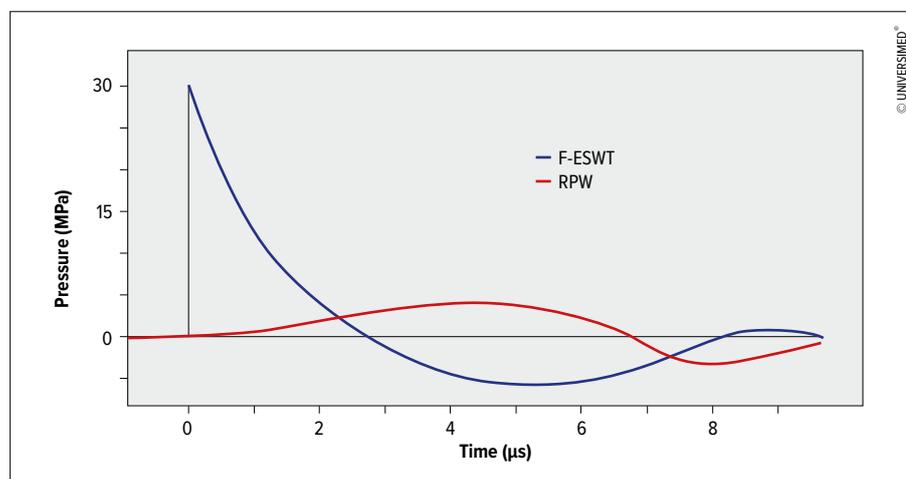


Abb. 1: Vergleich der Druckwellen einer radialen Druckwelle (RPW) und einer fokussierten Stoßwelle (F-ESWT) (adaptiert von: Moya D et al. 2018)⁶

von Nierensteinen. Kurz darauf führte die Beobachtung von knöchernen Veränderungen durch diese Stoßwellentherapie zu vermehrter Grundlagenforschung und im Anschluss zu einem mittlerweile breiten Anwendungsgebiet in der Medizin.

Eine wichtige Einteilung erfolgt in fokussierte Stoßwellen- sowie radiale Druckwellentherapie. Fokussierte Stoßwellen (F-ESWT) sind in der Lage, tiefer ins Ziel-



Abb. 2: Biomechanische „Load-to-failure“-Testung der rekonstruierten Rotatoren-manschette an der Ratte

gewebe einzudringen und dort einen Effekt zu erzielen, wohingegen radiale Druckwellen (RPW) nur oberflächliche Druckwellen (ohne den klassischen Stoßwellencharakter) erzeugen (Abb. 1).^{6, 7}

Die Generation fokussierter Stoßwellen kann in elektrohydraulisch, elektromagnetisch und piezoelektrisch eingeteilt werden. Die Wirkmechanismen sind mittlerweile intensiv untersucht und bestehen vor allem aus biologischen Reaktionen, welche durch Mechanotransduktion provoziert werden. Als wesentliche Mechanismen wurden die Angio- und Lymphangiogenese sowie die Formation von Kollateralgefäßen gezeigt.⁸ Die Expression von Wachstumsfaktoren durch den ERK1/2-Pathway bzw. ein entzündungsmodulierender Effekt über den TLR3-Pathway scheinen weitere Schlüsselfunktionen darzustellen.^{9, 10} Rezenteren Arbeiten befassen sich vor allem mit der Rekrutierung von Stammzellen und deren Ansiedelung im Zielgewebe als weiterem Wirkmechanismus der ESWT.

ESWT im muskuloskelettalen Bereich/Sehnengewebe

Der Effekt der ESWT wurde vielfach auch im muskuloskelettalen Bereich untersucht bzw. findet dort breite klinische Anwendung. Der positive Effekt auf Knochenheilung bzw. die Osteogenese durch die Stimulation der Produktion von Wachstumsfaktoren durch Osteoblasten

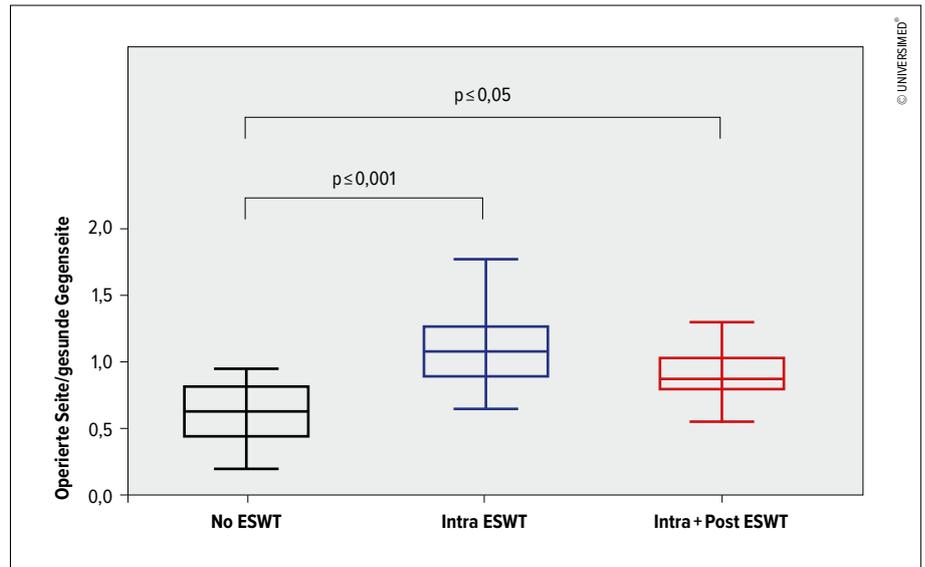


Abb. 3: Die biomechanischen Ergebnisse der operierten Seite in Relation zur Gegenseite sind deutlich verbessert in den ESWT-Gruppen (adaptiert von Feichtinger X et al. 2019)¹⁹

und Fibroblasten wurden mehrfach gezeigt.¹¹

Am Sehnen-Knochen-Übergang herrschen wegen des Faserknorpels erschwerte Heilungsbedingungen. Nach partieller Patellektomie konnten eine verbesserte Faserknorpelregeneration sowie eine positive Wirkung der ESWT auf die Osteogenese und die Knochenformation gezeigt werden.¹² Im Muskelgewebe wurde die funktionelle Angiogenese mit konsekutiv anhaltender Verbesserung der Gewebepfusion mittels Laser-Doppler-Imaging und Photospektrometrie nachgewiesen.¹³ Auch bei tendinopathischen Veränderungen wurde ein positiver Effekt von F-ESWT beschrieben. Dabei erfolgt unter anderem eine vermehrte Kollagensynthese durch Tenozyten bzw. verringerte Expression von Interleukinen (IL) sowie Matrix-Metalloproteasen (MMP), welche mit Tendinopathien assoziiert sind.⁷ Ein klinischer Effekt konnte neben chronischen Tendinopathien auch bei akuten Achillessehnenverletzungen nachgewiesen werden.^{14, 15}

ESWT bei Rotatorenmanschettenrupturen

Die Studienlage hinsichtlich ESWT bei Rotatorenmanschettenrupturen ist derzeit noch gering. Kim et al. führten 2012 eine Studie an 71 Patienten nach arthroskopischer Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion durch und konnten keinen positiven

Effekt erzielen.¹⁶ In dieser Studie erfolgte die Applikation jedoch mittels radialer Druckwellen (RPW) und erst 6 Wochen nach Operation. Der Effekt der RPW beschränkt sich laut rezenter Arbeiten eher auf oberflächliche Strukturen. Ein wesentlicher Unterschied ist dabei die Abnahme der Energie mit Zunahme der Tiefe (Quadrat-Abstand-Gesetz) im Gegensatz zur fokussierten ESWT (Abb. 1). Angesichts des natürlichen Verlaufs der Sehnenregeneration (kurze inflammatorische Phase, gefolgt von einer proliferativen Phase von wenigen Wochen und einer Remodeling-Phase von mehreren Monaten) erscheinen 6 Wochen nach Rekonstruktion als Interventionszeitpunkt doch zu spät.¹⁷

Brañes et al. konnten in einer Studie sehr deutlich den Effekt von F-ESWT auf die Neovaskularisation und Neolymphangiogenese bei Rotatorenmanschettenrupturen zeigen.¹⁸ Dabei erfolgte vor arthroskopischer Rekonstruktion eine einmalige Applikation der Stoßwellentherapie. Anhand intraoperativer Biopsien und immunohistochemischer Aufarbeitung konnte dann eine vermehrte Gefäßneubildung (sowohl Blut- als auch Lymphgefäße) im Bereich der Rotatorenmanschette aufgezeigt werden.

Unsere Studiengruppe untersuchte am Ludwig-Boltzmann-Institut für experimentelle und klinische Traumatologie in einer rezenteren Studie die Auswirkung der F-ESWT auf das biomechanische sowie funk-

Gicht- therapie

mit



und



Colctab

Auf den Punkt genau ●

- für akute Gichtanfälle
- zur Kurzzeitprophylaxe der Gicht zu Beginn der Therapie mit HS-Senkern
- wirkt symptomatisch & causal
- lindert anfallsbedingte Schmerzen, verringert die Anfallshäufigkeit
- hemmt die Urat-Ablagerung, wirkt antiinflammatorisch
- entspricht EULAR-Empfehlungen¹: 1st line Therapie punktgenaue Dosis



- 1 mg Colchicin/Tabl. ● 10, 30 Stk. ● Grüne Box

IHR ÖSTERREICHISCHER PARTNER
IN DER GESUNDHEIT

Kwizda
Pharma

1 Rchette P, et al. Ann Rheum Dis 2016; 0:1–14 • COL0023-0519



Abb. 4: Klinische Anwendung der F-ESWT an der Rotatorenmanschette

tionelle Ergebnis nach Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion in einem experimentellen Modell.¹⁹ In einem Rattenmodell wurden die intraoperative sowie intra- und postoperative Applikation von F-ESWT nach Rekonstruktion von chronischen Supraspinatussehnenrupturen mit einer Kontrollgruppe verglichen. Anhand biomechanischer „Load-to-failure“-Versuche (Abb. 2) zeigten sich in den Stoßwellengruppen signifikant verbesserte Ergebnisse, verglichen mit der Kontrollgruppe ohne F-ESWT (Abb. 3). Sie entsprachen in den F-ESWT-Gruppen annähernd den Ergebnissen der gesunden nicht operierten Gegenseite.

Funktionsanalysen, durchgeführt mittels Ganganalysen, konnten ebenso erhöhte Intensitätsmessungen und somit Funktionsverbesserungen in der repetitiven F-ESWT-Gruppe zeigen. Diese Ergebnisse zeigen das deutliche Heilungspotenzial der ESWT nach Rotatorenmanschetten-Rekonstruktionen. Durch verbesserte Funktionalität bzw. erhöhte biomechanische Stabilität wäre klinisch eine deutlich beschleunigte Rehabilitation bzw. eventuell auch frühere Rückkehr zur täglichen Routine bzw. zum gewünschten Sportlevel möglich. Hohe klinische Relevanz dieser zusätzlichen Therapie wird vor allem durch

die gute Anwendbarkeit der Stoßwellentherapie im Sinne von geringen Nebenwirkungen (nicht invasiv), geringen Kosten und einfacher Durchführbarkeit erreicht. Um die Effekte auch klinisch zu untersuchen, wurde bereits eine prospektive Studie initiiert (Abb. 4). ■

Autoren:
Dr. Dr. **Xaver Feichtinger**^{1,2}
Priv.-Doz. Dr. **Rainer Mittermayr**²

¹ II. Orthopädische Abteilung,
Herz-Jesu Krankenhaus, Wien
² AUVA Traumazentrum Wien – Standort
Meidling

Korrespondierender Autor:
Dr. Dr. **Xaver Feichtinger**
E-Mail: xaver.feichtinger@gmail.com

■04

Literatur:

1 Chona DV et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26(11): 2054-9 2 Monrad N et al.: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018; 26(1): 188-94 3 Dabija DI et al.: J Shoulder Elbow Surg 2017; 26(6): 1103-12 4 Greenspoon JA et al.: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24(9): 1493-505 5 Killian ML et al.: Am J Sports Med 2015; 43(10): 2401-10 6 Moya D et al.: J Bone Joint Surg Am 2018; 100(3): 251-63 7 van der Worp H et al.: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013; 21(6): 1451-8 8 Mittermayr R et al.: Ann Surg 2011; 253(5): 1024-32 9 Holfeld J et al.: Inflammation 2014; 37(1): 65-70 10 Weihs AM et al.: J Biol Chem 2014; 289(39): 27090-104 11 Hausdorf J et al.: Arch Orthop Trauma Surg 2011; 131(3): 303-9 12 Chow DHK et al.: Am J Sports Med 2012; 40(12): 2862-71 13 Kisch T et al.: J Surg Res 2016; 201(2): 440-5 14 Orhan Z et al.: J Bone Joint Surg Br 2004; 86(4): 613-8 15 Wang CJ et al.: Am J Sports Med 2007; 35(6): 972-8 16 Kim JY et al.: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20(12): 2567-72 17 Thomopoulos S et al.: J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc 2015; 33(6): 832-9 18 Brañes J et al.: Shoulder Elb 2012; 4(3): 163-8 19 Feichtinger X et al.: Am J Sports Med 2019; 47(9): 2158-66



BVdO Jahrestagung 2019

Berufsverband Österreichischer Fachärzte für Orthopädie
und orthopädische Chirurgie

Save the Date: Samstag, 30. November 2019

UNIVERSIMED
MEDIZIN IM FOKUS

Organisation und Anmeldung

Universimed Cross Media Content GmbH

Tel.: +43 1 876 79 56-33 | Fax: +43 1 876 79 56-20

www.bvdo-jahrestagung.at, event@universimed.com

Location

Haus der Ingenieure, 1. Stock
Eschenbachgasse 9
1010 Wien



Wie fängt man einen Affen?

Oder: Warum FiberTak® Soft-Anker ein smartes Konzept zur Schulterstabilisierung sind.

Einen Affen zu fangen, ist gar nicht so einfach. „Harte“ Methoden sind oft erfolgreich, können aber auch Schaden anrichten. Für die „softe“ Version bohrt man mit einem Stock ein kleines Loch in einen Termitenhügel und höhlt den Raum dahinter aus. Sobald man sicher ist, dass ein Affe zusieht, legt man einen Gegenstand in das Loch. Der Affe ist so neugierig, dass er kurz darauf nachschauen muss, was im Loch ist. Er entdeckt den Gegenstand tastend in der Höhle und greift ihn mit seiner Hand. Dabei macht er eine Faust. In diesem Moment kann man den Affen fangen, weil er seine Beute im Loch niemals loslassen würde ... die Affenfaust steckt im Loch fest und er kommt nicht mehr raus (https://youtu.be/we_8vye3Ua8).

So einfach und schonend ist auch das Prinzip der Soft-Anker, die in der orthopädisch-traumatologischen Chirurgie eingesetzt werden können.

Zur operativen Versorgung einer weichteilbedingten Schulterinstabilität stehen heutzutage verschiedenste Fadenankersysteme zur Verfügung. Der jahrelang bewährte Standard zur Kapsel-Labrum-Rekonstruktion war bislang der solide Schraubanker mit ein oder zwei Fadenpaaren. Die Entwicklung hat weg von Metall hin zu resorbierbaren PLLA oder Bio-Composite oder auch nicht resorbierbaren PEEK-Materialien geführt.

In den letzten Jahren haben sich neue knotenlose Systeme etabliert. Die knotenlose Fixation wird dabei mit einem soliden Anker zum Einschrauben oder Einschlagen umgesetzt. Auch wenn die Komplikationsraten durch solides Ankermaterial in der Gesamtzahl überschaubar sind, kann durch diese doch bei minimalem Überstand eine relevante Schädigung des Gelenkknorpels entstehen, die dann für den betroffenen Patienten ein großes Problem darstellt. Daneben sind für eine sichere Fixierung ein Mindestmaß an Ankerstärke und ein dementsprechendes Bohrloch notwendig, was gerade bei der Platzierung mehrerer Anker einen mitunter relevanten Verlust von Knochensubstanz zur Folge haben kann. Zudem wurde bei bestimmten

resorbierbaren Materialien eine Zystenbildung um den Anker herum beobachtet, die den festen Sitz gefährden kann.

Soft-Anker, die alleine aus Faden bestehen, sollten zunächst das solide und harte Material in unmittelbarer Gelenknähe eliminieren. Diese Anker bauen auf einem Haltefaden, der zur Naht der verletzten Strukturen verwendet wird, und einem Fadenschlauch, durch den die Haltefäden geführt sind, auf. Dieser „Schlauch“ wird mit einer Art Gabel durch ein dünnes Bohrloch in den Knochen eingebracht und bildet durch Anziehen an den Haltefäden ein sich verblockendes Konvolut im Knochen, genau wie die Faust des Affen im Loch.

Diesen All-Suture-Ankern wurde initial eine nicht ausreichende Stabilität im Knochen und zudem eine Zystenbildung im umliegenden Knochen nachgesagt. Diese potenziellen Nachteile wurden jedoch lediglich im Tierversuch gezeigt und haben sich in der Folge, insbesondere bei den aktuellen Ankern, nicht bestätigt. Vielmehr konnten eine hohe Primärstabilität im Knochen, kein im Vergleich zu anderen Ankerarten erhöhtes Dislokationsrisiko und keine vermehrte Zystenbildung gezeigt werden.¹⁻⁴

Somit ergeben sich für die Verwendung von reinen Soft-Ankern in der Anwendung gerade an der Schulter einige Vorteile durch ein Knochensubstanz sparendes und sehr stabiles Konstrukt. Dadurch ist auch eine sehr eng aneinanderliegende Ankerpositionierung möglich, die einerseits bei sehr komplexen Verletzungen notwendig sein kann, aber auch im Revisionsfall eine tatsächliche Erleichterung bietet. Insgesamt ist eine Ankerdislokation nicht wahrscheinlicher als bei soliden Ankern und es gibt kein hartes Material, das in Gelenknähe vermehrt Schaden anrichten würde. Das Fadenmaterial erzeugt zudem bei postoperativen MRT nahezu keine Artefakte und erlaubt dadurch gerade in Gelenknähe eine verbesserte Beurteilung der Bilder.

Neben diesen Eigenschaften der Anker ist bei der Anwendung ein weiteres Plus zu erwähnen: Bei Schraub- oder Einschlagan-

kern wird in der Regel ein Loch vorbereitet, in das der Anker dann eingesetzt wird. Allerdings können die Anker – je nach Modell – zum Teil nicht über die Bohrhülse eingebracht werden. Man ist also darauf angewiesen, das vorgelegte Bohrloch wieder aufzufinden und v. a. auch den Anker im exakt gleichen Winkel ohne Verkippen einzubringen. Die Soft-Anker lassen sich problemlos einfach über die Bohrhülsen einbringen. Aufgrund der sehr dünnen Bohrdurchmesser von 1,6 bis 1,8 mm (je nach Anker und Knochenqualität) ist sogar die Verwendung von gekröpften Hülsen mit flexiblen Bohrern möglich. Dadurch können die Anker sehr leicht orthograd zur Knochenoberfläche oder z. B. Glenoidkante eingebracht werden. Das spielt bei der Platzierung des kaudalsten Ankers bei der Kapsel-Labrum-Rekonstruktion durchaus eine Rolle, kann aber z. B. auch die technische Umsetzung einer Bony-Bankart-Bridge⁵ beim Setzen des medialen Ankers am Glenoidhals ganz erheblich erleichtern.

Die Stabilität der Soft-Anker basiert auf einer intraossären Verblockung in der Spongiosa, die sich zusätzlich an der Kortikalis abstützt – wie die Faust des Affen. Dies veranschaulicht, dass Soft-Anker in Frakturzonen, in denen die Kortikalis weggebrochen ist, mit Einschränkungen anwendbar sind. Die Erfahrung hat allerdings gezeigt, dass in vielen Fällen trotzdem eine

Harte Fakten für Soft-Anker

- minimale Bohrdurchmesser
- minimaler oberflächennaher Knochenverlust
- kein solides hartes Material
- minimale Artefakte bei MRT-Bildgebung
- hohe Primärstabilität
- flexible Bohrdrähte und gebogene Bohrhülsen
- blindes Setzen des Ankers über Bohrhülse
- einfachere Revision
- gute Kombinationsmöglichkeiten

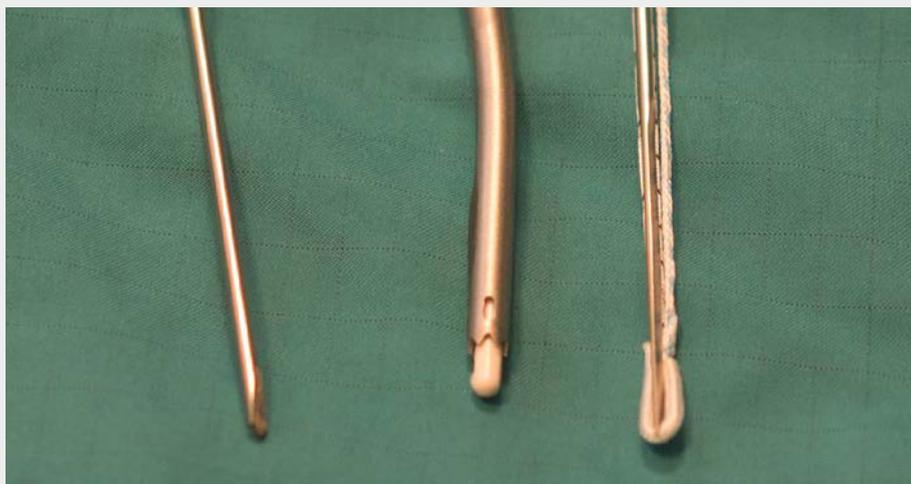


Abb. 1: Knotenloses Soft-Fadenanker-System „knotless FiberTak®“ mit flexiblem Bohrdrabt und gekrüpfter Bohrhülse

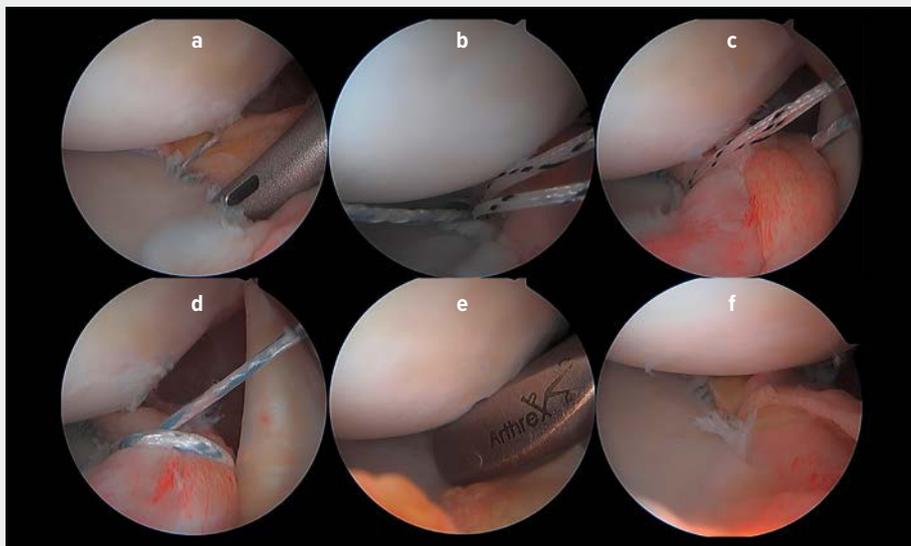


Abb. 2: Setzen des knotenlosen Soft-Ankers „knotless FiberTak®“: a) Bohren über die gekrüpfte Bohrhülse. b) Transport des Zugfadens mit einem 45° SutureLasso™ mit Kapselshift. c) Durchziehen des Fadens unter das Labrum. d) Festziehen des knotenlosen Systems. e) Abschneiden des Zugfadens ohne Überstand. f) Rekonstruierter Kapsel-Labrum-Komplex

stabile Fixierung auch in der spongiösen Fläche möglich ist. Hier gilt: Wenn der Anker beim kräftigen Zug an den Fäden festhält, dann wird er auch sekundär sehr unwahrscheinlich dislozieren.

Das Konzept Soft-Anker wird durch die aktuelle Einführung der knotenlosen, selbstverblockenden Nähte nochmals um einen entscheidenden Schritt attraktiver. Das traditionsreiche chirurgische Verknoten – sei es mit einzelnen Halbschlägen oder mit arthroscopischen Rutschknoten – hat seine Schwächen. Einerseits variiert die Knotenqualität nicht nur von Chirurg zu Chirurg, sondern insbesondere auch bei jedem Chirurgen für sich. Es konnte ge-

zeigt werden, dass die Knotenstabilität einer großen Variabilität unterliegt und somit eine potenzielle Schwachstelle darstellt. Hochinteressant ist an dieser Arbeit auch, dass gerade erfahrene Schulterchirurgen mit einem hohen OP-Volumen eine größere Variabilität der Knotenfestigkeit hatten.⁶ Objektiv betrachtet hat also gerade der Spezialist einen doppelten Vorteil bei der Verwendung knotenloser Systeme: konsistentere Knotenstabilität und eine relevante Zeitersparnis.

Zudem können Knoten, auch wenn sie initial optimal gelenkfern medial des Labrumwulstes positioniert sind, mit der Zeit durch Mikrobewegungen auf die Gelenkfläche wandern.⁷ Durch sich selbst verblo-

ckende Fadenfixierungen, basierend auf dem uralten Prinzip des chinesischen Mädchenfängers, können diese zuvor genannten Nachteile einer geknoteten Fixierung eliminiert werden.

Eine weitere sinnvolle Anwendung im Kontext der Schulterinstabilität ist eine knotenlose Brückennaht als elegante Methode zur Remplissage.⁸ Dazu können jeweils Zug- und Fixationsfäden von zwei transtendinös gesetzten Anker verbunden werden, um eine knotenlose Brücke zu bilden. So gelingt eine Remplissage mit sehr geringem Aufwand und stabiler Fixation.

Zum Schluss: Warum möchte man überhaupt einen Affen fangen? Affen kennen in der Wüste fast immer eine geheime Wasserstelle. Der Gegenstand im Termitenhügel ist ein Brocken Salz. Wenn der Affe gefangen ist, wird er an einem Baum angebunden und darf den Brocken Salz behalten. Er ist ganz verrückt danach und leckt das Salz auf und bekommt unglaublichen Durst. Er wird von der Leine gelassen und rennt zum Wasser, so schnell er kann ... man muss dann nur noch hinterherkommen!

Die „sotte“ Tour ist also nicht nur eine gute Methode, um einen Affen zu fangen, ohne ihm weh zu tun, sondern überträgt ein sehr simples Prinzip in die arthroscopische Chirurgie. Dadurch kann die Kapsel-Labrum-Rekonstruktion in der Schulterchirurgie ein wenig einfacher, schonender und vielleicht sogar sicherer gemacht werden. ■

Autor:

Priv.-Doz. Dr. **Sepp Braun**

Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkchirurgie,
Innsbruck

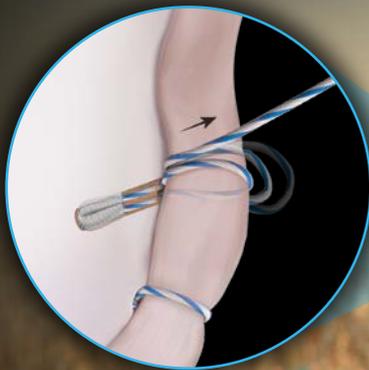
OSMI – Research Unit für Sportmedizin des
Bewegungsapparates und Verletzungsprävention
– UMIT

Literatur:

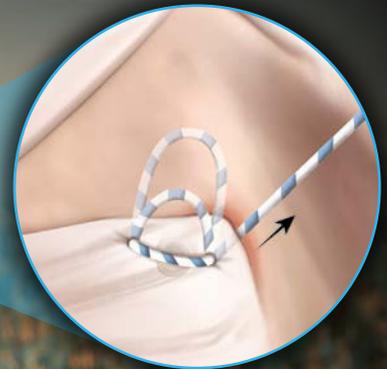
- 1 Barber FA et al.: Arthroscopy 2013; 29(5): 832-44
- 2 Mazzocca AD et al.: Arthroscopy 2012; 28(5): 642-8
- 3 Pfeiffer FM et al.: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23(8): 1156-61
- 4 Erickson J et al.: Orthop J Sports Med 2017; 5(7): 2325967117717010
- 5 Millett PJ, Braun S: Arthroscopy 2009; 25(1): 102-5
- 6 Denard PJ et al.: Orthop J Sports Med 2018; 6(5): 2325967118774000
- 7 Kim SH et al.: Arthroscopy 2013; 29: 1175-81
- 8 Funakoshi T et al.: Arthroscopy 2018; 34(11): 2954-9

Entgeltliche Einschaltung
Mit freundlicher Unterstützung durch
Arthrex Austria GesmbH

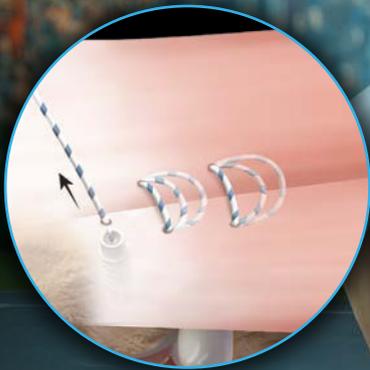
The Next Generation in Tensionable Knotless Technology



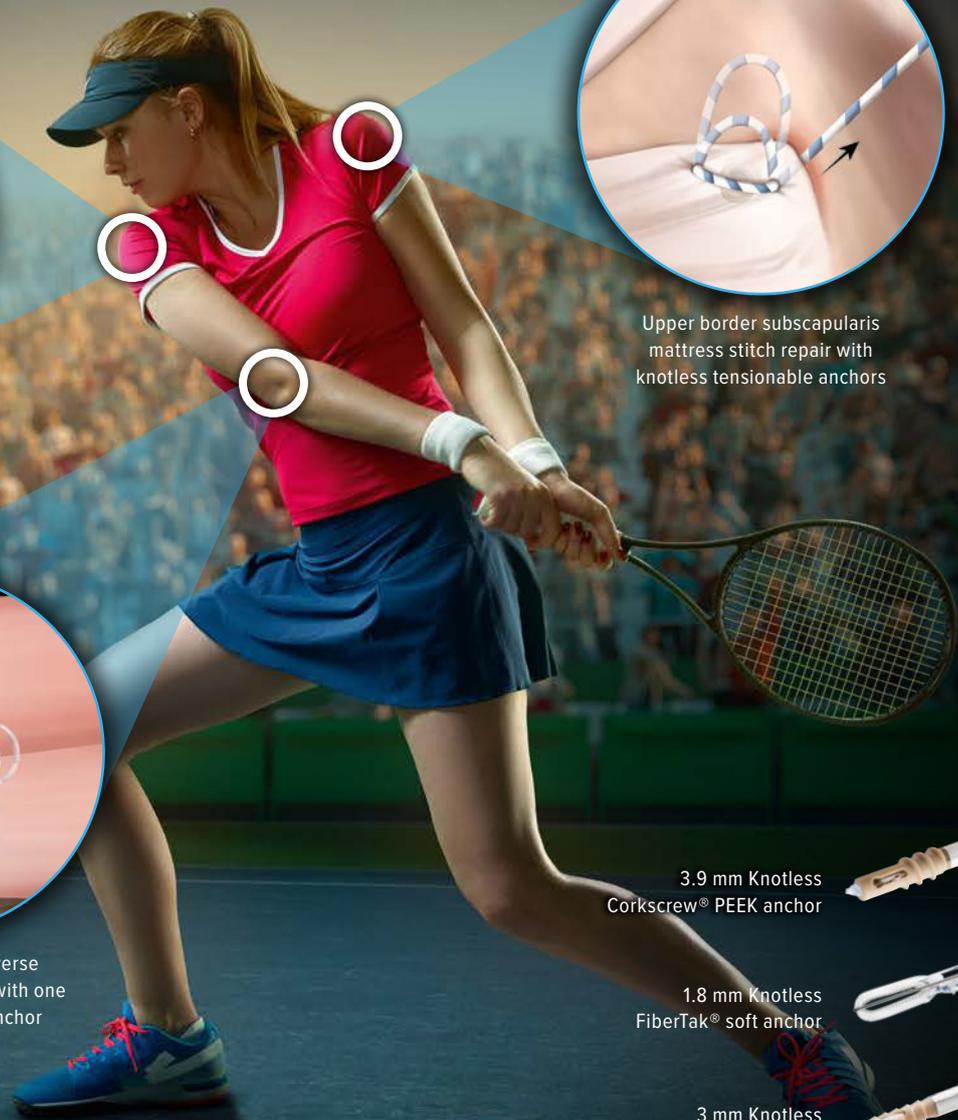
Bankart instability simple stitch repair with Knotless FiberTak® anchors



Upper border subscapularis mattress stitch repair with knotless tensionable anchors



Lateral epicondylar reverse figure-eight stitch repair with one knotless tensionable anchor



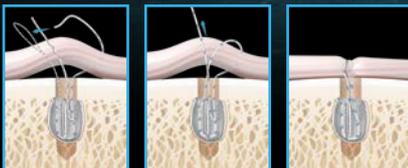
3.9 mm Knotless Corkscrew® PEEK anchor

1.8 mm Knotless FiberTak® soft anchor

3 mm Knotless SutureTak® PEEK anchor



Just Pass It, Cinch It, Cut It



Knotless repairs save time compared to knotted repairs¹ and eliminate the risk of knot impingement and migration.

