



Offizielles Medium
der ÖGO und ÖGU

1/2017

JATROS

www.universimed.com

Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

SCHWERPUNKT | Ab Seite 32

Knie

KONGRESS | Ab Seite 82

ÖGR-Jahrestagung

© iStockPhoto.com



WHEN THE PRESSURE'S ON, THE CHOICE IS **SIMPLE!**



Introducing the all-new TRUESPAN™ System: the simple solution for all-inside meniscal repair!

Simple Deployment – Unique delivery system design features streamlined handle, single trigger, and automatic reloading mechanism, for quick, simple one-handed deployment. No needle assembly or reloading steps required.

Robust – Implants and suture highly protected during manipulation, allowing deployment even in hard-to-reach locations

Versatile – Available 0°, 12°, & 24° needles pre-loaded with non-absorbable PEEK or **absorbable PLGA** implants and **partially absorbable 2-0 ORTHOCORD® Suture**.

Low Profile – Small size needle and implants minimize tissue disruption and “kickback” during deployment. TRUESPAN **Implants do not leave a knot or hard body on articular surfaces!**

Case after case, **it's ready so you're ready!**



A. Janousek, Wien
S. Nehrer, Krems

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen!

Die Entwicklung des neuen Faches „Orthopädie und Traumatologie“ hat besonders im Kniegelenk gezeigt, wie groß die Überschneidungen der Fachgebiete Orthopädie und Unfallchirurgie sind. Das Kniegelenk steht im Fokus der Sportmedizin in beiden Fachgebieten und wurde in den sportmedizinischen Fachgesellschaften, wie z.B. der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS), schon seit vielen Jahren gemeinsam bearbeitet. In der vorliegenden Ausgabe von *JATROS* finden Sie Artikel, die diesen Bogen vom kindlichen Knie bis hin zu klassischen Kniegelenkverletzungen und schließlich Maßnahmen zur Erhaltung des Kniegelenkes beinhalten. Damit sind traumatische und orthopädische Inhalte repräsentiert, was auch zeigt, wie sehr der behandelnde Arzt beide Felder beherrschen muss, um als Sportmediziner erfolgreich bestehen zu können. Vor allem scheint es auch wichtig, bei Fehlschlägen von Operationen und weiterbestehenden klinischen Problemen einen Weg zu finden, da es für viele wichtig ist, zurück in den Sport kommen zu können. Das Heft zeigt auch eindrucksvoll, wie das Zusammenspiel der Expertise im Bereich der Orthopädie und Traumatologie in der weiteren Entwicklung der Behandlung unserer Patientinnen und Patienten sein kann.

Im Arbeitskreis Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie haben wir die Zusammenarbeit der Orthopäden und Unfallchirurgen schon seit vielen Jahren gelebt. Zu den Vorträgen zum Thema Knie wurden immer auch Orthopäden eingeladen.

Wie wichtig allerdings die Beiträge in dieser Ausgabe zum Thema Kreuzband, State of the Art und Neues in der Kreuzbandchirurgie, sind, haben eine Pressekonferenz am 16. 12. 2016 und eine entsprechende APA-Aussendung gezeigt. Dabei wurde von Unfallchirurgen und Orthopäden eines Wiener Krankenhauses eine Innovation in der Kreuzbandchi-

urgie präsentiert. Der Beitrag ist insofern interessant, als eine mögliche bessere Einheilung des Kreuzbandersatzes in Aussicht gestellt wird. Dabei wird eine distal gestielte Semitendinosus- und Gracilissehne als Bandersatz verwendet. Allerdings liegt dieser Meldung eine Studie zur Durchblutung im Bereich des Pes anserinus an 12 anatomischen Präparaten zugrunde, bei 5 Präparaten wurde ein Kreuzbandersatz durchgeführt (Hirtler L et al: *Indian J Orthop* 2016). Es liegen keine klinische Erfahrung mit der Methode, keine Patientenanwendung und natürlich auch keine Ergebnisse diesbezüglich vor. In der Literaturübersicht der Arbeit findet sich kein Hinweis, dass die Methode von Galeazzi 1937 und von Macey 1939 beschrieben wurde. Insgesamt wird hier der Eindruck einer klinischen Verbesserung der Operationsmethode vermittelt, obwohl lediglich ein Experiment am anatomischen Präparat zugrunde liegt.

Bei der in den letzten Jahren wieder durchgeführten Reinsertion und Augmentation der frischen Kreuzbandruptur fehlen noch längerfristige Ergebnisse. Daher sollte trotz interessanter Ideen und neuer vielversprechender Verfahren klar sein, dass derzeit in Europa der anatomische Kreuzbandersatz mit körpereigenen Sehnen den Goldstandard darstellt.

Herzlich bedanken möchten wir uns bei allen Autorinnen und Autoren für die Mühe, themenorientiert mitgestaltet zu haben. Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern viel Freude beim Durchlesen der interessanten Beiträge!

Prof. Dr. Andreas Janousek
Sportsclinic Vienna und KneeCenter, Wien

Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer
Leitung Zentrum für Regenerative Medizin
Department für Gesundheitswissenschaften und Biomedizin
Donau-Universität Krems

22. Juni 2017

Pre Day

Interdisziplinäre
Workshops

GOTS Young
Academy

GOTS

32. Jahreskongress

der Gesellschaft für Orthopädisch-
Traumatologische Sportmedizin

22. – 24. Juni 2017

Grand Hotel Esplanade Berlin

www.gots-kongress.org

Hauptthemen

- Leistschmerz
- Vorderes Kreuzband
- Platelet Rich Plasma (PRP)
- Sportwissenschaft
- Rehabilitation von Sportverletzungen
- Frauenfußball
- Freie Themen

Kongresspräsident

PD Dr. med. Oliver Miltner, Berlin

Kongresssekretär

Dr. med. Michael Krüger-Franke, München

Wissenschaftliche Organisation

Univ.-Prof. Dr. med. Stefan Nehrer, Krems

Prof. Dr. med. Martin Engelhardt, Osnabrück

Dr. med. univ. Gerhard Oberthaler, Salzburg

Dr. med. Lukas Weisskopf, Rheinfelden



Veranstalter: Intercongress GmbH

Partner der GOTS:

ÖGÖuT

- 8 Fortbildungsseminare NEU für das neue Sonderfach Orthopädie und Traumatologie**
 B. Stöckl, Klagenfurt
 C. Fialka, Wien



GOTS-NACHRICHTEN

- 10 Telemark: Disziplin aus Riesenslalom, Skispringen und Skating**

ORTHOPÄDIE & TRAUMATOLOGIE

- 11 Die Orthopädinnen: Netzwerktreffen in der Mozartstadt**

- 12 BVdO Bewegung ohne Weh und Aber**

- 14 DKOU 2016 Zurück in die Zukunft**

- 16 Roboter in der Chirurgie Keine Konkurrenten, sondern Freunde**

- 18 Extrakorporale Stoßwellentherapie: Evidenz und Trends**
 R. Scheuer, Wien



- 22 Traumatische Epiphysenlösung des Hüftkopfes Notfall oder abwarten?**
 A. Egkher, Wien



- 28 Interview Postoperativer Einsatz von ACP**
 C. Thoma, Memmingen



ARBEITSKREIS HANDORTHOPÄDIE

- 30 Das Supinator-syndrom**
 A. Zadra, Bad Radkersburg



KNIE

- 32 Das kindliche Knie**
 C. Chiari, Wien



- 36 State of the Art in der Therapie von Verletzungen des vorderen Kreuzbandes**
 A. Janousek, Wien



- 40 Neues in der Kreuzbandchirurgie**
 G. Gruber, Graz
 G. Bernhardt, Graz



- 44 Innenbandverletzung am Knie**
 G. Wierer, Salzburg



- 47 Therapie von Meniskusverletzungen**
 R. El Attal, Feldkirch



- 50 Stellenwert der Meniskus-Allograft-Transplantation Die funktionelle Einheit von Meniskus und Knorpel**
 F. Dirisamer, Puchenu
 C. Patsch, Puchenu



- 53 Therapie von Meniskusverletzungen**
 S. Marlovits, Wien



- 56 Der Fehlschlag in der Knorpeltherapie: Ursachenanalyse und Behandlung**
 S. Nehrer, Krems





OSTEOPOROSE FORUM

Osteologie im Wandel der Zeit

20. - 22. April 2017
St. Wolfgang

Tagungspräsidentin:

Univ.-Doz. Dr. Astrid Fahrleitner-Pammer

Tagungssekretär:

Prim. Dr. Peter Bernecker

Kongress-Büro:

Wiener Medizinische Akademie, Alser Straße 4, 1090 Wien
T: +43 1 405 1383-17 F: +43 1 4078274 E: osteoporose2017@medacad.org

Fachausstellung:

MAW – Medizinische Ausstellungs-
und Werbegesellschaft
Freyung 6, 1010 Wien
T: +43 1 53663-48 F: +43 1 5356016
E: maw@medja.co.at, iris.bobal@medja.co.at

Hotelreservierung:

Reisebüro PRO TRAVEL
Pilgerstraße 152
5360 St. Wolfgang
T: +43 6138 25250
F: +43 6138 3054

www.medacad.org/osteoporose2017

Gynäkologie
Endokrinologie
Orthopädie

Sekundäre
Osteoporose
seltene Knochen-
erkrankungen

Herz
Nebenschilddrüse
Rheuma

Akte X
"Hands on"
für die Praxis

SPORTMEDIZIN

60 Kampfsport aus
sportmedizinischer Sicht

L. Negrin, Wien



PHYSIKALISCHE MEDIZIN & REHABILITATION

64 Therapeutischer Ultraschall

R. Celoud, Horn



OSTEOLOGIE

68 Hypophosphatasie im
höheren Lebensalter69 Fallbericht
Hypophosphatämische Rachitis

N. Schwarz, Klagenfurt



RHEUMATOLOGIE

72 ACR 2016
Spondyloarthropathien im Fokus74 Systemischer Lupus erythematoses
Ungünstiges Outcome durch
viele Komorbiditäten78 ACR 2016
Fibromyalgie: eine Erkrankung,
viele Einflussfaktoren81 Fallbericht polyartikuläre Gicht
Was tun, wenn alles versagt bzw.
viele nicht gegeben werden kann?

J. Sautner, Stockerau

83 Rheuma und Sport
Jede Woche, jeden Monat, ohne Pause

85 Blutegel und andere „Hausmittel“

87 Das Projekt des Präsidenten

88 Rheuma, Sexualität und Kinderwunsch

Wissenschaftliche Beiräte

D. Aletaha, Wien; W. Anderl, Wien; C. Bach, Leverkusen; 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; 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. Muellner, Wien; S. Nehrner, Krems; T. Neubauer, Horn; M. Nicolakis, Wien; M. Nogler, Innsbruck; M. Ogon, Wien; 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. Tschauer, Stolzalpe; A. Ulreich, Gröbming; V. Vécsei, Wien; A. Wanivenhaus, Wien; R. Windhager, Wien; C. Wurnig, Wien; P. Zenz, Wien; J. Zwerina, Wien

Impressum

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6–8, 1150 Wien. E-Mail: office@universimed.com. Tel.: +43/1/876 79 56. Fax: +43/1/876 79 56-20. Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chłap, MBA. Chefredaktion: Mag. Christine Lindengrün, E-Mail: christine.lindengruen@universimed.com. Projektleitung: Christian Gallei, E-Mail: christian.gallei@universimed.com. Lektorat: DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda, Mag. Josef Weigluni. Grafik: Amir Taheri. Produktion & Druck: AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 1032 Wien. 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. 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.



Fortbildungsseminare NEU für das neue Sonderfach Orthopädie und Traumatologie

Liebe Kolleginnen!
Liebe Kollegen!
**Liebe Freunde der österreichischen
Orthopädie und Traumatologie!**

Medizinische Fachausbildung stellt für Ausbildungsverantwortliche eine große Herausforderung dar. Dies gilt insbesondere für das neue Sonderfach Orthopädie und Traumatologie. Die Ausbildungskompetenz dafür liegt bei den Fachabteilungen, welche das theoretische Wissen sowie praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten vermitteln sollen. Der Routinebetrieb und der Leistungsdruck auf das medizinische System zeigen aber, dass vor allem die theoretische Wissensvermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen und des modernen Spezialwissens die Kapazitäten der Abteilungen überfordert. Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Projekt „Ausbildungsseminar neu – 2009–2016“ der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie für das neue Sonderfach ein mehrjähriges Fortbildungsprogramm entwickelt.

Um den in Ausbildung stehenden Fachärzten die Möglichkeit zu bieten, moderne Lehr-Lern-Methoden und Kommunikationsformen zu nutzen, hat die Österreichische Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie eine Kooperation mit der Donau-Universität in Krems vereinbart.

Das Projekt „Fortbildungsseminare NEU“ ist das erste Projekt der neuen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie, wodurch dessen Bedeutung unterstrichen werden soll. Ziel des Projektes ist eine flächendeckende einheitliche und strukturierte Wissensvermittlung im neuen Fachbereich und damit eine verbesserte Vorbereitung auf die Facharztprüfung. Die einzelnen Fortbildungsseminare werden zu Programmwochen geblockt. Jedes Jahr finden drei solche Wochen statt. Die Veranstaltungsorte sind derzeit Wien, Graz und Innsbruck. Im Sinne eines modernen Qualitätsmanagements werden die Seminare und deren Inhalte evaluiert und dem jeweiligen neuesten Wissensstand angepasst.