Reference

¹ Arthrex, Inc. CC1-00014-EN_B. Naples, FL; 2016.

Global registry validation with:



www.surgicaloutcomesystem.com

www.arthrex.com

© Arthrex GmbH, 2019. All rights reserved.



34. Jahreskongress GOTS

„Vorbereitung ist alles“

Unter dem Motto „Sport-Medizin – von 0 auf 100“ fand vom 27. bis 29. Juni der 34. Jahreskongress der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS) statt. Kongresspräsident Dr. Rolf Michael Krifter berichtet im Interview.

350–500 Teilnehmer wurden zum Kongress in Salzburg erwartet. Wie viele waren es tatsächlich?

R. M. Krifter: Wir haben die Erwartungen sogar übertreffen können: Wir hatten insgesamt knapp 600 Teilnehmer aus 14 Nationen – von Japan bis Brasilien – inklusive der Aussteller von 49 Firmen in einer wirklich schönen und interessanten Industrieausstellung neben Teilnehmern von der Bergrettung und Alpinmedizin und natürlich unseren tollen Ehrengästen!

Die Organisation eines solchen Kongresses ist sicher eine große Herausforderung gewesen. Worauf sind Sie besonders stolz?

R. M. Krifter: Ja, die Vorarbeiten von ca. 1 Jahr habe ich sicher unterschätzt, aber es ist uns gelungen, einen wissenschaftlich hochrangigen Kongress mit über 120 wissenschaftlichen Beiträgen, internationalen Rednern, neuen Symposien und Vortragsformaten zu kombinieren mit cooler Stimmung, Liveacts (Bergrettungsübung, Ehrengastvorträge, Sportlerdiskussion, Sport live) und Raum für Diskussion und Kontakte in einem schönen Ambiente. Und das Feedback war wirklich toll! Auch dass wir Topreferenten aus allen Teilen der Welt hatten und ich meinen ehemaligen Chef, Prof. Reinhard Graf, einladen durfte, war wirklich schön und eine große Ehre.



Unser Gesprächspartner:
Dr. Rolf Michael Krifter
 FA für Orthopädie und orthopädische
 Chirurgie, Graz
 Vizepräsident der GOTS

und Sport als essenziell an, das muss auch in der Gesellschaft herausgestrichen werden. In den europäischen Ländern gibt es tolle Programme und viele gute Voraussetzungen im Vergleich zu anderen Ländern. Ganz besonders wichtig ist aber die individuelle Motivation und Förderung von Spiel und Sport, gerade im Zeitalter der Überdigitalisierung, wo eine wirklich große Bedeutung den Eltern, Lehrern und Jugendverbänden zukommt. Im Schulalter sollte auch die Lücke zwischen normaler Bewegung und Leistungssport durch spezielle Schulsportlehrkräfte oder Zusatzangebote in und neben der Schule besser gefüllt werden. Denn es kann nicht jeder Volksschullehrer auch noch Sportlehrer und Sportcoach sein.

Sportliche Betätigung ist gewissen Modetrends unterworfen. Neue Trendsportarten bringen wahrscheinlich auch neue Verletzungsmuster mit sich. Was sind aktuell die Herausforderungen für Sportmediziner?

R. M. Krifter: Neue sogenannte Trendsportarten wie MTB-Downhill, Freeski, Freeclimbing usw. bringen in heutiger Zeit nach dem Motto „schneller, höher, radikaler“ sicher eine höhere Rasananz mit sich, aber entgegen den Befürchtungen sind die Verletzungszahlen nicht in gleichem Maße gestiegen. Coole Schutzausrüstungen sind in und wirksam, spezielle Funparks und deklarierte Sportstätten sind sicherer und die Sportler auch meist gut trainiert. Aber

Neben Sport mit Prothese und Sport mit Arthrose war ein weiterer Schwerpunkt Kindern gewidmet: Sportverletzungen bei Kindern einerseits und andererseits das Thema Schulsport. Gibt es, was den Schulsport betrifft, länderspezifische Unterschiede? Und was halten Sie für besonders wichtig beim Sport in der Schule?

R. M. Krifter: Sport im Kindes- und Schulalter sollte uns allen ganz wichtig sein – da werden die Grundsteine der Gesundheit gelegt, das ist ja vielfach belegt. In einem Vortrag wurden am Kongress dezidiert die negativen Auswirkungen von „no sport“ aufgezeigt. So sehen wir in der GOTS frühe Förderung und Motivation zu Bewegung

Berufsbegleitende Universitätslehrgänge

Advanced Orthopedics and Traumatology

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

www.donau-uni.ac.at/aot

Sportmedizin

michaela.moser@donau-uni.ac.at, +43 (0)2732 893-3116

www.donau-uni.ac.at/sportmedizin

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

Start der Lehrgänge: 20. April 2020

Dauer: 5 Semester berufsbegleitend

Abschluss: Master of Science (MSc)

Lehrgangsleitung: Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer und Univ.-Prof. Dr. Dr. Thomas Klestil

Donau-Universität Krems

Die Universität für Weiterbildung





natürlich ist jede Verletzung ein Problem, wenn sie eingetreten ist, und somit ist derzeit „injury prevention“ das ganz große Thema in der GOTS und war es auch am Kongress. Vorbereitung ist da alles – auch für uns Mediziner.

Eine Teilnahme am GOTS-Kongress besteht traditionell nicht nur aus Sitzen und Zuhören. Da wird auch Bewegung gefordert bzw. angeboten. Was wurde diesmal an körperlichen Aktivitäten für die Kongressbesucher geboten?

R. M. Kriffter: Ja, in Zeiten vom Überangebot an Kongressen muss man sich etwas einfallen lassen. Wir haben den alpinen Vorteil der Österreicher genutzt und den Bergsport mit der Bergrettung als Bonus: Abseilen und Klettern am Kletterturm war da mal was ganz Neues, auch Stand-up-Paddling war möglich und der morgendliche Kongresslauf war ein sehr gut besuchter Charityrun zugunsten der „wings4life“-Stiftung – bei herrlichem Wetter durch und um die Stadt Salzburg. Zum Ausgleich konnte man Yoga machen, um sich vor dem Gettogether zu entspannen.

Waren auch Sportler als Referenten geladen?

R. M. Kriffter: Sportler live am GOTS-Kongress zu haben, ist immer ein Highlight. Wir hatten Topvertreter der 5 neuen olympischen Sportarten Klettern, Baseball, Surfen, Skateboarden und Karate auf der Diskussionsbühne. In einer Moderation konnte man so live aus erster Hand erfahren, wo die Stärken und Vorteile, aber auch eventuelle Gefahren und Verbesserungspotenziale der neuen olympischen Sportarten liegen – eine tolle Möglichkeit! Auch war als spezieller Vortragsredner Klaus Hoi zu Gast, der uns als Bergsteigerlegende persönliche Einblicke in über 70 Jahre Klettersport gab. Und als Überraschungsgast hat uns der Rallye-Dakar-Sieger Matthias Walkner noch am Festabend beehrt und einen ganz besonderen Taxi-Transfer gemacht!

Im Rahmen des GOTS-Jahreskongresses wird ja auch immer der „Sportarzt des Jahres“ gekürt. Dieses Jahr wurde Dr. Gerhard Oberthaler ausgezeichnet. Was sind seine besonderen Verdienste?

R. M. Kriffter: Wir versuchen immer, Kolleginnen bzw. Kollegen hervorzuheben, die in der Praxis und Umsetzung stark sind, wo die Arbeit auch sichtbar wird, ganz nach unserem Motto „GOTS –

we care about sports!“ Gerhard Oberthaler hat neben seiner steten Tätigkeit im GOTS-Vorstand und in der Sportlerbetreuung des Skiverbandes und der Eishockeyspieler mit der Aufsetzung des Zertifikat-Sportarzt-Kurses sicher eine Weiche gestellt, die angehende Sportärzte auf ein höheres Niveau bringt, was wir auch an den vielen Anmeldungen sehen. Zukünftig kann eine akademische Fortsetzung nun in einem Masterkurs internationalisiert werden. ■

Informationen zum Zertifikat GOTS-Sportarzt auf: www.gots.org und www.gots.at

Das Interview führte
Mag. **Christine Lindengrün**

■04



ESCAPE (European Smoking Cessation Activities a Project of EFORT)

Temporärer Rauchverzicht rund um Operationen: ein wesentlicher Faktor zur Ergebnisverbesserung

Rauchen erhöht die Komplikationsrate bei orthopädischen Operationen um das bis zu 5-Fache, im Durchschnitt verdoppeln sich Komplikationen wie Infektionen und Pseudarthrosen. Schon ein temporärer Rauchverzicht von 6 Wochen vor und 6 Wochen nach Planoperationen reduziert das Risiko um 50%. Nach Unfällen verbessert ein Rauchverzicht für 6 Wochen die Ergebnisse immer noch um 40%.

Rauchen gilt als der Hauptgrund für Erkrankungen und Todesfälle im Bereich der Lunge, aber auch im Bereich der Herzkranzgefäße und Arterien. Viel weniger bekannt ist, dass Rauchen auch bei Erkrankungen des Bewegungsapparates eine wesentliche Rolle spielt. Dies zeigt sich sowohl bei elektiven Operationen als auch nach Unfällen mit Knochen-, Sehnen- und Weichteilverletzungen. Grund für diese gravierenden Unterschiede zwischen den Ergebnissen von Rauchern und Nichtrauchern ist die Tatsache, dass Rauchen nicht nur Schäden durch Nikotin verursacht, sondern auch den Gehalt an Kohlenmonoxid (CO) und Cyanwasserstoffen im Blut erhöht und damit zu einer reduzierten Sauerstoffversorgung des Gewebes führt.

Während allerdings die Nikotinschäden nur sehr langsam rückgängig gemacht werden können, sind die durch Rauchen bedingten CO-Schäden sehr rasch reversibel. Hier setzen nun auch die Projekte zum temporären Rauchverzicht an.

Einfluss des Rauchens auf postoperative Komplikationen

- Bei Knie- und Hüftgelenksendoprothetik, aber auch bei der Schulterendoprothetik zeigt die Literatur ein 2,2-fach erhöhtes Risiko für tiefe Infektionen und ein 1,7-fach erhöhtes Risiko im Rahmen eines Prothesenwechsels bei Rauchern im Vergleich zu Nichtrauchern.
- Vorfußoperationen zeigen sogar eine 4,3-fach höhere Infektionsrate bei Rauchern und bei den bekannten Halluxoperationen ist eine verlängerte Knochenheilung von bis zu 7 Wochen bei Rauchern nachgewiesen.
- Bei Sehnenoperationen im Schulterbereich ist eine bis zu 5-fach erhöhte Rupturrate nachgewiesen, und zwar ein Unterschied zwischen 5% und 28%, was bedeutet, dass derartige Sehnen nach operativer Naht bei Rauchern häufig neuerlich reißen.
- Nach Knochenbrüchen und Osteotomien ist eine Verzögerung der Heilungs-

zeit von 4–8 Wochen beschrieben. Das Risiko für eine Pseudarthrose ist um mehr als das 2-Fache erhöht, das für Infektionen ebenfalls um das 2-Fache und das für Osteomyelitiden sogar um das 3,7-Fache.

- Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch nach Versteifungsoperationen. Speziell nach Wirbelsäulenversteifungen, aber auch nach Versteifungen im Fußbereich ist die Knochenheilungszeit um ca. 4 Wochen verzögert und die Pseudarthrosenrate doppelt so hoch.
- Lumbago und degenerative Bandscheibenveränderungen fanden sich in einem systematischen Review bei Rauchern 1,7- bis 2,4-mal so häufig wie bei Nichtrauchern.

All diese Ergebnisse zeigen sehr eindrucksvoll, dass Rauchen die Wund- und Knochenheilung nach Operationen, aber auch nach Unfällen ganz wesentlich beeinflusst. Dieser Einfluss ist zwar schon seit längerer Zeit in großen Sammelstu-

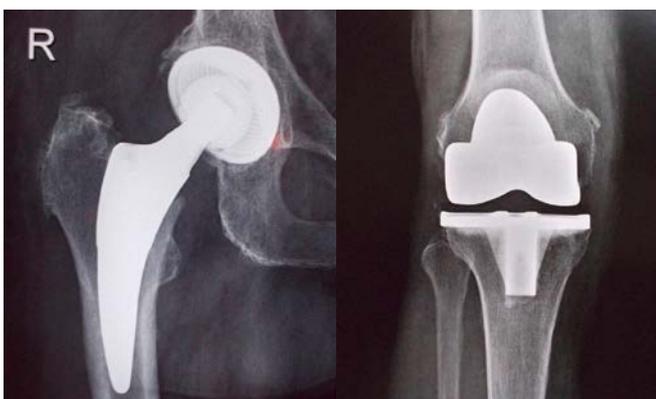


Abb. 1: 2,2-fach erhöhtes Risiko für perioperative Komplikationen bei Planeingriffen bei Rauchern vs. Nichtrauchern

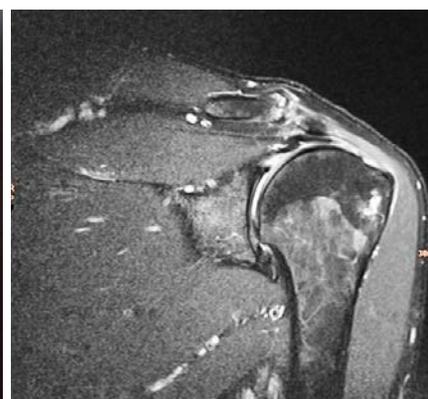


Abb. 2: 5-fach höhere Rupturrate nach Sehnennaht



Abb. 3: 4,3-fach höhere Infektrate nach Vorfußchirurgie

dien, Metaanalysen und Cochrane-Reports publiziert, aber allgemein immer noch viel zu wenig bekannt! Erfreulich ist allerdings, dass es sehr effektive Möglichkeiten gibt, dieses Risiko drastisch zu vermindern.

Einfluss von zeitweisem Rauchstopp rund um Operationen und Unfälle

Programme zum Rauchverzicht rund um orthopädische Operationen sind erwiesenermaßen hocheffektiv und sind vor allem in den skandinavischen Ländern mit Erfolg eingeführt worden. Sie zeigen, dass schon eine Rauchpause von 4, besser 6 Wochen vor einer geplanten Operation und 6 Wochen nach der Operation die CO-bedingten Komplikationen um ca. 50% reduziert. Selbst nach Unfällen, bei denen naturgemäß eine präoperative Rauchpause nicht eingehalten wird, ermöglichen der unmittelbare Rauchstopp und ein Rauchverzicht für weitere 6 Wochen einen Rückgang der Komplikationen um 40%.

Ein schöner Nebeneffekt liegt darin, dass Erfahrungen dieser Rauchverzichtprogramme sich in 20% bis 30% der Fälle als eine sanfte Möglichkeit für einen kompletten Rauchstopp erwiesen haben.

Nikotinersatzprodukte

Erleichtert wird dieser Rauchverzicht auch dadurch, dass Raucher/innen mit starker Suchtkomponente, die sich naturgemäß mit einem derartigen Rauchstopp besonders schwertun, auch Nikotinersatzprodukte, sogenannte NRT, wie Nikotinpflaster, Nikotinkaugummi oder Nikotinsprays, aber auch E-Zigaretten verwenden können. Dies hängt damit zusammen, dass die schädigende Wirkung des Zigarettenkonsums rund um Operationen ja nicht durch Nikotin bewirkt wird, sondern dass die schon beschriebenen Kohlenmonoxide und Cyanwasserstoffe im Tabak für die erhöhte Komplikationsrate verantwortlich sind.

Zusammenfassung

Rauchen und Tabakkonsum haben einen stark negativen Effekt bei Operationen im Gelenks-, Knochen- und Sehnenbereich. Dies betrifft sowohl elektive or-

thopädische Operationen als auch die Unfallversorgung. Die Komplikationsrate steigt dabei bei Rauchern und Raucherinnen je nach Operationsart um das 1,5- bis 5-Fache an.

Ein Rauchstopp für 6 Wochen vor einer Planoperation und für 6 Wochen nach einer Operation bewirkt eine Reduzierung der Komplikationen um 50%, ein Rauchstopp von 6 Wochen unmittelbar nach einem Unfall verringert die Komplikationsrate um 40%. ■

Autoren:
Univ.-Prof. Dr. **Nikolaus Böhler**
FA für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
Kepler Universitätsklinikum Linz
EFORT Foundation
E-Mail: n.boehler@aon.at

Univ.-Prof. **Li Felländer-Tsai**
Karolinska University Hospital, Stockholm
EFORT Foundation
E-Mail: li.tsai@ki.se

■04

Literatur:

bei den Verfassern

Kommentar

Orthopädie und Unfallchirurgie haben in den letzten Jahrzehnten enorme Fortschritte gemacht und haben die Komplikationsraten in der operativen Behandlung deutlich senken können. Anfangs waren es überwiegend Verbesserungen von Implantat-Designs und Operationstechniken, die entscheidende Fortschritte brachten.

Weitere Optimierungen sind durch Standardisierung der Behandlungsabläufe und Komplikationskontrollen mittels Implantatregister und PROMs sowie Zertifizierungen und Erstellung von Behandlungspfaden gelungen.

Ein weiteres, ganz wesentliches Verbesserungspotenzial liegt im Bereich des perioperativen Managements: Schon seit einigen Jahren hat die präoperative Anämiereduktion durch das „Patient Blood Management“ Komplikationen durch Fremdblutverbrauch reduziert und auch die Infektionsprophylaxe durch antiseptische Ganzkörperreinigung zielt in diese Richtung.

Als sehr wichtiger weiterer Schritt ist hinkünftig im Sinne der Eigenverantwortung und Mitwirkungspflicht die Motivierung des Patienten zur aktiven Eigenvorbereitung auf eine Planoperation zu sehen. Dazu gehört vor allem die präoperative Minimierung der sogenannten Lifestyle-Risiken wie Adipositas, Alkohol, Rauchen und Drogen. Am leichtesten könnte dies wohl beim temporären Rauchverzicht gelingen, der sich in skandinavischen Ländern schon durchgesetzt hat und dem auch in Österreich nun ein Schwerpunkt gewidmet werden muss.

Wir erlauben uns, Sie mit diesem Artikel auf dieses Thema aufmerksam zu machen, und sind überzeugt, dass wir mit Ihrer aktiven Unterstützung, liebe Leserinnen und Leser, einen wichtigen Beitrag zur weiteren Verbesserung unserer Operationsergebnisse erreichen können. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor wird sein, durch entsprechende Aufklärung der Patientinnen und Patienten zum Thema Komplikationsvermeidung und Komplikationsverantwortung beizutragen.

Wir ersuchen Sie daher um Unterstützung des Projekts „ESCAPE“ (European Smoking Cessation Activities a Project of EFORT).

Prim. Dr. Karin Gestaltner

Präsidentin der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)

Univ.-Prof. Dr. Klemens Trieb

Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie (ÖGO)

Univ.-Prof. Dr. Nikolaus Böhler

Projektleitung EFORT

Austrian Traumatology Fellowship

Zwei Wochen quer durch Westösterreich im Auftrag der Vernetzung und Weiterbildung im Schwerpunkt Traumatologie: 1280 km Bahnfahrt, 108 km Bus und Taxi, über 30 OP-Assistenzen in zehn Tagen in fünf Krankenhäusern in vier verschiedenen Bundesländern.

Auf das Angebot eines Reisestipendiums wurde ich auf der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) im Herbst 2018 in Salzburg aufmerksam. Hier zeigte ein ehemaliger Fellow eine Präsentation über sein zweiwöchiges Austauschprogramm. Angeregt und begeistert überlegte ich, ob dieses Angebot nicht auch für mich eine ideale Möglichkeit darstellen würde, meine Leidenschaft für die Unfallchirurgie und das Versorgen akutverletzter Patienten weiter zu vertiefen. Ermutigt durch meinen Abteilungsvorstand Ass.-Prof. Prim. Pachucki bewarb ich mich im Winter 2018 mit einem ausführlichen Lebenslauf und einem Motivationsschreiben beim Vorstand der ÖGU. Über die arbeitsreiche Weihnachtszeit rückte meine Bewerbung in weite Ferne und umso überraschter und voller Freude war ich, als mich Prim. Pachucki in den ersten Tagen des neuen Jahres 2019 über den Erhalt des Fellowships benachrichtigte und mir gratulierte.

Nach einigen Verschiebungen im Dienstplan konnte ich zu guter Letzt voller Motivation Anfang Februar meine Reise gegen Westen antreten. Ich fuhr mit dem Nachtzug von Amstetten nach Feldkirch, das ich an einem tief verschneiten Wintermorgen erreichte. Im wunderschönen und modernen Krankenhaus angekommen, nahm mich Prim. Priv.-Doz. Dr. René El Attal in seinem Büro in Empfang und gemeinsam begaben wir uns in die Morgenbesprechung. Hier erhielt ich von Priv.-Doz. Dr. Michael Osti, MBA, eine kurze Einführungspräsentation über die Abteilung und das Krankenhaus. Mit diesem guten Start stand meine Reise von Anfang an unter einem guten Stern. Daraufhin bekam ich die Gelegenheit, meine Heimatabteilung vor dem Feldkirchner Kollegium vorzustellen. In einem kurzen Vortrag durfte ich die Organisation, die Größe und die Versorgungsschwerpunkte der Unfall-



Prim. René El Attal und Dr. Maximilian Binder

abteilung des Landesklinikums Mostviertel Amstetten abstecken. Es entwickelte sich sogleich ein sehr interessanter Austausch.

Im Anschluss durfte ich Prim. El Attal bei zwei Revisionsknieoperationen zur Seite stehen. In der Folge wurde ich in den gesamten Operationstag aktiv eingebunden und auch hier nutzte man jede sich bietende Gelegenheit, Versorgungskonzepte und Abläufe zu vergleichen und Erkenntnisse zu vertiefen. Am Nachmittag nahm sich Prim. René El Attal noch einmal Zeit, um mir in einem Rundgang die gesamte Abteilung zu zeigen: Bettenstationen, Ambulanzen und den neuen, fast bezugsfertigen OP-Trakt. Vor allem dieser war sehr begeisternd. Der Abend wurde bei einem gemeinsamen Abendessen genutzt, um sich weiter fachlich auszutauschen. Hier schätzte ich den direkten Kontakt zu den jungen ebenfalls anwesenden Assistenzarztkollegen.

Der nächste OP-Tag verging sehr schnell mit Revisionskreuzbandplastiken und intensiven Fallbesprechungen in der

Chefambulanz. Ich eilte zum Bahnhof, um mit dem Zug nach Innsbruck zu fahren. Mit Verspätung traf ich direkt zum von Assoz.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Rohit Arora organisierten Abendessen im „Weißen Rössel“ ein. Nach einigen einleitenden Worten von Prof. Arora durfte ich die Bekanntschaft zweier Kollegen aus Georgien und zweier Kollegen aus den Niederlanden machen. Ebenso anwesend war Dr. Anna Spicher, eine Assistenzarztkollegin aus dem Universitätsklinikum Innsbruck, die mich durch die kommenden zwei Tage begleiten sollte.

Hier nutzte ich die Chance und verabedete mich gleich für den kommenden frühen Morgen zur Stationsvisite. Daraufhin nahm ich an der Morgenbesprechung teil und durfte Prof. Arora in den OP-Trakt folgen, wo wir den restlichen Tag verbrachten. Zwischen den einzelnen Operationen konnte Prof. Arora immer wieder Zeit für kleine Vorträge finden.

Der zweite Tag am Universitätsklinikum für Unfallchirurgie hatte für mich einen handchirurgischen Schwerpunkt. Eine komplexe Revision einer körpernahen Fingergliedosteosynthese inklusive Einpfalzung eines Beckenkammspanns beeindruckte mich besonders.

Leider musste ich auch in Innsbruck feststellen, dass zwei Tage wie im Flug vergehen, wenn das Programm so interessant und dicht gedrängt ist. Und so wechselte ich für den fünften und sechsten Tag in das nahe zu Innsbruck gelegene Krankenhaus Hall in Tirol. An zwei spannenden Tagen an der Abteilung unter der Leitung von Prim. Univ.-Doz. Dr. Martin Lutz konnte ich mir ein genaues Bild über das ambulante, stationäre und operative Versorgungskonzept am Landeskrankenhaus machen. Führend zu dieser Jahreszeit sind eindeutig die hochenergetischen Freizeittraumata mit einem deutlichen Schwerpunkt der Verletzung der unteren Extremität. Aber

auch Verletzungen der oberen Extremität werden hier exzellent versorgt, wie ich selbst anhand zweier Operationen miterleben durfte.

Mit dem Regionalexpress vorbei an einigen der berühmtesten und beliebtesten Skigebiete Österreichs wechselte ich in das Bundesland Salzburg und ans Tauernklinikum Zell am See. Zu dieser Jahreszeit hat der internationale Skitourismus Zell am See fest in der Hand. Da sich die meisten Unfälle im schwer zugänglichen Gelände ereignen, ist dementsprechend ein erhöhtes Aufkommen an Notarzthubschraubern gegeben. Dominierend sind Diagnose und Therapie von dem Skisport entsprechenden Traumata des Kniegelenks und der Schulter, welche die Ambulanzen und Operationssäle der Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie unter der Leitung von Prim. Dr. Heinrich Thöni füllen. Eine spezielle Therapieoption stellt die minimal invasive Versorgung schulternaher Oberarmbrüche mit dem Humerusblock nach Prof. Resch dar, die ich von Prim. Thöni persönlich kennenlernen konnte. Inge-

samt war es eine sehr interessante Zeit im Tauernklinikum, die ich in Ambulanz und OP verbracht habe.

Um zu meiner letzten Station des Fellowships zu gelangen, musste ich unter den Hohen Tauern hindurch, um auf der südlichen Seite der Alpen ein gänzlich anderes Bild zu erblicken: Der bis jetzt meine Reise dominierende Schneeüberfluss fehlte in Klagenfurt gänzlich. Nicht fehlte es hingegen Prim. Priv.-Doz. Dr. Vinzenz Smekal und seinen Kollegen des UKH Klagenfurt an Hingabe und Begeisterung für ihr Fach. Davon konnte ich mich zwei volle Tage lang von Minute zu Minute überzeugen. Mit großer Liebe zum Detail und einer offenen Diskussionsbasis werden hier Behandlungskonzepte und Prozesse hinterfragt und gestaltet. Aber wie auch an den anderen Stationen so auch in Kärnten zeichnen sich die neuen Herausforderungen unseres Faches ab. Eine Zunahme an Gelenkersatzoperationen ist auch am UKH zu verzeichnen und fordert ein Mehr an Organisation, Personal und Expertise. Prim. Smekal war sehr um mich bemüht

und nahm sich jeder meiner Fragen an und so konnte ich in der kurzen Zeit in Klagenfurt einiges an Erfahrung und Wissen mit nach Hause nehmen.

Schlussendlich kann ich nur jedem jungen Kollegen empfehlen, diese oder auch ähnliche Fellowships anzunehmen und sich weiterzubilden, sich zu vernetzen und ein Teil seines Faches zu werden. Denn die Motivation und die Begeisterung, die man aus einer derartigen Erfahrung sammelt, um zum Wohle des Patienten zu handeln, sind unschätzbar. ■

Autor:

Dr. Maximilian Binder

Abteilung für Unfallchirurgie

Landesklinikum Mostviertel Amstetten

E-Mail: maximilian.binder@gmail.com

■04

optimys, Mathys Keramikkopf und RM Pressfit vitamys

Knochenenerhaltend

- Rekonstruktion der individuellen Anatomie und Biomechanik ^[1]
- RM Pressfit vitamys – beugt Stress-shielding und abriebbedingte Osteolyse vor ^[2]
- Für alle minimalinvasiven Zugänge anwendbar

^[1] Kutzner K.P., Kovacevic M.P., Roeder C., Rehbein P., et al. Reconstruction of femoro-acetabular offsets using a short-stem. Int Orthop, 2015. 39(7): p. 1269-75.

^[2] Wyatt M., Weidner J., Pfluger D., Beck M. The RM Pressfit vitamys: 5-year Swiss experience of the first 100 cups. Hip Int, 2017: p. 0.

MATHYS 
European Orthopaedics



Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 4

BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: Cosentyx® 150 mg Injektionslösung in einem Fertigpen. Cosentyx® 150 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. **QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG:** Ein Fertigpen enthält 150 mg Secukinumab* in 1 ml. Eine Fertigspritze enthält 150 mg Secukinumab* in 1 ml. *Secukinumab ist ein gegen Interleukin-17A gerichteter, rekombinanter, vollständig humaner monoklonaler Antikörper. Secukinumab gehört zur IgG1/k-Klasse und wird in Ovarialzellen des chinesischen Hamsters (CHO-Zellen) produziert. Liste der sonstigen Bestandteile: Trehalose-Dihydrat, L-Histidin, L-Histidinhydrochlorid-Monohydrat, L-Methionin, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Plaque-Psoriasis: Cosentyx ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, die für eine systemische Therapie in Frage kommen. Psoriasis-Arthritis (PsA): Cosentyx, allein oder in Kombination mit Methotrexat (MTX), ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver Psoriasis-Arthritis, wenn das Ansprechen auf eine vorhergehende Therapie mit krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARD) unzureichend gewesen ist (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation). Ankylosierende Spondylitis (AS; Morbus Bechterew): Cosentyx ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver ankylosierender Spondylitis, die auf eine konventionelle Therapie unzureichend angesprochen haben. Gegenanzeigen: Schwere Überempfindlichkeitsreaktionen gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile. Klinisch relevante, aktive Infektion (z. B. aktive Tuberkulose; siehe Abschnitt 4.4 der Fachinformation). Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC10. **INHABER DER ZULASSUNG:** Novartis Europharm Limited, Vista Building, Elm Park, Merrion Road, Dublin 4, Irland. Informationen betreffend Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekte sind den veröffentlichten Fachinformationen zu entnehmen. Version: 04/2018

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 31

Bezeichnung des Arzneimittels: Colclab 1 mg Tabletten. **Qualitative und Quantitative Zusammensetzung:** 1 Tablette enthält 1 mg Colchicin. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: 1 Tablette enthält 49 mg Laktose, und 20 mg Saccharose. **Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.** Anwendungsgebiete: - Akute Gichtanfälle. - Zur Kurzzeitprophylaxe zu Beginn einer antihyperurikämischen Therapie. - Als Primärbehandlung einer akuten oder rezidivierenden Pericarditis als Ergänzung zu nicht-steroidalen Antirheumatika (NSARs) (z.B. Aspirin). Colclab 1 mg Tabletten werden angewendet bei Erwachsenen. **Gegenanzeigen:** - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile, Magen- und Darmerkrankungen, schwere Erkrankungen des Herzens, schwere Nierenerkrankungen (Creatinin-Clearance < 10 ml/min) oder Dialysepatienten (kann mittels einer Dialyse oder einer Bluttransfusion nicht entfernt werden), schwere Leberinsuffizienz, bei extrahepatischem Gallenwegsverschluss, Blutbildungsstörungen und Anämien, Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6), Patienten mit Leber- oder Nierenfunktionsstörungen, die gleichzeitig mit einem P-Glycoprotein- oder starkem CYP3A4-Inhibitor behandelt werden (siehe Abschnitt 4.5), Kinder und Jugendliche (siehe Abschnitt 4.2). **Wirkstoffgruppe:** Pharmakotherapeutische Gruppe: Gichtmittel, ohne Effekt auf den Harnsäuremetabolismus ATC-Code: M04AC01. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Laktose, Saccharose, Gummi arabicum, Magnesiumstearat. **Inhaber der Zulassung:** Kwizda Pharma GmbH, 1160 Wien. **Verschreibungspflichtig/Apothekenpflicht.** Rezept- und apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 04/2018. Weitere Informationen zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen, Überdosierung entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. 1 Referenz „entspricht EULAR-Empfehlungen“: Richette P, et al. Ann Rheum Dis 2016; 0:1–14

Fachkurzinformation zu Artikel auf Seite 46

Novanaest purum 1% - Ampullen. Novanaest purum 2% - Ampullen. **Zusammensetzung:** 1 ml Lösung enthält als Wirkstoff 10 mg (20 mg) Procainhydrochlorid. **Hilfsstoffe:** 1% (2%): 5,5-7 mg (4,5-5,5 mg) Natriumchlorid, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Zur Infiltrationsanästhesie. **Gegenanzeigen:** Novanaest purum darf nicht angewendet werden bei: - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile, - Überempfindlichkeit gegenüber Lokalanästhetika vom Ester-Typ oder auf Grund der Möglichkeit von Kreuzallergien auch gegenüber Derivaten der p-Aminobenzoesäure (Parabene) und Sulfonamiden, - Myasthenia gravis, - Cholinesterasemangel, Pseudocholinesterasemangel - gleichzeitiger Behandlung mit Sulfonamiden sowie mit Cholinesterasehemmstoffen, - hochgradigen Formen von Bradykardie, AV-Block II. und III. Grades und anderen Überleitungsstörungen, - manifester Herzmuskelsuffizienz, - schwerer Hypotonie. **Novanaest purum ist nicht zur intraarteriellen, periduralen oder spinalen Injektion vorgesehen.** **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Lokalanästhetika, Aminobenzoesäureester. **ATC-Code:** N01BA02. **Packungsgrößen:** 1 % Ampullen: 10 Ampullen zu 5ml. 2 % Ampullen: 10 Ampullen zu 2 ml. 10 Ampullen zu 5 ml. **Abgabe:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Kassenstatus:** Green Box. **Zulassungsinhaber:** Gebro Pharma GmbH, 6391 Fieberbrunn. **Stand der Information:** Februar 2014. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

BUCHTIPP**5. GOTS-Expertenmeeting: Knorpel und Arthrose im Sport**

Im Rahmen des 5. GOTS-Expertenmeetings wurde unter der Leitung von Prof. Stefan Nehrer, Prof. Victor Valderrabano und Prof. Martin Engelhardt ein fundiertes neues Lehrwerk der Diagnostik, Prävention und Behandlung von Knorpelschäden und Arthrose mit Fokus auf den Sport realisiert.