Folgende Themen sind geplant:

- „Grundlagen Traumatologie“
- „Osteosynthese“
- „Grundlagen Orthopädie“
- „Sportmedizin, Grundlagen“
- „Schulter/Ellbogen Orthopädie/Traumatologie“
- „Knie Orthopädie/Traumatologie“
- „Orthesen und Behelfe Sport“
- „Kinder Orthopädie/Traumatologie“

- „Kinder Neuroorthopädie“
- „Sonografie“
- „Endoprothetik“
- „Tumororthopädie“
- „Medizinrecht – Strahlenschutz – Begutachtung“
- „Rheumaorthopädie“
- „Hand Orthopädie/Traumatologie“
- „Fuß Orthopädie/Traumatologie“
- „Kinder Neuroorthopädie – Schädel-Hirn-Trauma“
- „Rehabilitation Orthopädie/Traumatologie“
- „Nichtchirurgische Traumatologie“
- „Polytrauma, emergency surgery“
- „Präklinische Notfallmedizin“
- „Oberschenkel/Becken Traumatologie“
- „Wirbelsäule Orthopädie/Traumatologie“
- „Schmerztherapie“
- „Nichtchirurgische Orthopädie“

Alle Informationen zu den Fortbildungsseminaren werden unter www.oegout.at veröffentlicht.

Für alle Seminare können ECTS-Punkte erworben werden. ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) bezeichnet eine europaweite Einrichtung, die Hochschulbildung vergleichbar machen soll, und ist ein zentrales Instrument im Bologna-Prozess, der darauf abzielt, die nationalen Systeme besser aufeinander abzustimmen. Um solche Credits zu bekommen, ist lediglich eine Inskription an der Donau-Universität Krems notwendig. Die erfolgreiche Teilnahme an allen Fortbildungsseminaren im Rahmen des Certified Program CP ermöglicht den in Ausbildung stehenden, anschließend in zwei Semestern, die die beiden Module „Wissenschaftliches Arbeiten“ und „Kommunikation“ beinhalten, durch die Erarbeitung einer Master-Thesis den akademischen Titel Master of Science zu erwerben.



C. Fialka, Wien

ÖGOUT Österreichische Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie

ÜBER UNS ▾ MITGLIEDSCHAFT ▾ WISSENSCHAFT ▾ VERANSTALTUNGEN ▾ AUS- UND WEITERBILDUNG ▾ KONTAKT

» FORTBILDUNGSSEMINARE

FORTBILDUNGSSEMINARE

2017

ÖGOUT 2. Fortbildungsseminar der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie & Traumatologie (ÖGOUT) - BLOCK 2

03. 04. 2017 - 08. 04. 2017 Ganztägig

Programm
 Seminar Schulter Orthopädie / Traumatologie (3. – 4. April 2017)
 Seminar Knie Orthopädie / Traumatologie (5. -6. April 2017)
 Seminar Grundlagen Sportmedizin (7. April 2017)
 Seminar Orthesen und Behelfe – nur Sport (8. April 2017)

Ort
 Wien, UKH Meidling

Für 2017 gibt es folgenden Terminplan:

SS 2017			
BLOCK 1/Graz/16.–21. 1. 2017	Tage	ÖGU	ÖGO
Grundlagen Trauma	2	Grechenig	
Grundlagen Osteosynthese	2	Grechenig	Ivanic
Grundlagen Orthopädie	1		Leithner
Grundlagen Osteologie	1		Holzer
BLOCK 2/Wien/3.–8. 4. 2017			
Tage	ÖGU	ÖGO	
Schulter Ortho/Trauma	2	Fialka	Anderl
Knie Ortho/Trauma	2	Janousek	Nehrer
Sportmedizin:			
Grundlagen Sportmedizin	1	Fialka	Gruber
Orthesen und Behelfe	1	Fialka	Schmidt
WS 2017			
BLOCK 3/Wien Speising/6.–11. 11. 2017	Tage	ÖGU	ÖGO
Grundlagen Kinderortho & -trauma	3	Neubauer	Ganger
Neuroorthopädie Kinder	1		Krebs
Sonografie	2	Neubauer	Tschauner

Bernd Stöckl

Christian Fialka

Offizielle Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie
 Redaktion: Dr. Erwin Lintner
 E-Mail: office@orthopaedics.or.at

Die Terminpläne für 2018 und 2019 werden noch im ersten Halbjahr 2017 veröffentlicht.

Telemark: Disziplin aus Riesenslalom, Skispringen und Skating

Eine verhältnismäßig junge Sportart gewinnt auf den Pisten immer mehr Anhänger: Telemark. Das Spezielle des Stils ist im Vergleich zum alpinen Skifahren, dass die Ferse beweglich und nicht fixiert ist. Die Verletzungsprophylaxe gestaltet sich schwierig.

Telemark ist eine Disziplin des Internationalen Skiverbandes (FIS). Die Sportart kommt ursprünglich aus Norwegen. Sie geht zurück auf den aus Morgedal in der Provinz Telemark stammenden Norweger Sondre Norheim, der die Technik Mitte des 19. Jahrhunderts bei einem Skisprungwettbewerb erstmals gezeigt hat.

Telemark ist eine Abfahrtsskitechnik, bei der lediglich die Spitzen der Skischuhe durch eine Bindung fixiert sind. Die Fahrerinnen und Fahrer knien auf dem (kurveninneren) bergseitigen Ski, indem sie die Ferse des hinteren Fußes hochheben und den Talski nach vorne schieben. Telemark im Rennsport verbindet verschiedene Disziplinen in einem Lauf: Riesenslalom, Skispringen und Skating. Mit der charakteristischen Knieflexion bei jedem Schwung erfordert dieser Stil Kraft, Koordination und Ausdauer.

Die relativ junge Sportart, die erst in den 1970er-Jahren auch außerhalb Skandinaviens Beachtung fand, ist noch keine olympische Disziplin, hat aber jede Saison eine Weltcupserie mit 15 bis 25 Rennen; jedes zweite Jahr wird zudem eine Weltmeisterschaft veranstaltet. Vor allem durch den attraktiven, rasanten und spannenden Parallelsprint ist das Interesse der Fans und Anhänger in jüngster Zeit geweckt worden. Die Zuschauerzahlen wachsen stetig und befördern die Hoffnung, dass Telemark schon bald Aufnahme in den Kanon der Sportarten bei den Olympischen Winterspielen findet.

Wettkampfablauf

Im Telemark gibt es drei verschiedene Disziplinen: Parallelsprint, Classic und Sprint. Es gibt zwei Läufe, die durchschnittlich jeweils 60 bis 90 Sekunden dauern. Die Laufzeiten werden zusammengezählt. Der Parcours besteht aus einem Riesenslalom mit einem Sprung, einer 360-Grad-Steilwandkurve und einer Skatingstrecke. Der Anteil des Riesenslaloms



Parallellauf in der 360-Grad-Steilwandkurve

im Vergleich zum Skating beträgt zwischen 50 und 66% (FIS 2013).

Die Reihenfolge der verschiedenen Elemente ist folgendermaßen geregelt: Es beginnt mit einem Riesenslalom, der von einem Sprung unterbrochen wird; anschließend folgt eine 360-Grad-Steilwandkurve, die auch dazu dient, die Geschwindigkeit vor der abschließenden Skating-Strecke zu drosseln. Neben der Zeit wird auch die Technik bewertet: Für jeden Schrittfehler – etwa bei der Telemarkposition in der Kurve oder bei der nicht korrekt ausgeführten Sprunglandung – gibt es eine Strafsekunde. Beim Sprung muss eine Mindestweite erreicht werden. Wird die in den Schnee gezeichnete Linie (bei Männern ca. 30m, bei Frauen ca. 20m) nicht geschafft, bekommt der Starter drei Strafsekunden, die zur Laufzeit addiert werden.

Verletzungen

In Zusammenarbeit mit dem Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) hat das vom Ski-Weltverband FIS entwickelte Injury Surveillance System (FIS ISS) eine genaue Statistik der Verletzungen in der FIS-Disziplin Telemark erarbeitet – beginnend mit der Wintersaison 2006/2007. Von 2008 bis 2014 ereigneten sich im Durchschnitt 28 Ver-

letzungen pro 100 Telemarker. Etwa 50% der Verletzungen passierten beim Schneetraining, knapp über 40% bei Weltcup-Rennen. Mit Abstand am häufigsten kommt es zu Gelenk-Band-Verletzungen am Knie sowie an der Hand.

Im Vergleich zu den Verletzungen spielen Überlastungsschäden während der aktiven Zeit eine untergeordnete Rolle. Wie sich die ständigen Belastungen beim Sprung und im Kreisel auf den Gelenkknorpel auswirken, kann bis dato nur vermutet, nicht aber abschließend beurteilt werden.

Die Vorbeugung von Verletzungen ist außerordentlich schwierig. Ein Grund dafür ist, dass viele Faktoren wie Ausrüstung, Kurssetzung, Anlage des Sprungs und Kreisels sowie die Schneebeschaffenheit und das Duell „Athlet gegen Athlet“ im Parallelsprint zusammenwirken. Überdies liegen derzeit nur wenige wissenschaftlich fundierte Untersuchungen zum Thema Verletzungsprophylaxe vor. ■

Autor:

Dr. Sebastian Sinz

Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, Wasserburg am Inn, Deutschland; Teamarzt der deutschen Telemark-Nationalmannschaft

■04

32. Jahreskongress GOTS

22. bis 24. Juni 2017

Grand Hotel Esplanade, Berlin

Information: Intercongress GmbH

E-Mail: gots@intercongress.de

www.gots-kongress.org

20. Jahrestreffen GOTS Österreich „Back into action – back to sports“

16. bis 19. März 2017

Bad Mitterndorf

Information: Mag. Eva Haas

E-Mail: office@evahaas.at

Tel.: +43/664/406 4711



K. Gordon, Salzburg

Die Orthopädinnen: Netzwerktreffen in der Mozartstadt

Am 12. November 2016 hat sich der Verein „Die Orthopädinnen“ zur bereits 8. Jahrestagung getroffen. Von 7 Mitgliedern im Gründungsjahr ist die Mitgliederzahl schon auf stolze 95 Orthopädinnen herangewachsen. Die Jahrestagung wurde diesmal im St. Johannis-Spital der Salzburger Landeskliniken abgehalten.

Einleitend berichtete Carmen Trost, BA, MA, über wesentliche Eckpunkte von GCP („good clinical practice“). Sodann folgte ein beeindruckendes Referat über den osteochondralen Umbau und die Entwicklung der Degeneration, gehalten von Dr. Sonja Walzer. Dass man als Orthopädin auch im Bereich der Grundlagenforschung erfolgreich sein kann, zeigte die Präsentation eines multinationalen Projekts der Forschung im Bereich der Chordomtherapie durch Dr. Susanne Scheipl, die zur Durchführung dieser komplexen Studie 4 Jahre in England verbracht hatte. Einen Einblick in die Traumatologie gab Dr. Martina Blocher mit einer gelungenen Präsentation der multizentrischen „Spinal Cord Injury“-Studie.

Zudem gab es ein Update in operativen Belangen: Prof. Dr. Catharina Chiari gab einen umfassenden Überblick über rezente Optionen in der Knorpelchirurgie, Dr. Madeleine Kraus referierte über die Therapieoptionen mittels Hüftarthroskopie und gab dabei wertvolle Einblicke in die Praxis. Danach präsentierten drei Kolleginnen (Dr. Monika Mühling, Dr. Shenja Deichmann, Dr. Anna-Katharina Doepfer), die vom Verein ein Reisestipendium erhalten hatten, ihre Reiseberichte und ermutigten mit ihren positiven Erfahrungen die Teilnehmerinnen, sich ebenso für ein Stipendium zu bewerben.

Der Nachmittag der Jahrestagung war Praxisseminaren gewidmet, die im Stationsbetrieb nach Abhaltung von Impulsreferaten abgehalten wurden. Dabei war Gelegenheit, den Ambulanzbereich der UK für Orthopädie und Traumatologie der Salzburger Landeskliniken zu besichtigen. Bei der ersten Station präsentierte OA Dr. Franz Landauer die Oberflächen-



Dr. Monika Mühling, Dr. Shenja Deichmann, Dr. Anna-Katharina Doepfer

vermessung und ihre Anwendung zur Diagnostik der Adoleszenten skoliose. Bei der zweiten Station wurden von Diana Wollmann, MPTSc, PT, funktionelle Verbände im Sport präsentiert und konventionelles versus elastisches Taping sogleich an den Teilnehmerinnen ausprobiert. Auch bei der dritten Station, die durch Corry Ullrich (Storz Medical AG) betreut wurde, kam die Praxis nicht zu kurz: Hier wurde die Stoßwellentherapie samt ihren Einsatzgebieten gezeigt und ebenfalls mit dem Gerät von den Teilnehmerinnen ausprobiert.

Nach dem Praxisblock wurde im Rahmen der Mitgliederversammlung der neue Vorstand gewählt. Dabei wurde Dr. Regine Schievelbein ein weiteres Mal zur ersten Vorsitzenden gewählt. Als zweite Vorsitzende wurden Dr. Sandra Breyer und als Schatzmeisterin Dr. Christina Graf sowie als weitere Vorstandsmitglieder Dr. Nadja Jiresch und Dr. Katharina Gordon wiedergewählt. Zum neuen Vorstandsmitglied wurde Dr. Monika Mühling gewählt. Sodann hielt der frisch gewählte Vorstand die jährliche Vorstandssitzung ab.

Das Netzwerken kam natürlich auch nicht zu kurz. Zu Beginn der Tagung wurde eine Vorstellungsrunde durchgeführt. Neben den Pausen zwischen den Vorträgen gab es bei der Abendveranstaltung in einem traditionsreichen Gasthof reichlich Gelegenheit sich auszutauschen. Die Veranstaltung wurde am Sonntag mit einer Führung durch die Mozartstadt abgerundet, die sich reger Teilnahme erfreute. Alles in allem waren es wieder zwei wunderbare und bereichernde Tage. ■

Autorin:
Dr. Katharina Gordon,
für den Vorstand des Vereins
„Die Orthopädinnen e. V.“
E-Mail: k.gordon@salk.at
■03



„Die Orthopädinnen e.V.“ freuen sich über weitere Interessentinnen. Bewerben Sie sich um Aufnahme im Verein: www.orthopaedinnen.org oder unter kontakt@orthopaedinnen.org

2017 werden auch wieder zwei Reisestipendien an die Vereinsmitglieder vergeben. Bewerbungen werden unter kontakt@orthopaedinnen.org entgegen genommen. Bewerbungsfrist ist der 1. April 2017.

BVdO

Bewegung ohne Weh und Aber

Die Schmerztherapie am Bewegungsapparat stand im Mittelpunkt der Jahrestagung des Berufsverbands der Fachärzte für Orthopädie und orthopädische Chirurgie (BVdO) im November 2016 in Wien. Die Hände des Arztes sind dabei sein wertvollstes diagnostisches und therapeutisches Instrument.

Jeder fünfte Europäer leidet an chronischen Schmerzen, beim Großteil gehen diese vom Rücken und von den Gelenken aus, ein Viertel aller Krankenstände wird durch Störungen des Bewegungsapparates verursacht, wie Prof. Dr. Ronald Dorotka, Präsident der BVdO, festhält. Orthopäden sind daher besonders häufig mit Schmerzpatienten konfrontiert. „Die möglichst rasche Diagnose der Schmerzursache ist eine Hauptaufgabe.“ Dabei sollte man sich bei muskuloskelettalen Schmerzen nicht ausschließlich auf die Bildgebung verlassen, denn das Beschwerdebild korreliert sehr häufig nicht mit dem MRT-Bild. So sind etwa Bandscheibenvorwölbungen bei bis zu 80% beschwerdefreien Erwachsenen nachweisbar. Durch exakte Ausschlussdiagnostik kann auf bildgebende Diagnostik oft ganz verzichtet werden. Alleine schon das genaue Zuhören und eine manuelle Erstuntersuchung können laut Dorotka in vielen Fällen eine Diagnose liefern: „Angreifen des Patienten bedeutet ihn begreifen.“ Ein Rückenschmerz kann sich bei genauer manueller Untersuchung z.B. als Hüftarthrose entpuppen etc. Selbstverständlich müssen andere Erkrankungen, wie Tumoren und Infektionen, bereits zu Beginn ausgeschlossen werden.

Auch Dr. Peter Machacek vom Orthopädischen Spital Speising, Wien, sieht ein hohes Potenzial im Berühren: „Der wichtigste Kontakt zum Patienten geht über die Haut.“ Berührung ist ein deutliches Zeichen der Zuwendung; und diese benötigen gerade Schmerzpatienten. Das fängt beim Händedruck zur Begrüßung an: „Wie oft höre ich von Patienten: Der Arzt hatte nicht einmal Zeit, mir die Hand zu geben.“

In der Praxis

Die gute Nachricht: 90% aller Rückenschmerzzustände bilden sich spontan zurück. Aber 10% werden chronisch. Akute Schmerztherapie mit Medikamenten, Heilbehelfen, aber auch Manual- und Bewe-



Bei Kreuzschmerzen in der Schwangerschaft zeigt die manuelle Medizin sehr gute Erfolge

gungstherapie können helfen, Chronifizierungen zu vermeiden. Dr. Peter Bitzan, Zentrum für Orthopädie und Rheumatologie in Wien, gab einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten der Schmerztherapie, die in der niedergelassenen Praxis angeboten werden können. Bei chronischen Schmerzerkrankungen, die nicht kausal behandelbar sind, hält er jedoch ein interdisziplinäres Vorgehen,

wie es Schmerzambulanzen bieten, für unabdingbar. In der Praxis ist dies aber oft gar nicht so einfach: Lange Wartezeiten sind üblich, auch Erreichbarkeit und Verfügbarkeit sind nicht immer gegeben. Dazu kommen patientenbedingte Hindernisse wie fehlende Kinderbetreuung etc. „Was der niedergelassene Orthopäde tun kann, ist: die eigenen Grenzen erkennen, Informationen und Referenzen über Angebote in der Nähe einholen, Netzwerke und Kooperationen bilden und vor allem den Kontakt zum Patienten erhalten, um Feedback über die Ambulanzen zu bekommen, an die man zugewiesen hat“, empfiehlt Bitzan.

Kreuzschmerz in der Schwangerschaft: Chirotherapie wirkt

Mehr als die Hälfte aller werdenden Mütter gibt an, zumindest einmal während der Schwangerschaft Kreuzschmerzen gehabt zu haben, wobei die Schmerzintensität bei durchschnittlich 5,6 (VAS-Score) liegt, wie Dr. Manfred Riegler, Wien, berichtet. Aber nur etwa ein Drittel dieser Frauen erzählt einem Arzt davon und nur ein kleiner Bruchteil nimmt eine Therapie in Anspruch. Offenbar ist die Angst groß, dem ungeborenen Kind zu schaden – und dies nicht nur bei den Betroffenen, sondern offenbar auch bei den Ärzten und Therapeuten. So bietet laut Riegler nur jeder zehnte Manualmediziner Chirotherapie in der Schwangerschaft an. Dabei sind weder geburtshilfliche noch orthopädische Komplikationen beschrieben und die Ergebnisse (75% relevante Besserung, 40% Schmerzfreiheit,

Verbesserung des VAS-Scores von 6 auf 2) wären sehr überzeugend: „Auffallend oft ist bei Lumbago in der Schwangerschaft das Iliosakralgelenk beteiligt. Hier genügt oft schon die manuelle Mobilisation der Blockade, um den Schmerz zu lösen.“

Für die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) bei Kreuz- und Beckengürtelschmerz gibt es Evidenz und Empfehlung für das 3. Trimenon. Ungeeignete physikalische Methoden in der Schwangerschaft scheinen nur Kurzweile und großflächige Wärmebehandlungen zu sein. Was die medikamentöse Schmerztherapie betrifft, empfiehlt Riegler als Nachschlagewerk „Arzneiverordnung in Schwangerschaft und Stillzeit“ von Schaefer, Spielmann und Vetter (Urban & Fischer 2011).

Opioide und ACP

„Bei der Therapie schwerer chronischer Schmerzen verliert das klassische WHO-Stufenschema zunehmend an Bedeutung“,

erklärt Doz. Dr. Christopher Gonano, FA für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin in Wien. „Eine erfolgreiche moderne anästhesiologische Schmerztherapie inkludiert starke Opioide. Eine lang wirksame Basistherapie plus Bedarfsmedikation ist hierbei ein Muss.“ Die Verordnung von ausschließlich kurz wirksamen Opioiden würde das Suchtrisiko erhöhen und sei daher zu vermeiden. Daneben werden verschiedene adjuvante Schmerzmedikamente eingesetzt. Gerade bei Schmerzen am Bewegungsapparat sind invasive Verfahren wie Nerven- und Facettenblockaden oft erfolgreich. Das Wissen über Neben- und Wechselwirkungen mit Begleitmedikamenten gehört zu den Kernkompetenzen der Anästhesisten, betont Gonano.

Ein relativ neuer Ansatz in der Orthopädie ist autologes konditioniertes Plasma (ACP). Das Hauptanwendungsgebiet sind Knorpelschäden. Die Therapie zeigt aber auch sehr gute Ergebnisse bei akuten Muskel- oder Bandverletzungen sowie bei

Muskelnarben nach Faserrissen und bei Tendinosen, wie Dr. Werner Siekmann aus Hamburg berichtet. Der Schmerz geht meist sehr schnell zurück; die Patienten müssen teilweise bei der Rehabilitation „gebremst“ werden. Nicht ganz optimal sind die Erfolge bei Patellaspitzen- und Fasciitis plantaris. Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass schon Granulationsgewebe vorhanden ist, was eine Kontraindikation für ACP darstellt. Ebenso setzt die gleichzeitige Gabe von lokal applizierbarem Kortison, Marcain oder Lidocain die Wirkung von ACP herab. ■

Bericht: Mag. **Christine Lindengrün**

■04

Quelle:

Jahrestagung des Berufsverbands der Fachärzte für Orthopädie und orthopädische Chirurgie (BVdO), 26. November 2016, Wien

Sportmed- und Trauma-Update 2017

Aktuelle Themen und Herausforderungen in der Sportmedizin und Traumatologie

26. - 27. Mai 2017 | Kitzbühel | AT



Veranstalter und Wissenschaftliche Leitung

Univ.-Prof. Dr. Karl-Peter Benedetto

Privatklinik Hochrum

Rum bei Innsbruck | AT

Priv.-Doz. Dr. Ben Ockert

Klinikum der Universität München

München | DE

Anmeldeinformationen

Arthrex Austria Ges.mBH

IZ NÖ Süd, Straße 15, Objekt 77/1/1

2355 Wiener Neudorf | AT

Stefan Mlynarik

tel +43 2236 89 33 50 14

fax +43 2236 89 33 50 10

Stefan.Mlynarik@arthrex.at



Jetzt mit der Kamera Ihres Mobiltelefons scannen!



DKOU 2016

Zurück in die Zukunft

Auf die orthopädisch-unfallchirurgische Versorgung zwischen Tradition und Innovation fokussierte der Deutsche Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU) 2016. Wie sich Fortschritt und Tradition vereinen lassen, wurde in wissenschaftlichen und praxisrelevanten Sitzungen und Expertenrunden erörtert.

Unter dem Motto „Zurück in die Zukunft“ konnten die mehr als 11.000 Besucher des Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie 2016 nicht nur neue OP- und Medizintechnik kennenlernen, sondern auch Antworten auf ganz praktische Fragen der Gegenwart finden.

Bremsweg nach Wirbelsäulenoperation

Eine der häufigsten Fragen von Patienten nach einer Wirbelsäulenoperation ist, wann sie wieder Auto fahren dürfen. Dr. Ulf Krister Hofmann und Kollegen von der Orthopädischen Universitätsklinik Tübingen setzten deshalb 27 Patienten vor und 3 und 12 Monate nach einer lumbalen Fusionsoperation sowie einmalig 24 gesunde Kontrollpersonen in einen Fahrsimulator, um die Bremsreaktionszeit zu ermitteln.¹ Viele Patienten blieben unter kritischen Grenzwerten, aber ein Drittel zeigte noch ein Jahr nach der Operation bedenklich verlangsamte Reaktionen. Eine mediane Bremsreaktionsgeschwindigkeit von über 600ms zeigten 8% der Kontrollpersonen, aber 31% der Patienten vor wie auch 3 Monate nach der OP und mehr als ein Jahr danach sogar 41%. Der mittlere Unterschied in der Bremsreaktionszeit zwischen Patienten und Kontrollen betrug nach einem Jahr 111ms, das entspricht einem um 3,1m verlängerten Bremsweg. Im Verdachtsfalle müsse man Patienten einen solchen Bremsreaktionstest anraten, meinte Hofmann. Selbstverständlich bleibe das Ergebnis unter Verschluss. Als Risikofaktoren für eine verlangsamte Bremsreaktion nannte er höheres Alter, weibliches Geschlecht, starke Schmerzen und eine multisegmentale Fusion.

Mancher lernt's nie

Seit 40 Jahren gilt in Deutschland die Gurtpflicht im Auto. Einige Unbelehrbare gibt es immer noch, berichtete Priv.-Doz. Dr. Christian W. Müller von der Medizinischen Hochschule Hannover. In der Auswertung von zwei Unfallregistern in Dresden und Hannover waren zwischen 1999 und 2014 4% der beteiligten Autoinsassen nicht angeschnallt gewesen – immerhin 1.533 von 36.787 Unfallbeteiligten insgesamt.² Die nicht Angeschnallten hatten ein signifikant höheres Risiko für tödliche Verletzungen als Angeschnallte (1,3 vs. 0,2% der registrierten Unfälle; $p < 0,001$) und auch deutlich mehr relevante Verletzungen (17,8 vs. 4,9%; $p < 0,001$). Die Verletzungsschwere war bei nicht angeschnallten Unfallopfern im Mittel an allen Lokalisationen höher. Besonders häufig nicht angeschnallt waren junge Männer und erwachsene Mitfahrer auf der Rückbank.