Neben der kompletten Physiologie und der Pathologie des Knorpels beleuchten die Autoren auch Knorpelerkrankungen (OCD) und Sportverletzungen sowie die Prävention und Bildgebung von Knorpelläsionen.

Von Defekt-Assessment und Graduierung bis hin zur Therapie inklusive Nahrungsergänzung, Débridement, Knochenmarkstimulation, matrixaugmentierter Verfahren und osteochondraler Transplantation werden die neuesten Erkenntnisse veranschaulicht.

Den Autoren gelang es somit, ein neues breit gefächertes und zuverlässiges Lehrwerk zu schaffen.

Stefan Nehrer, Victor Valderrabano, Martin Engelhardt (Hrsg.): Knorpel und Arthrose im Sport

Jena: Verlag Vopelius, 2019

161 Seiten

ISBN: 978-3-947303-07-6

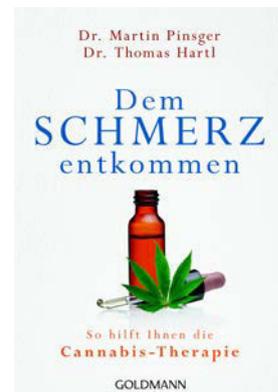
EUR 30,90



Zurück ins Leben: der Schmerzspirale entkommen

Cannabis ist in der Medizin vielfach noch mit dem Stigma einer „dirty drug“ behaftet. Laut Dr. Martin Pinsger stellt die Cannabistherapie jedoch eine sinnvolle Ergänzung für Behandlungskonzepte bei bestimmten Patienten dar: „Cannabinoid-Rezeptoren sind die am häufigsten vorkommenden Rezeptoren im menschlichen Gehirn“, erklärt der Orthopäde, Schmerzspezialist und wissenschaftliche Autor des Buches „Dem Schmerz entkommen“.

Hauptaufgabe des endocannabinoiden Systems ist die Homöostase: Es unterstützt die Blockierung der Schmerzweiterleitung und natürliche Schlafphasen, verbessert die Stressverarbeitung, reguliert den Appetit, reduziert zu hohe Muskelspannung und kann Angst mindern. Auf diesem körpereigenen System beruht auch die Wirkung von Cannabinoiden als Medikament. Psychische Begleiterscheinungen von Schmerzzuständen, wie das Gefühl der Hilflosigkeit, des „Ausgeliefertseins“, Angst und Depression, können gelindert werden. Sie helfen, „Distanz zum Schmerz“ zu gewinnen. Erst dann könnten andere Maßnahmen der Schmerztherapie überhaupt erst begonnen werden, sagt Pinsger: „Dieser distanzierende Effekt tritt auch ein, wenn die Beschwerden schon seit Jahrzehnten existieren.“ Der relevante Inhaltsstoff ist dabei das THC. Schmerzpatienten beschreiben die Wirkung als „nicht direkt schmerzlindernd, aber entspannend“. Eine gewisse „Gelassenheit“ gegenüber dem Schmerz stellt sich ein, welche die Lebensqualität verbessert und den Betroffenen ermöglicht, andere Maßnahmen wie z. B. Bewegungstherapien in Angriff zu nehmen. „Zudem kann der Einsatz von Cannabinoiden auch helfen, Opiode, Antidepressiva und Antiepileptika zu reduzieren“, so Pinsger.



Martin Pinsger, Thomas Hartl: Dem Schmerz entkommen. So hilft Ihnen die Cannabis-Therapie

München: Goldmann Verlag, 2019

288 Seiten

ISBN: 978-3-442-17809-4

EUR 10,30

ITS.



PHOENIX
Proximal Humeral Locking Plate

Implants

**NEUE
WEBSITE**

www.its-implant.com

ITS GmbH
Autal 28, 8301 Lassnitzhöhe, Austria
Tel.: +43 (0) 316 / 211 21 0
Fax: +43 (0) 316 / 211 21 20
office@its-implant.com
www.its-implant.com

Hüftgelenksnahe Fraktur

Effektive Sturzprävention kann den Notfall verhindern

Unverzichtbarer Bestandteil einer multiprofessionellen Osteoporosetherapie sollte die Prävention in Form einer Sturzprophylaxe sein. Kommt es zu einer proximalen Femurfraktur, ist die Operation innerhalb von 48 Stunden aufgrund von Antikoagulanzen oft nicht möglich.

Der demografische Wandel geht mit einer Verschiebung der Populationen einher, die Generation über 65 wird sich bis zum Jahr 2050 etwa verdoppeln, die Population der über 80-Jährigen sogar verdreifachen.¹ Mehr als ein Drittel der Todesfälle bei über 65-Jährigen geht laut einer europaweiten Studie auf Stürze zurück.² Etwa ein Drittel der Menschen in dieser Altersgruppe stürzt einmal pro Jahr, davon erleidet wiederum mehr als die Hälfte Folgestürze innerhalb eines Jahres. 10% der Gestürzten versterben schon in der Klinik, im ersten Jahr nach einer Hüftfraktur liegt die Mortalität bei über 50-Jährigen bei 20,2%.³

90% aller Patienten mit hüftgelenksnaher Fraktur haben eine verminderte Knochendichte. Das höhere Alter ist ein starker Sturzprädiktor, und auch die Verletzungsfolgen sind schwerer.⁴ 50% aller Patienten erlangen nicht mehr ihre ursprüngliche Mobilität. Immobilität führt zu einem enormen Kraftverlust, der Kraftabbau verläuft dreimal so schnell wie der Aufbau. „Während der durchschnittlichen Heilungsdauer einer Fraktur von vier bis sechs Wochen schmilzt der Muskel förmlich dahin“, erklärt Prim. Mag. Dr. Gregor Kienbacher, Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Klinikum Theresienhof Frohnleiten. Die gute Nachricht: In der postoperativen Phase kann durch ein gezieltes Rehabilitationsprogramm mit biomechanischer Diagnostik und individuellen gangtherapeutischen Interventionen eine Reduktion von Sturzereignissen um 46% erreicht werden.⁵

Der Sturz: biomechanische Betrachtungen

Der Mensch muss permanent viele äußere Kräfte ausgleichen, wobei bereits klei-

ne Störungen dramatische Änderungen der Haltung verursachen können. Schon der Stand ist ein hochdynamisches Gleichgewichtsproblem, bei dem die sogenannte Haltungskontrolle dafür sorgt, dass sich die Projektion des Körperschwerpunktes stets innerhalb der Unterstützungsfläche befindet. Beim Gang wiederum liegt der Körperschwerpunkt nur während sehr kleiner Zeitintervalle innerhalb der Unterstützungsfläche, weshalb es extrem vieler Ausgleichsbewegungen bedarf.

Gesteuert werden diese Vorgänge durch ein neuroanatomisches System im Rückenmark („central pattern generator“, CPG), das laufend selbstständige Aktionspotenziale entsendet und so für zyklische Bewegungsformen sorgt. „Neuere Studien zeigen eine Plastizität dieser neuronalen Schaltkreise hinsichtlich einer sensomotorischen Beeinflussung im Rückenmark auch nach einer Hirn- oder Rückenmarkläsion, die wir in der Rehabilitationstherapie nutzen“, sagt Kienbacher.

Der Sturz selbst als „schwerkraftbedingte Bewegung des Körperschwerpunktes, der unbeabsichtigt zur Ruhe kommt“ steht zu 80% mit lokomotorischen Problemen im Zusammenhang. Das lokomotorische System ist sehr komplex und leitet im Wesentlichen die sensorischen Informationen aus visuellen, auditiven, vestibulären und propriozeptiven Wahrnehmungen durch sensorische Afferenzen in das Zentralnervensystem. Dort werden die Informationen prozessiert und an die peripheren Effektororgane (v. a. Muskulatur, Gelenke) abgegeben, wo Adaptionsvorgänge in der Bewegung die statische und dynamische Balance erhalten.

„Die moderne Sturzprophylaxe konzentriert sich heute auf das Individuum und nicht mehr so sehr auf dessen Umgebung“,

sagt Prim. Kienbacher. Der Fokus liegt auf der Auffrischung des motorischen Gedächtnisses (z. B. durch Feedback-Training), der Automatisierung und Ökonomisierung der Gangabfolge, dem Training der Aufmerksamkeitsressourcen (z. B. Antizipationsfähigkeiten) und der posturalen Kontrolle oder Reaktions- und Rhythmisierungsfähigkeit.

Sturzprädiktoren ermitteln

Mittels orthopädischer und erweiterter biomechanischer Untersuchungen in speziell ausgestatteten Bewegungsanalyseeinheiten werden Sturzprädiktoren detektiert, wie: Gelenksdeformierung mit Desorientierung der Gelenksdrehachsen, Achsabweichungen, Beinlängendifferenzen, Dehnungszustand und Kraftentwicklung der Muskulatur sowie motorische Ansteuerungsdefizite in den jeweiligen Zeitintervallen und der Koordination. Die Ergebnisse fließen in die weiterführende orthopädische Therapie ein.

Zur Bewertung eines pathologischen Gangbildes können Kennwerte durch instrumentelle Ganganalysen, wie kinematische Bewegungserfassungen (2D-Videoanalyse, 3D-Motion-Capture-Systeme), kinetische Messungen (Kraftmessplatte, z. B. Bodenreaktionskräfte, Drehmomente), Druckmessplatten-Untersuchungen (z. B. Druckverteilung im Abrollverhalten) oder EMG-Untersuchungen (Innervationsmuster der Muskulatur) ermittelt werden. Durch eine funktionelle 2D-biomechanische Bewegungsanalyse können beispielsweise eine Oberkörperseitlage in einer Schwungbeinphase oder eine hohe Schritt-zu-Schritt-Variabilität detektiert werden, die mit bloßen Augen nicht zu sehen wären. Beides

sind Sturzprädiktoren, die durch ein gezieltes Training verbessert werden können.

Dreidimensionale Motion-Capture-Systeme können unter anderem aufzeigen, ob und wie weit orthopädische Hilfsmittel oder ein gezieltes Gangtraining zu einer Harmonisierung des Ganges in den unterschiedlichsten Gangphasen beitragen. Dies gelingt mittels standardisierter Messung temporaler Gangparameter, wie der Variabilität der Standphasendauer oder der Schwungphasendauer, der Gehgeschwindigkeit, der Spurbreite, der Variabilität der Schrittlänge oder Messung der Körperschwerpunktkontrolle.

Osteoporose und Sturzgeschehen

Die Osteoporose ist durch die Rarefizierung der Knochenstruktur und der veränderten Haltung ein wesentlicher Faktor im Sturzgeschehen und für einen hüftnahen Bruch. Bei den hüftnahen Frakturen in Form eines medialen (varisch/valgisch) und lateralen Schenkelhalsbruches, eines pertrochantären oder subtrochantären Oberschenkelbruches ist auch die atypische Femurfraktur (AFF) bei Bisphosphonattherapie zu nennen. „Seit dem Jahr 2006 ist dieser Zusammenhang bekannt, wobei die Ursache nach wie vor ungeklärt ist“, sagt Priv.-Doz. Hans Gunther Clement, Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Medizinische Universität Graz. Mit einer Bisphosphonattherapie werden etwa 1600 Frakturen verhindert, gleichzeitig kommt auf 1600 verhinderte Frakturen eine Bisphosphonat-AFF.⁶

Sturzprävention ist ein unverzichtbarer Bestandteil einer multiprofessionellen Osteoporosetherapie. Sie beinhaltet die orthopädische Detektion von Risikogruppen, das durchgängige Screening von Patienten nach Sturzereignissen hinsichtlich pathologischer Gangparameter, die Objektivierung von Gangpathologien durch orthopädische und biomechanische Assessments sowie die Einleitung einer fachgerechten Therapie unter Einbeziehung individueller Ganginterventionen. „Auch orthopädische Hilfsmittel, richtig eingesetzt, verringern nachweislich das Sturzrisiko“, so Kienbacher.

Versorgung innerhalb 48 Stunden

Die kopferhaltende Therapie beim alten Patienten hat an Bedeutung verloren. Nach den Empfehlungen des BM für Gesundheit

zur Behandlung oral antikoagulierter Patienten ist die Kopferhaltung (dynamische Schenkelhalsverschraubung, CHS) ab einem Alter von 75 streng zu indizieren. Betont wird gleichzeitig die Dringlichkeit, eine Versorgung innerhalb von 48 Stunden sicherzustellen.

Beim geriatrischen Patienten ist nach einer Hüftfraktur meist keine Teilbelastung möglich. Minimal invasive Verfahren zur Stabilisierung mit Nagelosteosynthese (auch zementiert) und Prothesen (zementiert/unzementiert) an einem osteoporotischen Knochen sind zu vermeiden. „Wir brauchen stabile Verhältnisse und kein unsicheres Konstrukt. Das Ziel muss ein möglichst minimal invasiver und ehestmöglicher Eingriff mit Vollbelastung sein“, sagt Clement.

16 prospektive und retrospektive Untersuchungen fanden Eingang in amerikanische und britische Guidelines,⁷ in denen die wichtigsten Sturzprädiktoren aufgelistet werden: Muskelschwäche, vergangene Stürze, Geh- und Gleichgewichtsprobleme, Gebrauch von Gehhilfen, Sehschwäche, Arthritis, Beeinträchtigung des Alltags, Depression, kognitive Defizite oder ein Alter >80 Jahre. Daneben kann heute jeder Patient selbstständig auf speziellen Screeningseiten im Internet durch die Eingabe seiner Daten das Sturz- und Bruchrisiko berechnen.

Mehr Frakturen und zu wenig Ressourcen

Ob osteoporoseinduziert oder nicht: Weltweit gab es 1990 1,7 Millionen hüftnahe Frakturen, für 2050 werden 8,2 Millionen, das ist fast eine Verfünffachung, prognostiziert. 90% aller Hüftfrakturen finden in einem Alter über 50 Jahre statt, wie aus einer ukrainischen Studie, die auch Daten aus den Nachbarländern Russland, Polen und Rumänien nutzte, hervorgeht. Die Inzidenz pro 100 000 beträgt bei den Frauen über 50 Jahre 255,5 (mit erheblichem Anstieg ab 65 Jahre) und bei den Männern über 50 Jahre 197,8.⁸

Dem zunehmenden Aufkommen dieser Frakturen stehen medizinische Probleme gegenüber, wie zu wenig OP-Kapazität, keine Narkosekapazität, keine Narkosefreigabe (fehlende Befunde und Untersuchungen wie etwa Echokardio) oder keine Einwilligung des Sachwalters. Hinzu kommt, dass die Anzahl der antikoagulierten Patienten kontinuierlich ansteigt. „Die fehlen-

de Gerinnungskompetenz zeigte sich 2018 auch am Klinikum Graz: 72 Prozent der Patienten mit hüftnaher Fraktur, die länger als 48 Stunden ohne Operation liegen blieben, waren Patienten, die mit einer Substanz antikoaguliert waren, die nicht antagonistisierbar ist“, erklärt Clement. Nicht antagonistisierbar sind etwa die direkten Faktor-Xa-Inhibitoren, Probleme macht aber auch die duale Antiplättchentherapie.

Eine Verzögerung einer Operation von über 48 Stunden ist mit großen Komplikationen verbunden. Pro Tag ohne Mobilisation steigt die Mortalität beim alten Patienten um 4–6% an.⁹ „Eine prospektiv randomisierte Studie am Universitätsklinikum Graz wurde aus diesem Grund vorzeitig beendet“, so Clement. Stattdessen wurden „standard operating procedures“ (SOP) für das Vorgehen bei hüftnaher Fraktur und Antikoagulation im Einklang mit Literatur, Kardiologie, Angiologie, Gefäß- und Herzchirurgie gestaltet.

Fazit

Durch eine gute Osteoporosetherapie sollen möglichst viele Brüche verhindert werden. Kommt es trotzdem zum Bruch, sollte sobald wie möglich mit einer voll belastungsstabilen Osteosynthese oder Prothese operiert werden, wobei Antikoagulationen zu Komplikationen führen können. „Wenn ein Blutverdünner notwendig ist, wäre der Einsatz eines antagonistisierbaren Medikamentes günstiger für Patient und Operateur“, sagt Clement. ■

Bericht: Reinhard Hofer

■2104

Quelle:

27. Osteoporoseforum, 9.–11. Mai 2019, St. Wolfgang

Literatur:

1 Demografischer Wandel und sozio-ökonomische Entwicklung in Österreich – Gesamtbevölkerung und Bevölkerung nach großen Altersgruppen, 2010 bis 2050. Quelle: Statistik Austria 2 Angermann A et al.: Injuries in the European Union. Statistics summary 2003-2005. Kuratorium für Verkehrssicherheit 2007 3 Brozek W et al.: Calcif Tissue Int 2014; 95(3): 257-66 4 Prudham D, Evans JG: Age Ageing 1981; 10(3): 141-6 5 Weerdesteyn V et al.: Gerontology 2006; 52(3): 131-41 6 Black DM et al.: Endocr Rev 2019; 40(2): 333-68 7 Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. J Am Geriatr Soc 2001; 49(5): 664-72 8 Povoroznyuk VV et al.: J Osteoporos 2018; 7182873 9 Lefavre KA et al.: J Bone Joint Surg Br 2009; 91(7): 922-7

Baricitinib überzeugt mit starker Wirkung auf Schmerzen und flexiblem Einsatz

Neue Daten zur Schmerzreduktion und eine auf dem EULAR-Kongress 2019 vorgestellte Analyse zur Langzeitverträglichkeit belegten erneut die starke Wirkung und das positive Nutzen-Risiko-Profil von Baricitinib (Olumiant®).^{1,2} Baricitinib ist zur Behandlung Erwachsener mit moderater bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis zugelassen.³

Baricitinib reduzierte nachweisbar Schmerzen bereits ab der 1. Woche.¹ Mit Baricitinib behandelte Patienten zeigten eine konsistente Schmerzreduktion, die von der Wirksamkeit auf die Entzündungsaktivität unabhängig war.¹ Die Auswertung der Verträglichkeit über bis zu 7 Jahre ergab ein mit früheren Auswertungen vergleichbares und im Kontext der gezeigten Wirksamkeit positives Nutzen-Risiko-Profil. Zu den häufigsten Infektionen zählte Herpes zoster mit einer Inzidenz von 3,3/100 PJ.² Aktuelle auf dem EULAR-Kongress vorgestellte Versorgungsdaten aus

dem europäischen Ausland belegten, dass Baricitinib flexibel in der zweiten (nach csDMARD-Versagen) oder dritten (nach bDMARD-Versagen) Therapiephase eingesetzt wird. Zudem erhielt etwa die Hälfte der Patienten Baricitinib als Monotherapie ohne die Kombination mit MTX.⁴⁻⁶ ■

Literatur:

1 Taylor PC et al.: J Clin Med 2019; 8(6): 831 **2** Genovese MC et al.: Ann Rheum Dis 2019; 78(Suppl 2): 308-9 **3** Fachinformation Olumiant®, Stand Oktober 2018 **4** Emperiale V et al.: Ann Rheum Dis 2019; 78(Suppl 2): 744 **5** Guidelli GM et al.: Ann Rheum Dis 2019; 78(Suppl 2): 1685-6 **6** Page J et al.: Ann Rheum Dis 2019; 78(Suppl 2): 1680



Entgeltliche Einschaltung

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

Fachkurzinformation siehe Seite 49 | PP-BA-AT-0307 August 2019

Novanaest® purum: Lieferbarkeit beider Stärken wieder gewährleistet*

Das einzige Lokalanästhetikum mit dem Wirkstoff Procain am österreichischen Markt ist ab sofort wieder lieferbar¹. Novanaest® purum wird zur Infiltrationsanästhesie verwendet und wird in allen Stärken von der Krankenkasse erstattet (Green Box).

Der Wirkstoff Procain ist ein Lokalanästhetikum vom Ester-Typ und zeichnet sich durch seinen schnellen Wirkeintritt und seine kurze Wirkdauer aus und zählt somit zu den kurz wirksamen Lokalanästhetika.

Es hebt im niedrigen Dosierungsbereich die Erregbarkeit der sensiblen Nervenfasern auf, ohne dass die motorischen Funktionen ausfallen. Als Folge davon wird die Schmerzempfindung vorübergehend ausgeschaltet. Die lokalanästhetische Wirkung beruht auf einer Hemmung des Na⁺-Einstromes an den Nervenfasern.²

Gebro Pharma freut sich, dass somit alle Wirkstoffe der umfangreichen Lokalanästhetika-Palette wieder lieferbar sind. ■

* für 1%- und 2%-Ampullen à 10 x 5 ml; 2%-Ampullen à 10 x 2 ml stehen derzeit nicht zur Verfügung.

Weitere Informationen: Gebro Pharma GmbH
E-Mail: pharma@gebro.com, www.gebro.com

Literatur:

1 Warenverzeichnis der Österreichischen Apothekerkammer, Stand Juli 2019 **2** Fachinformation von Novanaest®-purum-Ampullen



Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung durch
Gebro Pharma GmbH

Fachkurzinformation siehe Seite 42 | GPB.NOV.190702

Psychopharmaka und Cushing-Syndrom gefährden den Knochen

Die Risiken einer unbehandelten psychischen Störung müssen gegen die potenziellen Nebenwirkungen einer Medikation, zu denen auch die Beeinträchtigung des Knochens gehört, abgewogen werden. Auch das (unbehandelte) Cushing-Syndrom führt zu verminderter Knochendichte und höherem Frakturrisiko.

Die Ergebnisse einer holländischen Studie über die Verschreibungspraxis bei Psychopharmaka spiegeln durchaus die Situation in Österreich wider: In den sechs Wochen vor ihrer ersten osteoporotischen Fraktur hatten die meisten der befragten Patienten (n=4854) nicht etwa Antidepressiva (12,7%) eingenommen, sondern Benzodiazepine (25,3%). Danach folgten Antikonvulsiva bzw. Antiepileptika (3,9%), Antipsychotika (3,5%) und Lithium (0,2%).¹

Antidepressiva und Knochenstoffwechsel

Ein wichtiger Einflussfaktor beim Einsatz von Antidepressiva ist neben der Dosis und der Einnahmedauer die Intensität der 5HT-Rezeptorinhibition. Letztere beeinflusst insbesondere die Knochenmineralisierung und das Sturz- und Frakturrisiko.²⁻⁴ „Der Einfluss von Tryptophan auf die Osteoblastendifferenzierung spielt in der Bewertung der Antidepressiva ebenfalls eine wichtige Rolle“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Annamaria Painold, Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin, Medizinische Universität Graz. Tryptophan wird einerseits über Serotonin und Melatonin (Serotonin im Darm und Hirn, Melatonin wirkt hinsichtlich der Knochen anabol und antiresorptiv), andererseits über den Kynurenin-Stoffwechsel abgebaut. Damit sind verschiedene Effekte auf den Knochen, z. B. Hemmung der Proliferation mesenchymaler Knochenmarkstammzellen, verbunden. Bei der zentralen und peripheren Serotonin-Knochenwirkung steht am Ende insgesamt der Knochenverlust, wobei sich besonders das periphere Serotonin (Gut 5HT) verstärkt auf den Knochenabbau und negativ auf die Knochenbildung auswirkt. Das zentrale

Serotonin (Brain 5HT) wirkt über Rezeptoren im Hypothalamus durch die Reduktion der sympathikotonen Aktivität sogar knochenfördernd.

SSRI und SNRI

Selektive Serotonin-Reuptake-Inhibitoren (SSRI) weisen eine vergleichbare Inhibitions Potenz von Gehirn- und Knochen-5HT-Rezeptoren auf. Die Gabe von Fluoxetin ist mit einer verminderten Knochenmineralisierung verbunden.⁵ Das Sturzrisiko ist nicht nur mit Fluoxetin, sondern auch mit Citalopram bei jeder Dosierung größer, mit Paroxetin und Sertralin nur bei höherer Dosierung. Das Risiko nimmt mit der Zeit ab, bleibt aber aufgrund der metabolischen Effekte der SSRI erhöht. „Was den Knochen betrifft, kann man von allen SSRI nach derzeitigem Stand sicherlich am meisten Escitalopram empfehlen“, so Painold. Bei dieser chemischen Abwandlung von Citalopram wurden keine Effekte auf die Knochenumbau marker beobachtet.⁶ Daneben gehen in einer Studie die Verminderung der β -Crosslaps und die Erhöhung von Osteocalcin mit einer Depressionsverbesserung einher.⁷

Ein Serotonin-Noradrenalin-Reuptake-Inhibitor (SNRI) wie etwa Venlafaxin führte im Mausmodell zu einem erhöhten Verlust des Alveolarknochens. Das Frakturrisiko stieg nicht an, erhöhte Spiegel wurden bei den β -Crosslaps gemessen, jedoch nur bei Therapieversagern. „Es spricht einiges dafür, dass es auch unabhängig von einer Medikation einen Zusammenhang zwischen psychischen Erkrankungen bzw. Depressionen und Knochenstoffwechselproblemen gibt“, so Painold. Kein erhöhtes Sturzrisiko wurde bei Milnacipran, das völlig CYP-interaktionsfrei verstoffwechselt wird, beobachtet, was vor allem für

polypharmazeutisch behandelte Patienten von Bedeutung ist. Das Frakturrisiko ist jedenfalls erhöht in der Kombination von SSRI und SNRI. Kein dosisabhängig erhöhtes Frakturrisiko wurde bei selektiven Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmern (NARI, Reboxetin), Tetrazyklika (Mianserin), MAO-Hemmern (Moclobemid) und noradrenergen und spezifisch serotonergen Antidepressiva (NaSSA, Mirtazapin) registriert.⁸

Sehr gute antiosteoporotische Effekte zeigten sich in Rattenstudien bei zwei Substanzen mit nicht klassischer Serotonin-Wiederaufnahmehemmung: Bei Tianeptin als Modulator glutamaterger Synapsen wird die knochenfördernde Wirkung durch Inhibition der HPA-Achse, der Stress- und Osteoklastogenese-provozierenden Faktoren postuliert.⁹ Der Dopamin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer Bupropion wirkte bei den ovariectomierten (OVX)-Ratten durch die supprimierende Wirkung auf Osteoklastogenese-induzierende Faktoren und Inflammation osteoprotektiv.¹⁰ Für Lithium ist die Datenlage nach wie vor unklar, es erhöht zwar die Kalziumaufnahme und fördert die Osteogenese, kann aber zum Hyperparathyreoidismus führen.¹¹

Benzodiazepine und Stimulanzien

Mit den oft verschriebenen Benzodiazepinen ist das Frakturrisiko, bedingt durch das erhöhte Sturzrisiko von etwa 50%, dosisabhängig etwa um ein Viertel erhöht. Die als Schlafmittel eingesetzten Nicht-Benzodiazepin-Agonisten („Z-Substanzen“) wirken ebenfalls über den GABA-Rezeptorkomplex und gehören zu den kurz wirksamen Substanzen. „Die Hoffnung auf eine besseres Suchtverhalten hat sich mit ihnen leider nicht erfüllt. Das Nebenwirkungsprofil hinsichtlich Stürzen bzw. Frak-

turen ist den Benzodiazepinen ebenso ähnlich“, so Painold.

Unter den Stimulanzien sind vor allem die bei ADHS am häufigsten eingesetzten Medikamente Methylphenidat, das auf Noradrenalin und Dopamin einwirkt, sowie Atomoxetin, das besonders auf Noradrenalin wirkt, zu nennen. Bei diesen Substanzen sind Langzeit-Negativeffekte auf die Knochendichte, möglicherweise vermittelt durch die vor allem bei Jugendlichen deutliche Appetitsuppression (Mangelernährung), aber auch durch erhöhte Katecholamine, in Diskussion. Bei betroffenen Jugendlichen sollte die Überwachung des Wachstums und der ausreichenden Kalziumaufnahme erfolgen.

Morbus Cushing und Osteoporose

Beim Morbus Cushing (betrifft 70–80% des Cushing-Syndroms) liegt eine Überproduktion von ACTH im Hypophysenvorderlappen bzw. von CRH im Hypothalamus vor. Das glandotrophe Hormon ACT wird angeregt, wodurch es wiederum durch Stimulierung der Nebennierenrinde zu einer übermäßigen Kortisolausschüttung kommt. Der Glukokortikoid-Exzess kann aber auch andere Ursachen haben (Cushing-Syndrom).

Die negativen Effekte auf den Knochen sind seit über 80 Jahren bekannt. Zahlreiche Studien zeigten eine hohe Variabilität bezogen auf die zugrunde liegende Erkrankung (Morbus Cushing, adrenales Cushing-Syndrom, ektopes Cushing-Syndrom) und bezogen auf die Zeit bis zur Diagnosestellung des Cushing-Syndroms. „Ein unbehandeltes Cushing-Syndrom ist mit erhöhtem Frakturrisiko und einer höheren Wahrscheinlichkeit für eine erniedrigte Knochendichte bzw. osteoporotische Knochendichte in der Knochendichtemessung assoziiert“, erklärt Dr. Marlene Pandis, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Universität Graz.

Etwa 70% der Betroffenen leiden unter einem metabolischen Syndrom (arterielle Hypertonie, Dyslipidämie, Diabetes mellitus Typ 2). Bei etwa 65% treten Hautveränderungen auf und bei der Mehrheit der Patienten ist das Muskel- und Skelettsystem betroffen (Osteoporose, Lumbalgien, Muskelschwund an Extremitäten, Schwäche). Daneben kommt es zu psychischen Veränderungen (Psychosen, Lethargie, Depression). 95% der Patienten mit Morbus Cushing sind adipös, mit den äußeren Kenn-

zeichen „Vollmondgesicht“, „Büffelnacken“ und Stammbetonung. Bei etwa 80% der Frauen kommt es zur Virilisierung (Oligo- und Amenorrhö, Hirsutismus). Die 5-Jahres-Mortalität liegt über 50%.

Pathogenese und Frakturrisiko

Pathogenetisch besteht einerseits eine direkte Auswirkung durch einen endogenen oder exogenen Glukokortikoid-Exzess, andererseits auch eine indirekte Wirkung durch die Glukokortikoide (Glukokortikoid-induzierte Osteoporose) auf Osteoblasten, Osteoklasten und Osteozyten. Die Osteoklasten steigen an, die Osteoblasten und Osteozyten vermindern sich. Von der indirekten Wirkung ist vor allem die Gonadenachse betroffen (Verminderung der Sexualhormone), es kommt aber auch zur Supprimierung der Wachstumsachse und Reduzierung der Wachstumshormone, was sich negativ auf die Osteoblasten auswirkt.

Eine 2006 publizierte Studie¹² nahm spezifisch auch das Frakturrisiko im Wirbelkörper ins Visier: Verglichen wurden 80 Patienten mit Cushing-Syndrom mit ebenso vielen gesunden Probanden einer Kontrollgruppe. Wirbelkörperfrakturen wurden mittels Röntgen detektiert, wobei eine Fraktur durch einen Höhenunterschied von mindestens 20% definiert wurde.

Es konnte gezeigt werden, dass Wirbelkörperfrakturen zu 76% in der Gruppe mit Cushing-Syndrom auftraten (BWK 52%, LWK 23%, Kombination BWK und LWK 25%). 85% davon hatten multiple Wirbelkörperfrakturen, 52% waren symptomatisch (Schmerzen, funktionelle Einschränkungen, Größenabnahme von 3–10 cm). Lediglich sieben Patienten mit Frakturen (11%) hatten eine normale Knochendichte (BMD), ansonsten war diese signifikant niedriger im Vergleich zur Kontrollgruppe (LWS-Bereich $p < 0,01$; Femur $p < 0,05$). Keine Korrelation gab es zwischen erniedrigter Knochendichte und erhöhtem Kortisolspiegel. Das Osteocalcin war signifikant erniedrigt ($p < 0,05$) im Vergleich zu den Patienten der Kontrollgruppe, während es bezüglich Kalzium, Phosphat, PTH und Vitamin-D-Spiegel keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen gab.