Metall drinnen lassen oder rausnehmen?

Dass Metallimplantate nicht zwingend entfernt werden müssen, belegten zwei auf dem DKOU vorgestellte Studien. Dr. Hans-Ulrich Rudolph von der BG Unfallklinik in Frankfurt am Main berichtete über 5-Jahres-Ergebnisse der Versorgung von komplexen distalen Radiusfrakturen mit multidirektional-winkelstabilen Plattensystemen.³ Der Funktionsscore DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) lag nach einem Jahr immer noch durchschnittlich bei 9,1 Punkten, nach 5 Jahren signifikant niedriger bei 3,8 Punkten. Dabei war es unerheblich, ob das Metall entfernt worden war oder

nicht. Bei 10 Patienten (13,2%) traten Komplikationen auf, die bei 7 Patienten (9,2%) zu einer operativen Revision führten, meist innerhalb von 6 Monaten nach dem primären Eingriff. Spätkomplikationen mehr als ein Jahr nach dem primären Eingriff traten nicht auf. In Anbetracht des geringen Anteils an elektiven Metallentfernungen scheint das Implantat daher, wenn es korrekt eingebracht wurde, langfristig nicht zu stören, so Rudolphs Schlussfolgerung.

Dafür spricht auch eine Auswertung von Komplikationen bei der Entfernung von winkelstabilen und nicht winkelstabilen Osteosynthesen.⁴ Winkelstabile Implantate senken zwar die Raten von Pseudarthrosen und sekundären Fehlstellungen, gehen aber mit mehr Komplikationen bei der Materialentfernung einher. Bei 110 von 620 retrospektiv ausgewerteten Fällen traten materialbedingte Komplikationen im Zusammenhang mit der Metallentfernung auf. Der Anteil bei nicht winkelstabiler Plattenosteosynthese lag bei 12,6%, bei winkelstabiler bei 26,1% ($p < 0,01$). Häufigste Ursachen waren ausgedrehte Schraubenköpfe, ausgerissene/gebrochene Schrauben und der Einsatz von Spezialwerkzeug.

Balance auf High Heels

Schuhwerk mit hohem Fersenabsatz birgt nicht nur ein hohes Risiko für Distorsionen des oberen Sprunggelenks. Viele Frauen berichten auch von chronischen Nacken-, Rücken- und Knieschmerzen, ohne dass die Ursachen im Einzelnen klar sind. PD Dr. Georg Osterhoff und Kollegen vom Universitätsspital Zürich untersuchten 23 Frauen, die im Alltag nicht ständig hohe Absätze tragen, im Niedrigdosis-

Ganzkörper-Röntgen, um herauszufinden, wie die sagittale Balance bei der starken Absatzerhöhung aufrechterhalten wird.⁵ Tatsächlich war der Anteil der Kompensation nicht – wie oft vermutet – im Rumpfbereich besonders hoch, sondern in den unteren Extremitäten: Die Untersucher fanden vor allem eine erhöhte Flexion in Hüften, Knien und Sprunggelenk, bei einigen Frauen mit geringerer Knieflexion auch noch eine zervikale Lordose. Das könnte das unterschiedliche Bild von Knie- und Nackenschmerzen bei habituellen High-Heels-Trägerinnen erklären.

Nerven mit dem System Intracept™ die Beschwerden lindern. Darauf weist eine erste Auswertung der randomisierten, doppelblinden und Sham-kontrollierten Phase-I-Studie SMART hin, die Priv.-Doz. Dr. Jörg Franke aus Magdeburg in Berlin vorstellte.⁶ Die Einführung der krümmbaren Nadel an die – vorher in der Magnetresonanztomografie definierten – Stellen erfolgt über das basisvertebrale Foramen unter Fluoroskopiekontrolle. Die kontrollierte Ablation benötigt laut Franke etwa eine halbe Stunde pro Wirbelkörper. 147 von insgesamt 225 Studienteilnehmern hatten

gegenüber der Sham-Behandlung auf einer visuellen Analogskala und einer deutlicheren Verbesserung der Lebensqualität nach dem Short-Form-36-Fragebogen wider. Unerwünschte Ereignisse waren in beiden Gruppen vergleichbar in Häufigkeit und Schwere. Für Franke stellt das Verfahren eine echte Alternative zu konservativen Therapien wie auch operativen Verfahren beim chronischen lumbalen Rückenschmerz dar. In den USA hat die FDA das Verfahren auf Basis von ersten 24-Monats-Daten bereits im März 2016 zugelassen.

© iStockphoto.com



High Heels bergen nicht nur ein Risiko für Verletzungen, sie können über Kompensationsmechanismen auch zu Knie- und Nackenschmerzen führen

Eine lumbale Lordose wurde dagegen kaum beobachtet. Möglicherweise reagiert hier eher das muskuläre System auf eine starke Belastung mit Schmerzen, meinte Osterhoff.

Intraossäre Nervenablation beim chronischen Lumbalschmerz

Bei chronischen lokalen Rückenschmerzen im unteren Rückenbereich kann die intraossäre Ablation der basivertebraalen

die aktive Ablation erhalten. Der primäre Endpunkt war die Reduktion des Oswestry Disability Index (ODI) nach 3 Monaten. Es zeigte sich ein sehr gutes Ergebnis bei Sham-Behandlung mit einer Abnahme von 16,2 Punkten (35,0%) nach der „Intent-to-treat“-Analyse. Doch die minimal invasive intraossäre Ablation war noch signifikant besser mit einer Abnahme um 20,5 Punkte (48%, $p=0,045$). Die Besserung hielt über 12 Monate an und spiegelte sich auch in einer größeren Abnahme der Schmerzen

Negative Ergebnisse sind auch erhellend

Der Blutverlust im Rahmen der Implantation einer Knieprothese kann beträchtlich sein. Um das Risiko der Fremdblutgabe zu reduzieren, werden Retransfusionsysteme verwendet, bei denen Blut aufgefangen wird und zurücktransfundiert werden kann. Eine prospektiv randomisierte Studie an der Universität Düsseldorf fand aber keine signifikante Reduktion der Fremdblutgaben bei Einsatz eines allogenen Retransfusionssystems im Vergleich zu einer Sham-Behandlung.⁷ Auch die postoperativen Hämoglobinverläufe waren nicht verbessert. Da die Systeme zudem teuer sind, muss der Einsatz bei der Implantation von Knieprothesen infrage gestellt werden. „Wir machen es nicht mehr“, sagte der Autor Dr. Ioannis Giannakopoulos. ■

Bericht: **Friederike Klein**

Quelle: Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU), 25.–28. Oktober 2016, Berlin

■04

Literatur:

1 Hofmann UK et al: DKOU 2016; WI29-576 2 Müller CW et al: DKOU 2016; WI29-1192 3 Rudolph HU et al: DKOU 2016; WI28-931 4 Neumann H et al: DKOU 2016; WI28-760 5 Osterhoff G et al: DKOU 2016; WI29-847 6 Franke J et al: DKOU 2016; BV17-2517 7 Giannakopoulos I et al: DKOU 2016; WI28-931

Roboter in der Chirurgie

Keine Konkurrenten, sondern Freunde

Wie roboterarmassistierte Chirurgie Orthopäden unterstützen kann und welche Vorteile diese Systeme für Anwender und Patienten bieten, war Thema beim Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU) im Oktober 2016 in Berlin.

Ob in der Hüftendoprothetik oder beim Kniegelenkersatz – roboterarmassistierte Technologie kommt in der Chirurgie zunehmend zum Einsatz. Implantate können mit deren Hilfe besonders präzise platziert werden, wodurch häufig eine schnellere Genesung der Patienten möglich wird. Welche Erfahrungswerte es mit dieser Technik beim Gelenkersatz gibt und wie diese Systeme funktionieren, berichteten Anwender und Hersteller im Rahmen des DKOU 2016.

„Mit Roboterarmtechnologie können wir unsere Eingriffe sehr genau planen und besonders präzise umsetzen“, erklärte Prof. Dr. Henning Windhagen, Direktor der Orthopädischen Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover. „Anhand eines präoperativen CT-Scans erstellen wir ein virtuelles, sehr exaktes 3D-Modell vom Gelenk des Patienten. So können etwa Größe, Orientierung sowie Ausrichtung eines künstlichen Kniegelenkes besonders exakt geplant werden. Wir können die Eingriffe mit roboterarmassistierten Systemen unter Verwendung von CT-Scans so vorbereiten, dass beispielsweise die natürlichen Beinachsen unserer Patienten individuell berücksichtigt werden.“ Diese Planung wird intraoperativ noch verfeinert, indem die Gewebesituation des Gelenks mit dem Scan erfasst und die Lage des Implantats feinjustiert wird.

Bei der Operation selbst führt der Chirurg den Roboterarm, wie Windhagen am Mako-System der Firma Stryker demonstrierte. „Man darf sich Robotertechnologie in der Chirurgie nicht so vorstellen wie beispielsweise in der Autoindustrie, wo Roboter völlig selbstständig arbeiten“, so Windhagen. „Es operiert immer noch der

Arzt. Der Arzt behält die Kontrolle über die Maschine. Was das Gerät aber macht, ist: Es stoppt, wenn ich einen Fehler mache.“ Windhagen demonstrierte dies vor Ort, indem er versuchte, an einer Stelle zu fräsen, die in der OP-Planung nicht vorgesehen und daher im Computer nicht programmiert war – die Fräse hielt sofort an. Der Roboter ist also für Windhagen kein Konkurrent, sondern ein Freund: „Es ist ein Tool, das die Sicherheit erhöht. Es gibt dem Operateur die Möglichkeit, genau das zu tun, was er sonst auch macht, aber mit



José-Luis Moctezuma (Stryker) und Henning Windhagen (MHH) demonstrierten am DKOU 2016 die Funktion des Mako-Roboters

zusätzlicher Kontrolle.“ Die hochpräzise Implantatpositionierung erhöht vermutlich die Langlebigkeit des Implantats, meint Windhagen. Außerdem hat er die Erfahrung gemacht, dass manche Patienten weniger Spannungsgefühle nach der Operation empfinden.

„Gerade beim Kniegelenkersatz ist computer- und robotergestützte Operationstechnik besonders hilfreich, denn man kann damit nicht nur sehr genau die Implantatlage planen, sondern auch die Artikulation des Gelenks nachvollziehen und verfeinern“, erläuterte José-Luis Moctezuma von der Firma Stryker. Aber auch bei Patienten mit künstlichem Hüftersatz bietet diese Operationsmethode Vorteile, da die Beckenposition besonders individuell berücksichtigt werden kann. Wenn sich Kliniken für die Einführung der Robotertechnologie mit dem Mako-System entscheiden, werden sie dabei von Experten unterstützt: „Vor der Anwendung führen wir ein ausführliches Training mit den Chirurgen und ihren Teams durch. Dieses wird anschließend mit einer Zertifizierung abgeschlossen“, so Moctezuma. Mehr als 50.000 Eingriffe am Knie und mehr als 10.000 an der Hüfte wurden international bereits mit dem Mako-System durchgeführt.

Neben der Mako-Roboter-Technologie wurden auf dem DKOU 2016 zahlreiche weitere Innovationen aus Medizintechnik und Forschung präsentiert. In diesem Jahr stand der „Operationssaal der Zukunft“ im Mittelpunkt, der unter anderem mit immer mehr roboterunterstützten Anwendungen ausgestattet sein wird. (red) ■

■04

Quelle:

Presseveranstaltung der Firma Stryker GmbH & Co. KG im Rahmen des Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU), 25. Oktober 2016, Berlin

stryker

MakoTM

Robotic-Arm Assisted Surgery



Stryker Austria GmbH

Euro Plaza, Gebäude G

Am Euro Platz 2

1120 Wien

t: +43 1 813 2000

f: +43 1 813 1616



Extrakorporale Stoßwellentherapie: Evidenz und Trends

Die extrakorporale Stoßwellentherapie erfreut sich in den letzten Jahren zunehmender Beliebtheit in der Therapie von Schmerzzuständen am Bewegungsapparat. Neue Erkenntnisse hinsichtlich möglicher Wirkmechanismen sowie innovative Anwendungen auch in anderen Fachgebieten zeigen das große Potenzial dieser Therapieform auf. Ein Überblick zu Grundlagen, bewährten und innovativen Indikationen sowie ein Ausblick auf mögliche Entwicklungen.

Rückblick

Im Jahr 1980 wurde die Stoßwellentherapie weltweit erstmals in Deutschland zur Behandlung von Nierensteinen am Menschen eingesetzt. Im Jahr 1986 fiel einem aufmerksamen Urologen in Bochum im Zuge einer Röntgenverlaufskontrolle nach Behandlung eines Uretersteins eine Sklerosezone an einer Beckenschaukel auf, welche just dort auftrat, wo Stoßwellen den Beckenkamm passieren mussten. Diese Nebenwirkung weckte rasch das Interesse findiger Unfallchirurgen, welche bereits 1989 erstmalig eine Pseudoarthrose erfolgreich mittels extrakorporaler Stoßwellentherapie behandeln konnten. Seit Anfang der 1990er-Jahre wird die Stoßwellentherapie auch in der Schmerztherapie angewandt, wobei zu Beginn die Behandlung von Insertionstendinopathien wie etwa der Plantarfasciitis oder der Epicondylitis im Vordergrund standen. Im Zuge der Behandlung einer Vielzahl von Pseudoarthrosen zeigte sich nach offenen Frakturen auch eine deutlich verbesserte Wundheilung, weshalb man alsbald das rein mechanistische Modell des Wirkprinzips der Stoßwellentherapie hinterfragen und sich auf die Suche nach biologischen Wirkmechanismen machen musste.