Therapie

„Im Vordergrund steht die Heilung der Grunderkrankung, wobei die Therapie der

Wahl eine Hypophysenoperation beim Morbus Cushing bzw. eine Adrenalektomie bei adrenalem Cushing-Syndrom darstellt“, so Pandis. Nach Normalisierung der Kortisolwerte tritt meist auch eine Normalisierung des Frakturrisikos ein, indem es zu einer Erhöhung der Knochendichte und auch des Osteocalcins kommt. Gelingt die Heilung eines Morbus Cushing durch eine Operation nicht, stehen alternativ Bestrahlung oder medikamentöse Therapie zur Verfügung. Bezüglich der osteoporotischen Therapie beim endogenen Cushing-Syndrom liegen keine randomisierten Studien vor. Standardmäßig erfolgt die Therapie der Osteoporose durch die Gabe von Vitamin D und Kalzium. Eine Glukokortikoid-induzierte, d. h. exogene Osteoporose, wird mit Bisphosphonaten, Teriparatid oder Denosumab behandelt.¹³ ■

Bericht: Reinhard Hofer

■042113

Quelle:

27. Osteoporoseforum, 9.–11. Mai 2019, St. Wolfgang

Literatur:

1 van de Ven LI et al.: Association between use of antidepressants or benzodiazepines and the risk of subsequent fracture among those aged 65+ in the Netherlands. *Osteoporos Int* 2018; 29(11): 2477-85 2 Fernandes BS et al.: Effects of depression and serotonergic antidepressants on bone: mechanism and implications for the treatment of depression. *Drugs Aging* 2016; 33(1): 21-5 3 Vestergaard P et al.: Selective serotonin reuptake inhibitors and other antidepressants and risk of fracture. *Calcif Tissue Int* 2008; 82(2): 92-101 4 Rizzoli R et al.: Antidepressant medications and osteoporosis. *Bone* 2012; 51(3): 606-13 5 Warden SJ et al.: Inhibition of the serotonin (5-hydroxytryptamine) transporter reduces bone accrual during growth. *Endocrinology* 2005; 146(2): 685-93 6 Diem SJ et al.: Effects of escitalopram on markers of bone turnover: a randomised clinical trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99(9): E1732-7 7 Aydin H et al.: Treatment of a major depression episode suppresses markers of bone turnover in premenopausal women. *J Psychiatr Res* 2011; 45(10): 1316-20 8 Wang CY et al.: Serotonergic antidepressant use and the risk of fracture: a population-based nested case-control study. *Osteoporos Int* 2016; 27(1): 57-63 9 Alkhamees OA et al.: Anti-osteoporotic effects of an antidepressant tianeptine on ovariectomized rats. *Biomed Pharmacother* 2017; 87: 575-82 10 Abuohashish HM et al.: The antidepressant bupropion exerts alleviating properties in an ovariectomized osteoporotic rat model. *Acta Pharmacol Sin* 2015; 36(2): 209-20 11 Liu B et al.: Lithium use and risk of fracture: a systemic review and meta-analysis of observational studies. *Osteoporos Int* 2019; 30(2): 257-66 12 Tauchmanova et al.: Bone demineralization and vertebral fractures in endogenous cortisol excess: role of disease etiology and gonadal status. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91(5): 1779-84 13 Hardy RS et al.: Glucocorticoids and bone: consequences of endogenous and exogenous excess and replacement therapy. *Endocr Rev* 2018; 39(5): 519-48



Für erwachsene Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver RA bei unzureichendem Ansprechen auf DMARDs:

EIN ÜBERLEGENER THERAPIEANSATZ

Olumiant[®] zeigte statistische Signifikanz für die Überlegenheit gegenüber Adalimumab für ACR20-Ansprechen und mittlere Veränderung des DAS28-CRP, jeweils in Woche 12.^{1,2*}

Überlegene Wirksamkeit im direkten Vergleich mit Adalimumab^{1,2*} jeweils in Kombination mit MTX

- Rascher Wirkeintritt bereits nach Woche 1¹
- Als Monotherapie oder in Kombination mit MTX¹



RE1 dunkelgelbe Box

* Statistisch signifikant höhere ACR50 und ACR70-Ansprechraten im Vergleich zu Adalimumab in Woche 12. Signifikante Verbesserung der Gesamtbeurteilung durch Arzt und Patient, des HAQ-DI, der Schmerzbewertung und des CRP in den Wochen 12, 24 und 52 unter Baricitinib im Vergleich zu Adalimumab. Signifikante Verbesserung der mittleren Dauer und des Schweregrades der morgendlichen Gelenksteifigkeit unter Baricitinib im Vergleich zu Adalimumab in Woche 12.

1 Fachinformation Olumiant[®] Stand Oktober 2018. 2 Taylor PC et al. N Engl J Med. 2017 Feb 16;376(7):652-662.

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.

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: Olumiant 4 (2) mg Filmtabletten. **2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG:** Jede Filmtablette enthält 4 (2) mg Baricitinib. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1 der Fachinformation. **4.1 Anwendungsgebiete:** Olumiant ist angezeigt zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Olumiant kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat eingesetzt werden. **4.3 Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile Schwangerschaft (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation). **6.1 Liste der sonstigen Bestandteile:** Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose, Croscarmellose-Natrium, Magnesiumstearat (Ph.Eur.), Mannitol (Ph.Eur.), Filmüberzug: Eisen(III)-oxid (E172), Phospholipide aus Sojabohnen (E322), Macrogol, Poly(vinylalkohol), Talkum, Titandioxid (E171). **7. INHABER DER ZULASSUNG:** Eli Lilly Nederland B.V., Papendorpseweg 83, 3528 BJ Utrecht, Niederlande. NR, Apothekenpflichtig. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Stand: Februar 2017.

PP-BA-AT-0278 März 2019

Lilly



EULAR 2019

Kongress-News aus Spanien

Madrid war dieses Jahr der Tagungsort des größten europäischen Rheumatologiekongresses. Vom 12. bis 15. Juni fanden sich internationale Experten zum Informationsaustausch über die neuesten Fortschritte in Forschung und Therapie ein.

Risikomarker für PsA

Ungefähr ein Drittel aller Psoriasispatienten wird im Laufe des Lebens eine Psoriasisarthritis (PsA) entwickeln, häufig in den ersten 10 Jahren nach Diagnosestellung. Das Zusammenspiel zwischen Umwelt, Genetik und Epigenetik ist bisher nur rudimentär verstanden, es wird jedoch vermutet, dass epigenetische Prozesse darüber entscheiden, welche Psoriasispatienten eine PsA entwickeln werden. Eine epigenetische Deregulierung auf Ebene der DNA-Methylierung ereignet sich sehr früh bei der PsA-Pathogenese, noch vor dem Auftreten klinischer Symptome, und könnte daher als Biomarker für die Vorhersage der Krankheitsentwicklung dienen.

Dr. Remy Pollock vom University Health Network Toronto (Kanada) führte einen epigenomweiten Vergleich der DNA-Methylierung in Blutproben von 60 Psoriasis-

patienten, die eine PsA entwickelten, und solchen, die keine entwickelten, durch. Im Hinblick auf Alter, Geschlecht und Psoriasisdauer waren die Patienten vergleichbar. Hier zeigten sich diskrete, aber signifikante Unterschiede in der DNA-Methylierung an 68 Genorten (CpG-Dinukleotiden), von denen einige bei der Th17-Differenzierung involviert waren.¹

„Die wichtigste Botschaft unserer Studie ist, dass wir künftig vielleicht die DNA-Methylierung als prognostischen Marker für die Entwicklung einer PsA verwenden könnten“, erklärte Dr. Pollock. Dies hätte den großen Vorteil, dass solche Patienten dann früh einer Therapie zugeführt werden könnten. In einem nächsten Schritt plant die Arbeitsgruppe, zu untersuchen, wie sich die DNA-Methylierung nach der PsA-Diagnose verändert und ob die Methylierung mit einer Gen- und Proteinexpression von proentzündlichen Signalwegen korreliert.

Selektiver JAK1-Hemmer in der FINCH-1-Studie

Patienten mit rheumatoider Arthritis (RA), die unzureichend auf Methotrexat ansprechen, könnten von einer Therapie mit dem experimentellen JAK1-Hemmer Filgotinib profitieren, so die Ergebnisse der großen FINCH-1-Studie. Im Vergleich zur Placebogruppe erreichten signifikant mehr Patienten mit mittelschwerer bis schwerer RA, die mit Filgotinib behandelt wurden, nach 12 Wochen eine Verbesserung nach den Kriterien des American College of Rheumatology (ACR20) um mindestens 20%. In Woche 24 entsprachen die ACR20-, ACR50- und ACR70-Ansprechraten in etwa denen in der aktiven Vergleichsgruppe, die Adalimumab erhielt.

In der doppelblinden Phase-III-Studie FINCH 1 wurden Patienten mit aktiver RA eingeschlossen und entweder mit Filgoti-

nib, Placebo oder Adalimumab als aktiver Vergleichssubstanz behandelt. Die FINCH-Studie wird insgesamt 52 Wochen lang durchgeführt. Zusätzlich erhielten alle Studienteilnehmer Methotrexat für bis zu 12 Wochen. „Die Wirkung von Filgotinib trat schnell ein und hielt über 24 Wochen an“, berichtete Prof. Dr. Bernard Combe, Rheumatologe an der Universität Montpellier (Frankreich), bei der Vorstellung der Studienergebnisse.²

Neben den genannten Verbesserungen im ACR-Ansprechen führte die Behandlung mit Filgotinib auch zu einem signifikant höheren Prozentsatz an Patienten, die eine geringe Krankheitsaktivität erreichten (gemessen im DAS28-CRP $\leq 3,2$). Auch diesbezüglich war die Wirkung ähnlich stark wie die von Adalimumab. Zudem verbesserte bei den Patienten die Gelenkfunktion und es gab Hinweise auf eine Verlangsamung der radiologischen Progression. In puncto Verträglichkeit gab es keine signifikanten Sicherheitsunterschiede zwischen den Studiengruppen: Die Rate schwerer Infektionen, Venenthrombosen und anderer unerwünschter Ereignisse war gering. Die Rate an schwerwiegenden Infektionen war in den Filgotinibgruppen etwas höher als in der Placebogruppe und in allen Gruppen höher als in der Adalimumabgruppe.

Eine Besonderheit der FINCH-1-Studie ist, dass sie mit über 1750 randomisierten Patienten viel größer als alle Studien ist, die sonst mit JAK-Hemmern durchgeführt wurde. Zudem unterscheidet sich Filgotinib von den bereits zugelassenen Vertretern der Substanzgruppe Baricitinib und Tofacitinib dadurch, dass es selektiv den JAK1-Signalweg blockiert. Nach Ansicht von Prof. Combe seien diese ersten Ergebnisse vielversprechend und man könne davon ausgehen, dass in den nächsten Jahren mit Filgotinib der dritte JAK-Hemmer auf den Markt kommt.

Diabetes und CED als Risikofaktoren für RA

Eine Autoimmunerkrankung kommt selten allein: Diesen Schluss lässt eine Studie aus den USA zu. Hier wurde zum einen die Prävalenz von insgesamt 77 Erkrankungen bei RA-Patienten mit derjenigen von Kontrollen verglichen. Zum anderen wurde auch untersucht, in welcher zeitlichen Abfolge eine Diagnose im Vergleich

zur RA-Erstdiagnose auftritt, um zu erkennen, welche Erkrankungen einen prädiktiven Wert für eine Rheumadiagnose haben.

„Es ist bekannt, dass Patienten häufig sowohl Typ-1-Diabetes als auch RA aufweisen, doch unsere Ergebnisse legen nahe, dass entzündliche Darmerkrankungen und Typ-1-Diabetes ein Risikofaktor für die spätere Entstehung einer RA sind“, erklärte Dr. Vanessa Kronzer, Mayo Clinic School of Graduate Medical Education in Rochester (MN/USA). Die genannten Erkrankungen waren die einzigen Komorbiditäten, die in der Zeitperiode vor der Rheumadiagnose häufiger auftraten als danach (CED 1,9% vs. 0,5%, $p < 0,001$; Typ-1-Diabetes 1,3% vs. 0,4%, $p = 0,01$).

Diese Erkenntnis stammt aus einer Fallkontrollstudie von 821 RA-Patienten aus einer Datenbank eines Zentrums, bei der jeder Rheumapatient mit 3 hinsichtlich der Ausgangsfaktoren ähnlichen Kontrollpersonen verglichen wurde.³ In die Analyse gingen Komorbidität nach Eigenauskunft der Patienten und das Alter bei der Erstdiagnose von über 77 Begleiterkrankungen ein.

Vor der RA-Diagnose bestand bezüglich der Anzahl der weiteren Komorbidität kein Unterschied zwischen den Gruppen, nach der RA-Diagnose hingegen wies die RA-Gruppe im Vergleich zu den Kontrollen signifikant häufiger eine Komorbidität auf (median 5,0 vs. 4,0 in der Kontrollgruppe, $p = 0,003$). In der RA-Gruppe bestanden auch mehr Erkrankungen, die bislang nicht mit einer RA assoziiert wurden, so z. B. venöse Thromboembolie (10% vs. 6%; $p < 0,001$) und Epilepsie (3% vs. 1,2%; $p < 0,001$). Rheumapatienten hatten dagegen seltener erhöhte Cholesterinwerte als die Kontrollen (11,4% vs. 16,4%; $p = 0,004$). Bei der Häufigkeit onkologischer Erkrankungen gab es keinen Unterschied zwischen den Gruppen.

Gelingt die Remission, sind Steroide entbehrlich

Bei Patienten mit RA, die mit dem IL-6-Inhibitor Tocilizumab eine Remission oder eine niedrige Krankheitsaktivität erreichen, können zeitgleich systemische Kortikosteroide ohne klinisch relevante Konsequenzen ausgeschlichen werden. Dies zeigte eine randomisierte kontrollierte Studie an 25 Patienten.⁴

In die Studie wurden 259 Patienten mit RA eingeschlossen und mit Tocilizumab

KEYPOINTS

- *DNA-Methylierung ist bei Psoriasispatienten mit der Entwicklung einer PsA assoziiert: Etwa 4 Jahre vor der PsA-Diagnose kam es zu typischen Veränderungen der Erbsubstanz.*
- *Der selektive JAK1-Hemmer Filgotinib überzeugte in der FINCH-1-Studie bei Patienten mit RA.*
- *Patienten, die an CED oder Typ-1-Diabetes leiden, haben ein signifikant erhöhtes Risiko, auch an RA zu erkranken.*
- *Bei RA-Patienten, die auf Tocilizumab ansprechen, können systemische Kortikosteroide ohne klinisch relevante Konsequenzen ausgeschlichen werden.*
- *Patienten, die TNF- α -Blocker einnehmen, sprechen gut auf eine Grippeimpfung an und profitieren sogar sehr viel mehr vom Impfschutz als Gesunde.*
- *Der Tyrosinkinasehemmer Nintedanib kann den Verlust der Lungenfunktion bei Patienten mit SSc und damit assoziierter ILD bremsen.*

und Kortikosteroiden (5 mg Prednison/Tag) mit oder ohne weitere Therapie mit konventionellen DMARDs über mindestens 24 Wochen behandelt. Bei der Randomisierung mussten alle Patienten seit mindestens 4 Wochen in Remission sein oder nur eine geringe Krankheitsaktivität aufweisen (definiert als DAS28-ESR $< 3,2$). Im Anschluss wurden verblindet in einer Gruppe entweder die Kortikosteroide beibehalten oder ausgeschlichen (ausgehend von 4 mg/Tag wurde die Dosis alle 4 Wochen um 1 mg reduziert, bis die Patienten in Woche 16–24 kein Steroid mehr einnahmen). Die Therapie mit Tocilizumab und weiteren DMARDs wurde unverändert beibehalten.

Nach 24 Wochen bestand im Hinblick auf die Krankheitsaktivität nur ein kleiner, aber signifikanter Unterschied zwischen

den Gruppen von 0,6 DAS28-ESR-Einheiten ($p < 0,001$). Dennoch erreichten die meisten Patienten in beiden Therapiearmen einen Behandlungserfolg: 77% von denen, die weiterhin Steroide erhielten, und 65% von denen, bei denen Steroide ausgeschlichen wurden. Krankheitsschübe ereigneten sich bei 26% der Patienten, bei denen Steroide ausgeschlichen wurden, und bei 11% in der anderen Gruppe. Nebenwirkungen wurden bei 5% der Patienten, die weiterhin Steroide erhielten, im Vergleich zu 3% in der Ausschleichgruppe beobachtet.

„Auf Grundlage dieser Ergebnisse sind wir der Ansicht, dass allen Patienten, die mit Tocilizumab eine niedrige Krankheitsaktivität oder eine Remission erreicht haben, angeboten werden sollte, Steroide auszuschleichen“, empfahl Prof. Dr. Gerd R. Burmester, Abteilung für Rheumatologie und klinische Immunologie an der Charité-Universitätsmedizin Berlin.

Unbedingt zur Grippeimpfung raten

Bislang war nicht ganz klar, ob Patienten, die Biologika einnehmen, ebenso gut auf eine Grippeimpfung ansprechen wie Gesunde. Eine italienische Studie zeigte jetzt, dass diese Patienten nicht nur ebenso gut auf die Impfung ansprechen wie Gesunde, sondern obendrein ungeimpft ein höheres Risiko für eine Influenzainfektion aufweisen.⁵

„Die Einnahme von TNF- α -Blockern erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Infektion durch die Unterdrückung des Immunsystems. Andererseits war uns bislang auch nicht klar, ob Patienten, die TNF- α -Blocker einnehmen, ebenso gut wie Gesunde auf die Impfung ansprechen“, erklärte Dr. Giovanni Adami, Universität Verona (Italien). Um diesen Sachverhalt zu untersuchen, werteten Dr. Adami und seine Arbeitsgruppe Daten von 15 132 erwachsenen Patienten aus, die Adalimumab einnahmen, und verglichen sie mit 71 221 gesunden Kontrollen. Insgesamt zeigte sich, dass eine Gripeschutzimpfung die Infektionsraten in beiden Gruppen etwa gleich stark reduziert. Die Rate an Grippeinfektionen sank bei den Gesunden von 2,3% bei Nichtgeimpften auf 0,9% bei Geimpften. Von den Patienten, die TNF-Blocker einnahmen, steckten sich 14,4% der Nichtgeimpften mit Grippe an, im Vergleich zu 4,5% der Geimpften. Umgekehrt

bedeutet dies, dass Patienten mit TNF- α -Blocker-Einnahme erheblich mehr von einer Impfung profitieren als Gesunde: Bei ihnen müssen nur 10 geimpft werden, um eine Grippeinfektion zu vermeiden, bei den gesunden Kontrollen sind es 71. „Es kam für uns nicht überraschend, dass Patienten, die Adalimumab einnahmen, deutlich mehr als die Gesunden profitieren, denn natürlich haben solche Menschen ein höheres Risiko für eine Infektion. Uns hat vielmehr überrascht, dass die Reduktion des Risikos für eine Infektion ähnlich ist wie bei Gesunden, sie also ebenso gut auf die Impfung ansprechen wie die Kontrollen“, sagte Dr. Adami.

In der Studie wurden auch die Kosten analysiert, die aufgebracht werden müssen, um eine Influenzainfektion zu verhindern: Dies waren ca. 1420–2840 US\$ bei den Kontrollen im Vergleich zu nur 200–400 US\$ bei den Patienten, die TNF-Blocker einnahmen. Das Team um Dr. Adami plant jetzt, entsprechende Zusammenhänge auch für andere Impfungen und andere Immunsuppressiva, z. B. JAK-Inhibitoren, zu untersuchen.

Erhalt der Lungenfunktion bei unterschiedlichsten Subgruppen

Die SENSISCIS-Studie zeigte, dass der Tyrosinkinasehemmer Nintedanib den Verlust der Lungenfunktion bei Patienten mit systemischer Sklerose (SSc) und damit assoziierter interstitieller Lungenerkrankung (ILD) abbremsen kann. Eine Subgruppenanalyse bestätigte jetzt den therapeutischen Nutzen von Nintedanib, unabhängig von Sklerosesubtyp, Alter, Herkunft und Einnahme von Mycophenolat-Mofetil.⁶

Die SENSISCIS-Studie ist mit 576 Patienten die größte Phase-III-Studie, die je bei SSc durchgeführt wurde. Eingeschlossen wurden Patienten, bei denen ein erstes Nicht-Raynaud-Symptom weniger als 7 Jahre vor Studieneinschluss festgestellt wurde und die eine mindestens 10%ige Lungenfibrose aufwiesen (ermittelt mithilfe einer hochauflösenden CT-Aufnahme). Die Studienteilnehmer wurden ein Jahr lang zusätzlich zu ihrer immunsuppressiven Therapie mit Placebo oder Nintedanib behandelt. Hier zeigte sich, dass Nintedanib tatsächlich die Progression der Fibrose abbremsen kann. So nahm die forcierte Vitalkapazität (FVC) bei Einnahme von

Nintedanib um 52,4 ml/Jahr ab, im Vergleich zu 93,3 ml/Jahr bei Therapie mit Placebo ($p = 0,04$). Dies entsprach einer relativen Reduktion der Verschlechterung der Lungenfunktion durch Nintedanib um 44%.

Im Rahmen des EULAR-Kongresses stellte Prof. Dr. Oliver Distler, Rheumatologe am Universitätsspital Zürich, eine Subgruppenanalyse der SENSISCIS-Studie vor: Hier wurden präspezifiziert die Abnahmen der FVC-Werte nach Geschlecht, Alter, Herkunft, Ethnie, Subtyp der Sklerose (diffuse kutane vs. limitiert kutane systemische Sklerose), Antikörperstatus (Anti-Topoisomerase-I-positiv oder -negativ) und Einnahme von Mycophenolat-Mofetil ausgewertet. Hier zeigte sich, dass Nintedanib unabhängig von den Ausgangsvoraussetzungen seine Wirksamkeit entfaltete. „Dies sind sehr gute Nachrichten für SSc-Patienten und deren Ärzte, weil es bisher keine Behandlungsmöglichkeit für SSc-Patienten mit assoziierter interstitieller Lungenerkrankung gibt“, erklärte Prof. Distler. ILD sind die häufigste Todesursache von Patienten mit SSc und für circa ein Drittel der Todesfälle verantwortlich. ■

Bericht: Dr. Susanne Kammerer

■21

Quelle:

EULAR European Congress of Rheumatology 2019; 12.–15. Juni, Madrid

Literatur:

1 Pollock R et al.: Characterizing the epigenomic landscape of psoriasis patients destined to develop psoriatic arthritis. EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. OP0203 2 Combe B et al.: Efficacy and safety of filgotinib for patients with rheumatoid arthritis with inadequate response to methotrexate FINCH 1 primary outcome results. EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. LB0001 3 Kronzer V et al.: Comorbidities as risk factors for rheumatoid arthritis (AR) and accrual after RA diagnosis. EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. OP0088 4 Burmester G et al.: Randomized controlled 24-week trial evaluating the safety and efficacy of blinded tapering versus continuation of long-term prednisone (5mg/d) in patients with rheumatoid arthritis who achieved low disease activity or remission on tocilizumab. EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. OP0030 5 Adami G et al.: Effectiveness of influenza vaccine in TNF-inhibitor treated patients. EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. OP0230 6 Distler O et al.: Nintedanib reduced decline in forced vital capacity across subgroups of patients with systemic sclerosis-associated interstitial lung disease: data from the SENSISCIS trial. Oral Presentation, EULAR-Kongress, 12.–15. Juni 2019, Madrid, Abstract Nr. OP0017

BEST OF RHEUMATOLOGY CONGRESSES

Highlights from Rheumatology Congresses

05.–06.07. • Kongresszentrum Apothekestrakt

Rheumatologie auf den Punkt gebracht: Erkenntnisse von ACR und EULAR

Nicht jeder Interessierte hat die Gelegenheit, bei den Jahrestagungen des American College of Rheumatology (ACR) und der European League Against Rheumatism (EULAR), den Fixsternen am Kongresskalender der Rheumatologie, dabei zu sein. Und wer dabei war, konnte sich unmöglich einen Überblick auch nur über die wichtigsten Präsentationen verschaffen. Allein für den EULAR 2019 in Madrid waren 4.900 Abstracts eingereicht worden. 45 % davon wurden akzeptiert, 360 mündlich präsentiert, die anderen als Poster veröffentlicht oder publiziert. 500 Sprecher berichteten in 125 Sessions und Poster-Touren von den wichtigsten Erkenntnissen des vergangenen Jahres.

Aktuelles Wissen selektiert und kommentiert

Die Gelegenheit zu einem komprimierten Überblick bot auch heuer wieder die Fortbildungsveranstaltung von Novartis „Best of Rheumatology Congresses – Highlights from Rheumatology Congresses 2019“ am 5. und 6. Juli 2019 in Wien, die ebenfalls schon zu einem Fixpunkt geworden ist.

Für die konzeptuelle Gestaltung zeichnete Prim. Univ.-Prof. Dr. Kurt Redlich, KH Hietzing Wien, verantwortlich, der gemeinsam mit Univ.-Prof. Dr. Winfried Graninger, MedUni Graz, und Univ.-Prof. Dr. Günter Weiss, MedUni Innsbruck, durch die Veranstaltung führte und die angeregten Diskussionen moderierte. Wieder konnten renommierte österreichische Expertinnen und Experten für die schwierige Aufgabe gewonnen werden, die wichtigsten Neuigkeiten von beiden Kongressen zusammenzutragen und ihre Relevanz für die Praxis auf den Punkt zu bringen.

Die Themen und Referenten in alphabetischer Reihenfolge:

- „Arthrose“, OA Univ.-Doz. Dr. Johann Gruber, MedUni Innsbruck
- „Axiale Spondyloarthritis“, Dr. Lisa Maria Hütter, KH Hietzing Wien
- „Gicht“, OA Univ.-Doz. Dr. Johann Gruber, MedUni Innsbruck
- „Myositiden“, Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. Martin Helmut Stradner, MedUni Graz
- „Psoriasis-Arthritis“, OA Dr. Raimund Lunzer, Barmherzige Brüder Graz
- „Rheumatoide Arthritis“, OA Dr. Raimund Lunzer, Barmherzige Brüder Graz
- „Schwangerschaft und Rheuma“, Dr. Lisa Maria Hütter, KH Hietzing Wien
- „Sjögren-Syndrom“, Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. Martin Helmut Stradner, MedUni Graz
- „Sklerodermie“, Ao. Univ.-Prof. Dr. Hans-Peter Brezinsek, MedUni Graz
- „Systemischer Lupus erythematosus“, Ao. Univ.-Prof. Dr. Hans-Peter Brezinsek, MedUni Graz

130 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus ganz Österreich nutzen die Gelegenheit, sich auf dem Gebiet der Rheumatologie auf den neuesten Wissensstand bringen zu lassen, Fragen aus der Praxis zu diskutieren und DFP-Punkte zu sammeln.

Der große Anklang, den „Best of Rheumatology Congresses 2019“ findet, gibt dem Konzept recht.



Univ.-Prof. Dr. Günter Weiss, Prim. Univ.-Prof. Dr. Kurt Redlich



OA Dr. Raimund Lunzer, Prim. Univ.-Prof. Dr. Kurt Redlich, Univ.-Prof. Dr. Günter Weiss



Prim. Univ.-Prof. Dr. Kurt Redlich, Univ.-Prof. Dr. Winfried Graninger



Messestand Novartis

 **NOVARTIS**

Novartis Pharma GmbH
Stella-Klein-Löw-Weg 17 | 1020 Wien
www.novartis.at | +43 1 866 57-0
Datum der Erstellung: 08/2019 | AT1811925473



Persönliche Highlights vom EULAR 2019

Relevantes für die Praxis

Die digitalen Möglichkeiten erlauben es, virtuell am EULAR-Kongress teilzunehmen.

Jede nationale Fachgruppe und die Pharmaunternehmen stellen auf den Internetseiten die interessantesten Details vor und auf YouTube können Sie persönliche Highlights der internationalen Kollegen mitverfolgen.

Änderungen im Therapiemanagement

Eine der wichtigsten Informationen wurde am Ende des Kongresses von Josef Smolen persönlich vorgestellt: die aktuellen Änderungen im Therapiemanagement für die RA und die PsA. Da es in den letzten Jahren effektive Therapieerweiterungen und neue Erkenntnisse gab, hat die EULAR 2019 reagiert. Das aus Budgetgründen limitierte Medikamentenangebot vieler Länder wurde kritisiert und dabei das Bekenntnis zum Einsatz aller verfügbaren Therapieoptionen im Bedarfsfall betont, gleichzeitig anerkannte man allerdings die unbedingte Notwendigkeit einer kosteneffektiven Behandlung.

Die Bildgebung, sowohl Sonografie als auch MRT, wurde als uneffektives und kostenintensives Instrument zur Beurteilung der Remission im Vergleich zu gängigen Composite-Scores angesehen. Diskutiert wurde der frühzeitige Einsatz der bDMARDs oder tsDMARDs, da große Datenmengen bei naiven Patienten im Vergleich zu csDMARDs (vor allem MTX) vorliegen. Smolen betonte jedoch, dass MTX unverändert den Platz als Therapieoption Nummer 1 einnimmt, und sieht derzeit keine Evidenz für einen Paradigmenwechsel.

JAK-Hemmer als Klasse wurden erneut empfohlen, auch direkt nach MTX-Versagen. Sie gelten somit erstmalig als gleichwertig wie herkömmliche bDMARDs, etwa TNF-Blocker, zur Therapieerweiterung nach MTX-Versagen.

Wenn eine Monotherapie ohne MTX erforderlich sein sollte, dann sollten IL6-Blocker und JAK-Hemmer eingesetzt werden. Die Reduktionsansätze für Patienten mit anhaltender Remission wurden auch speziell für tsDMARDs (und bDMARDs) erwähnt. Sicherheitssignale für thrombo-

tische Ereignisse bei mit tsDMARD behandelten Patienten mit Risikofaktoren in der Vorgeschichte von TVT/PAE wurden als Warnung bzw. Vorsichtsmaßnahme anerkannt, jedoch ohne Änderung der aktuellen Risiko-Nutzen-Bewertung.

Zur Aktivitätsbeurteilung der PsA, die später weiter besprochen wird, stellte Smolen die Composite-Scores MDA („minimal disease activity“)/VLDA („very low disease activity“) und den DAPSA als akzeptierte Ziele dar. Auch bei der PsA bleibt MTX immer noch erste Option, auch für die Haut. Die IL17-Inhibitoren sind den TNF-Inhibitoren gleichwertig bei Patienten mit oligo- und polyartikulärer PsA.

Die Strategie ist der Schlüssel zum Erfolg, die Fokussierung auf die Medikation alleine zu wenig.

Bei Enthesitis und axialer SpA werden noch TNF-Inhibitoren bevorzugt. JAK-Hemmer (wobei derzeit nur Tofacitinib für PsA zugelassen ist) sollten erst nach Versagen der TNF-, IL17- oder IL23-Inhibitoren verwendet werden.

Eine besonders spannende Arbeit wurde von einer Gruppe aus London vorgestellt, die das nach wie vor ungelöste Problem in Angriff nahm, Prädiktoren für ein Ansprechen der RA auf Biologika oder JAK-Hemmer zu definieren. Sie untersuchte, wie bereits Jahre zuvor Forscher des AKH Wien, die Synovia, und stellte fest, dass der wenig entzündliche, fibroide Typ der Synovialitis schlechter auf eine TNF-Inhibition anspricht als der lymphoide oder myeloide Typ (gemessen am DAS28).

Überhaupt war festzustellen, dass intensiv nach Unterschieden, Vorteilen oder Nebenwirkungen gesucht wird, um die Biologikatherapien – die ja mittlerweile mannigfaltig verfügbar sind – optimal einzusetzen; einfacher gesagt, um die jeweils „beste Therapie“ – bezogen auf Wirkung, Nebenwirkung und Compliance – herauszuarbeiten. Leider gibt es diese „beste Therapie“ nach wie vor nicht. Aus persönlicher Sicht darf ich daher an dieser Stelle die Empfehlung der EULAR 2019 auf einen Satz reduzieren: Die Strategie ist der Schlüssel zum Erfolg, die Fokussierung auf die Medikation alleine ist zu wenig. Das „Treat to target“-Modell bringt wirklich viel, wenn man es konsequent umsetzt.

Kardiovaskuläres Risiko sinkt

Ein häufig publiziertes Thema der letzten Jahre ist das kardiovaskuläre Risiko bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen, das gegenüber der Normalbevölkerung um etwa 30–40% erhöht ist und viel Sorge und Unsicherheit bei Medizinern und Patienten verursacht hat. Beim EULAR-Kongress konnten aber nun Daten präsentiert werden, die belegen, dass mit Entwicklung der Biologikatherapie und unter der Voraussetzung einer Remission das kardiovaskuläre Risiko auf das Niveau der Normalbevölkerung sinkt – ein Effekt, dem medial mit Sicherheit noch zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

„Next level“: JAK-Hemmer

Sehr viel wurde zu den JAK-Hemmern publiziert, denn diese effektive orale Therapie wird von den Patienten sehr geschätzt und oft gegenüber den TNF- α -Inhibitoren bevorzugt, obwohl es zu Letzteren inzwischen Sicherheitsdaten aus über 20 Jahren

Erfahrung gibt. Die exzellenten Daten mit 47% ACR70-Ansprechen unter dem neuen JAK-Inhibitor Upadacitinib sprechen für sich und rechtfertigen sicher den neuen Stellenwert und die bereits oben erwähnte neue EULAR-Empfehlung, JAK-Hemmer direkt nach MTX-Versagen einzusetzen. Auch in der von vielen Patienten gewünschten Monotherapie, also ohne MTX, können JAK-Inhibitoren überzeugen. Ein interessanter Aspekt aller JAK-Hemmer ist die rasche Schmerzreduktion innerhalb weniger Wochen nach Beginn der Therapie. Diese Ergebnisse sollten jedoch vorerst noch mit Vorsicht interpretiert werden, da in den Studien Schmerzmittel als Rescue-Medikation eingesetzt wurden und nur wenige Patienten unter JAK-Hemmern ohne Schmerztherapie auskamen.

Diese Thrombosen ...

Infolge der internationalen Warnungen der FDA und EMA bezüglich Thrombosen und Lungenembolie unter JAK-Hemmern, die dann auch zu einem „Rote-Hand-Brief“ in Österreich geführt haben, werden Fakten in den Vordergrund gerückt, die ohne Kenntnisse der Details eventuell zu falschen Schlüssen verleiten. Tatsächlich gibt es zu allen JAK-Hemmern eine Warnung vor Thrombosen und Lungenembolien. Sie beruht vor allem auf Daten aus 9 Studien im Rahmen der Zulassung für Baricitinib, wo bei 3500 Patienten unter Therapie gesamt 6 thrombotische Ereignisse unter 4mg Baricitinib auftraten, jedoch keines unter Placebo. Rein rechnerisch müsste man 1000 Patienten mit RA pro Jahr mit JAK-Hemmern behandeln, um 5 Thrombosen zu beobachten. Ohne Therapie würden in der RA-Gruppe infolge des ohnehin erhöhten Risikos jedoch 6/1000 auftreten. Zum pathogenetischen Hintergrund gibt es keine gesicherten Zusammenhänge.

Die 7-Jahres-Daten zu Baricitinib zeigen interessanterweise keine Zunahme der Thromboserate, was eigentlich zu erwarten gewesen wäre, wenn ein Zusammenhang mit der Substanz vorläge. Auch Upadacitinib weist im Vergleich zu MTX keine gehäuften Embolieraten auf. Und als kleiner Exkurs sei abschließend noch erwähnt: Unter Glukokortikoiden liegt das Thromboserisiko in der Low-dose-Gruppe bei 6/100, ist also rund 10-mal so hoch! (Anmerkung: Die TNF-Inhibitor-Gruppe weist interessanterweise keine Thrombosen in den Studien auf ...)

Herpes zoster ist unter JAK-Hemmern vermehrt dokumentiert, die Inzidenz beträgt insgesamt bis zu 6%, jedoch zeigen Gruppen aus Europa nur die zu erwartenden 2%.

Was tun im Alter?

Aufgrund der demografischen Entwicklung und auch dem Erfolg der Biologika geschuldet werden die Patienten immer älter. Zusammenfassend kann gesagt werden: Biologika sollen nicht vorenthalten werden, die Patienten profitieren massiv, auch was die Glukokortikoidreduktion anlangt, wenngleich bei etablierter langjähriger RA eine komplette Remission selten dokumentiert wird. Ich möchte in diesem Fall auch auf die Arbeit von Burmester et al. hinweisen, die zeigen konnte, dass eine Low-dose-Glukokortikoidtherapie durchwegs Vorteile hat und ein zu rasches Absetzen bei der Remission hinderlich ist.

*Adipositas triggert die
Krankheitsaktivität bei PsA
und verschlechtert das
Ansprechen auf
TNF-Hemmer.*

Biosimilars einzusetzen ist nicht immer von Nachteil, 20–30% der Patienten profitieren im klinischen Ansprechen.

Ältere RA-Patienten profitieren erheblich von einer Totalendoprothetik: eine Besserung um 80% ist dann zu erwarten; das Infektionsrisiko ist bei korrekter Vorgehensweise nicht erhöht, vor dem Eingriff ist eine Therapiepause einzuhalten. Die frühzeitige Kooperation mit den orthopädischen Kollegen ist sinnvoll.

Psoriasisarthritis

Für die Effizienz und Wirksamkeit sowie selbstverständlich auch für die Sicherheit zeigen die Register bezüglich PsA und Biologika gute Ergebnisse. Nur die Heterogenität des Krankheitsphänotyps macht es mitunter schwierig, einerseits die Studien und andererseits die Ergebnisse zu vergleichen (z. B. Enthesiopathien). Abhilfe wird mit der sogenannten Netzwerkanalyse geschaffen, die hochkomplex Daten ver-

gleicht. Alle Therapieoptionen sind besser als Placebo. Dies ist vordergründig nicht wirklich hilfreich, aber wir weisen damit die Wirkung nach und nicht nur eine subjektive Besserung und unterscheiden uns damit maßgeblich von Wunderheilern!

Komorbiditäten spielen eine große Rolle

PsA-Patienten haben mehr als ein Problem: Zwei Drittel der Patienten haben schon bei Beginn der Erkrankung mehr als zwei Komorbiditäten. Besonders die Adipositas ist hier als Trigger zu erwähnen, denn mit einem hohen BMI ist die Krankheitsaktivität höher und auch ein schlechteres Ansprechen der TNF-Inhibitoren ist dann festzustellen. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass 25% der PsA-Patienten trotz fehlenden Nachweises einer entzündlichen Aktivität Beschwerden angeben, z. B. Fatigue, wodurch eine komplette Remission schwierig zu erreichen ist. Ein Mehr an biologischer Therapie wird dabei das Problem nicht lösen. Die Schweizer bieten ein System für Online-Beratung und -Kontrolle an, unter anderem mittels App am Smartphone. Bei den Patienten kommt diese „digitale Intelligenz“ allerdings nicht so gut an, wenn nicht gleichzeitig mit einem Arzt gesprochen werden kann.

Orale Therapieoptionen

Auch die PsA-Patienten sind einer oralen Therapie gegenüber offen eingestellt. Mit den JAK-Hemmern und dem PDF4-Hemmer Apremilast stehen ja einige Optionen zur Verfügung, wenn auch mit gewissen Einschränkungen. Apremilast zeigt dann eine bessere Effektivität, wenn die Krankheitsaktivität maximal moderat ist. Die JAK-Hemmer zeigen an der Haut nur eine Besserung von 45% im PASI75. Die IL17-Inhibitoren im Vergleich dazu bessern die Haut im PASI100 bis zu 67% (Bimekizumab), dies ist schon ein gewaltiger Unterschied. Deswegen verfolgen die Dermatologen die JAK-Hemmer mit unterschiedlichem Interesse. Dafür sind die Erfolge in der atopischen Dermatitis verantwortlich: Das Haarwachstum kommt wieder!

Ein therapeutischer Trend zeichnet sich in Richtung IL17-Inhibitoren ab, wenn eine Daktylitis und/oder eine dominante Enthesitis vorliegt, so gezeigt in einer chinesischen Metaanalyse aller verfügbaren Therapieoptionen. Die 5-Jahres-Daten zu den IL17-Inhibitoren am Beispiel Secukinumab zeigen weiter keine neuen Sicher-

heitssignale und das Vertrauen sollte damit steigen. Der Nagelbefall, der für die Patienten nicht unerheblich ist, bessert sich rasch. Auch als sogenannte Zweitlinientherapie, nach Versagen der TNF-Inhibitoren, ist Secukinumab wirksam. Diese Frage (wer ist als Zweiter Erster?) wird uns in Zukunft sicherlich beschäftigen, denn nach 2 Jahren zeigen 50% der Patienten kein ausreichendes Ansprechen mehr und müssen umgestellt werden.

Eines der absoluten Highlights war sicherlich die große Head-to-head-Vergleichsstudie Ixekizumab gegen Adalimumab, den derzeitigen Klassenprimus. Der kombinierte primäre Endpunkt, der durchaus ambitioniert war, zusammengesetzt aus ACR50-Ansprechen und PASI100, wurde deutlich erreicht: bei 560 PsA-Patienten mit 36% vs. 28%. Will man das Ergebnis auf einen Nenner bringen, ergibt sich, dass Ixekizumab genauso gut auf die Gelenke wirkt wie TNF-Inhibitoren, mit dem Nebeneffekt einer besseren Wirksamkeit in Bezug auf die Hauterscheinungen.

Zuletzt noch einige Gedanken zu den IL23-Inhibitoren. Deren Effektivität an der Haut ist unbestritten (PASI90 von 80%), aber die Wirksamkeit an den Gelenken übertrifft wiederum nicht die der etablierten Therapieformen aus dem Bereich der Biologika. Somit bleibt, wie schon einleitend erwähnt, die geeignete Therapie für das heterogene Krankheitsbild des PsA-Patienten zu finden eine Kunst wie auch eine Herausforderung.

Die Malignität bezogen auf die Biologika ist auch bei den PsA-Patienten kein Thema. Es ist aber interessant, anzumerken, dass den IL17-Inhibitoren ein Vorteil zugute kommen könnte, da IL17 bei Karzinomen eine interaktive Rolle spielt.

Da wir also sehr erfolgreich sind, stellt sich nicht zuletzt vor dem Hintergrund der langfristigen Finanzierung die Frage einer Therapiereduktion bzw. sogar des Absetzens bei anhaltender Remission. Was ein möglicher Zeitpunkt ist (nach 6 oder 12 Monaten?) oder welche Remissionskriterien

herangezogen werden sollten, ist dabei nicht geklärt. Wir behandeln nach wie vor schwere Systemerkrankungen, die grundsätzlich trotz der biologischen Möglichkeiten keinen milderen Verlauf nehmen, wir können diesen lediglich wesentlich besser kontrollieren. Registerdaten aus Portugal mahnen zur Vorsicht, denn nach 2 Jahren sind über die Hälfte der Patienten wieder unter einer Therapie, und nach 260 Wochen sowieso fast wieder alle. Besonders die PsA-Patienten entwickeln am raschesten wieder eine messbare Krankheitsaktivität. ■

Autoren:

Dr. Raimund Lunzer

Krankenhaus Barmherzige Brüder, Graz

E-Mail: raimund.lunzer@gmx.at

Dr. Gregor Holak

5. Medizinische Abteilung mit Endokrinologie,

Rheumatologie und Akutgeriatrie,

Wilhelminenspital, Wien

■21

NEWS

Rheumatoide Arthritis wirkt auf die Psyche – und umgekehrt

Online-Kurs auf selpers.com erklärt Zusammenhang von rheumatoider Arthritis und Psyche und hilft mit Tipps und Übungen.

Zusammen mit Prof. Dr. Michael Bach, Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin und Psychotherapeut, und der Österreichischen Rheumaliga hat die Online-Plattform Selpers einen frei zugänglichen Online-Kurs „Rheuma-

toide Arthritis und Psyche“ veröffentlicht. Der Kurs hilft Betroffenen und Angehörigen dabei, die Wechselwirkungen zwischen der Psyche und Rheuma zu verstehen, und erklärt, wie sie diese positiv beeinflussen können.

Schmerzen verursachen Stress. Der Stress wiederum verstärkt die Schmerzen.

Prof. Bach bestätigt den Zusammenhang: „Wir wissen heute, dass sehr starke emotionale Belastungen einen großen Einfluss auf den Krankheitsverlauf haben.“ Damit sich aus diesem Kreislauf aber keine Abwärtsspirale entwickelt, bietet Prof. Bach gemeinsam mit Selpers in den ver-

schiedenen Kurslektionen Strategien und Übungen gegen negative Gedanken und Schmerzen. Der Kurs soll so nicht zuletzt als Hilfe gegen eine drohende Isolation dienen.

Der von der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation (ÖGR) mit dem ÖGR-Patientenpreis ausgezeichnete Kurs hilft Rheumapatienten, herauszufinden, was ihnen gut tut, und neue Kraftquellen zu entdecken. (red) ■

Link zum Kurs:

<https://selpers.com/kurs/rheumatoide-arthritis-und-psyche/>

Quelle:

Presseaussendung Selpers



Prim. Prof. Priv. Doz. Dr. Michael Bach
Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin, Psychotherapeut

Orencia® (Abatacept)

Lang anhaltende Remission nach ACPA-Serokonversion

Patienten mit früher rheumatoider Arthritis (RA), die Autoantikörper wie ACPA (Antikörper gegen citrullinierte Proteine) aufweisen, haben ein höheres Risiko für radiologische und klinische Progression.^{1, 2} In einer Post-hoc-Analyse³ der Phase-III-Studie AGREE^{4, 5} wurde daher der Einfluss des T-Zell-Modulators Orencia® (Abatacept)⁶ auf den ACPA-Status und eine mögliche Korrelation zwischen Serokonversion und klinischem Outcome bei Methotrexat(MTX)-naiven Patienten mit früher RA untersucht. Denn Orencia® beeinflusst als einziger T-Zell-Modulator zur Behandlung der RA jene immunologische RA-Kaskade, die maßgeblich an der Produktion von proinflammatorischen Zytokinen und von ACPA beteiligt ist.⁷

Schon in AGREE⁵ gab es unter Orencia® plus MTX signifikant höhere klinische und radiologische Vorteile versus Placebo plus MTX. In der Post-hoc-Analyse erreichte ein deutlich höherer Anteil der ACPA-positiven Patienten unter Orencia® plus MTX eine Konversion in den seronegativen Status als unter MTX allein. Diese Konversion führte nach sechs Monaten und nach einem Jahr zu deutlich höheren Remissionsraten als bei jenen Patienten, die seropositiv blieben: Demnach waren in den Monaten 6 und 12 jeweils 46,7% der serokonvertierten Patienten in Remission (CDAI; Clinical Disease Activity Index), hingegen nur 20,8% (Monat 6) und 34,5% (Monat 12) jener, die seropositiv blieben. Auch die radiologische Progression (Genant-modified total Sharp Score) war bei den Orencia®-Patienten, die einen seronegativen ACPA-Status erreichten, geringer als bei anhaltender ACPA-Seropositivität oder unter MTX-Monotherapie.³

Fazit

Die Autoren resümieren, dass Orencia® durch seinen Wirkmechanismus der T-Zell-Modulation eine wirksame Alternative bei früher RA sein könnte. Denn durch die Behandlung steigt die Wahrscheinlichkeit für eine lang anhaltende Remission im Vergleich zu MTX alleine an.³

Literatur:

1 Kroot EJ et al.: Arthritis Rheum 2000; 43(8): 1831-35 2 van der Woude D et al.: Ann Rheum Dis 2010; 69(8): 1554-61 3 Jansen DTSL et al.: RMD open 2018; 4:e000564 4 Bathon J et al.: Ann Rheum Dis 2011; 70: 1949-56 5 Westhovens R et al.: Ann Rheum Dis 2009; 68: 1870-77 6 Aktuelle Fachinformation Orencia® 7 Choy EH, Panayi GS: New Engl J Med 2001; 344: 907-16

Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung durch Bristol-Myers Squibb

427AT19PR02635-01, 08/2019

ORENCIA® IST ANDERS²

ORENCIA® MIT DEM
WIRKSAMKEITS+
BEI ACPA+ PATIENTEN³



FACHKURZINFORMATION: BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: ORENCIA 250 mg Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung, ORENCIA 50 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, ORENCIA 87,5 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, ORENCIA 125 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Pharmakotherapeutische Gruppe: Selektive Immunsuppressiva, ATC-Code: L04AA24. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jede Durchstechflasche enthält 250 mg Abatacept. Nach Rekonstitution enthält jeder ml 25 mg Abatacept. Injektionslösung: Jede Fertigspritze enthält 50 mg Abatacept in 0,4 ml. Jede Fertigspritze enthält 87,5 mg Abatacept in 0,7 ml. Jede Fertigspritze enthält 125 mg Abatacept in 1 ml. Abatacept ist ein Fusionsprotein, das mittels rekombinanter DNA-Technologie aus Ovarialzellen des Chinesischen Hamsters gewonnen wird. Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: 0,375 mmol (8,625 mg) Natrium je Durchstechflasche. Liste der sonstigen Bestandteile: Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Maltose, Natriumdihydrogenphosphat 1 H₂O, Natriumchlorid. Injektionslösung: Sacrose, Poloxamer, Natriumdihydrogenphosphat x 1 H₂O, Dinatriumhydrogenphosphat, Wasser für Injektionszwecke. ANWENDUNGSGEBIETE: Rheumatoide Arthritis, ORENCIA ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) indiziert zur: • Behandlung der mäßigen bis schweren aktiven Rheumatoiden Arthritis (RA) bei Erwachsenen, die unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs), einschließlich Methotrexat oder eines Tumornekrosefaktor (TNF)-alpha-Inhibitors ansprechen. • Behandlung der hochaktiven und progressiven Rheumatoiden Arthritis bei Erwachsenen, die zuvor nicht mit Methotrexat behandelt worden sind. Abatacept reduziert in Kombination mit Methotrexat die Progression der Gelenkschädigung und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. Psoriasis-Arthritis: ORENCIA ist allein oder in Kombination mit Methotrexat (MTX) indiziert zur Behandlung der aktiven Psoriasis-Arthritis (PsA) bei erwachsenen Patienten, die unzureichend auf vorangegangene DMARDs einschließlich Methotrexat ansprechen und für die eine zusätzliche systemische Therapie für psoriatische Hautläsionen nicht notwendig ist. Polyartikuläre juvenile Idiopathische Arthritis: ORENCIA ist in Kombination mit Methotrexat indiziert zur Behandlung der mäßigen bis schweren aktiven polyartikulären juvenilen Idiopathischen Arthritis (pJIA) bei pädiatrischen Patienten ab 6 Jahren (Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung) bzw. 2 Jahren (Injektionslösung in einer Fertigspritze), wenn das Ansprechen auf eine vorige DMARD Therapie, einschließlich MTX, nicht ausreichend war. Orencia kann als Monotherapie angewendet werden, wenn eine Intoleranz gegenüber Methotrexat besteht oder wenn eine Behandlung mit Methotrexat nicht angezeigt ist. GEGENANZEIGEN: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Schwere und unkontrollierte Infektionen wie Sepsis und opportunistische Infektionen. INHABER DER ZULASSUNG: Bristol Myers Squibb Pharma EEIG, Plaza 254, Blanchardstown Corporate Park 2, Dublin 15, D15 T867, Irland. Kontakt in Österreich: Bristol-Myers Squibb GesmbH, Wien, Tel. +43 1 60143 -0. VERSCHREIBUNGSPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT: NR, apothekenpflichtig. Stand: 04/2019. Weitere Angaben, insbesondere zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Mitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. 427AT19PR02549-01, 08/2019

1 Siehe Orencia Fachinformation in der aktuellen Version.
2 Choy EH, Panayi GS. N Engl J Med 2001;344:907-16.
3 Sokolove J et al. ACR 2015 Abstract 471. 4 Sokolove et al. EULAR 2015 AB0274, DAT007



Bristol-Myers Squibb

Das Autoimmunlabor: Antikörper positiv – was tun?

Laborparameter sollten entsprechend der Klinik und der daraus resultierenden Differenzialdiagnose ausgewählt werden. Pathologisch veränderte immunologische Parameter ohne entsprechende Klinik erlauben keine Diagnose. Auch Gesunde haben Autoantikörper, und gleiche Autoantikörper finden sich bei den unterschiedlichsten Erkrankungen.

Das Labor ist ein wichtiger Teil in der rheumatologischen Diagnostik. Für die Diagnose, aber auch im Krankheitsverlauf sind die Analyse von Serumproteinen mittels Serumelektrophorese bzw. die Bestimmung der Komplementfaktoren C3 und C4 sowie der gesamthämolytischen Komplementaktivität (CH50-Test) ebenso von Bedeutung wie die üblichen (unspezifischen) Entzündungsfaktoren, wie C-reaktives Protein (CRP) oder Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG). Darüber hinaus sind Zellanalysen (z. B. BB, Durchflusszytometrie) und Funktionstests (z. B. Phagozytose-, Burstaktivität, Lymphozytenstimulationstest) eine Sache für den Spezialisten.

Eine zentrale Rolle für den behandelnden Arzt spielen Autoantikörper (AAK), wie z. B. Rheumafaktor (RF), antinukleäre Antikörper (ANA) oder antineutrophile zytoplasmatische Antikörper (ANCA). In der differenzialdiagnostischen Abklärung bilden sie oft das „Zünglein an der Waage“, haben aber auch prognostische Aussagekraft. Der Nachweis von hohem RF bei einer rheumatoiden Arthritis (RA) gehört zu den Faktoren für eine schlechte Prognose und sollte zu einem raschen Beginn einer entsprechenden Basistherapie veranlassen. „Nur wenige Autoantikörper eignen sich auch als Verlaufsparemeter, oft sind sie im weiteren Verlauf der Krankheit positiv, und das auch bei optimalem Ansprechen auf die Therapie“, erklärt Univ.-Prof. Dr. Hans-Peter Brezinschek, Klinische Abteilung für Rheumatologie und Immunologie, Medizinische Universität Graz.

Im Rahmen des Rheumalabors wird immer noch der Antistreptolysin(ASL)-Titer bestimmt. Dieser dient aber nur zum Nachweis eines Infektes mit Streptokokken (besonders den β -hämolisierenden Streptokokken) und ist weder hochsensitiv noch besonders spezifisch. Sein Einsatzbereich

ist nur mehr gering, etwa bei Verdacht auf ein rheumatisches Fieber (u. a. 1–3 Wochen Polyarthralgie nach Tonsillitis oder Pharyngitis). Dabei ist der ASL-Titer nur dann Bestandteil der Diagnosekriterien, wenn ein Anstieg nachweisbar ist.

Positive antinukleäre Antikörper

Anhand zweier ausgewählter Fallbeispiele schildert Prof. Brezinschek die Schwierigkeiten, aus einem Laborbefund eine Diagnose zu stellen. Der erste Fallbericht betrifft eine 25-jährige Patientin, die mit einem systemischen Lupus erythematoses (SLE) in der Rheumaambulanz vorgestellt wurde. Drei Monate zuvor war eine grippale Symptomatik aufgetreten, danach prolongierte Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Polyarthralgie in den Fingergelenken. Im Labor fanden sich damals ein erhöhtes CRP von 27 mg/l sowie eine Leuko- (3900/ μ l) und Lymphopenie (900/ μ l). In der ebenfalls damals durchgeführten Immunserologie waren die ANA positiv und es wurde darauf die Diagnose SLE gestellt. Nun ergibt sich die Frage, ob es sinnvoll war, bei dieser Patientin einen ANA-Titer zu bestimmen.

Zur Diagnosefindung in der Rheumatologie ist man häufig auf Klassifikationskriterien angewiesen, da es echte Diagnosekriterien nicht gibt. Bei der Beurteilung, ob jemand einen SLE hat, werden derzeit die SLICC(Systemic Lupus International Collaborating Clinics)-Klassifikationskriterien verwendet. Darin enthalten sind sowohl die klinischen Parameter (wie akute oder chronische Hautveränderungen, orale oder nasale Ulzera, nicht vernarbende Alopezie, Arthritis von mindestens 2 Gelenken oder zunehmende Gelenkschmerzen mit einer Morgensteifigkeit von mehr als 30 Minuten, Serositis, renale und neurologische

Symptome) sowie Veränderungen des Blutbilds (hämolytische Anämie, Leuko- oder Lymphopenie, Thrombozytopenie) als auch die immunologischen Parameter (ANA, dsDNA-AK, Sm-AK, Phospholipid-AK, niedriges Komplement, positiver direkter Coombs-Test).

Um die Diagnose SLE zu stellen, müssen vier Kriterien positiv sein (dabei mindestens ein klinisches und ein immunologisches Kriterium), oder es muss eine Lupusnephritis nachgewiesen sein. Die Wahrscheinlichkeit eines SLE ist bei Symptomen wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Mattigkeit, Arthralgien, Myalgien – auch wenn der ANA-Titer positiv ist – äußerst gering. Dazu wären nicht nur höhere Titer, sondern auch andere klinische Faktoren und Laborparameter vonnöten. Ein dringender Verdacht würde sich beim Nachweis von spezifischen Antikörpern gegen extrahierbare nukleäre Antigene (ENA-Test) ergeben.

Neben einem unauffälligen Gelenksstatus lagen bei der 25-Jährigen auch keine Haut- oder Schleimhautveränderungen vor. „Finde ich bei einem Patienten ohne Vorgeschichte und ohne Klinik einen positiven ANA-Wert, dann sollte der Test in zwei bis drei Monaten wiederholt werden, um herauszufinden, ob es sich um einen spezifisch oder einen unspezifisch erhöhten Wert handelt“, so Brezinschek. ANA und ENA waren negativ, BB, Diff und CRP im Normbereich, womit die Diagnose „ANA-Positivität im Rahmen eines (Virus-) Infektes“ gestellt und ein SLE ausgeschlossen werden konnte.

Antinukleäre Antikörper und Titer

ANA gehören zu einer Gruppe von AAK, die gegen Nukleinsäure und Nukleoproteine gerichtet sind. Die zwei wichtigsten

Tests dazu sind die indirekte Immunfluoreszenz mittels Fluoreszenzmikroskopie und der Nachweis von spezifischen Kernantigenen (extrahierbare nukleäre Antigene, ENA) durch ELISA („enzymelinked immunosorbent assay“). Bei positiven dsDNA-Antikörpern im ELISA sollte ein Bestätigungstest auf *Crithidia luciliae* (Geißeltierchen) erfolgen.

Der ENA-Test erlaubt die Bestimmung von AAK gegen genau definierte Kernantigene, z.B. dsDNA-AK, Sm-AK, Ro-AK, La-AK, U1RNP-AK, Scl70-AK, CENP-AK. Die Crux ist, dass ANA nicht nur bei verschiedenen systemischen (SLE aktiv 98–100%, SLE Remission 90%, systemische Sklerose 95%, RA 45%, Sjögren-Syndrom 60%, Mischkollagenose 100%, medikamenteninduzierter SLE 80–95%, Polymyositis/Dermatomyositis 35%) und organspezifischen Autoimmunerkrankungen (Hashimoto-Thyreoiditis 50%, Morbus Basedow 50%, Autoimmunhepatitis 70%, primär biliäre Cholangitis 50–70%), sondern auch bei Infektionen (EBV, HIV, HCV, ParvoB19, subakute bakterielle Endokarditis, Lues) oder Malignomen (lymphoproliferative Erkrankungen, paraneoplastisches Syndrom) nachweisbar sein können. Auch bei anderen Erkrankungen, wie chronisch entzündlichen Darmerkrankungen oder interstitiellen Lungenfibrose, können AAK vorhanden sein.

Die Konzentration von ANA in der Immunfluoreszenz ermittelt man durch Verdünnung des Serums. Bei einer Verdünnung von 1:40 ist auch ein Drittel der Gesunden ANA-positiv. Je höher die Verdünnung (mindestens 1:160), umso spezifischer ist das Ergebnis zu bewerten. Auch beim Rheumafaktor spielt die Höhe des Titers eine Rolle.

„Autoantikörper nehmen generell mit dem Alter zu, ohne pathologisch zu sein“, sagt Brezinschek. Ihre Bestimmung ist jedenfalls bei Verdacht auf Kollagenosen, Myositis oder auch Immunhepatitis sinnvoll, weniger bei RA (bei etwa 30% kommen ANA vor), multipler Sklerose oder Fibromyalgie. Auch Schilddrüsenerkrankungen (z.B. Hashimoto) sind mit dem Auftreten von ANA assoziiert.

Positiver Rheumafaktor

Fallbericht 2: Eine 62-jährige Patientin wird in der Rheumaambulanz wegen Verdachts auf RA vorgestellt. Seit acht Wochen leidet sie unter Schmerzen und Schwellung in Fingern und Handgelenken, Dauer der Morgensteifigkeit über 1 Stunde. Nach Gabe von NSAR kam es nur zur leichten Besserung. Im Labor fanden sich erhöhtes CRP (11 mg/l) und erhöhte RF-IgM (35 IU/ml). Das Röntgen (Hände, Vorfüße) war unauffällig. „Würde sich hier im Röntgen eine klassische Erosion zeigen, könnte die Diagnose RA bereits gestellt werden“, so Brezinschek.

„Nur wenige Autoantikörper eignen sich auch als Verlaufsparemeter.“

H.-P. Brezinschek,
Graz



Der Rheumafaktor (RF) zählt zu den natürlichen AAK und ist somit Bestandteil jedes gesunden Immunsystems. Sowohl Autoimmunerkrankungen wie RA (zwischen 26% und 90%) und progressive systemische Sklerodermie (40–70%) als auch Nicht-Autoimmunerkrankungen können Rheumafaktoren produzieren. „Das Tückische bei einem positiven Rheumafaktor ist, dass es Nicht-RA-Erkrankungen gibt, die genau die gleiche Gelenksymptomatik aufweisen können“, erklärt Brezinschek. Darunter fallen die primär biliäre Cholangitis, die primär sklerosierende Cholangitis (45–70%), aber auch die bakterielle Endokarditis (25–50%) und die Hepatitis C (20–75%). Darüber hinaus können RA-Symptome und Rheumafaktoren ebenso bei parasitären Erkrankungen (20–90%), Sarkoidose (3–33%) oder Malignomen (5–25%) auftreten.

Auch bei der 62-Jährigen stehen für die Diagnostik verschiedene Laboruntersuchungen zur Auswahl (Immunserologie, Serumchemie, HLA-Typisierung oder Virologie). Neben der Klinik (Polyarthritiden, unauffällige Haut/Schleimhaut) ergab das Labor einen ACPA (anticitrullinierte Peptid-Antikörper)-Wert von 325 IU/ml. Im Gegensatz zum RF waren sie also deutlich erhöht, während Blutbild und Differenzialblutbild im Normbereich lagen. Aufgrund der unauffälligen Leberwerte und des weiterhin erhöhten Entzündungsparameters konnte eindeutig die Diagnose RA gestellt werden.

Autoantikörpernachweis bei Erkrankungen mit Arthritis oder Arthralgie

Gelenksbeschwerden können bei verschiedenen rheumatologischen und nicht rheumatologischen Erkrankungen auftreten. Der Nachweis von AAK kann dabei in der Beurteilung der Differenzialdiagnose hilfreich sein. Bei Verdacht auf primäre biliäre Cholangitis sollten antimitochondriale Antikörper bestimmt werden und, wie oben, bei Verdacht auf Autoimmunhepatitis (AIH) die ANA und weitere AIH-typischen AAK mittels Immunoblot nachgewiesen werden. Die Bestimmung von ANA bzw. ENA sollte bei klinischem Verdacht auf SLE, systemische Sklerose, Sjögren-Syndrom oder inflammatorische Myopathien erfolgen. Bei Verdacht auf eine Vaskulitis wäre eine ANCA-Diagnostik einzuleiten.

Auch das Nichtvorhandensein von AAK ist eine wichtige diagnostische Erkenntnis. So ist bei der Polymyalgie rheumatica (ACPA, RF) und der Arthritis psoriatica (RF) eine AAK-Negativität zu erwarten. ■

Bericht: Reinhard Hofer
■21

Quelle:

25. Rheumasymposium, 12. April 2019, Linz

MATHIAS GLEHR PRODUCTIONS
PRESENTS

NEW MED CAMPUS
MEDICAL UNIVERSITY OF GRAZ

25.01.2020

HEROES OF SEPTIC REVISION II



**SAVE
THE
DATE!**

FIGHTING AGAINST THE
BIOFILM MONSTER

SYMPOSIUM OF ORTHOPEDIC SEPTIC REVISION
SATURDAY 25th JANUARY 2020, 10:00 – 16:00
AULA NEW MED CAMPUS
NEUE STIFTINGTALSTRASSE 6, 8010 GRAZ

Organisation and registration
Universimed Cross Media Content GmbH
Tel.: +43 1 876 79 56-12
event@universimed.com
www.universimed.com/heroes



Die Veranstaltung ist für das
Diplom-Fortbildungsprogramm (DFP) der
Österreichischen Ärztekammer approbiert.



Vergleich von Hamstring- und Quadrizepssehnen-Autografts bei VKB-Rekonstruktion: eine prospektive „Patient-reported outcome measurement“ (PROM)-Studie an 551 Patienten

Hintergrund

Die Quadrizepssehne (QS) gewinnt in den letzten Jahren in der Vorderen-Kreuzband-Rekonstruktion (VKB-R) als Transplantat immer mehr an Bedeutung.^{1,3,4} Vor allem in Bereichen, in denen traditionelle Transplantate Schwächen aufweisen, wie z. B. die erhöhte Rerupturrate bei der Verwendung von Hamstringsehnen (HS)-Autografts oder die signifikant erhöhte transplantatassoziierte Entnahmemorbidity bei Patellasehnen (PS)-Autografts, zeigt die QS unter anderem Vorteile.^{1,2}

Ziel dieser Studie ist der Vergleich von subjektiven und funktionellen „patient-reported outcome measurements“ (PROMs) nach VKB-R mittels HS- und QS-Autograft.