Physik der Stoßwellen

Bei Stoßwellen handelt es sich um energiereiche Druckwellen, wie sie beispielsweise bei Explosionen oder Blitzabgängen freigesetzt werden. Fokussierte

Stoßwellen sind gekennzeichnet durch einen raschen Druckanstieg ($<10\text{ns}$) mit einer kurzen Impulsdauer, eine Ausbreitung im Gewebe mit Überschallgeschwindigkeit und Spitzendrücken über 100 bar. Die Generierung fokussierter Stoßwellen erfolgt elektrohydraulisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch. Die so unterschiedlich produzierten Wellen unterscheiden sich physikalisch nicht unerheblich voneinander, auch die Größe des Wirkfokus nimmt in der angegebenen Reihenfolge von elektrohydraulisch zu piezoelektrisch ab.

Radiale Druckwellen werden pneumoballistisch, also mit Pressluft, generiert. Sie unterscheiden sich sowohl hinsichtlich Erzeugung als auch in ihren physikalischen Eigenschaften deutlich von fokussierten Stoßwellen und erfüllen die Formalkriterien von Stoßwellen prinzipiell nicht. Dennoch ist der Terminus „radiale Stoßwelle“ weit verbreitet und akzeptiert.

Einer der wesentlichsten Unterschiede besteht wohl darin, dass fokussierte Stoßwellen ihre Energie in der Tiefe des Gewebes bündeln und somit die maximale Energie pro Fläche in der vorgegebenen Fokustiefe erreicht wird, während radiale Stoßwellen ihre maximale Energie pro Fläche direkt am Eintrittspunkt durch die Haut freisetzen und sich dann kegelförmig ins Gewebe ausbreiten (Abb. 1). Dem Quadrat-Abstand-Gesetz folgend, ist das Wirkmaximum der radialen Stoßwellen somit oberflächennahe zu suchen, während es bei fokussierten Stoßwellen in der einstellungsabhängig vorgegebenen Fo-

KEYPOINTS

- Das Anwendungsspektrum der extrakorporalen Stoßwellentherapie hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert.
- Es sind bei sachgemäßer Anwendung keine anhaltenden Nebenwirkungen bekannt.
- Stoßwellentherapie wird generell noch als Second-Line-Therapie gesehen.
- Unterstützende Heilgymnastik ist bei Schmerzzuständen am Bewegungsapparat ohnehin erforderlich.

kustiefe zu finden ist. Naheliegender scheint daher die Schlussfolgerung, dass radiale Stoßwellen oberflächennahe gut anzuwenden sind; möchte man tiefer liegende Strukturen erreichen, ist hingegen die Therapie mit fokussierten Stoßwellen aussichtsreicher.

Hypothesen über Wirkmechanismen

Bis heute sind die Wirkmechanismen der Stoßwellentherapie nur teilweise geklärt. Das mag auch daran liegen, dass die zugrunde liegende Pathologie verschiedener Indikationen ebenso nicht vollständig geklärt ist. So gibt es beispielsweise im Hinblick auf die häufige Plantarfasciitis mehrere Autoren, die von einer rein degenerativen Ursache ausgehen, während eine Vielzahl anderer Autoren eine in erster Linie entzündliche Genese in Betracht ziehen. Trotzdem, oder vielleicht gerade deshalb, ist die Stoßwellentherapie die wahrscheinlich meistbeforschte schmerztherapeutische Methode.

Ursprünglich ging man von einer rein mechanischen Wirkung der Stoßwellentherapie aus, welche durch die direkte Krafteinwirkung zur Desintegration des Gewebes mit Knochenfissuren bzw. einer

Gewebszerreißung im Sinne von Spannungsrisse führt. Die direkte Krafteinwirkung dürfte durch das Auftreten und unmittelbar im Anschluss das Kollabieren von sog. Kavitationsblasen unterstützt werden. Im Zuge dieses Blasenkollapses unter Einfluss von Stoßwellen kommt es neuerlich zur asymmetrischen Abgabe von Energie. Die Kavitation ist nicht auf den Fokus beschränkt, dort aber besonders ausgeprägt. Insgesamt kommt es somit also zu petechialen Blutungen und einer Erhöhung der Permeabilität von Zellwänden. Im Gegensatz zur Lithotripsie wird aber nichts „zertrümmert“ – auch nicht bei der Kalkschulter.

Auch neuronale Effekte wurden vielfach diskutiert. Deren Existenz scheint insofern unbestritten, als schon während der Therapie ein anästhetischer Effekt eintritt, der unterschiedlich lang anhält. Außerdem wird die Therapie auch erfolgreich bei spastischen Zuständen eingesetzt. Im Zuge der Beforschung dieser neuronalen Effekte stellte sich auch heraus, dass die Verwendung eines Lokalanästhetikums bei der Therapie von Schmerzzuständen am Bewegungsapparat das Outcome verschlechtert.

Wie schon angedeutet, musste man dieses rein mechanistische Denkmodell recht bald verlassen, auch weil sich positive Effekte der Stoßwellentherapie gerade in der Schmerztherapie schon bei sehr niedrigen Energieflussdichten feststellen ließen. Das Stichwort in diesem Zusammenhang lautet „Mechanotransduktion“ – es soll die Überführung der mechanischen Energie in eine biologische Gewebeantwort versinnbildlichen. Vereinfacht gesagt, geht man davon aus, dass es durch die Stoßwellentherapie zu einer Genexpression und enzymatischen Gewebsreaktion kommt. Man hat im Tierversuch festgestellt, dass nach Stoßwellentherapie vor allem Wachstumsfaktoren ausgeschüttet und Stammzellen im Gewebe aktiviert werden. Es scheint somit nicht nur Gewebereparatur, sondern tatsächlich auch Geweberegeneration stattzufinden. Einen der zugrunde liegenden Mechanismen dürfte zuletzt ein Team rund um Doz. Johannes Holfeld,

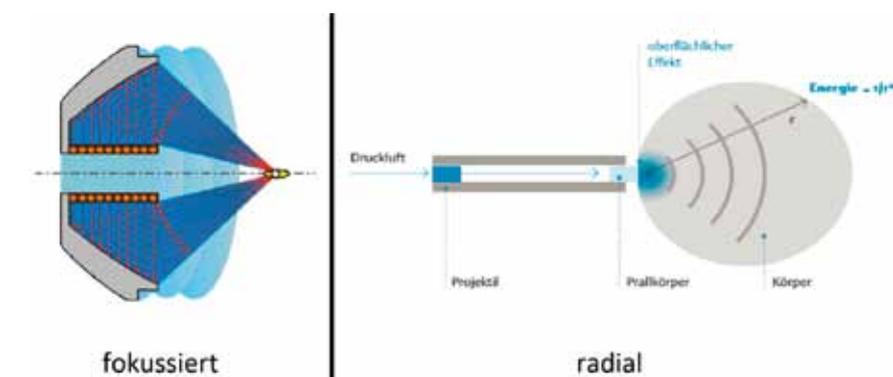


Abb. 1: Fokussiert (elektromagnetisch) versus radial (aus „Leitlinien 2013“ auf www.digest-ev.de)

Herzchirurg am Universitätsklinikum Innsbruck, entschlüsselt haben: Durch Aktivierung des sogenannten Toll-like-Rezeptors 3 (TLR3) kommt es zu einer Immunmodulation und Angiogenese. Diese gesteigerte Einsprossung von neuen Blutgefäßen nach Stoßwellentherapie war schon zuvor vielfach im Tierversuch in unterschiedlichen Geweben festgestellt worden.

Indikationen und Trends

Die Stoßwellentherapie gilt in der Orthopädie und Traumatologie als Second-Line-Therapie. Gerade in den häufigen Fällen der Ansatzendinopathien muss neben jedweder Therapieform aber ohnehin ein entsprechendes Dehnungs- und exzentrisches Kräftigungsprogramm verordnet werden, welches prinzipiell die First-Line-Therapie darstellen sollte.

Das Konsensuspapier der Internationalen Gesellschaft für Stoßwellentherapie (ISMST), welches in Zusammenarbeit mit der deutschsprachigen internationalen Gesellschaft für Stoßwellentherapie (DIGEST) erarbeitet wird, teilt die bereits mehr oder weniger gut untersuchten Indikationen nach aktuellem Stand der Literatur in gut untersuchte Standardindikationen, ausreichend gut untersuchte Indikationen, Expertenindikationen sowie experimentelle Indikationen ein.

Zu den gut untersuchten Standardindikationen zählen neben den häufigen Ansatzendinopathien vor allem auch Pseudoarthrosen, Stressfrakturen, avaskuläre Knochennekrosen im Frühstadium und Osteochondrosis dissecans im Frühstadium. Am Beispiel der Hüftkopfnekrose be-

trifft dies also jedenfalls die Stadien ARCO I und II, laut einigen Autoren auch ARCO III. Diverse Studien zeigen, dass sowohl radiale als auch fokussierte Stoßwellen zufriedenstellende Resultate bei der Behandlung von Insertionstendinopathien zeigen.

Ausreichend gut untersucht sind muskuläre Schmerzzustände (myofaszielles Syndrom, Triggerpunkte), die eher eine Domäne der radialen Therapie darstellen, sowie Wundheilungsstörungen.

Die Behandlung muskulärer Schmerzzustände mit Stoßwellentherapie stellt sicherlich einen der großen Trends der letzten Jahre dar. Die Industrie trägt diesem Trend mit der Entwicklung spezieller Applikatoren oder hochfrequent arbeitender Handstücke Rechnung. Während viele dabei in erster Linie auf akute Schmerzzustände abzielen, sehen andere auch durchaus Möglichkeiten in der Therapie chronischer, panalgetiformer Schmerzsyndrome wie des „myofascial pain syndrome“ (MPS), teils auch der Fibromyalgie. Die Therapie akuter Schmerzen, wie etwa bei Muskelverletzungen im Sport, hat zwar derzeit noch wenig Evidenz, findet aber durchaus positive Resonanz in deutschen und italienischen Profiligen.

Die Therapie von Arthrosen oder Knochenmarködemen jeglicher Lokalisation ist den experimentellen Indikationen zuzurechnen.

Kontraindikationen

Im niedrig- und mittelergetischen Bereich, der bei Anwendungen in der Ordination nur selten überschritten werden muss, bleibt als absolute Kontraindikation

der maligne Tumor im Fokus. Antikoagulation und Herzschrittmacher stellen hingegen keine Kontraindikationen mehr dar. Die Anwendung in der Schwangerschaft sollte nur nach Abwägung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses erfolgen. Im hochenergetischen Bereich kommen einige relative Kontraindikationen hinzu, diese sind den Leitlinien der Fachgesellschaften zu entnehmen.

Welches ist das richtige Gerät für mich?

Wie so oft ist diese Entscheidung keine einfache. Will man in der Ordination gelegentlich Ansatzdendinopathien oder myofasziale Schmerzzustände behandeln, ist ein radiales Gerät mit Sicherheit eine gute Option. Nach 3 bis 5 Sitzungen in etwa wöchentlichen Abständen lässt sich eine hohe Patientenzufriedenheit erzielen. Mit fokussierter Therapie lässt sich gerade bei Insertionstendinopathien mit deutlich weniger Therapiesitzungen eine mindestens ebenso zufriedenstellende Wirkung erreichen. Die Behandlung von Pseudoarthrosen, avaskulären Knochennekrosen sowie Stressfrakturen ist eine Domäne der fokussierten Therapie.

In der Praxis sind der Einkaufspreis sowie die Betriebskosten eines Gerätes ein entscheidender Faktor. Diese liegen bei fokussierten Geräten erheblich höher als bei radialen. Der Betrieb eines fokussierten Gerätes lohnt sich also wirtschaftlich nur bei regelmäßiger Anwendung.

Ein ebenso wesentlicher Punkt ist die Erstattung der Therapiekosten durch Sozialversicherungen bzw. Privatarztversicherungen. Während in Österreich Letztere diesbezüglich für gewöhnlich unkomplizierte Kostenübernahme garantieren, ist dies bei den gesetzlichen Krankenversicherungen leider nicht der Fall. Gebietskrankenkassen bezahlen diese Therapieform nicht, kleine Kassen übernehmen oftmals nach vorheriger Bewilligung einen Großteil der Kosten. Hierbei werden allerdings fokussierte Geräte leicht bevorzugt.

Ausblick

Die intensive Forschungstätigkeit der letzten Jahre hat das Indikationsspektrum der Stoßwellentherapie deutlich erweitert. In der Urologie wird sie längst nicht mehr nur zur Lithotripsie angewandt, auch hier macht man sich mittlerweile biologische Wirkmechanismen zunutze und behandelt Schmerzzustände wie chronische Prostatitis.