Methodik

Alle Patienten, welche sich zwischen 2010 und 2018 einer VKB-R unterzogen, wurden prospektiv im Verlauf von 2 Jahren nachuntersucht. PROMs (Lysholm-Score, Tegner-Aktivitätsscore und VAS-Score für Schmerz) wurden jeweils zum Zeitpunkt 0 (= Ausgangswert vor Verletzung) sowie postoperativ nach 6, 12 und 24 Monaten (= Endwert) erhoben und statistisch ausgewertet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in die Studie 551 Patienten (231 Frauen) eingeschlossen, davon 71,3% (n=393) mit HS- und 28,7% (n=158) mit QS-Autografts. 93,1% (n=366) der Eingriffe der HS-Gruppe entfielen auf primäre VKB-R, 4,4% (n=17) auf

Revisionsoperationen und 2,5% (n=10) auf Rekonstruktionen des kontralateralen Beines. In der QS-Gruppe betrug diese Werte jeweils 71,5% (n=113), 24,1% (n=38) und 4,4% (n=7).

2 Jahre postoperativ zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des Lysholm-Scores (HS: $89,1 \pm 16,7$; QS: $86,4 \pm 20,8$). Bezogen auf den Ausgangswert vor Verletzung wurde nach 24 Monaten sowohl in der HS- ($90,8 \pm 18,2$ vs. $89,1 \pm 16,7$; $p < 0,001$; $d = 0,27$) als auch in der QS-Gruppe ($91,4 \pm 13,6$ vs. $86,4 \pm 20,8$; $p < 0,01$; $d = 0,29$) ein signifikant tieferer Score erreicht. Bei kleiner Effektgröße liegen die Unterschiede allerdings unterhalb der für den Lysholm-Score angegebenen minimalen klinisch identifizierbaren Differenz (MCID) von 8,9 Punkten. Patienten nach HS-Revisionseingriffen zeigten signifikant geringere Endwerte als jene nach primärer VKB-R ($89,4 \pm 16,4$ vs. $86,6 \pm 10,5$; $p = 0,046$; $d = 0,14$). In der QS-Gruppe konnte dieser Unterschied nicht beobachtet werden ($87,4 \pm 17,2$ vs. $85,9 \pm 22,3$).

Nach 2 Jahren konnte kein signifikanter Unterschied im VAS- und im Tegner-Aktivitätsscore, weder zwischen den Gruppen noch zwischen Ausgangs- und Endwert bzw. primärer und Revisionsoperation innerhalb einer Gruppe festgestellt werden.

Junge Patienten (< 15 Jahren: $94,5 \pm 9,4$) erreichten ein signifikant besseres Ergebnis im Lysholm-Score als ältere Patienten in den Altersgruppen 15–30 ($87,3 \pm 20,3$, $p < 0,01$; $d = 0,29$), 30–45 ($89,7 \pm 14,0$, $p < 0,001$; $d = 0,34$) sowie > 45 Jahre ($87,0 \pm 18,3$, $p < 0,001$; $d = 0,35$).

Schlussfolgerung

HS- und QS-Autografts zeigen vergleichbare PROMs 2 Jahre nach Primär- und Revisions-VKB-R. Junge Patienten erreichen höhere funktionelle Scores als ältere. Die QS stellt somit sowohl in der primären VKB-R als auch in der VKB-Revisionsoperation eine sehr gute Alternative zur HS dar. ■

Autoren:

**A. Runer¹, R. Csapo², C. Hosler²,
P. Gföller², C. Fink²**

¹ Abteilung für Unfallchirurgie
und Sporttraumatologie,

Medizinische Universität Innsbruck

² Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkschirurgie,
Innsbruck

Literatur:

1 Lund B et al.: Is quadriceps tendon a better graft choice than patellar tendon? A prospective randomized study. *Arthroscopy* 2014; 30(5): 593-8 **2** Rahr-Wagner et al.: Comparison of hamstring tendon and patellar tendon grafts in anterior cruciate ligament reconstruction in a nationwide population-based cohort study: results from the danish registry of knee ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2014; 42(2): 278-4 **3** Runer A et al.: There is no difference between quadriceps- and hamstring tendon autografts in primary anterior cruciate ligament reconstruction: a 2-year patient-reported outcome study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26(2): 605-14 **4** Slone HS et al.: Quadriceps tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a comprehensive review of current literature and systematic review of clinical results. *Arthroscopy* 2015; 31(3): 541-54



Akute VKB-Plastik im Altersvergleich

Fragestellung

Das Ziel dieser Studie war, die klinischen Ergebnisse nach akutem VKB-Ersatz im Altersvergleich zu untersuchen.

Methodik

Alle Patienten, welche zwischen 2010 und 2013 eine primäre VKB-Plastik erhielten, wurden in einer prospektiv angelegten Datenbank erfasst. Zu den Einschlusskriterien zählten eine isolierte, akute (<48 Stunden) VKB-Plastik mittels autologer Hamstringsehnen.

Die Transplantatfixation erfolgte femoral mittels Endobutton und tibial mittels resorbierbarer Interferenzschraube. Ausgeschlossen wurden all jene Patienten außerhalb der definierten Altersgruppen (Gruppe A: 18–40 Jahre, Gruppe B: 40–60 Jahre).

Die Datenerhebung (Median, Range) erfolgte prä- und postoperativ (6, 24 Mo.) anhand von Lysholm-, Tegner-, IKDC- und VAS-Score für Schmerz. Der Wilcoxon-signed-rank- und der Chi-Quadrat-Test dienten zur statistischen Auswertung ($p < 0,05$).

Ergebnis

In Gruppe A wurden 39 Patienten (14 Frauen, 25 Männer) mit einem mittleren Alter von 27 Jahren erfasst. In Gruppe B wurden 20 Patienten (12 Frauen, 8 Männer) mit einem mittleren Alter von 45 Jahren eingeschlossen.

Der Lysholm-Score zeigte 24 Monate postoperativ keinen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe A mit 90 (68–100) und Gruppe B mit 95 (63–100) (n.s.) (Abb. 1). Der VAS-Score für Schmerz lag in Gruppe A bei 1 (0–6) und in Gruppe B bei 1 (0–7) (n.s.). Der Tegner-Score war in Gruppe A mit 6 (2–9) signifikant höher im Vergleich zur Gruppe B mit 5,5 (3–8) ($p < 0,05$) (Abb. 2). Beide Gruppen kehrten 6 Monate postoperativ zu ihrem ursprünglichen Aktivitätsniveau zurück und änderten ihr Aktivitätsprofil hinsichtlich Sportart und -frequenz mittelfristig nicht (n.s.).

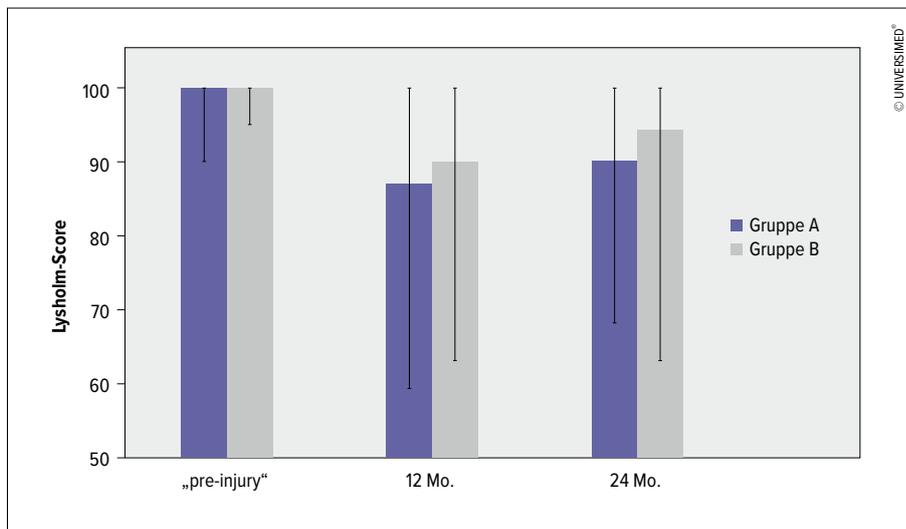


Abb. 1

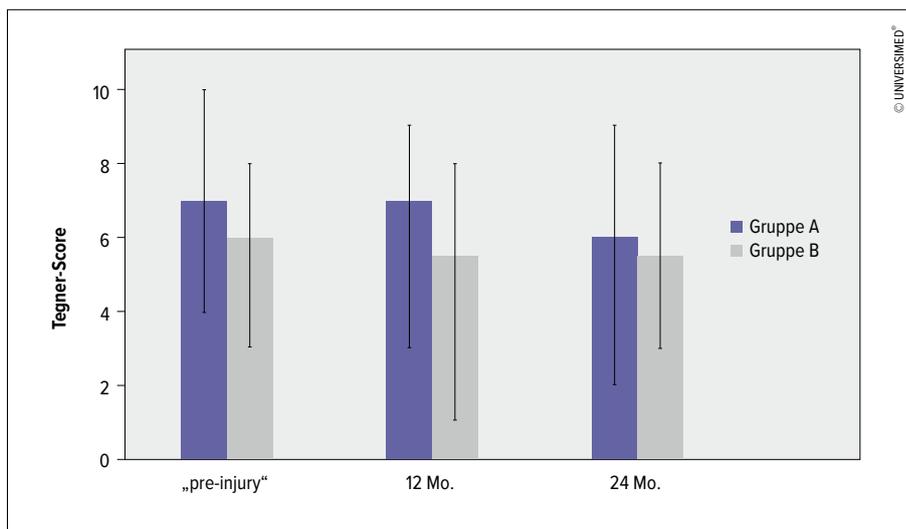


Abb. 2

Im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung zeigten 38 von 39 Patienten in Gruppe A und 20 von 20 Patienten in Gruppe B einen normalen oder fast normalen IKDC-Score (n.s.).

Schlussfolgerung

Patienten über 40 Jahre zeigen zwei Jahre nach akutem VKB-Ersatz vergleichbare Ergebnisse wie jüngere Patienten.^{1, 2}

Autoren:

G. Wierer¹, C. Hosler²,
A. Runer³, P. Gföller², C. Fink²

¹ Landeskrankenhaus Hall, Tirol Kliniken

² Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkchirurgie
Innsbruck, Research Unit für Sportmedizin des
Bewegungsapparates und Verletzungsprävention,
UMIT, Hall in Tirol

³ Medizinische Universität Innsbruck

Literatur:

- 1 Brown CA et al.: Am J Sports Med 2013; 41: 2181-90
- 2 Mall NA et al.: Sports Health 2016; 8: 177-81



Graft-Wellness vor Implantation: 450 VKB-Rekonstruktionen ohne Infekt mit Vancomycin-Bad (Vancomycin Graft Presoaking)

Grundlagen und Fragestellung

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB) stellt nach Sprunggelenksverletzungen die zweithäufigste Sportverletzung dar. In der Literatur wird in Deutschland eine Inzidenz von 40–50/100 000 Einwohnern pro Jahr angegeben.¹ Eine der gefürchtetsten Komplikationen der operativen Versorgung dieser Verletzung ist der schwere postoperative Infekt, welcher für den Patienten verheerende Folgen haben kann. In der Literatur sind bislang knapp 3000 VKB-Rekonstruktionen mit Vancomycin Presoaking von Autografts publiziert, wodurch sich die Infektionsraten von bis zu 2,1% auf 0% reduzieren ließen.²

An der Unfallchirurgie des Klinikums Wels-Grieskirchen werden seit dem 2. Halbjahr 2016 annähernd alle VKB-Autografts vor der Implantation in ein Vancomycin-Bad eingelegt. Die Fragestellung war, ob sich die Ergebnisse der Literatur in unserem Patientenkollektiv bestätigen lassen.

Material und Methoden

Nachuntersucht wurden im Rahmen dieser retrospektiven Analyse alle Patienten, die in den Jahren 2014–2018 eine VKB-Rekonstruktion erhalten hatten. Es ergab sich ein Patientenkollektiv von über 800 Patienten. Diese wurden in 2 Gruppen untersucht: VKB-Repair ohne lokales Vancomycin (Gruppe 1) und VKB-Repair mit Vancomycin-Bad (Gruppe 2). Als Infektion wurde die Notwendigkeit einer operativen Revision mit intraoperativem Keimnachweis definiert.

Um die Vergleichbarkeit der beiden Gruppen zu überprüfen, wurden alle Patienten bezüglich folgender Parameter analysiert: Geschlecht, Alter, OP-Dauer, Komorbiditäten, Voroperationen, gleichzeitige Meniskusnaht und präoperative Kortisoninjektion. Alle Patienten erhielten eine präoperative i.v. „Single shot“-Antibiose mit einem Cephalosporin der Klasse 1 oder



Abb. 1: Intraoperativer Situs Vancomycin-Bad

2 bzw. im Falle einer Penicillinallergie Clindamycin. Großteils erhielten die Patienten ein Hamstrings-Autograft, in Einzelfällen ein Quadrizeps- oder Patellarsehnen-transplantat.

Im eigenen Vorgehen wird das VKB-Autograft vom Operateur entnommen und von der Assistenz präpariert. Nach der Fadenarmierung und der Bestimmung des Durchmessers wird das VKB-Autograft für 5–10 Minuten in ein Vancomycin-Bad (5 mg/ml) eingelegt. Das Transplantat wird nach Möglichkeit vor der Implantation nochmals durch den Graft Sizer gezogen, um ein Aufquellen des Transplantates und eine Verfälschung des Durchmessers zu vermeiden (Abb. 1).

Ergebnisse

Im eigenen Vorgehen fanden wir im angegebenen Zeitraum 8 postoperative revisionspflichtige Infekte in der Gruppe 1 (1,6%). In der Gruppe 2 fanden wir keinen Infekt (0%). Zwischen den Gruppen 1 und 2 ließen sich bis auf die Infektionsraten keine signifikanten Unterschiede feststellen. Weder allergische Reaktionen auf das topische Vancomycin noch erhöhte

VKB-Rerupturraten wurden im eigenen Patientenkollektiv beobachtet, dies entspricht den bisherigen Ergebnissen in der Literatur.²

Schlussfolgerung

Autograft Presoaking im Vancomycin-Bad in Kombination mit klassischer intravenöser antibiotischer Prophylaxe führt zu einer signifikanten Reduktion der postoperativen Infektrate nach VKB-Rekonstruktion, verglichen mit intravenöser antibiotischer Prophylaxe alleine. ■

Autoren:

V. Werner, M. Frühwirth, B. Kitzler, F. Köhler, B. Pintzinger, C. Pirkl, F. Ramadani

Abteilung für Unfallchirurgie, Klinikum Wels-Grieskirchen

Literatur:

1 Schalk T et al.: Vordere Kreuzbandruptur; Trauma und Berufskrankheit 2019; 21: 111-20 2 Naendrup JH et al.: Vancomycin-soaking of the graft reduces the incidence of septic arthritis following ACL reconstruction: results of a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019; doi: 10.1007/s00167-019-05353-1. [Epub ahead of print]



Behandlungsstrategie bei diakondylären Tibiakopffrakturen im Wintersport

Hintergrund

Tibiakopffrakturen treten im Sport insgesamt nur sehr selten auf,¹ jedoch zeigt sich im Wintersport eine deutliche Häufigkeit. Im Kardinal Schwarzenberg Klinikum kann aufgrund der regionalen Exposition als Wintersportgebiet auf eine außergewöhnlich hohe Inzidenz zurückgegriffen werden. Infolge der Seltenheit dieser Frakturen gibt es in der Literatur keine eindeutigen Therapieempfehlungen.^{2,3} Als Goldstandard wird die Osteosynthese nach vorangegangener offener Reposition (ORIF) angesehen,⁴ wobei Angaben über den idealen Zeitpunkt fehlen. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit die Effizienz eines zweizeitigen Verfahrens im Vergleich zur primären Osteosynthese inspiziert.

Material und Methode

Insgesamt wurden 1610 proximale Tibiakopffrakturen (S82.1) detektiert, davon 1237 nach Ski- und Snowboardunfällen. In dieser Menge entsprachen 258 laut AO-Klassifikation einer C-Fraktur und konnten aufgrund vorliegender Bilddaten zur weiteren Analyse herangezogen sowie retrospektiv ausgewertet werden.

Es wurden zwei Beobachtungszeiträume definiert, der erste von 2007 bis 2012 und der zweite von 2013 bis 2018. Im ersten Zeitraum wurde in 86% der Fälle eine Primärversorgung durchgeführt, hingegen im zweiten zu 73% bereits ein zweizeitiges Verfahren angewendet.

Es erfolgte beim zweizeitigen Verfahren primär die Stabilisierung mithilfe eines gelenksüberbrückenden Fixateur externe und nach ausreichender Konsolidierung der Weichteile die sekundäre osteosynthetische Versorgung. Eine standardisierte Logenspaltung wurde bei der primären Fixateur-externe-Anlage nicht durchgeführt.

Untersucht wurde die Effizienz der Behandlungsstrategie des zweizeitigen Verfahrens in Bezug auf das Auftreten von Folgeeingriffen aufgrund eines Kompartmentsyndroms sowie hinsichtlich der Liegedauer, des Beginns der Arbeitsfähigkeit und des Patienten-Outcomes anhand des Lysholm-Scores.

Ergebnisse

Von allen Fällen kommt in unserem Einzugsgebiet in 16% aller S82.1-Diagnosen eine diakondyläre Fraktur vor. Sie stellt somit eine relevante Fraktur im Wintersport dar, weil davon retrospektiv 84,5% durch Ski- und Snowboardunfälle verursacht wurden.

Die Patienten des zweiten Beobachtungszeitraums, die mit einem zweizeitigen Verfahren behandelt wurden, zeigten eine deutlich niedrigere Rate an sekundären Kompartmentsyndromen als die Patienten des ersten Beobachtungszeitraums, die eine Primärversorgung erhielten. Die Anwendung eines Fixateur externe stieg zwischen den beiden Zeiträumen von 14% auf 73% an, hingegen sank die absolute Zahl der Kompartmentsyndrome von 31 auf 4 Fälle, das entspricht einer Reduktion von 87%.

Die Liegedauer zeigte sowohl im Vergleich der beiden Zeiträume als auch der Therapieansätze nur geringe Unterschiede, jedoch stieg bei Auftreten eines sekundären Kompartmentsyndroms die Liegedauer sowohl im Zeitraum 1 als auch im Zeitraum 2 deutlich. Patienten mit Fixateur-externe-Versorgung wiesen eine durchschnittliche Belagsdauer von 11,6 Tagen und bei Primärversorgung von 7 Tagen auf.

Das subjektive Patienten-Outcome wurde mithilfe des Lysholm-Scores ab einem Jahr postoperativ erhoben. Hier zeigten sich langfristig sowohl bei der Versorgung mit als auch ohne Fixateur externe sehr

gute Ergebnisse (91,0 versus 91,5 Punkte). Die berufliche Tätigkeit konnte in beiden Zeiträumen nach durchschnittlich 14,2 Wochen wieder aufgenommen werden, wobei die Dauer des Krankenstandes im zweiten Zeitraum um etwa 3,2 Wochen länger war als im ersten.

Diskussion

Aufgrund der hohen Fallzahl stellt die Studie in der Literatur ein Alleinstellungsmerkmal dar. Es wurde gezeigt, dass sich eine zweizeitige Versorgung diakondylärer Tibiakopffrakturen bewährt. So konnte eine wesentliche Komplikation, die sekundäre Logenspaltung, durch ein zweizeitiges Verfahren signifikant reduziert werden. Außerdem begünstigt ein zweizeitiges Verfahren die genauere Planung des definitiven Operationszeitpunkts, den Zugang und die Auswahl des Implantats sowie die Verfügbarkeit eines erfahrenen Operateurteams in der Kernarbeitszeit. Zusätzlich werden stets sehr gute Ergebnisse im Lysholm-Score erzielt. ■

Autoren:

S. Hetzmanseder, M. Mittermair

Kardinal Schwarzenberg Klinikum, Schwarzach

Literatur:

- 1 Zimmermann V: [Tibial plateau fractures in winter sports. Current treatment options.] *Der Unfallchirurg* 2014; 117(1): 41-7
- 2 Song Z et al.: Failure analysis of primary surgery and therapeutic strategy of revision surgery for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Surg Res* 2019; 14(1): 110
- 3 Janes PC et al.: Skiers and snowboarders have improved short-term outcomes with immediate fixation of tibial plateau fractures. *Trauma Surg Acute Care Open* 2017; 2(1): e000119
- 4 Prat-Fabregat S, Camacho-Carrasco P: Treatment strategy for tibial plateau fractures: an update. *EFORT Open Rev* 2016; 1: 225-32



Funktionstestung und „Return to sports“-Kriterien nach operativ versorgter Kreuzbandverletzung 12–18 Monate nach Versorgung

Obwohl mehrere Studien über gute Ergebnisse nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) berichten, zeigten Biau et al., dass nur 33–41 % der Patienten eine volle Funktion des Kniegelenkes erlangen und nur 67–76 % ihr Aktivitätsniveau wieder erreichen.

Die Ziele der Studie waren: 1) die Symmetrie der unteren Extremität an Personen nach VKB-Rekonstruktion oder Naht mittels einer funktionellen Testbatterie zu untersuchen, 2) zu ermitteln, wie viele der Testpersonen die Kriterien zur Sportfreigabe („return to sports“, RTS) nach 12–18 Monaten erreichen, und 3) zu untersuchen, ob Fragebögen zur subjektiven Einschätzung der Kniefunktion die Kriterien zur Sportfreigabe prognostizieren können. Die funktionelle Testung wurde zuvor an kniengesunden Testpersonen evaluiert und die Ergebnisse wurden herangezogen, um Grenzwerte festzulegen.¹

Methodik

88 Personen nahmen an der Studie teil (48 weiblich; Alter im Mittel 34,7 Jahre); 25 Patienten waren chirurgisch mittels Kreuzbänderersatz versorgt worden („Internal Brace“-Technik), 21 hatten eine Kreuzbänderrekonstruktion mit Semitendinosus-Transplantat erhalten; 42 gesunde Testpersonen fungierten als Kontrollgruppe. Die Testpersonen wurden mittels einer Testbatterie aus einbeinigen Sprungtests untersucht (Abb. 1). Die Hauptzielgröße war das Erreichen der Kriterien zur Sportfreigabe, welche durch Grenzwerte an-

hand der Kontrollgruppe definiert wurden. Eine logistische Regressionsanalyse wurde verwendet, um den Zusammenhang zwischen subjektiven Knieskalen (IKDC, WOMAC, KOOS, Lysholm) und dem Erreichen der Kriterien zur Sportfreigabe zu untersuchen.

Ergebnis

36 % der Patienten nach Kreuzbänderersatz und 28,6 % der Patienten nach Kreuzbänderrekonstruktion erreichten die Kriterien zur Sportfreigabe. Keine der subjektiven Knieskalen konnte das Erreichen der Kriterien zur Sportfreigabe prognostizieren.

Diskussion

Der „limb symmetry index“ (LSI) wird häufig als Kriterium für das funktionelle Ergebnis und die Erlaubnis zur Sportrückkehr herangezogen. LSI-Werte zwischen 80 % und 95 % werden als Maß herangezogen, die Rückkehr zu pivotierenden Sportarten zu erlauben.^{2,3} Nichtsdestoweniger wird dieser Wert auch kritisch gesehen, da der Trainingszustand des unverletzten Beines berücksichtigt werden muss.

Insgesamt erreichten in unserer Studie nur 33 % der Patienten nach Kreuzbänderrekonstruktion die RTS-Kriterien. Männer erreichten diese Kriterien in leicht höherem Ausmaß (33,3 % in der IB- und 45,5 % in der AI-Gruppe) verglichen mit Frauen (37,5 % in der IB- und 10 % in der AI-Gruppe). Es ist zu betonen, dass trotz der RTS-Ergebnisse die Patienten einen hohen Grad

der Zufriedenheit in subjektiven Knie-Scores aufwiesen.

Schlussfolgerungen

Eine Erkenntnis der Studie war, dass subjektive Knie-Scores keinen Rückschluss auf objektiv erhebbare Parameter erlauben. Bei keinem unserer untersuchten Patienten konnte anhand der Fragebögen auf das RTS-Ergebnis rückgeschlossen werden. Auch frühere Studien kamen zu dem Erkenntnis, dass objektive Messungen und die Selbsteinschätzung nicht korrelieren.^{2,4} ■

Autoren:

G. Mattiassich¹, H. Kindermann², J. Barthofer³, K. Katzensteiner³, I. Leister⁴

¹ Unfallkrankenhaus Steiermark – Standort Graz

² Fachhochschule Oberösterreich, Abteilung für Marketing and Electronic Business, Linz

³ Unfallkrankenhaus AUVA Linz

⁴ PMU Salzburg – Institute of Molecular Regenerative Medicine, Spinal Cord Injury and Tissue Regeneration Center

Literatur:

- 1 Leister I et al.: Sport Sci Heal 2018; 14(1): 105-13
 2 Thomeé R et al.: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011; 19(11): 1798-1805
 3 Abrams GD et al.: Orthop J Sport Med 2014; 2(1): 1-10
 4 Arderm CL et al.: Br J Sports Med 2014; 48(22): 1613-9



Abb. 1: „Single leg hop for distance“-Test als Teil der Testbatterie



Klinische und radiologische Ergebnisse nach Internal-Brace®-Technik verglichen mit All-inside-Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Hauptziel der vorliegenden Studie war es, klinische und radiologische Unterschiede nach kreuzbänderhaltender Therapie mittels Internal-Brace®(IB)-Technik bzw. nach All-inside(AI)-Rekonstruktionstechnik nach 12–18 Monaten zu erheben. Ein weiteres Ziel war es, die Einheilung der Ersatzplastik bzw. die Heilung des mit IB versorgten VKB mittels MRT zu beurteilen.

Material und Methoden

50 Patienten, die zwischen Dezember 2015 und Oktober 2016 nach VKB-Ruptur im UKH Linz operativ behandelt wurden, stellten sich für eine Nachuntersuchung 12–18 Monate nach Versorgung zur Verfügung. Davon wurde bei 27 Personen eine kreuzbänderhaltende Therapie mittels IB-Methode durchgeführt und 23 Personen unterzogen sich einer Kreuzbandrekonstruktion mittels AI-Technik mit Hamstringsehnen. Im Falle der IB-Technik wurde die operative Versorgung innerhalb von 6 Wochen durchgeführt.

Folgende subjektive Scores wurden verwendet: deutsche Versionen des IKDC (International Knee Documentation Committee), des WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index), SF-36 (short form), des KOOS (Knee Osteoarthritis Outcome Score) und des modifizierten Lysholm-Scores. Die anteroposteriore tibiale Translation wurde mittels KT-1000-Arthrometer® ermittelt.

Alle MRT-Untersuchungen wurden unter Verwendung eines 1,5-Tesla-Gerätes (Magnetom VISION; Siemens AG, Erlangen) mit Kniespule durchgeführt. Das MRT-Protokoll war standardisiert und beinhaltete zusätzlich parasagittale Schichten zur besseren Beurteilung des Kreuzbandes im Verlauf. Der beurteilende Radiologe hatte keine Kenntnis vom klinischen Zustand des Patienten. Präoperative MRT-Untersuchungen wurden zum Vergleich ebenfalls herangezogen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 50 Personen untersucht (27 mit IB-Refixierung, 23 mit AI-Rekonstruktion). Die Zeit vom Unfall bis

zur operativen Versorgung betrug zwischen 1 Tag und 2 Monaten (Mittel: 16 Tage), 46% (23) der Patienten waren männlich. Das mittlere Alter betrug 34,7 Jahre. IB- und AI-Patienten unterschieden sich nicht in den wesentlichen demografischen Variablen. Subjektive Scores und allgemeine Patientenzufriedenheit waren in beiden Gruppen generell hoch. Keiner der subjektiven Messparameter zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Im postoperativen MRT zeigten 20 Personen (74%) in der IB-Gruppe und 22 (96%) in der AI-Gruppe ein stabiles VKB, wobei neben der Struktur auch sekundäre Instabilitätsmerkmale beurteilt wurden. Es bestanden im Verlauf keine signifikanten Veränderungen am medialen oder lateralen Meniskus im Vergleich der beiden Gruppen.

Diskussion

Ursprüngliche Nahttechniken beim VKB zeigten schlechte Ergebnisse in puncto Kniestabilität.¹ Mehrere Autoren beschrieben hohe Reruptur-Raten.^{2–4} In einer randomisierten prospektiven Studie an 150 Patienten in 3 Gruppen (Naht, Augmentation und Patellasehnentransplantat) zeigten sich bescheidene Ergebnisse nach Naht.⁵ Die Autoren schlussfolgerten, dass im Langzeitverlauf (16 Jahre) die Revisionsrate nach Naht 10-fach erhöht war im Vergleich zur Rekonstruktion. Die Rekonstruktion mit autologem Sehnentransplantat wird daher heutzutage als der Goldstandard angesehen.⁶ Zwischenzeitlich wurden allerdings neuere Erkenntnisse bezüglich biologischer Faktoren hinsichtlich der Gefäßversorgung, der Insertion, des OP-Zeitpunktes und des Stammzellpotenzials des Kreuzbandes erlangt und das prinzipielle Potenzial der Heilung in Studien ermittelt.⁷ Eines der Hauptargumente für eine kreuzbänderhaltende Therapie ist die Tatsache, dass neuere Fixationsmethoden und Nahtmaterialien nicht mit historischen Methoden vergleichbar sind und die unmittelbare postoperative funktionelle Therapie zu besseren Ergebnissen führen würde. Direkte Vernarbungszeichen sowie ein Remodeling waren zwar in

der MRT-Untersuchung ersichtlich, auf die Stabilität konnte jedoch nur aus sekundären Parametern wie Knochenmarködemen oder sekundären Meniskusläsionen rückgeschlossen werden. Eine offensichtliche Korrelation zwischen MRT-Ergebnissen und klinischen Ergebnissen war nicht erhebbar.

Limitationen

Unsere relativ kleine Patientengruppe ist durch die strenge Indikationsstellung bedingt. Längere Follow-up-Untersuchungen sind gefordert, um eine abschließende Beurteilung des Therapieerfolges zu gewährleisten. Ob neuere OP-Techniken die Arthroseentwicklung verhindern, kann anhand unserer Daten ebenfalls nicht beantwortet werden.

Schlussfolgerung

Der Erhalt des nativen VKB mittels IB kann nach 12–18 Monaten zufriedenstellende subjektive Ergebnisse erzielen. Proximale Rupturen mit guter Stumpfqualität und die Versorgung möglichst zeitnahe zur Verletzung sind unbedingt erforderlich, um diese Technik anwenden zu können. Weitere prospektive Studien mit längerer Nachuntersuchungszeit sind zur abschließenden Beurteilung der Technik sicherlich erforderlich. ■

Autoren:

G. Mattiassich¹, I. Leister², H. Kindermann³,
J. Barthofer⁴, K. Katzensteiner⁴

¹ Unfallkrankenhaus Steiermark – Standort Graz

² PMU Salzburg, Institute of Molecular Regenerative Medicine, Spinal Cord Injury and Tissue Regeneration Center

³ Fachhochschule Oberösterreich, Abteilung für Marketing und Electronic Business, Linz

⁴ Unfallkrankenhaus AUVA Linz

Literatur:

- 1 Eriksson K et al.: J Bone Joint Surg Br 2001; 83(3): 348-54
- 2 Feagin JA, Curl WW: Am J Sports Med 1976; 4: 95-100
- 3 Marshall JL et al.: Am J Sports Med 1982; 10: 103-7
- 4 Marshall JL et al.: Clin Orthop Relat Res 1979; (143): 97-106
- 5 Drogset JO et al.: J Bone Joint Surg Am 2006; 88: 944-52
- 6 Engebretsen L et al.: Am J Sports Med 1990; 18: 585-90
- 7 Vavken P et al.: Arthroscopy 2012; 28: 672-80



Peroneus-longus-Split- vs. Semitendinosussehne

Hintergrund

Die vordere Hälfte der langen Peronealsehne wird als adäquates Sehnentransplantat für Bandrekonstruktionen am Kniegelenk beschrieben.¹⁻⁵ Die berichtete Entnahmemorbidität ist gering. Allerdings sind die Angaben zur Dimension des Transplantats limitiert.

Hypothese

Die Transplantatgröße der Peroneus-longus-Split-Sehne zeigt keinen Unterschied zu jener der Semitendinosussehne.

Studiendesign

Prospektive Querschnittsstudie (Prävalenz)

Methodik

Zwischen 2018 und 2019 wurden 100 konsekutive Patienten prospektiv untersucht, welche sich einer ligamentären Rekonstruktion am Knie unterzogen. Bei jeweils der Hälfte der Patienten wurde ent-

weder die Peroneus-longus-Split-Sehne (PL) oder die Semitendinosussehne (ST) entnommen. Die Sehnenentnahme erfolgte durch denselben Chirurgen in standardisierter Technik mittels 2 cm langer Inzision über dem Außenknöchel bzw. *Pes anserinus superficialis*.

Intraoperativ wurden Länge und Durchmesser des vierfach gelegten Transplantats sowie die gesamte Sehnenlänge gemessen. Zusätzlich wurden die demografischen und anthropometrischen Patientendaten präoperativ erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Student-*t*-Test und dem Pearson-Korrelationskoeffizienten (*r*).

Ergebnisse

Die beiden Gruppen (PL, ST) waren hinsichtlich Alter, Geschlecht, Körpergröße, Gewicht und Body-Mass-Index homogen (Tab. 1). Die absoluten Sehnenlängen betragen 28,6±2 cm (PL) und 29,7±3 cm (ST) (*p*<0,05). Die vierfach gelegten Transplantatlängen betragen 7,2±0,6 cm (PL) und 7,5±0,7 cm (ST) (*p*<0,05). Die Durchmesser betragen 7,8±0,8 mm (PL) und 7,9±0,7 mm (ST) (n. s.).

Die Körpergröße zeigte eine moderate bis starke Korrelation zur Sehnenlänge (PL: *r*=0,57; ST: *r*=0,62) (*p*<0,05). Die Länge des Ober- und Unterschenkels zeigte eine moderate Korrelation zur ST-Länge (*r*=0,45/0,47), aber korrelierte nur schwach mit der PL-Länge (*r*=0,38/0,29) (*p*<0,05). Das Körpergewicht und der Unterschenkelumfang korrelierten moderat mit dem PL-Durchmesser (*r*=0,44/0,40) (*p*<0,05). Das Transplantat war bei den Männern signifikant größer als bei den Frauen (*p*<0,05).

Schlussfolgerung

Die Peroneus-longus-Split-Sehne ist im Vergleich zur Semitendinosussehne etwas kürzer, zeigt im Durchmesser jedoch keinen Unterschied. Somit stellt die Peroneus-longus-Split-Sehne eine verlässliche Option bei der Wahl des Sehnentransplantats für rekonstruktive Eingriffe am Kniegelenk dar. ■

Autoren:

G. Wierer¹, S. Scheffler²

¹ Landeskrankenhaus Hall, Tirol Kliniken

² Sporthopaedicum Berlin

	PL	ST	P
N	50	50	NS
Geschlecht (w/m)	18/32	18/32	NS
Alter, Jahre	29±9	31±11	NS
Größe, cm	177±9	176±10	NS
Gewicht, kg	82±15	80±21	NS
BMI, kg/m²	26,2±4,5	25,6±5,0	NS
Sehnenlänge, cm	28,6±2	29,7±3	0,04*
Transplantat			
Länge, cm	7,2±0,6	7,5±0,7	0,04*
Durchmesser, mm	7,8±0,8	7,9±0,7	NS

PL: Peroneus-longus-Split-Sehne; ST: Semitendinosussehne; p: Signifikanz*; NS: nicht signifikant (*p*>0,05)

Tab. 1: Ergebnisse (Mittelwert ± Standardabweichung)

Literatur:

- 1** Barzegar M et al.: Can we use peroneus longus in addition to hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction? *Adv Biomed Res* 2014; 3: 115 **2** Bi M et al.: All-inside single-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament with the anterior half of the peroneus longus tendon compared to the semitendinosus tendon: a two-year follow-up study. *J Knee Surg* 2018; 31: 1022-30 **3** Kerimoğlu S et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction with the peroneus longus tendon. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008; 42: 38-43 **4** Shi FD et al.: Peroneus longus tendon autograft is a safe and effective alternative for anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg* 2018; doi: 10.1055/s-0038-1669951 **5** Zhao J, Huangfu X: The biomechanical and clinical application of using the anterior half of the peroneus longus tendon as an autograft source. *Am J Sports Med* 2012; 40: 662-71



Minimal invasive Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligaments (MPFL) mittels Quadrizepssehnen-Autograft: klinische, funktionelle und subjektive Ergebnisse einer 2-jährigen, prospektiven Studie

Hintergrund

Das mediale Patellofemoral-Ligament (MPFL) ist der primäre ligamentäre Stabilisator des patellofemoralen Gelenks.¹ Bei über 90% der Patienten mit stattgehabter Patellaluxation liegt ein rupturiertes oder insuffizientes MPFL vor.⁵ In der Literatur werden mehrere operative Techniken zur MPFL-Rekonstruktion (MPFL-R) beschrieben. Das gängigste Transplantat ist die autologe Gracilissehne, welche mittels Schrauben- bzw. Ankerfixation an der Patella bzw. dem Femurepicondyl fixiert wird.⁴ Die MPFL-R mittels Quadrizepssehne (QS) ist eine alternative Rekonstruktionstechnik, die ohne zusätzliche Implantate an der Patella durchgeführt wird und somit das Risiko von iatrogenen oder postoperativen Patellafrakturen verringern soll.^{2,3}

Ziel dieser Studie ist die Erhebung von klinischen, funktionellen und subjektiven Ergebnissen 2 Jahre nach minimal invasiv durchgeführter MPFL-R mittels autologer QS. Weiters soll die Komplikationsrate im Verlauf von 24 Monaten erhoben werden.

Methodik

Alle Patienten mit isolierter MPFL-Ruptur, welche sich im Zeitraum von Juli 2010 bis Juni 2015 einer Operation unterzogen und die Einschlusskriterien erfüllten, wurden in die Studie eingeschlossen und mindestens 2 Jahre prospektiv nachuntersucht. Als Sehnentransplantat diente in allen Fällen ein distal gestielter, autologer Quadrizepssehnenstreifen (3 mm dick, 10–12 mm breit), welcher mittels minimal invasiver Operationstechnik entnommen wurde.

Präoperativ sowie 6, 12 und 24 Monate postoperativ wurde jeder Patient mittels Lysholm-, Kujala-, Tegner-Activity- und

VAS-Score für Schmerz hinsichtlich seines funktionellen und subjektiven Befindens befragt. Weiter wurden alle Patienten klinisch mittels Bewegungsumfangprüfung (ROM), Patella-Verschiebetest sowie Patella-Apprehension-Test untersucht. 19 (53%) Patienten absolvierten zudem einen funktionellen Back-in-Action(BIA)-Test, bestehend aus 7 verschiedenen Stabilitäts-, Sprung- und Agilitätstests. Die Ergebnisse der einzelnen Tests wurden anschließend mit Normwerten einer dem Alter und Aktivitätslevel der Patienten entsprechenden Kohorte verglichen.

Ergebnisse

36 Patienten mit 38 isolierten und radiologisch verifizierten isolierten MPFL-Rupturen erfüllten 24 Monate postoperativ das Studienprotokoll. Bei keinem der Patienten kam es während des Untersuchungszeitraums zu einer erneuten Patellaluxation oder zu einer interventionsbedürftigen Komplikation. Ein positiver Patella-Apprehension-Test konnte bei einem Patienten nachgewiesen werden. Klinisch hatten alle Patienten beim Patella-Verschiebetest einen harten Endpunkt. Der postoperative Bewegungsumfang war bei allen Patienten uneingeschränkt und seitengleich.

2 Jahre postoperativ zeigten alle subjektiven Scores eine signifikante Verbesserung im Vergleich zum präoperativen Wert. Der mittlere Lysholm-Score bzw. Kujala-Score verbesserte sich im 2-Jahresverlauf von $79,3 \pm 16,0$ auf $90,0 \pm 9,6$ ($p=0,02$) bzw. von $82,05 \pm 12,4$ auf $88,7 \pm 4,5$ ($p=0,001$). Der VAS-Score für Schmerz verringerte sich von einem präoperativen Wert von $2,5 \pm 2,6$ auf $0,8 \pm 1,2$ ($p<0,001$) postoperativ. Der Median des Tegner-Activity-Scores lag nach 12 Monaten wieder beim präoperativen Wert von 6 ($p=0,035$).

77,8% der durchgeführten BIA-Testergebnisse waren gleichwertig oder besser im Vergleich zu den korrespondierenden Normwerten. Bei einbeinig durchgeführten Tests konnten je nach Test 84%–100% der Patienten das funktionelle Level des unverletzten Beines erreichen.

Schlussfolgerung

Minimal invasive MPFL-R mittels distal gestielter, autologer QS ist ein vielversprechendes, sicheres und komplikationsarmes operatives Verfahren mit guten klinischen, funktionellen und subjektiven Ergebnissen. Durch die Vermeidung von Knochenbohrung und Implantaten in der Patella ist die Technik sowohl für die primäre MPFL-R als auch für die Revisionschirurgie bestens eignet. ■

Autoren:

A. Runer¹, P. Gföller², C. Hoser²,
E. Abermann³, C. Fink²

¹ Abteilung für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Medizinische Universität Innsbruck

² Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkschirurgie Innsbruck

³ Orthopädie und Traumatologie, Tauernklinikum

Literatur:

- 1 Amis AA et al.: Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. *Knee* 2003; 10(3): 215-20
- 2 Dhinsa BS et al.: Patella fracture after medial patellofemoral ligament reconstruction using suture anchors. *Knee* 2013; 20(6): 605-8
- 3 Fink C et al.: MPFL reconstruction using a quadriceps tendon graft: part 2: operative technique and short term clinical results. *Knee* 2014; 21(6): 1175-9
- 4 Fisher B et al.: Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: a systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy* 2010; 26(10): 1384-94
- 5 Guerrero P et al.: Medial patellofemoral ligament injury patterns and associated pathology in lateral patella dislocation: an MRI study. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2009; 1(1): 17



Risikofaktoren für die Reruptur des Transplantates nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion – Ist das Transplantatimpingement in der modernen Kreuzbandchirurgie noch ein Thema?

Fragestellung

Das Wiederherstellen der Anatomie ist bei der Rekonstruktion von Rupturen des vorderen Kreuzbandes die Voraussetzung für ein gutes klinisches Outcome. Die Evolution der Kreuzbandchirurgie von der transtibialen Technik mit einer isometrischen „nicht anatomischen“ Platzierung des Transplantates zu einer unabhängigen Bohrung des femoralen und tibialen Kanals ermöglichte eine Rekonstruktion, die sich der normalen Anatomie annähert.

Während die transtibiale Technik in der Regel die Durchführung einer Notchplastik und eine posteriore Anlage des tibialen Kanals erfordert, um ein Impingement am Notchdach zu verhindern, sollte die „anatomische“ Platzierung der Kanäle nicht zu einem Impingement führen. Die mittlerweile verfügbare retrograde Bohrung der Kanäle mit direkter Visualisierung auch des femoralen Footprints vom anteromedialen Arthroskopieportal soll die möglichst anatomische Platzierung der Bohrkanäle weiter erleichtern. Die Anlage der Kanäle orientiert sich so an während der Arthroskopie sichtbaren Landmarks und kann durch eine intraoperative Vermessung der Notch ergänzt werden. Es gibt jedoch Evidenz, dass gerade auch bei der sogenannten „anatomischen“ Technik ein Impingement des Transplantates am Notchdach möglich ist. Dieses tritt vor allem bei der angestrebten weiter anterioren Bohrung des tibialen Kanals in Kombination mit einer zu superioren Fehlplatzierung der femoralen Bohrung auf.

Das Impingement des Transplantates am Notchdach ist ein häufiger Grund für ein Streckdefizit nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes und kann zur Degeneration des Grafts bis zur Reruptur führen. Ziel dieser Studie war es, die Lage der Bohrkanäle zu evaluieren und einen Zu-

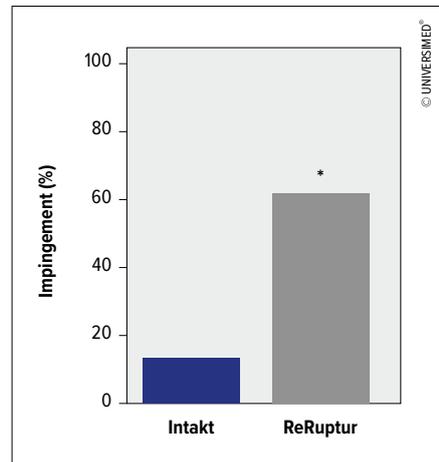


Abb. 1: In der Gruppe „ReRuptur“ war die Rate an Transplantatimpingement signifikant höher (* $p = 0,004$) als in der Gruppe „Intakt“

sammenhang zwischen Transplantatimpingement und Reruptur herzustellen.

Methodik

In dieser Beobachtungsstudie erfolgte mindestens 2 Jahre postoperativ die Analyse von 2 Gruppen von Patienten, bei denen eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mit (Gruppe „ReRuptur“) und ohne (Gruppe „Intakt“) Reruptur des Transplantates durchgeführt wurde. Alle Eingriffe wurden mit unabhängiger Bohrung des femoralen und tibialen Kanals, entweder mit einer antegraden Bohrung des femoralen Kanals von anteromedial oder mit einer retrograden Bohrung des femoralen Kanals und direkter Visualisierung, durchgeführt.

Die Lage des femoralen und tibialen Bohrkanals wurde im MRT nach Harner et al. und das Notchimpingement nach Howell et al. von einem Radiologen klassifiziert. Das klinische Outcome wurde mit

dem IKDC-, dem Lysholm-, dem KOOS- und dem Tegner- Score evaluiert.

Ergebnis

Es wurden im Studienzeitraum 396 Patienten mit Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes versorgt, davon haben 83 Patienten in die Durchführung der Studie eingewilligt und die Einschlusskriterien erfüllt. Das Durchschnittsalter war in der Gruppe „Intakt“ $27 \pm 8,8$ Jahre und in der Gruppe „ReRuptur“ $22 \pm 4,6$ Jahre. Die Rerupturrate lag in diesem Patientenkollektiv bei 9,6% (8 von 83 Patienten). In der Gruppe „ReRuptur“ war das Graftimpingement mit 62,5% signifikant höher als in der Gruppe „Intakt“ mit 13,5% (Fishers exakter Test, $p = 0,004$). Die Lage der Bohrkanäle war bei 91% der Patienten korrekt femoral im Sektor 4 und bei 93% der Patienten korrekt tibial im Sektor 2.

Schlussfolgerungen

In dieser Studie zeigt sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Notchimpingement und der Reruptur des Transplantates. Auch bei besonderem Augenmerk auf die anatomische Platzierung der Bohrkanäle besteht das Risiko für ein Transplantatimpingement. Es kann auch bei laut Klassifikation korrekter Lage der Bohrkanäle auftreten. Die Ursache kann eine abhängig von der individuellen Notchkonfiguration zu weit anteriore Lage des tibialen Bohrkanals sein. Eine geringe superiore Fehlplatzierung des femoralen Kanals kann bei weit anteriorem tibialen Kanal ebenfalls zu einem Notchimpingement führen. ■

Autoren:

S. Schützenberger, S. Grabner, D. Schallmayer, D. Kotic, F. Keller, C. Fialka
AUVA Traumazentrum Wien – Standort Meidling



„Vancomycin pre-soaking“ zur Vermeidung nosokomialer Infektionen nach Bandplastiken am Kniegelenk

Hintergrund

Die nosokomiale Infektion stellt eine gefürchtete Komplikation nach einer Bandplastik am Kniegelenk dar. In Registerdaten und größeren Fallserien werden für primäre vordere Kreuzbandplastiken Infektionsraten zwischen 0,3% und 1,85% berichtet,¹⁻⁴ wobei sich der Einsatz von Hamstrings auf die Infektrate negativ auszuwirken scheint. Bei komplexen Multiligamentrekonstruktionen ist das Infektionsrisiko mit etwa 4% entsprechend höher.⁵ Als kausale Ursache eines Großteils dieser Infektionen werden die Grafts bzw. deren Verarbeitung angesehen.⁶ Im ersten Quartal des Jahres 2017 fiel an unserem Zentrum im Rahmen der Surveillance eine Häufung von nosokomialen Infektionen nach oben genannten Eingriffen auf. Kurz zuvor wurden in zwei „Level of Evidence“- (LoE)-III-Studien vielversprechende Ergebnisse zur Infektvermeidung durch „Vancomycin pre-soaking“ publiziert.^{2, 7} Diese Maßnahme wurde daraufhin als SOP beim Einsatz von Auto- und Allografts etabliert. Ziel dieser Studie war die Evaluation dieser Gegenmaßnahme an unserem Zentrum.

Material und Methoden

Seit 2017 werden an unserem Zentrum zusätzlich zur i.v. Prophylaxe mit Cefazolin 2g alle Auto- und Allografts in Vancomycin getränkt. Hierzu wird steril eine 5 mg/ml-Lösung aus Vancomycin (500mg) und NaCl (100ml) hergestellt. Eine darin getränkte Komresse wird für 10 Minuten um das vorgespannte Graft gewickelt. Vor dem Implantieren wird das Graft mit NaCl abgespült und aufgrund möglicher Resistenzentwicklung wird beim Implantieren jeglicher Hautkontakt vermieden.

Die Patienten wurden nach 6 und 12 Wochen klinisch nachuntersucht. Die postoperativen nosokomialen Wundinfektio-

nen wurden nach ECDC-Kriterien flächendeckend erfasst. Die Daten wurden mit jenen einer historischen Kontrollgruppe verglichen. Die Resistenzentwicklung am Zentrum wurde beobachtet.

Ergebnisse

Seit der Einführung des „Vancomycin pre-soaking“ wurden 581 vordere Kreuzbandplastiken sowie 39 hintere Kreuzbandplastiken bzw. Multiligamentrekonstruktionen durchgeführt und es trat bei keinem der Eingriffe eine nosokomiale Infektion auf. Bei vorderer Kreuzbandplastik konnte die Infektionsrate von 1,3% auf 0% im Beobachtungszeitraum von 2,5 Jahren gesenkt werden ($p < 0,05$), für die hintere Kreuzbandplastik sowie Multiligamentrekonstruktionen von 6,5% auf 0% ($p < 0,05$). Es wurde keine Änderung des Resistenzspektrums an unserem Zentrum beobachtet.

Diskussion

Mit Einführung von „Vancomycin pre-soaking“ konnte auch an unserem Zentrum die Infektionsrate von Bandplastiken am Kniegelenk signifikant gesenkt werden. Auch wenn es sich hier um eine LoE-IV-Studie mit historischer Kontrollgruppe handelt, decken sich unsere Ergebnisse mit jenen anderer Studien und einer rezent publizierten Metaanalyse.⁸ Neben der LCA-Plastik konnten wir den gleichen Effekt auch bei allen anderen Bandplastiken am Knie bzw. deren Revisionen beobachten.

Unerwünschte Ereignisse oder eine Änderung des Resistenzspektrums von multiresistenten Erregern waren an unserem Zentrum nicht zu beobachten und sind auch in der Literatur nicht beschrieben. In einer rezenten LoE-III-Studie konnten Offerhaus et al. keinen negativen Einfluss des „pre-soaking“ auf die Rerupturrate oder

Arthrofibrose nachweisen und bestätigten zudem die Kosteneffektivität des Verfahrens.^{2, 9}

Schlussfolgerung

„Vancomycin pre-soaking“ stellt eine einfache, sichere und effektive Maßnahme in der Prävention nosokomialer Infektionen nach Bandrekonstruktionen am Kniegelenk dar. ■

Autoren:

M. Niks, A. Schwarz, J. Mandl,

S. Sorger, M. Plecko

AUVA-Unfallkrankenhaus Steiermark –

Standort Graz

Literatur:

- 1 Maletis GB et al.: Analysis of 16,192 anterior cruciate ligament reconstructions from a community-based registry. *Am J Sports Med* 2013; 41: 2090-8
- 2 Perez-Prieto D et al.: Autograft soaking in vancomycin reduces the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24: 2724-8
- 3 Schollin-Borg M et al.: Presentation, outcome, and cause of septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a case control study. *Arthroscopy* 2003; 19: 941-7
- 4 Krutusch W et al.: Sports-specific differences in postsurgical infections after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25: 3878-83
- 5 Cook S et al.: Surgical treatment of multiligament knee injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 2983-9
- 6 Badran MA, Moemen DM: Hamstring graft bacterial contamination during anterior cruciate ligament reconstruction: clinical and microbiological study. *Int Orthop* 2016; 40: 1899-903
- 7 Phegan M et al.: No infections in 1300 anterior cruciate ligament reconstructions with vancomycin pre-soaking of hamstring grafts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24: 2729-35
- 8 Naendrup JH et al.: Vancomycin-soaking of the graft reduces the incidence of septic arthritis following ACL reconstruction: results of a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; doi: 10.1007/s00167-019-05353-1 [Epub ahead of print]
- 9 Offerhaus C et al.: Vancomycin pre-soaking of the graft reduces postoperative infection rate without increasing risk of graft failure and arthrofibrosis in ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; doi: 10.1007/s00167-018-5323-6 [Epub ahead of print]



Zoledronsäure verbessert das funktionelle Ergebnis nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem Rattenmodell

Hintergrund

Rerupturraten nach arthroskopischer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette (RM) werden in der Literatur mit bis zu 94% angegeben. Bei chronischen Rupturen der RM findet sich häufig eine herabgesetzte Knochendichte im Oberarmkopf. Bei Osteoporose werden mit Bisphosphonaten (z. B. Zoledronsäure) hervorragende Langzeitergebnisse hinsichtlich Erhöhung der Knochendichte und Reduktion des Frakturrisikos erzielt.

Hypothese

Zoledronsäure verbessert die biomechanischen Eigenschaften der Enthese sowie die Knochendichte im Bereich des Oberarmkopfs nach Rekonstruktion chronischer Verletzungen der RM in einem Rattenmodell.

Methoden

32 männliche Sprague-Dawley-Ratten erhielten eine unilaterale (links) Tenotomie der Supraspinatussehne (SSP). 3 Wochen nach Primäroperation wurde bei allen Tieren eine transossäre Rekonstruktion der RM durchgeführt. Anschließend wurden alle Tiere in zwei Gruppen randomisiert (16 Tiere/Gruppe): Die Interventionsgruppe wurde mit einer Einzeldosis 100 µg/kg KG Zoledronsäure therapiert, die Kontrollgruppe erhielt einmalig 1 ml Natriumchlorid subkutan. Die Medikamentengabe erfolgte am 1. Tag nach Rekonstruktion der RM. 8 Wochen nach Rekonstruktion der RM wurden alle Tiere euthanasiert. 12 Tiere jeder

Gruppe erhielten eine µ-Computertomografie beider Schultern. Bei denselben 12 Tieren jeder Gruppe wurde eine biomechanische Testung der Insertion der SSP beider Schultern durchgeführt. Serum micro-Ribonukleinsäuren (miRNA) wurden vor Tenotomie der SSP, vor Rekonstruktion der RM und vor Euthanasie untersucht, um Veränderungen des Expressionsprofils abhängig von der Therapie mit Zoledronsäure zu ermitteln. Bei 4 Tieren jeder Gruppe wurde eine histologische Untersuchung des Muskel-Sehnen-Knochen-Übergangs durchgeführt.

Resultate

Nach Euthanasie waren alle Rotatorenmanschettenrekonstruktionen makroskopisch intakt. Es wurden keine Rerupturen identifiziert. Zwischen beiden Gruppen wurden signifikante Unterschiede der trabekulären Knochenmikroarchitektur festgestellt. In der Interventionsgruppe war die Knochenvolumensfraktion an der operierten Schulter im gesamten Humeruskopf erhöht. Der trabekuläre Abstand an der operierten Schulter war im gesamten Humeruskopf in der Kontrollgruppe höher. Bei der biomechanischen Untersuchung wurden in beiden Gruppen vergleichbare Ausrisskräfte der Sehne an der nicht operierten Schulter ermittelt. An der operierten Schulter wurden in der Interventionsgruppe höhere Ausrisskräfte der Sehne erzielt. Knochenspezifische miRNA waren in der Kontrollgruppe signifikant überexprimiert. Muskelspezifische miRNA waren in der Interventionsgruppe signifikant überexprimiert. Histologische Untersuchungen der

operierten Schulter zeigten eine gesteigerte Osteoblastenaktivität sowie eine erhöhte mineralisierte fibrokartilaginäre Zone innerhalb der Interventionsgruppe. Sehnenkontinuität und Insertion am Knochen waren innerhalb der Interventionsgruppe verbessert.

Schlussfolgerungen

Eine Einzeldosis Zoledronsäure führt zu einer signifikanten Erhöhung der Knochendichte im Bereich des Oberarmkopfs sowie zu einer signifikanten Erhöhung der maximalen Ausrisskräfte der Sehne nach transossärer Rekonstruktion chronischer Läsionen der RM in einem Rattenmodell. Knochenspezifische sowie muskelspezifische Serum miRNA, welche in Knochenumbauprozesse sowie in Wachstum, Aufbau und Funktion von Skelettmuskulatur und Muskelfaserspezifizierung involviert sind, zeigen signifikant veränderte Expressionsmuster nach einer Einzeldosis Zoledronsäure. Histologische Analysen unterstreichen die Ergebnisse der Knochenmikroarchitektur sowie der biomechanischen Testung. ■

Autoren:

J. E. Schanda^{1,2,3}, X. Feichtinger^{1,2,3},
C. Fialka¹, H. Redl², R. Mittermayr^{1,2,3},
C. Muschitz⁴

¹ AUVA Traumazentrum Wien – Standort Meidling

² Ludwig Boltzmann Institut für Experimentelle und Klinische Traumatologie

³ Austrian Cluster for Tissue Regeneration

⁴ II. Medizinische Abteilung, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Wien



Die Rekonstruktion des Streckapparates mit Gastrocnemiuslappen und vaskularisiertem Achillessehnenanteil nach komplexen Knieverletzungen und Infekt

Grundlage

Komplexe Knieverletzungen in Kombination mit schweren Weichteildefekten stellen nicht nur den behandelnden Arzt, sondern auch den Patienten vor große Herausforderungen. Kommt es aufgrund des ursprünglichen Traumas oder eines infektbedingten Debridements zusätzlich zu einer Defektsituation des Streckapparates, wird das ohnehin schon schwierige Behandlungskonzept noch weiter verkompliziert.

Die Achillessehne ist die stärkste Sehne des menschlichen Körpers und wird zum Teil auch durch auslaufende Gefäße aus dem Musculus gastrocnemius durchblutet. Der Musculus gastrocnemius eignet sich perfekt zur Sanierung von Weichteildefekten rund um das Kniegelenk und wird bei der oben genannten Problematik häufig eingesetzt. Durch seine selektive Gefäßversorgung, Typ I nach Mathes und Naeh, kann sowohl der mediale als auch der laterale Kopf gehoben werden. Postoperativ kommt es dabei nur zu einer relativ geringen Kräfteinschränkung aufgrund der reaktiven Hypertrophie des verbleibenden Muskelbauches. Wegen der oben genannten Gefäßversorgung kann ein Streifen der Achillessehne (bis zur Hälfte) mit einem Gastrocnemiuskopf mit nur sehr geringem funktionellem Defizit gehoben werden und dadurch können sowohl eine suffiziente Weichteildeckung als auch eine

Rekonstruktion des Streckapparates erreicht werden.

Material und Methode

Im UKH Salzburg wurden in den letzten Jahren 3 Patienten mit schweren Kniegelenksverletzungen in Kombination mit ausgeprägten Weichteildefekten und einem damit verbundenen Verlust des Streckapparates behandelt. Es zeigte sich in allen 3 Fällen eine Infektsituation mit Verlust des Streckapparates, wobei in 2 Fällen zusätzlich eine Entfernung der Kniescheibe notwendig wurde.

Bei allen Patienten wurde in einer Operation der Weichteildefekt mittels Gastrocnemiuslappen sowie der Streckapparat mit einem vaskularisierten Achillessehnen-transplantat ersetzt. Bei einem Patienten war zusätzlich aufgrund einer komplexen Instabilität eine sekundäre Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes und des medialen Kapselbandapparates notwendig.

Resultate

Bei allen Patienten kam es zum komplikationsfreien Einheilen des Lappens. Das gestreckte Heben des Beines war nahezu uneingeschränkt möglich und das Gangbild zeigte sich unauffällig.

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 2:50 h und der stationäre Aufenthalt

im Durchschnitt 21 Tage. Postoperativ war eine Ruhigstellung für insgesamt 6 Wochen notwendig, wobei diese mit einer Mecronschiene durchgeführt wurde. Nach 3 Wochen erfolgte die passive Gelenkmobilisierung durch die Physiotherapie und Kniemotor-schiene. Anschließend wurde die Mobilisierung in einer Bewegungorthese aktiv und passiv für weitere 6 Wochen durchgeführt. Die Patienten durften nach gesicherter Wundheilung, im Schnitt nach 3 Wochen, schmerzadaptierend belasten.

Schlussfolgerung

Die Behandlung einer komplexen Knieverletzung mit Verlust des Streckapparates und begleitendem Weichteildefekt kann aufgrund dieser Erfahrungen mit einem vaskularisierten Achillessehnenanteil und gleichzeitiger Defektdeckung mittels Gastrocnemiuslappen durchgeführt werden; dies stellt für uns eine optimale Behandlungsmethode für diese Problematik dar. Es zeigte sich, dass durch eine einmalige Operation nahezu der komplette Bewegungsumfang erhalten und ein aktives Heben und Strecken des Beines sowie ein normales Gangbild wiederhergestellt werden konnten. ■

Autoren:

B. Hiller, C. Windhofer, F. Müller, A. Schmelz
AUVA Unfallkrankenhaus Salzburg



Abb. 1: a) Röntgen präoperativ, b) Defektsituation intraoperativ, c) Gastrocnemiuslappen mit Achillessehne, d) klinisches Bild postoperativ, e) MRI postoperativ



Ist die Tensiomyografie zur Sportfreigabe nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes ein taugliches Instrument?

Hintergrund

Als Ursache für traumatische Rerupturen nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) werden mitunter verbliebene muskuläre und propriozeptive Defizite gesehen. Objektive Kriterien zur Sportfreigabe nach Verletzungen des VKB sind derzeit unzureichend oder haben sich in der Praxis nicht bewährt. Die Entscheidung, wann ein Patient zum Sport zurückkehren darf, kann neben klinischen Basiskriterien nur nach zusätzlichen funktionellen Untersuchungen getroffen werden, wenngleich auch diese – in Form von Sprungtests – tagesabhängig und von der unverletzten Referenzseite abhängig sind.

Neben anerkannten Sprungtests stellt die Tensiomyografie (TMG) eine evidenzbasierte und nicht invasive Methode dar, die die Geschwindigkeit der Muskelkontraktion und Muskelsteifheit misst und nach Rekonstruktion des VKB zur „Return to sport“ (RTS)-Freigabe herangezogen werden kann. Weiters lässt sich der Erfolg eines physiotherapeutischen Behandlungsschemas anhand der gemessenen Werte in festgesetzten Intervallen überprüfen.

Methodik

30 Patienten wurden nach 6 und 9 Monaten mittels Sprungtestung und gleichzei-

tiger TMG nachuntersucht. Die Patienten erhielten eine Kreuzbandrekonstruktion mit Sehnentransplantat in gängigen Techniken. Untersucht wurden der Verlauf der TMG-Werte sowie das Verhältnis der ventralen und dorsalen Muskelgruppen des Oberschenkels. Weiters wurde der „Limb Symmetry Index“ (LSI) in Sprungtests ermittelt. Die Sportfreigabe wurde bei einem LSI >80% und einem ausgewogenen Verhältnis der Muskelanspannung in der TMG-Messung erteilt.

Ergebnis

Nach 6 Monaten erreichte noch kein Patient die RTS-Kriterien. Nach 9 Monaten unter Einhaltung des vorgegebenen Trainingsplans konnte 75% der Patienten eine Rückkehr zum Sport erlaubt werden.

Diskussion

Die TMG wurde als nicht invasive Methode entwickelt, um mechanische und kontraktile Eigenschaften der Muskulatur als Folge elektrischer Stimulation zu messen.^{1, 2} Der Vorteil der TMG besteht in der Objektivierbarkeit der muskulären Anspannungsgeschwindigkeit als zusätzlichem Parameter in der Entscheidung zur Sportrückkehr. Eine herabgesetzte neuromuskuläre Kontrolle beruht wahrschein-

lich auch auf koordinativen Defiziten der muskulären Agonisten (Beuger) und Antagonisten (M. quadriceps) des VKB, welche wahrscheinlich durch Verlust an Propriozeption durch die Kreuzbandruptur bedingt sind. Die Studie macht deutlich, dass ein ausgewogenes Verhältnis der ventralen und dorsalen Muskelgruppen des Oberschenkels ein Parameter zur Rückkehr zu sportlichen Aktivitäten sein kann. Weiters sind die kontraktile Eigenschaften des Muskels, die Kontrakturgeschwindigkeit und die Ermüdung mess- und auch kontrollierbar.³

Schlussfolgerung

Eine Verringerung der Rerupturrate und ein sicherer Wiedereinstieg zu kniebelastenden sportlichen Aktivitäten können durch eine gute neuromuskuläre Kontrolle erreicht werden. Anhand eines objektivierbaren Parameters wie der TMG in Kombination mit funktionellen Sprungtests kann auch dem Patienten klar dargelegt werden, wie sich die Umsetzung eines Therapieplans positiv auf die Muskel- und Kniefunktion auswirkt. ■

Autoren:

M. Fiedler¹, P. Hofer¹, G. Mattiassich¹, J. Mandl¹, U. Aufhauser², B. Wolf², M. Plecko¹

¹ Unfallkrankenhaus Steiermark – Standort Graz

² Praxis ViVo/Leistungssportbetreuung Wolf, Graz

Literatur:

- 1 Alvarez-Diaz P et al.: Effects of anterior cruciate ligament reconstruction on neuromuscular tensiomyographic characteristics of the lower extremity in competitive male soccer players. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 3407-13
 2 Pisot R et al.: Whole muscle contractile parameters and thickness loss during 35-day bed rest. *Eur J Appl Physiol* 2008; 104: 409-14
 3 Rusu LD et al.: Tensiomyography method used for neuromuscular assessment of muscle training. *J Neuroeng Rehabil* 2013; 10: 67





Zugänge zum Tibiakopf: Welche Region der Gelenkfläche ist erreichbar?