Die Regeneration peripherer Nervenläsionen lässt sich mittels Stoßwellentherapie ebenso deutlich beschleunigen, wie auch periphere Durchblutungsstörungen. Beides wurde am Tiermodell eindrucksvoll bewiesen. In Innsbruck läuft derzeit eine Studie an Patienten mit ischämischen Spinalinfarkt bedingt durch Aor-

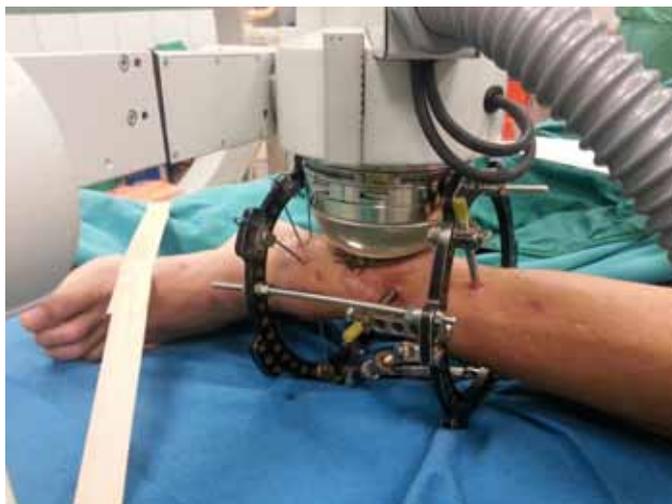


Abb. 2: Pseudoarthrosebehandlung bei liegendem TSF zwecks Achs- und Längskorrektur nach Trümmerfraktur

tendissektionen, wobei sich in derzeitigen Pilotversuchen vielversprechende Ergebnisse erhoffen lassen. Somit sind auch Behandlungen am Zentralnervensystem von der Kontraindikation zur möglichen Indikation geworden.

Die Anwendung extrakorporaler Stoßwellentherapie im Zuge von Bypass-Operationen über ischämischen Bezirken am schlagenden Herzen brachte erstaunliche Steigerungen der LVEF bei diesen Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe und ist somit ein weiterer Beweis für die regenerative Wirkung von Stoßwellen. Dieses Wissen hat natürlich auch für die Orthopädie und Traumatologie entscheidende Bedeutung im Hinblick auf die Erschließung neuer Anwendungsgebiete.

Fazit

Das Anwendungsspektrum der extrakorporalen Stoßwellentherapie hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Es sind bei sachgemäßer Anwendung keine anhaltenden Nebenwirkungen bekannt. Die Erkenntnisse der letzten Jahre hinsichtlich möglicher Wirkmechanismen sowie die innovativen Anwendungen auch in anderen Fachgebieten offenbaren das immer noch bestehende Entwicklungspotenzial dieser Therapieform.

Abschließend festzuhalten ist, dass die Stoßwellentherapie – abgesehen von der Lithotripsie – generell noch als Second-Line-Therapie geführt wird. In Anbetracht der guten Ergebnisse, welche durchwegs ohne nennenswerte Komplikationen erreicht werden, sollte dies allerdings alsbald überdacht werden. Unterstützend ist Heilgymnastik bei der Behandlung von Schmerzzuständen am Bewegungsapparat als First-Line-Therapie therapeutisch wie auch präventiv ohnehin zwingend erforderlich.

Dem interessierten Behandler seien die sogenannten Fachkurse, die von der Deutschsprachigen internationalen Gesellschaft für extrakorporale Stoßwellentherapie (DIGEST) angeboten werden, ans Herz gelegt. ■

Autor:

Dr. Raphael Scheuer

Abteilung für orthopädische Schmerztherapie,
Orthopädisches Spital Speising, Wien
E-Mail: raphael.scheuer@oss.at

■04

Nützliche Links:

• www.ismst.org – Internationale Gesellschaft für Stoßwellentherapie
• www.digest-ev.de – Deutschsprachige internationale Gesellschaft für Stoßwellentherapie
• www.eswt.at – Jährliches Stoßwellensymposium am Orthopädischen Spital Speising

Literatur:

beim Verfasser

 **smith&nephew**
WEREWOLF[®]
COBLATION[®]
System

Kontrollierter Flow für
herausragende Leistung bei
mannigfaltigen Gewebetypen



- > Äußerst vielseitig - unterschiedliche Gewebetypen mit einer Elektrode
- > FLOW-IQ[®] Technologie sorgt für ein optimales Plasmafeld
- > Anlage von Anwenderprofilen - komfortable Nutzung für verschiedene Anwender
- > AMBIENT Technologie - akkurate Echtzeitmessung und Anzeige der intra-artikulären Temperatur für Gewebeschutz und erhöhter Patientensicherheit



Traumatische Epiphysenlösung des Hüftkopfes

Notfall oder abwarten?

Die traumatisch bedingte Epiphysenlösung des Hüftkopfes ist ein äußerst seltenes Ereignis. Erschwert wird die Behandlung dieser Kinder durch diverse Besonderheiten im Diagnosepfad und die oft nicht so einfache Abgrenzung von den ebenfalls extrem seltenen diversen Formen der nicht traumatisch verursachten Epiphysenlösungen des Hüftkopfes. Diese Unsicherheit lässt sich eins zu eins auf die obligatorische operative Therapie übertragen: Auch hier gibt es unzählige Behandlungsalgorithmen, in nunmehr über 100 Jahren in der Literatur dargestellt.

Anatomie

Die Wachstumsfuge im proximalen Femurende stellt sich pyramidenförmig bis sphärisch konvex, mit der Spitze zum Acetabulum gerichtet, dar. Der Großteil der Fuge befindet sich zentral innerhalb des Kopfes. Die Fuge erreicht die Oberfläche des Kopfes im knorpelig überzogenen gelenktragenden Anteil. Damit sind traumatische Fugenlösungen des Hüftkopfes per definitionem Gelenksfrakturen mit allen damit verbundenen Konsequenzen. Anatomisch haben diese Läsionen kaum etwas mit Frakturformen der Schenkelhalsregion zu tun, es sind eher Luxationsfrakturen des Oberschenkelkopfes, ähnlich Oberschenkelkopffrakturen von Erwachsenen klassifiziert nach Pipkin.

Die Gefäßversorgung^{1, 2} des Hüftkopfes wird durch drei Stromgebiete gewährleistet:

- Vertikale Äste der proximalen Femur-epiphyse: Diese Äste penetrieren den Hüftkopfnorpel von kaudal.
- Horizontale Äste von lateral-dorsal aus der A. circumflexa femoris medialis: Diese Gefäße penetrieren den knorpeligen Kopf von lateral kranial.
- Gefäße über dem Lig. teres/Lig. capitis femoris: Diese Äste übernehmen einen guten Anteil der Kopfversorgung erst am Beginn der Pubertät um das 10. Lebensjahr.

Die Hauptversorgung der Durchblutung des kindlichen/jugendlichen Hüftkopfes verändert sich im zeitlichen Verlauf. Im Kindesalter erfolgt die Durchblutung über Metaphysengefäße und Äste der A. colli femoris medialis. Diese beiden Gefäßstromgebiete bilden zahlreiche Anastomosen. Ab dem 3. bis 5. Lebensjahr kommt es mit Ausbildung des kapitalen Knochenker-

nes zur Etablierung der Wachstumsfuge. Metaphysäre Äste durchdringen immer weniger diese Fuge; die Durchblutung des Kopfes wird hauptsächlich über die lateral kommenden Äste der A. circumflexa femoris medialis gewährleistet. Wird dieser Schenkel der Durchblutung durch Entzündung oder Trauma mit Gelenkerguss kompromittiert, führt dies zwangsläufig zu einer Minderversorgung des Oberschenkelkopfes. Dies ist die wahrscheinliche Genese für die Hüftkopfnekrose (Morbus Perthes).³

Ab der Adoleszenz, etwa ab dem 10. Lebensjahr, kommt es zu einer zunehmenden Ausbildung von Anastomosen aus dem Stromgebiet A. circumflexa femoris medialis und den Gefäßästen aus dem Lig. capitis femoris. Ab diesem Zeitpunkt ist zwar eine Hüftkopfnekrose unwahrscheinlicher, aber durch diese Veränderungen der Strombahn kann es zu einer Schwächung der Wachstumsfugenbereiche kommen.

Biomechanik

Das Hüftgelenk ist, isoliert betrachtet, ein Kugelgelenk mit Bewegungsgraden und -freiheiten in allen Richtungen des Raumes. Knöchern stellt der Kontakt des Schenkelhalses mit dem Acetabulumrand eine gewisse Limitierung der Bewegung dar. Umschlossen wird das Hüftgelenk von einer straffen Kapsel mit teilweise stärkeren Strukturen zwischen Linea und Crista intertrochanterica und den acetabulumnahen beteiligten Knochen des Beckens. Die Fasern sind dabei schraubenförmig schrägverlaufend angeordnet, bei Überstreckung im Hüftgelenk spannen sich diese Fasern an und blockieren eine weitere Streckbewegung.

Dynamik im Untergurtmodell

Überschaubar ist die Funktion der großen Hüftbeuger und -strecker: M. iliopsoas, M. rectus femoris und Mm. glutei medius und maximus. Es gibt eine Reihe von kleinen Hüftrotatoren (M. piriformis, M. obturatorius int. und ext., Mm. gemelli, M. quadratus femoris und die Mm. adductores), die nicht nur die Rotation des Beines steuern, sondern statisch im Sinne eines Turmkranes auch als Untergurt wirken.⁴ In der Bewegung aber stellen diese „kleinen“ Muskeln – ähnlich dem Schultergelenk – eine Zentrierung des Kopfes im Acetabulum sicher. Damit ist jedoch der Kraftvektor in der Bewegung nicht nach kranial, parallel zur Körperschwerpunktachse, gerichtet, sondern dynamisch, mit sich ständig ändernder Richtung, im Durchschnitt zentral in das Zentrum des Acetabulums ausgerichtet. Damit sind die Form und Stellung der Wachstumsfuge am Hüftkopf erklärbar, da in der Regel Wachstumsfugen senkrecht auf die Hauptbelastungsvektoren ausgerichtet sind.

Grob dargestellt ist die Wachstumsfuge in der Adoleszenz pyramidenförmig bis kugelsektorförmig und erinnert dabei entfernt an bipolare Hüftkopfprothesen mit innerer und äußerer Kugel.⁵ Denkbar wäre ein ähnliches Verhalten der Selbstzentrierung, wobei es zu einer ständigen Ausrichtung des äußeren, mobilen Kopfanteiles bei stattgehabter Fugenlösung in Richtung des Belastungsvektors kommen kann. Eine Belastbarkeit der betroffenen Extremität kann unter Umständen selbst damit möglich sein.

Kräfte am Oberschenkelkopf

Die Belastungsverhältnisse am Hüftkopf können relativ einfach mit den Hebelgeset-

zen abgeschätzt werden und entsprechen unter physiologischen Verhältnissen beim Stehen mit beiden Beinen in Ruhe etwa dem halben Körpergewicht.⁶ Dies ändert sich deutlich beim Gehen, Laufen und Springen mit Belastungen am Hüftkopf bis zum Dreifachen des Körpergewichts für ein Gelenk. Stürze aus größerer Höhe und Hochakzelerationstraumen durch motorisch unterstützte Bewegung (Motorrad, motorisierte Sportgeräte) steigern die Belastung ins Unermessliche – jedes Verletzungsmuster ist dadurch möglich. Überraschend ist jedoch der Umstand, dass banales Stolpern über einen Maulwurfshügel oder eine Teppichkante eine Belastung an einem Hüftgelenk mit Kraftspitzen vom ca. Neunfachen des Körpergewichtes verursachen kann.⁷ Verstärkt wird dieser Umstand der groben Kraft noch dadurch, dass der Kraftvektor bei einem solchen – für den Patienten überraschenden – Ereignis nicht in der Achse des Schenkelhalses verläuft, da die Muskeln in der Geschwindigkeit des Ablaufes den Hüftkopf nicht mehr zentrieren können. Was dies für die belastete Wachstumsfuge bedeutet, speziell bei moderater Adipositas und weiteren Risikofaktoren (z.B. notwendige Entlastung der Gegenseite), wird noch erörtert.

Pathogenese

Traumatische Epiphysenlösung

Die traumatische Wachstumsfugenlösung ist ein plötzliches Ereignis: Durch ein Trauma kommt es schlagartig zu einer

Fehlstellung der unteren Extremität in Außenrotation und Verkürzung. Das Bein kann weder angehoben noch belastet werden. Massive Schmerzen im Bereich der Leiste, ausstrahlend bis zum Kniegelenk, werden angegeben. Teilweise werden die Schmerzen ausschließlich im Kniegelenk angegeben – dies kann unerfahrene Kollegen in die Irre führen.

Die Frakturfläche des am Femurhals verbliebenen Kopfteles bildet eine Kante, welche das Acetabulum zwingendermaßen im kranial-ventralen Anteil arrodirt,^{8, 9} der restliche Kopfanteil weicht nach dorsal und distal aus. Weiters kommt es durch diese Kante zu einer Verletzung des ventrokranialen Acetabulumrandes und zu Einrissen des Limbus.¹⁰

Bei Ruptur/Fraktur im Bereich der Wachstumsfuge wird zwangsläufig die femorale Spongiosa freigelegt. Damit kommt es zu Blutungen aus der frisch eröffneten Spongiosa. Bei Dislokation füllt sich der so entstandene Raum mit Blut, das Blut verklumpt in kürzester Zeit zu Koagel. Gerade bei Kindern kommt es bereits innerhalb von Tagen zu einer Organisation dieses Blutkuchens und Umwandlung in Bindegewebe. Die anatomische Reposition einer Fraktur – und dies gilt für alle Frakturen – wird durch die Anwesenheit von Koagel deutlich erschwert, bei in Organisation befindlichem Bindegewebe unmöglich gemacht.