Hintergrund

Die operative Stabilisierung der Tibiakopfluxationsfrakturen stellt auch heutzutage eine chirurgische Herausforderung dar.¹ Die Einteilung wurde bereits 1981 von Moore beschrieben.² Das Ziel der operativen Versorgung ist die korrekte, anatomische Rekonstruktion der Gelenkfläche.³ Die Reposition sollte unter Sicht der Gelenkfläche erfolgen, um eine möglichst exakte Einstellung der Knorpeloberfläche zu erreichen.^{4,5} Die dorsomedialen Pathologien bis zur Interkondylarregion der Moore-Typ-I-Frakturen sind nur begrenzt einsehbar und somit ist die Reposition oftmals erschwert.⁶

Zur verbesserten präoperativen Planung dieser komplexen Frakturen erfolgte die Präparation der bereits etablierten Zugänge sowie die Bestimmung der Erreichbarkeit der Gelenkfläche.

Methoden

An 8 Kadaver-Tibiaköpfen wurden folgende operative Zugangswege präpariert: der anterolaterale, der mediale und der posteriore Zugang.

Über den anterolateralen Zugang wurden sukzessive eine submeniskale Arthrotomie, eine Osteotomie des Tuberculum Gerdy, eine subkapitale Fibulaosteotomie und eine Osteotomie der Tuberositas tibiae

durchgeführt. Über den medialen Zugang wurde nach der submeniskalen Arthrotomie das mediale Kollaterallband durchtrennt. Über den posterioren Zugang (Lobenhoffer-Zugang) wurde submeniskal medial und lateral arthrotomiert.

Die Erreichbarkeit der Gelenkfläche wurde dokumentiert, indem mit einem Zahnarztthaken die einsehbare Gelenkfläche markiert wurde. Dies wurde zusätzlich radiologisch im Bildwandler dokumentiert, indem Kirschner-Drähte in das Tibiaplateau bis zur einsehbaren Kante vorgebohrt wurden. Abschließend erfolgte die Fotodokumentation an den exartikulierten Tibiaplateaus.

Ergebnisse

Die erreichbaren Regionen der Gelenkfläche konnten gut dokumentiert und dargestellt werden. Die subkapitale Fibulaosteotomie über den anterolateralen Zugang zeigte die quantitativ höchste Zunahme des erreichbaren Gelenkflächenareals nach submeniskaler Arthrotomie. Eine zusätzliche Osteotomie des Tuberculum Gerdy erweitert die Erreichbarkeit auf die laterale und anteriore Gelenkfläche. Durch eine Osteotomie der Tuberositas tibiae wurde die Einsicht auf die anteriore Gelenkfläche nur geringgradig erweitert.

Beim medialen Zugang ist die Erreichbarkeit des medialen Tibiaplateaus über

die submeniskale Arthrotomie minimal. Die Durchtrennung des medialen Kollaterallbandes hingegen erweitert die Erreichbarkeit fast auf das gesamte mediale Plateau.

Beim posterioren Zugang ist die Erreichbarkeit der lateralen und medialen Gelenkfläche nach submeniskaler Arthrotomie, ähnlich wie beim medialen Zugang, auf einen schmalen Streifen begrenzt.

Über keinen Zugang lässt sich die Gelenkfläche nahe der Eminentia intercondylaris suffizient erreichen.

Fazit

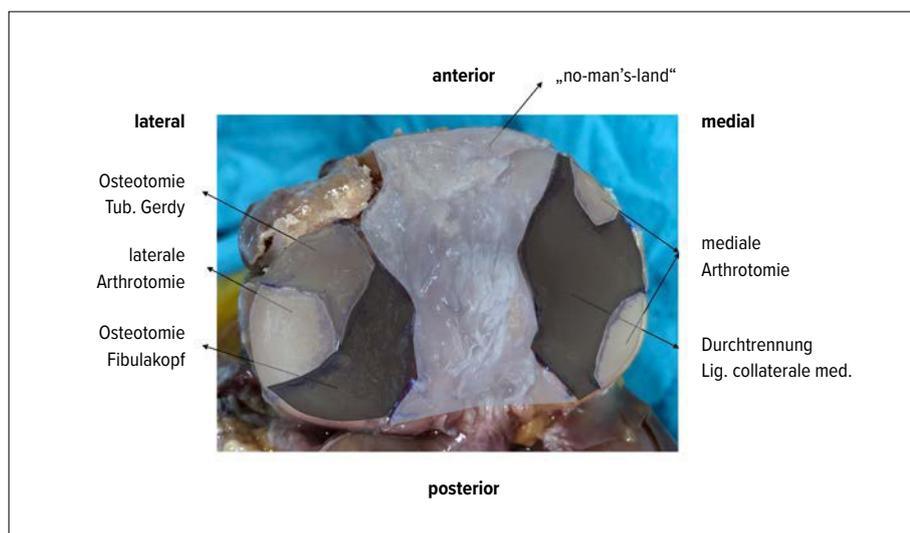
Zusammenfassend konnten die Zonen des Tibiakopfes, die durch die einzelnen Zugänge oder deren Kombination erreicht werden, gut dokumentiert und dargestellt werden. Bei allen Zugängen zeigte sich jedoch, dass die Zone um die Interkondylarregion mit Anteilen der lasttragenden Gelenkfläche gar nicht oder nur begrenzt einzusehen war. Somit stellen die anatomische Reposition dieses „no-man’s-lands“ und somit die Versorgung der Tibiakopfluxationsfrakturen (insbesondere Moore Typ I) weiterhin eine Herausforderung dar. ■

Autoren:

V. Hofmann¹, J. Diepold¹,
T. Freude^{1,2}, F. Wichlas¹

¹ Universitätsklinik für Orthopädie und
Traumatologie, PMU Salzburg

² Departement für Orthopädie und
Traumatologie, Krankenhaus Hallein



Literatur:

1 Moore TM et al.: Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction. *J Orthop Trauma* 1987; 1(2): 97-119 **2** Moore TM: Fracture-dislocation of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1981; (156): 128-40 **3** Raschke M et al.: Tibiakopffraktur. *Der Chirurg* 2007; 78(12): 1157-71 **4** Krause M et al.: Arthroskopisch gestützte Frakturversorgung am Kniegelenk. *Arthroskopie* 2014; 27(4): 291-8 **5** Krause M et al.: „Fracturoscopy“ is superior to fluoroscopy in the articular reconstruction of complex tibial plateau fractures—an arthroscopy assisted fracture reduction technique. *J Orthop Trauma* 2016; 30(8): 437-44 **6** Potocnik P et al.: Operative strategy in postero-medial fracture-dislocation of the proximal tibia. *Injury* 2011; 42(10): 1060-5



Rampenläsionen bei Verletzungen des vorderen Kreuzbands – eine systematische Übersichtsarbeit

Hintergrund

In den vergangenen Jahren rückten Läsionen an der meniskokapsulären Übergangszone des medialen Meniskushinterhorns in Knien mit vorderer Kreuzbandruptur vermehrt in den Fokus klinischer und experimenteller Studien. Das Ziel dieses Reviews ist es, 1) eine Übersicht gängiger Definitionen und Klassifikationen von Rampenläsionen (RL) zu geben und 2) die verfügbare Literatur hinsichtlich Diagnostik und Behandlung von RL systematisch aufzuarbeiten. Der Begriff Rampenläsion bezieht sich in dieser Studie auf alle Läsionen des meniskokapsulären Komplexes am medialen Meniskushinterhorn in Knien mit Insuffizienz bzw. Ruptur des vorderen Kreuzbands.

Methodik

Unter Beachtung der PRISMA-Leitlinien für systematische Reviews und Metaanalysen wurden die Datenbanken Medline und Scopus mittels vordefinierter Suchtermini durchsucht. Besondere Beachtung fanden dabei Schlüsselbegriffe wie „ramp“, „hidden“, „meniscocapsular“, „meniscosynovial“ und „posteromedial“ im Zusammenhang mit vorderen Kreuzbandrupturen. Nach einer Vorauswahl durch zwei unabhängige Reviewer anhand der Abstracts wurde der Volltext der präselektionierten Studien analysiert und in einem zweiten Schritt ein Konsens über Ein- bzw. Ausschluss gefunden. Essenzielle Einschlusskriterien waren dabei das Vorliegen einer akuten oder chronischen vorderen Kreuzbandverletzung mit begleitender Verletzung im Bereich der meniskokapsulären Übergangszone (inklusive Red-red-Zone) des medialen Meniskushinterhorns. Ex-vivo-Studien, Reviews und Beiträge zu OP-Techniken wurden ausgeschlossen.

Ergebnisse

Insgesamt erzielte die Suche 372 Treffer, wovon letztendlich 27 Stu-

dien eingeschlossen wurden. Der durchschnittliche MINORS-Score (Studienqualität) lag bei 8,3/16 für nicht komparative und bei 16,7/24 für komparative Studien. RL treten häufig als Begleitverletzung bei vorderen Kreuzbandrupturen auf, mit einer Prävalenz von 9–24%.^{1, 2} Bezüglich Sensitivität der MRT für die Diagnose von RL finden sich sehr heterogene Angaben zwischen 48% und 86%,³ bei einer Spezifität zwischen 79% und 99%.⁴ Auf MRT-Bildern sollte besondere Aufmerksamkeit auf mögliche Indikatoren für RL, wie Irregularität am Hinterrand des medialen Meniskushinterhorns oder Flüssigkeitsmarkierung zwischen Hinterhorn und Gelenkkapsel, gelegt werden. Bei der Arthroskopie können RL über den anterioren Standardzugang leicht übersehen werden (Sensitivität 0–38%).^{5, 6} Alternativ kann der Zugang über ein posteromediales Portal erfolgen, insbesondere wenn bei gegebener Instabilität keine Läsion über den anterioren Zugang zu identifizieren ist. Die Fixierung von instabilen RL führt zu einer signifikanten Verbesserung des Lysholm-Knee-Scores, unabhängig von der speziellen Technik. Was stabile RL betrifft, scheint es keinen Unterschied in der postoperativen Stabilität zwischen operativer Fixierung und alleinigem Anfrischen zu geben.^{7, 8}

Schlussfolgerung

Rampenläsionen können über die anterioren Standardzugänge leicht übersehen werden. Wenn eine Rampenläsion suspektiert wird, empfiehlt sich die Exploration über ein zusätzliches posteromediales Portal. Bei vorliegender Instabilität sollte die Rampenläsion fixiert werden. ■

Autoren:

A. Bumberger, U. Koller, M. Hofbauer, T. Tiefenböck, S. Hajdu, R. Windhager, W. Waldstein

Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien

Literatur:

- 1 Bollen SR: Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognized association. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92(2): 222-3
- 2 Seil R et al.: Ramp lesions associated with ACL injuries are more likely to be present in contact injuries and complete ACL tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26(4): 1080-5
- 3 Yeo Y et al.: MR evaluation of the meniscal ramp lesion in patients with anterior cruciate ligament tear. *Skeletal Radiol* 2018; 47(12): 1683-9
- 4 Arner JW et al.: MRI can accurately detect meniscal ramp lesions of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25(12): 3955-60
- 5 Kim SH et al.: Diagnostic accuracy of sequential arthroscopic approach for ramp lesions of the posterior horn of the medial meniscus in anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arthroscopy* 2018; 34(5): 1582-9
- 6 Di Vico G et al.: Correlation between time from injury to surgery and the prevalence of ramp and hidden lesions during anterior cruciate ligament reconstruction. A new diagnostic algorithm. *Muscles Ligaments Tendons J* 2017; 7(3): 491-7
- 7 Liu X et al.: Is it necessary to repair stable ramp lesions of the medial meniscus during anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2017; 45(5): 1004-11
- 8 Yang J et al.: Clinical study on the arthroscopic refreshing treatment of anterior cruciate ligament injury combined with stable medial meniscus ramp injury. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2017; 17(2): 108-13



Abb. 1: Rampenläsion (gelber Pfeil), 3T MRT T2_SPAIR_sagittal



Vorstellung und biomechanische Evaluierung einer neuen chirurgischen Refixationstechnik bei knöchernem Ausriss der FDP-Sehne

Fragestellung

Angesichts der chirurgischen Behandlung von dislozierten knöchernen Beugeschnenausrissen begegnen wir einer Vielzahl an diversen Verletzungscharakteristika, welche die Methode der Sehnenrefixation bzw. -rekonstruktion determinieren. Das Ausmaß der Dislokation sowie auch die Größe des Ausrissfragmentes sind für die Implantatwahl und folglich auch für das postoperative Nachbehandlungsprotokoll wegweisend. Das Ziel dieser biomechanischen Studie war die Bestimmung der Zugkrafttoleranz und der Versagenseigenschaften einer innovativen chirurgischen Technik zur Refixation von knöchernen Ausrissen der Sehne des M. flexor digitorum profundus unter Anwendung eines Nahtankers, basierend auf dem Zuggurtpinzipp. Zum Vergleich wurden die biomechanischen Eigenschaften von zwei weiteren bei dieser Verletzung etablierten Refixationstechniken erhoben.

Methodik

23 frisch gefrorene Handpräparate humaner Spenderleichen wurden in die Studie eingeschlossen. Die Simulation eines knöchernen Ausrisses der Sehne des M.

flexor digitorum profundus erfolgte bei 45 Langfingern dieser Präparate. Nach randomisierter Zuteilung wurden 3 Studiengruppen gebildet. Bei einer Verteilung von 15 Präparaten pro Gruppe wurde die Refixation des knöchernen Ausrisses mit Mini-fragmentschrauben, interossären Nähten sowie einem Nahtanker unter Anwendung der neuen Technik durchgeführt. Alle refixierten Präparate wurden zyklisch zwischen 2N und 15N mit 5N/s für insgesamt 500 Zyklen belastet. Nach jedem 100. Zyklus wurde eine Fotodokumentation unter standardisierten Bedingungen durchgeführt. Im Anschluss wurde eine Belastung bis zum Versagen der Versorgung durchgeführt. Zugkraft bei Versagen, Zugkraft bei erster nennenswerter Dislokation (>2 mm), Elongation des Sehnenversorgungs-komplexes, Lückenbildung an der Refixationsstelle nach der zyklischen Belastung und Versagensmechanismus wurden erhoben.

Ergebnisse

Eine statistisch signifikante Überlegenheit der biomechanischen Eigenschaften wurde hinsichtlich der Zugkraft bei Versagen (Mittel: $100,5 \pm 21,0\text{N}$; $p < 0,0001$), der Zugkraft bei erster nennenswerter Dislokation (Mittel: $77,4 \pm 25,8\text{N}$; $p < 0,0001$) und

der Lückenbildung (Median: 0 mm, IQR: 0) nach Anwendung der neuen Technik beobachtet. Es konnte keine statistisch signifikante Dynamik bei der Elongation des Sehnenversorgungs-komplexes erhoben werden ($p = 0,124$). Dies impliziert eine wünschenswerte Rigidität der Refixation. Nach Anwendung der neuen Refixationstechnik wurden kein Implantatausriss und keine Nahtruptur während der zyklischen Belastung beobachtet. Der Versagensmechanismus wurde bei maximaler Belastung in 12 Fällen als ein Anker-/Fadenausriss und in 3 Fällen als ein Ausriss des Fingerendgliedes aus der Prüfanordnung identifiziert.

Schlussfolgerung

Die vorgestellte innovative Refixationstechnik scheint den hier mituntersuchten, derzeit etablierten chirurgischen Techniken biomechanisch überlegen zu sein. Dies insbesondere in Anbetracht eines intendierten frühen Mobilisierungsprotokolls. Obwohl es sich hier um ein rein biomechanisches Studiendesign handelt, erwarten wir aufgrund der subkutanen Lage des Implantates sowie einer geringen Materiallast eine potenzielle Reduktion von peri- und postoperativen Komplikationen. Unter Berücksichtigung unserer Ergebnisse sehen wir einen Bedarf an klinischen Untersuchungen während und nach der Anwendung dieser Refixationstechnik, um die postulierten Vorteile in vivo validieren zu können. ■

Autoren:

G. Halát¹, L. L. Negrin¹, E. Unger², T. Koch³,
J. Streicher⁴, J. Erhart¹, P. Platzer¹, S. Hajdu¹

¹ Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinische Abteilung für Unfallchirurgie, Wien

² Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik, Medizinische Universität Wien

³ Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, TU Wien

⁴ Abteilung für Anatomie und Biomechanik, Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Krems

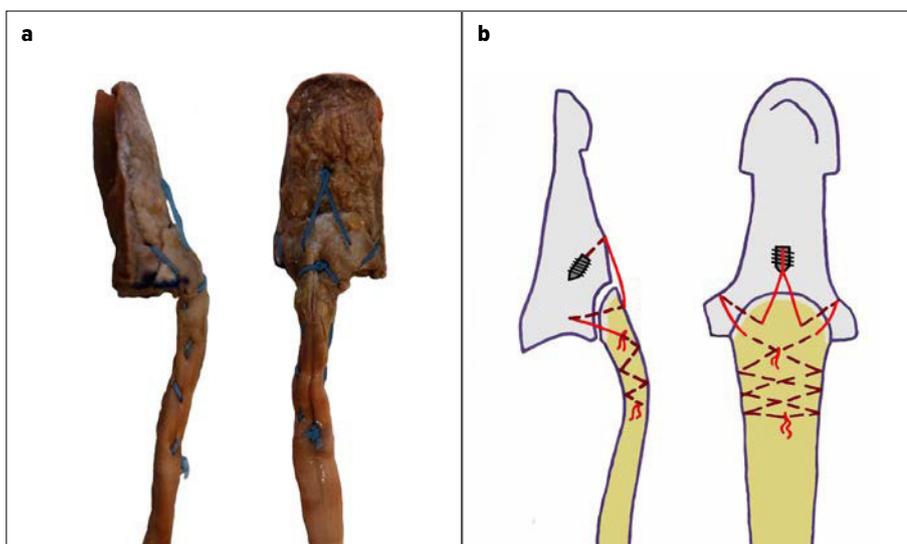


Abb. 1: Nahtverlauf durch das Ausrissfragment und die distale Phalanx am Leichenpräparat (a); grafische Darstellung der neu vorgestellten Refixationstechnik (b)



Quadrizeps- vs. Hamstringsehne bei primärer VKB-Rekonstruktion: eine „Patient-reported outcome measurement“(PROM)-Studie

Hintergrund

Die Transplantatwahl ist eine wichtige präoperative Entscheidung in der VKB-Rekonstruktion (VKB-R). Neben den traditionellen Hamstring(HS)- und Patella-sehnen(PS)-Transplantaten erfreut sich die Quadrizepssehne (QS) in den letzten Jahren zunehmender Beliebtheit. Biomechanische Studien zeigen sehr gute anatomische und biomechanische Transplantateigenschaften.⁵⁻⁷

Klinisch liegt die VKB-Rupturrate von Patienten mit QS-Transplantat im Bereich jener mit PS-Transplantaten und somit niedriger als bei Patienten mit HS-Autograft.^{2,4} Im Vergleich zu Patienten mit einem PS-Transplantat leiden jene mit einem QS-Autograft an deutlich geringeren transplantatassoziierten Entnahmemorbiditäten.^{1,5} Ein weiterer Vorteil des QS-Transplantats ist der Erhalt der HS-Anatomie und somit der Funktion als VKB-Agonist und dynamischer Stabilisator des medialen Kniekompartiments.³

Ziel der Studie ist der Vergleich von subjektiven und funktionellen „patient-reported outcome measurements“ (PROMs) nach primärer Einzelbündel-VKB-R mittels minimal invasiv entnommener QS- oder HS-Autografts. Weiters wird die Rückkehr zum Sport sowie die Rupturrate im Verlauf von zwei Jahren analysiert.

Methodik

Alle Daten wurden aus einer prospektiv erhobenen Datenbank entnommen. 40 Patienten mit VKB-R mittels QS-Autograft wurden anhand von Geschlecht, Alter, Tegner- und Lysholm-Score mit 40 Patienten gepaart, welche mittels HS-Sehne versorgt wurden. Subjektive und funktionale PROMs-Scores (Lysholm-Score, Tegner-Score, VAS-Score) wurden jeweils 6, 12 und 24 Monate postoperativ erhoben und verglichen. Weiters wurde die Rupturrate beider Kohorten im Verlauf von 24 Monaten erhoben.

Ergebnisse

Beide Gruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich Geschlecht, Alter, präoperativer Lysholm- und Tegner-Scores, Injury-to-surgery-Zeit sowie meniskaler und chondraler Begleitverletzungen.

Zwei Jahre postoperativ konnten weder im Lysholm-Score (QS: 93,4±7,5; HS: 93,4±8,7) noch im Tegner-Aktivitätslevel (Median QS: 6, Median HS: 6) oder im VAS für Schmerz (QS: 0,6±10; HS: 0,8±1,2) signifikante Unterschiede zwischen den Transplantaten ermittelt werden.

Der Tegner-Score unterschied sich 6 und 12 Monate postoperativ nicht signifikant von dem Wert vor der Verletzung. 24 Monate postoperativ lag der Tegner-Score der HS-Gruppe signifikant tiefer ($p < 0,04$) als zum Zeitpunkt vor der Verletzung. Nach zwei Jahren erreichten 67,5% ($n=27$) der QS-Patienten und 80,0% ($n=32$) der HS-Patienten das sportliche Aktivitätslevel wie vor der Verletzung ($p = n. s.$).

92,5% der Patienten mit QS- und 87,5% der Patienten mit HS-Transplantat berichteten zwei Jahre postoperativ über ein „gutes“ bis „sehr gutes“ postoperatives Ergebnis ($p = n. s.$). „Keine Schmerzen“ oder „leichte Schmerzen“ während anstrengender körperlicher Aktivität wurden von 82,5% ($n=33$) der QS-Patienten und von 82,4% ($n=28$) der HS-Patienten angegeben ($p = n. s.$). Innerhalb der zweijährigen Untersuchungsperiode kam es zu einer einzelnen Ruptur in der HS-Gruppe und zu keiner Ruptur in der QS-Gruppe.

Schlussfolgerung

Quadrizeps- und Hamstringsehnen-Autografts zeigen vergleichbare PROMs zwei Jahre nach primärer vorderer Kreuzbandrekonstruktion. Die QS ist eine geeignete und gleichwertige Alternative zur HS in der primären VKB-Rekonstruktion hinsichtlich subjektiver und funktioneller PROMs. Aufgrund der vergleichbaren postoperativen klinischen Ergebnisse können

bei der Transplantatwahl weitere Faktoren, wie z. B. die Rupturrate, transplantatassoziierte Entnahmemorbidität oder patientenspezifische Anforderungen, vermehrt einbezogen werden. ■

Autoren:

A. Runer¹, C. Heppinger², P. Gföller²,
C. Hoser², C. Fink²

¹ Abteilung für Unfallchirurgie und
Sporttraumatologie

Medizinische Universität Innsbruck

² Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkschirurgie
Innsbruck

Literatur:

- 1 Geib TM et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction using quadriceps tendon autograft: intermediate-term outcome. *Arthroscopy* 2009; 25(12): 1408-14
2 Gifstad T et al.: Lower risk of revision with patellar tendon autografts compared with hamstring autografts: a registry study based on 45,998 primary ACL reconstructions in Scandinavia. *Am J Sports Med* 2014; 42(10): 2319-28
3 Herbort M et al.: Should the ipsilateral hamstrings be used for anterior cruciate ligament reconstruction in the case of medial collateral ligament insufficiency? *Am J Sports Med* 2016; 363546516677728
4 Lund B et al.: Is quadriceps tendon a better graft choice than patellar tendon? A prospective randomized study. *Arthroscopy* 2014; 30(5): 593-8
5 Staubli HU et al.: Mechanical tensile properties of the quadriceps tendon and patellar ligament in young adults. *Am J Sports Med* 1999; 27(1): 27-34
6 Staubli HU et al.: Quadriceps tendon and patellar ligament: cryosectional anatomy and structural properties in young adults. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996; 4(2): 100-10
7 Xerogeanes JW et al.: Anatomic and morphological evaluation of the quadriceps tendon using 3-dimensional magnetic resonance imaging reconstruction: applications for anterior cruciate ligament autograft choice and procurement. *Am J Sports Med* 2013; 41(10): 2392-9

ottobock.



Einfluss der operativen Versorgung von hüftnahen Brüchen innerhalb von 48 Stunden auf Mortalität und Komplikationen in der Altersgruppe 60+: systematischer Review und Metaanalyse

Fragestellung

Der optimale Zeitpunkt für die chirurgische Versorgung akuter hüftnaher Frakturen wird nach wie vor kontroversiell diskutiert. Empfehlungen beruhen zum Teil auf niedriger Evidenz. Ziel des durchgeführten systematischen Reviews und der Metaanalyse war es, einen aktuellen Überblick zu dieser Thematik auf dem höchstmöglichen Evidenz-Level zu bieten.

Material und Methoden

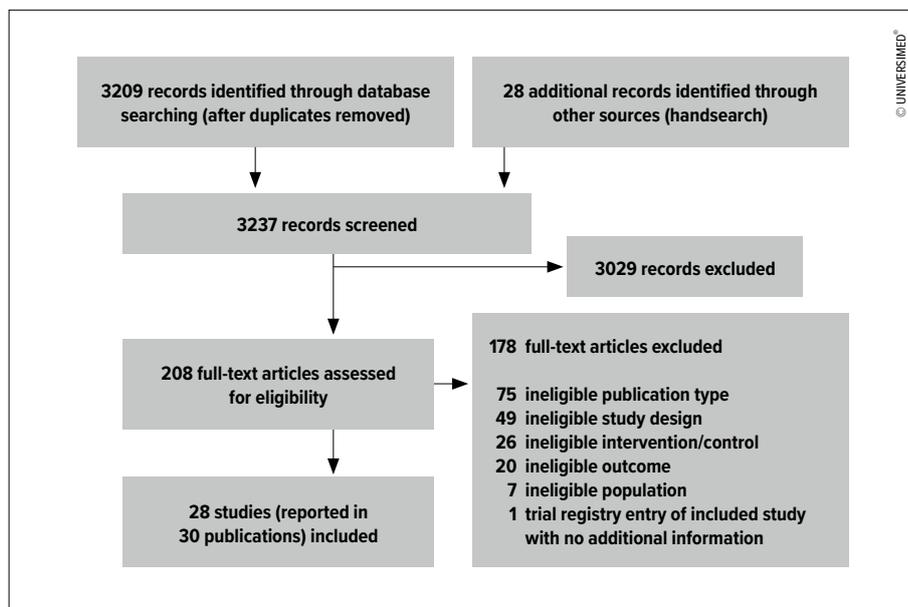
Für den nunmehr publizierten systematischen Review wurde eine Arbeitsgruppe aus Klinikern, Epidemiologen und Mitarbeitern von „Cochrane Austria“ zusammengestellt. Zu Beginn wurde diese Studie im International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) registriert. Nach Festlegung des Studienprotokolls wurde dieses publiziert (Syst Rev 2017; 6: 164); nach Abschluss des Projektes wurden die Ergebnisse veröffentlicht (Sci Rep 2018; 8: 13933).

Es wurden ausschließlich randomisierte Kontrollstudien und prospektive kontrollierte Kohortenstudien in den systematischen Review eingeschlossen. Als primärer Endpunkt wurde die Mortalität, als sekundäre Endpunkte wurden perioperative Komplikationen, Funktionalität und Lebensqualität definiert.

Ergebnisse

Von vorerst 3237 Publikationen konnten entsprechend den Einschlusskriterien 28 prospektive Kohortenstudien einbezogen werden, die insgesamt 32537 Patienten inkludierten.

Unsere Arbeit zeigt, dass eine operative Behandlung innerhalb von 48 Stunden das Mortalitätsrisiko signifikant senkt. Die 1-Monats-Mortalität wird um 14%, die 12-Monats-Mortalität sogar um 20% reduziert. Bei anderen Cut-offs konnte dieser signifikante Unterschied nicht nachgewiesen werden.



Diskussion

Die Versorgung von älteren Patienten mit hüftnahen Brüchen bleibt eine Herausforderung. Sie benötigt eine multidisziplinäre Zusammenarbeit und setzt die Verfügbarkeit akuter OP-Kapazität mit entsprechender Ausrüstung und personellen Ressourcen voraus. Es besteht generelles Einverständnis darüber, dass vorbestehende Erkrankungen, welche rasch optimierbar sind, entsprechend behandelt werden sollten. Nachdem solche Zustände in der Regel innerhalb von 48 Stunden korrigiert werden können, sollten sie nicht zu einer verzögerten Operation führen.

Organisatorische Gründe für eine verzögerte Operation beinhalten den Mangel einer akuten OP-Kapazität, insbesondere an Wochenenden und Feiertagen. Cha et al. konnten nachweisen, dass 75% aller verzögerten Operationen durch organisatorische Faktoren begründet sind.

Schlussfolgerungen

Bei älteren Patienten mit hüftnahen Brüchen ist die operative Behandlung innerhalb von 48 Stunden nach der Aufnahme mit geringerer Mortalität und weniger

perioperativen Komplikationen assoziiert. Patienten, die innerhalb von 48 Stunden operiert werden, haben eine um 20% niedrigere 1-Jahres-Mortalität. Dennoch bleibt die Einhaltung dieser Zeitgrenze eine Herausforderung in Bezug auf multidisziplinäre Koordination und akute OP-Kapazität mit entsprechend verfügbaren personellen und apparativen Ressourcen. ■

Autoren:

T. Klestil, C. Röder, C. Stotter, B. Winkler,
S. Nehrer, M. Lutz, I. Klerings, G. Wagner,
G. Gartlehner, B. Nussbaumer-Streit
Department für Gesundheitswissenschaften,
Medizin und Forschung,
Donau-Universität Krems

ottobock.

23. GOTS-Treffen Österreich



Stabil und Mobil. Vom Rumpf zur Extremität

THEMEN	<ul style="list-style-type: none">• Sportverletzungen – Prävention, Diagnostik und Therapie• Ortho meets Trauma• Vorträge, Diskussionen, Workshops, Consensus	
LOCATION	SPORTRESORT HOHE SALVE A-6361 Hopfgarten im Brixental, Meierhofgasse 26 E-Mail: event/hohesalve.at • www.hohesalve.at • Tel.: +43 5335 24 20-505	
EHRENGÄSTE	Medizinischer Ehrengast: Prof. Dr. Thomas Tischer , Professor für Prävention am Bewegungsapparat, Universität Rostock, Deutschland Sportehrengast: Marion Reiff , olympische Wasser- und Synchronspringerin	
WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG	Priv.-Doz. Dr. Gerald Gruber Orthopädische Praxis Graz www.dozentgruber.com	Priv.-Doz. Dr. Lukas Negrin Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, MUW www.lukasnegrin.at

19. bis 21. März 2020

Hopfgarten im Brixental

INGEREICHT FÜR	<ul style="list-style-type: none">• Diplom Sportmedizin der ÖÄK (Ärztessport)• DFP-Programm Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Unfallchirurgie• Fachspezifische Punkte nur für ÖÄK-Diplome
ORGANISATION	Dr. Christine Dominkus • Tel.: +43 660 876 79 58 Violeta Cvetkovic • E-Mail: event@universimed.com • Tel.: +43 1 876 79 56 DW 12

Save the date
GRUNKURS OTP III
7.-9. MAI 2020
PODERSDORF/SEE

Vorträge | Diskussionen | Consensus | Workshops

www.gots.at

A **stronger**¹ anchor with a *softer*² touch

Introducing the

JuggerStitch[™] All-suture, Knotless
Meniscal Repair Device

- Ergonomic delivery mechanism that allows for **quick and simple** implant deployment
- The low profile **taper tip needle** intended to minimize cutting the meniscal tissue during insertion
- The **all suture knotless implant** allows for controlled tensioning while eliminating rigid plastic anchors and hard meniscal surface knots



Für weitere Informationen finden Sie uns
am **ÖGU Kongress 2019** auf dem
Standplatz #33



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®

1. Static Loading of JuggerStitch Meniscal Repair Device. BSM26.VR2. 24 AUG 2016
2. Compared to current hard PEEK implants.

©2019 Zimmer Biomet. This material is intended for health care professionals only. For indications, contraindications, and risk information, please see the package insert and visit www.zimmerbiomet.com.