Zweizeitiger Verlauf

Neben diesem klassischen Muster kann es durchaus untypisch erscheinende

Verletzungsverläufe geben. Mitunter wird ein abgelaufenes Trauma der betroffenen Hüftregion angegeben:¹¹ Der akute Schmerz klingt rasch ab, die Wachstumsfuge wurde dabei traumatisiert und in ihrem Gefüge gestört. Die Kinder klagen im Intervall von einigen Wochen über anhaltende bzw. zunehmende Beschwerden meist in der Leistenregion und im Oberschenkel¹² oder aber eben auch nur ausschließlich über Beschwerden im Kniegelenk.

Die Ursache von Schmerzen eines jeden traumatisierten Gelenkes ist eine diffuse Schwellung und/oder ein zunehmender Gelenkserguss. Dieser Gelenkserguss entsteht infolge von Zerrungen/Zerreißen der Gelenkkapsel, aber auch reaktiv durch den gequetschten Gelenkknorpel (im MRT als „bone bruise“ sichtbar). Dazu zählen auch traumatisierte knorpelige Anteile des Hüftkopfes. Wegen des erhöhten Drucks im Gelenk durch den Erguss kommt es zu einer verminderten Durchblutung. Die Blutversorgung des Hüftkopfes wird kompromittiert. Umbauprozesse in der traumatisierten Wachstumsfuge andererseits führen zu einer nachvollziehbaren Aufweichung, wie wir dies bei traumatisierten Gelenken und deren Knorpelflächen kennen. Kommt es dann – oft durch ein „Bagateltrauma“ – zum einschneidenden Ereignis der vollständigen Dislokation in der Wachstumsfuge, wird ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Ersttrauma und der Fugenlösung selbst von den behandelnden Ärz-

optimys[®], ceramys[®] und RM Pressfit vitamys[®]

Knochenenerhaltend

- Individuelle Wiederherstellung von Anatomie und Biomechanik
- Beugt Stress-shielding und Osteolyse vor
- Hart-Weich-Paarungen mit hoher Bruchfestigkeit und niedriger Abriebrate



MATHYS 
European Orthopaedics



RM Cups
TiCP coated

ten nicht mehr gesehen. Erst bei eingehender Überprüfung dieser Krankengeschichten kommen dann die genau dokumentierten vorangegangenen Traumen ans Tageslicht.

Heterogenes Bild bei verzögerter Diagnosestellung

Verzögert sich die Diagnosestellung, kann sich das pathomorphologische Bild äußerst heterogen darstellen. Stattgehabte Traumen, Heilungsprozesse und neuerliche Traumen („Stolpern“) zu verschiedensten Zeitpunkten ergeben schlussendlich eine Momentaufnahme in der Bildgebung, aus der die gesamte Anamnese der Entstehung schwerlich hergeleitet werden kann.

Alter und Körpergewicht als Faktoren

Dies soll keinen Widerspruch zu anderen Formen der kindlichen Epiphysenlösung des Hüftkopfes, wie zum Beispiel der „Epiphysiolysis capitis femoris juvenilis lenta“ aus nicht traumatischer Ursache, ergeben. Hierbei wären postulierte Hormonhaushaltsstörungen der Parathyroidea, der Gonaden, der Hypophyse, der Thyroidea¹³ usw. zu nennen. Diese Störungen werden vereinzelt beschrieben. In einer Vielzahl der Publikationen wird jedoch als objektiver konstanter Parameter die Adipositas als der offensichtlichste Faktor der Epiphysenlösung am Hüftkopf angegeben.^{14, 15}

Einen weiteren Einflussfaktor stellt das typische Alter der Patienten dar. Wie anfangs im Abschnitt „Anatomie“ beschrieben, kommt es zu Änderungen der Blutversorgung des Hüftkopfes ab dem 10. Lebensjahr: Wachstumsfugenlösungen treten praktisch immer zwischen dem 10. Lebensjahr und der Verlötung der Epiphysenfugen auf – in unserem Krankenkollektiv waren sämtliche Patienten zwischen 9 und 17 Jahre alt. Auch in anderen Körperregionen werden traumatische Wachstumsfugenlösungen in der Regel erst ab dem 10. Lebensjahr beobachtet. Ausnahmen bestehen beim extremen Hochakzelerationstrauma – hierbei ist jedes Verletzungsmuster möglich.

Diagnose

Klinischer Befund

Die Diagnosestellung beim Jugendlichen kann durchaus herausfordernd

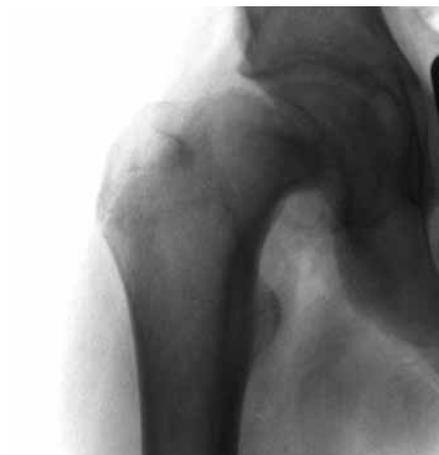


Abb. 1: Patient L. N., 18a, 120kg KG – Epiphysenlösung



Abb. 2: Patient L. N., Reposition und Osteosynthese mit 4 Gewindebohrdrähten ø 2,5mm



Abb. 3: Patient L. N., 5 Monate postoperativ – Repositionsverlust bei liegenden Implantaten



Abb. 4: Patient L. N., Ausheilungsergebnis etwa 10 Jahre nach Trauma

sein. Leistenschmerzen können durch etwaige abdominelle Pathologien (Leistenbruch, Blinddarm usw.) verursacht sein. Isolierte Knieschmerzen¹⁶ äußern sich auch bei isoliertem Kniegelenkstrauma oder anderen Affektionen von Knochen und Weichteilen (z.B. durch Tumoren) der unteren Extremität. Eine exakte klinische Untersuchung (inklusive des Körpergewichtes und der Körpergröße) des Patienten und der betroffenen Extremität stellt den ersten Schritt für weitere Abklärungen dar.

Konventionelles Röntgen

Mittel der Wahl sind primär eine konventionelle Röntgenuntersuchung der Hüft- und Oberschenkelregion in zwei Ebenen sowie ein Beckenübersichtsröntgen mit Gonadenschutz.¹⁷ Die Einstelltechnik für die ap-Aufnahme wird in leichter Abduktion und Innenrotation durchgeführt. Cave: Dies kann unter Umständen eine dislozierte Epiphysenfugen-

lösung maskieren, denn das Repositionsmanöver wird sehr ähnlich ausgeführt (siehe weiter unten). Bei isolierten Knieschmerzen ist zusätzlich ein Kniegelenksröntgen anzufertigen, sofern nicht ein isoliertes Kniegelenkstrauma eine Verletzung der Hüftregion ausschließt.

MRT

Ergibt das konventionelle Röntgen keinen definitiven Hinweis, so ist bei entsprechender klinischer Symptomatik und einem Risikoalter (ab dem 10. Lebensjahr) eine weitere Abklärung mittels MRT des betroffenen Hüftgelenkes ehestmöglich zu veranlassen.¹⁸

Ultraschall

Ultraschall kann additiv als einfaches und schnelles Diagnostikum angewendet werden.¹⁹ Jedoch wird bei noch anatomischer Position der Epiphyse nur ein unspezifischer Befund im Sinne eines Gelenkergusses zu erwarten sein.

Therapie

Da die traumatische Epiphysenlösung des Hüftkopfes wie eine intraartikuläre Fraktur zu werten ist, soll möglichst eine kongruente Gelenksstellung erreicht werden. So wie zuvor ausgeführt, ist ein Zuzwarten aus mehreren Gründen ungünstig.

Eigenes Patientenkollektiv

Alle Kinder (n=14) mit definitiver traumatischer Epiphysenlösung wurden an unserer Klinik noch am Aufnahmetag reponiert und operativ stabilisiert. Bei einem Kind wurde durch über die Kopfkalotte überstehende Bohrdrähte der Gelenkknorpel des Kopfes arrodiert – hier musste eine Umstellungsosteotomie nach Imhäuser durchgeführt werden.¹¹ Bei zwei weiteren Jugendlichen bestand massives Übergewicht – trotz liegender Implantate kam es zu einer Dynamik. Diese drei Patienten klagten über Bewegungseinschränkungen und über moderate Beschwerden bei starker Belastung (Tragen von Lasten, körperlicher Arbeitseinsatz, Sportausübung). Eine Hüftkopfnekrose trat bisher in keinem einzigen Fall auf. Alle übrigen Patienten (n=11/14) zeigten sich nahezu beschwerdefrei (Beobachtungszeitraum n=12 >4a, n=2 >1a).

Repositionsmanöver

Die Reposition erfolgt unter Schmerzausschaltung und möglichst in Relaxation unter leichtem bis moderatem Zug durch Innenrotation und gleichzeitiger Abduktion. Zur optimalen Repositionierung der Kopfteile soll dieses Manöver unter Röntgendurchleuchtung stattfinden. Idealerweise werden dazu zwei unabhängige Bildwandler im pa- und axialen Strahlengang verwendet. Ist die optimale Reposition gelungen, kann mit einem Repositionstisch intraoperativ diese Position gehalten werden. In der Regel ist mit dem OP-Tisch keine weitere Extension notwendig, das Bein wird in leichter Abduktion und neutraler bis minimaler Innenrotationsstellung unter Bildverstärkerkontrolle in zwei Ebenen (axial und pa) in der unmittelbar zuvor durchgeführten Endposition der Reposition fixiert.

Implantate

Die operative Stabilisierung erfolgt mit den kleinstmöglichen Implantaten, mit 3–4 Kirschnerdrähten mit Gewinde an der

Spitze im Durchmesser von 2,5mm, wie sie üblicherweise als Führungsdraht der Kopfschrauben/Kopfklingen handelsüblicher Osteosynthesematerialien für hüftgelenksnahe Frakturen Verwendung finden. Die Drähte sollten deutlich über Knocheniveau gekürzt und umgebogen werden, um ein Wandern und Einwachsen in den Knochen infolge des Längenwachstums der Schenkelhalsregion zu verhindern. Das zu erwartende Längenwachstum des Schenkelhalses erfordert daher eine parallele Einbringung der Implantate.

Alternativ können auch Schraubensysteme, kanüliert oder nicht kanüliert in Großfragmentausführung, und Spongiosaschrauben mit kurzem Gewinde verwendet werden, sofern die Stabilität bei massiver Adipositas dies erfordert. Hierbei sollten zumindest zwei Schrauben verwendet werden. In unserem Krankenkollektiv zeigte sich bei zwei Patienten bei liegenden Implantaten eine Dynamik im Sinne eines Repositionsverlustes. Diese beiden Kinder waren übergewichtig (12a: 96kg, 18a: 120kg – siehe Abb. 1–4) und die verwendeten Implantate offenbar unterdimensioniert.

Additive OP-Verfahren

Arthroskopie

Manche Autoren bevorzugen eine additive Arthroskopie.^{10, 20, 21} Fraglich ist deren Nutzen insofern, als nach Reposition und entsprechender Lagerung die Frakturzone innerhalb des Acetabulums zu liegen kommt. Um innerhalb der Acetabulumregion einsehen zu können, müsste intraoperativ ein aktiver, starker Extensionszug angelegt werden – die kurz zuvor reponierte Epiphysenlösung kann dislozieren.

Repositionsmanöver

Ist die Wachstumsfuge mit einfachen Maßnahmen nicht reponierbar, dürfen nur behutsame Repositionsmanöver²² ausgeführt werden. Bei gewaltsamer Einrichtung in eine vermeintliche anatomische Position wurden schwere Deformitäten des Kopfes bis zur Kopfnekrose beobachtet.²³

Umstellungsosteotomie

Bei protrahierten Verläufen mit später Diagnosestellung ist eine anatomische Reposition nicht mehr möglich. Eine etwaige Gelenkstufe ist womöglich bereits fixiert

und begleitende Osteophyten bilden eine inkongruente Gelenksfläche des Oberschenkelkopfes. Die Umstellungsosteotomie stellt die Therapie der Wahl dar, wie primär von Dunn^{24–27} oder Imhäuser²⁸ beschrieben. Hierbei wird der betroffene Anteil der Gelenkstufe des Kopfes aus der Belastungszone herausgeschwenkt bzw. damit entfernt. Eine weitere Zerstörung des Gelenkes soll damit minimiert werden. Auch wenn die traumatische Genese im Vordergrund stehen sollte, so wird die weitere Behandlung analog dem Therapiepfad der nicht traumatisch bedingten Epiphysenlösungen durchzuführen sein. Dies ist hinreichend in zahlreichen Publikationen beschrieben.

Prophylaxe der Gegenseite

Bei einer rein traumatischen Epiphysenlösung durch adäquate Traumen bei einem normalgewichtigen, sonst gesunden Jugendlichen ist eine prophylaktische Stabilisierung der Gegenseite nicht notwendig (in unserem Krankenkollektiv ist es in keinem Fall zu einer Epiphysenlösung der Gegenseite gekommen). Ist das betroffene Kind/der betroffene Jugendliche augenscheinlich übergewichtig, ist dies jedoch durchaus empfehlenswert. So wie zuvor ausgeführt, führt banales Stolpern⁷ auch ohne kleinste Hindernisse zu Belastungsspitzen vom bis zu neunfachen Körpergewicht. Die verletzte Seite darf nicht oder kaum belastet werden. Der Patient ist in einem Zustand ständigen Stolperns! Die Wahrscheinlichkeit für eine Epiphysiolyse der Gegenseite steigt bei einem Body-Mass-Index jenseits der 85. Perzentile an, Kinder mit einem BMI jenseits der 95. Perzentile zeigen fast ausnahmslos beidseitige Epiphysiolysen des Femurkopfes.¹⁵ In unserem Krankenkollektiv (n=14, 1983 bis 2015) wurden lediglich eine Patientin wegen massiven Übergewichtes (13a, w, 97kg) und ein weiterer Patient (18a)^{29, 30} prophylaktisch auf der Gegenseite stabilisiert. Ein weiteres Kind wurde bei adäquatem Trauma in einem auswärtigen Krankenhaus an der Gegenseite stabilisiert. Dieses Kind war normalgewichtig, die Epiphysenfugenlösung heilte ad integrum aus. Infolge der Metallentfernung an der Gegenseite kam es zu einem iatrogenen Knochendefekt. Dies führte wenig später (8 Wochen nach Metallentfernung) zu einem subtrocantären Bruch – einer schweren Komplikation.^{31, 32}

Nachbehandlung

Postoperativ wird eine entlastende Mobilisation für 6 Wochen ab operativer Stabilisierung empfohlen. Die Belastung kann kontinuierlich von Sohlenkontakt bis zur Vollbelastung nach der 12. postoperativen Woche gesteigert werden. Die Implantate können nach 6 Monaten gefahrlos entfernt werden, sofern eine rein traumatische Ursache der Epiphysenlösung nachgewiesen wird.

Fazit

Die traumatische Epiphysenfugenlösung des Femurkopfes ist dringlich zu versorgen. Die rasche Reposition und operative Stabilisierung mit 3–4 Stück parallel eingebrachten 2,5mm-Gewinde-Kirschnerdrähten ist anzustreben. In den ersten 6 Wochen nach der Operation darf nur mit Sohlenkontakt ohne Belastung mobilisiert werden. Implantate können frühestens nach 6 Monaten entfernt werden. Auf die korrekte Lage der Implantate ist besonders zu achten.^{23, 33}

Bei Übergewicht ist eine prophylaktische Stabilisierung der Gegenseite empfehlenswert. Die Implantatdimensionen sind dem Körpergewicht anzupassen.

Die Behandlung protrahierter Verläufe orientiert sich an der Vorgehensweise anderer Formen der Epiphysiolyse des Femurkopfes. Dies ist in der Literatur hinreichend beschrieben. ■

Autoren:

Dr. **Alexander Egkher**, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien
Prof. Dr. **Helmut Seitz**, LKH Judenburg-Knittelfeld, Judenburg

Korrespondierender Autor: Dr. **Alexander Egkher**
E-Mail: alexander.egkher@meduniwien.ac.at ■04

Literatur:

1 Trueta J: J Bone Joint Surg Br 1957; 39-B(1): 3-5 2 Gautier E et al: J Bone Joint Surg Br 2000; 82(5): 679-83 3 Trueta J: J Bone Joint Surg Br 1957; 39-B(2): 358-94 4 Moser M, Hein W: Beitr Orthop Traumatol 1987; 34(4): 179-89 5 Rab GT: J Pediatr Orthop 1999; 19(4): 419-24 6 Moser M, Hein W: Beitr Orthop Traumatol 1987; 34(2): 83-92 7 Bergmann

G et al: Langenbecks Arch Surg 2004; 389(1): 53-9 8 Leunig M et al: Acta Orthop Scand 2000; 71(4): 370-5 9 Jofe MH et al: J Pediatr Orthop B 2004; 13(1): 29-31 10 Futam T et al: J Pediatr Orthop 1992; 12(5): 592-7 11 Egkher A et al: Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2012; 79(2): 114-8 12 Schur MD et al: J Pediatr 2016; 177: 250-4 13 Tang S, Xin Y: Indian J Pediatr 2016; 83(7): 750-1 14 Jingushi S, Suenaga E: J Orthop Sci 2004; 9(2): 214-9 15 Aversano MW et al: J Child Orthop 2016; 10(3): 209-13 16 Kocher MS et al: Pediatrics 2004; 113(4): e322-5 17 Graf R: Radiologe 2002; 42(6): 467-73 18 Schittich I: Orthopade 2001; 30(8): 519-27 19 Harland U, Krappel FA: Orthopade 2002; 31(9): 851-6 20 Tscholl PM et al: J Child Orthop 2016; 10(1): 25-30 21 Basheer SZ et al: Bone Joint J 2016; 98-B(1): 21-7 22 Fal-lath S, Letts M: Can J Surg 2004; 47(4): 284-9 23 Narayanan UG: J Bone Joint Surg Am 2004; 86-A(2): 437; author reply 437 24 Dunn DM: J Bone Joint Surg Br 1964; 46: 621-9 25 Johari AN, Pandey RA: World J Orthop 2016; 7(2): 78-81 26 Armstrong DG: Clin Orthop Relat Res 2016; 474(8): 1845-6 27 Slongo T et al: J Bone Joint Surg Am 2010; 92(18): 2898-908 28 Schai PA, Exner GU: Orthopade 2002; 31(9): 900-7 29 Kocher MS et al: J Bone Joint Surg Am 2004; 86-A(12): 2658-65 30 Whyte N, Sullivan C: Pediatr Ann 2016; 45(4): e128-34 31 Hafez MA, Templeton PA: Injury 2004; 35(9): 953 32 Wolfle-Roos JV et al: J Pediatr Orthop B 2016; 25(3): 197-201 33 Prasad P: J Pediatr Orthop B 2004; 13(5): 346; author reply 347

TERMINE

10.–11. März 2017 ●

60. ÖGU-Fortbildung „Komplikationen/Infekt“

AUVA Wien

Auskunft: Mag. B. Magyar

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

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

14.–18. März 2017 ●

AAOS 2017

American Academy of Orthopaedic

Surgeons Annual Meeting

San Diego, CA

www.aaos.org

15.–18. März 2017 ●

2. Internationales Symposium für Sprunggelenksprothetik“

Scheffau in Tirol

E-Mail: OSG-TEP@moderne-medizin.at

27.–31. März 2017 ●

62. Mikrochirurgie-Kurs

UKH Meidling/Wien

E-Mail: FortbildungenUM@gmail.com

19. Mai 2017 ●

Öffentliche Sitzung des Arbeitskreises Polytrauma

„Der Thorax im Fokus des Polytraumas“

Auskunft: Mag. B. Magyar

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

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

9.–10. Juni 2017 ●

61. ÖGU-Fortbildung

„Minimal invasive Operationen“

AUVA Wien

Auskunft: Mag. B. Magyar

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

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

5.–7. Oktober 2017 ●

53. ÖGU-Jahrestagung „Schulter & Ellbogen“

Salzburg

Auskunft: Mag. B. Magyar

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

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

10.–11. November 2017 ●

62. ÖGU-Fortbildung „Endoprothetik bei Frakturen & periprothetische Fraktur“

AUVA Wien

Auskunft: Mag. B. Magyar

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

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

● ÖGU-Veranstaltungen

● Sonstige Veranstaltungen



Robb Beinpositionierer

Entwickelt von William Robb, MD



Zur stabilen Positionierung bei Knieoperationen

ARTIKELNUMMER:
2630

HERGESTELLT
IN DEN USA



Stulberg Beinpositionierhilfe

Entwickelt von S. David Stulberg, MD

Zur stabilen Positionierung bei Knieoperationen

ARTIKELNUMMER:
2620

HERGESTELLT
IN DEN USA

Verschiebbares Polster von Stulberg

Entwickelt von S. David Stulberg, MD

Erübrigt die Verwendung von Sandsäcken bei der Knie-TEP-Operation



ARTIKELNUMMER:
2730

HERGESTELLT
IN DEN USA

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

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



Knie-Wundhakensystem *Entlastet OP-Assistenten und sorgt für eine hervorragende Darstellung*

Entwickelt von S. David Stulberg, MD

HERGESTELLT
IN DEN USA



Entwickelt von B. Stubbs, MD

Kurzzygiger Stubbs-Wundhaken für den kollateralen Bandapparat, mit Klettriemen

ARTIKELNUMMER:
6640



Einziger Wundhaken für den kollateralen Bandapparat, mit Klettriemen

ARTIKELNUMMER:
6650



Langzygiger Wundhaken für den kollateralen Bandapparat, mit Klettriemen

ARTIKELNUMMER:
6630



Modifizierter, breiter MIC-Wundhaken für das hintere Kreuzband, mit Klettriemen

ARTIKELNUMMER:
3515



Breiter Wundhaken für das hintere Kreuzband, mit Klettriemen

ARTIKELNUMMER:
3525



Klettriemen

ARTIKELNUMMERN:
10er-Pack
8100-P [Langer Riemen-Femur]
8120-P [Kurzer Riemen-Tibia]

45° Knie-Retraktoren

Zur Verwendung rund ums Knie

ARTIKELNUMMERN:
6290-00-075 [Large]
6290-00-076 [Small]

HERGESTELLT
IN DEN USA



Wundhaken für die Kniechirurgie mit Easy Grip Handgriffen

Silikonriffe für geringere Handermüdung

ARTIKELNUMMERN:
SS3035 [Hohmann-Haken, klein]
SS3037 [Kondylen-Haken]
SS3038 [Superiorer Haken]
SS3042 [Weichteilhaken]

HERGESTELLT
IN DEN USA



Kleiner Hohmann-Haken

Kondylen-Haken

Superiorer Haken

Weichteilhaken

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

Einscannen
um zu unserer
Website zu
gelangen



INNOMEDI 

Postoperativer Einsatz von ACP

Autologes konditioniertes Plasma (ACP) wird in der Orthopädie und Traumatologie mittlerweile bereits in zahlreichen Indikationen erfolgreich angewandt. Dr. Christian Thoma berichtet über seine nunmehr zehnjährige Erfahrung mit ACP nach rekonstruktiven Operationen.

In welchen Indikationen und an welchen Gelenken setzen Sie ACP ein?

C. Thoma: In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle setze ich ACP bei postoperativen Patienten ein, zum Beispiel nach Meniskus- oder Rotatorenmanschettenrekonstruktionen, bei Knorpeltransplantationen, also bei bradytrophen Geweben, die bei der Heilung Unterstützung brauchen. In diesen Fällen empfehle ich den Patienten eine fünfmalige ACP-Behandlung in wöchentlichen Abständen, beginnend üblicherweise 10 bis 14 Tage nach der Operation.

Ist die ACP-Therapie in diesen Fällen schon vor der Operation eingeplant oder ergibt sich der Bedarf erst aus dem postoperativen Verlauf?

C. Thoma: Ich gebe Patienten, die Rekonstruktionsoperationen vor sich haben, immer schon im Voraus die Information, dass eine ACP-Therapie sinnvoll sein könnte. Insbesondere Patienten mit etwas aufwendigeren Rekonstruktionsoperationen biete ich das an, und Patienten, bei denen das Gewebe sehr degeneriert ist. Bei Rotatorenmanschetten zum Beispiel haben wir oft extrem schlechte Sehnenverhältnisse. Da erhoffe ich mir mit ACP langfristig bessere Resultate. Aber ich übe keinen Druck auf die Patienten aus. Ich sage nur, das wäre sinnvoll, weil man damit möglicherweise eine stabilere Einheilung bekommt. Die Studienlage dazu ist ja noch nicht so ganz eindeutig, aber der Eindruck, den ich über die letzten 10 Jahre gewonnen habe, ist, dass man den Patienten sehr wohl eine stabilere Einheilung in Aussicht stellen kann.

Wie wird diese Behandlungsmöglichkeit akzeptiert? Ist es schwierig, die Patienten zu überzeugen?

C. Thoma: Die Akzeptanz ist erstaunlich hoch: Etwa 70 Prozent der Patienten, die eine ACP-Behandlung angeboten bekommen, nehmen sie in Anspruch. Da bedarf es keiner großen Überredungskünste. Aber ich sage immer: Ich bin Ihnen nicht böse, wenn Sie das nicht machen wollen, Sie sind trotzdem herzlich willkommen. Patienten sollten nie den Eindruck gewinnen, dass der Arzt auf sie Druck ausübt.

Die Vorstellung, sich das eigene Blut zu verabreichen, ist also für die Patienten nicht abschreckend?

C. Thoma: Nein, im Gegenteil: Selbstheilungseffekt, körpereigene Wachstumsfaktoren – das sind Begriffe, die meist positiv besetzt sind. Da sehe ich überhaupt keine Abwehrhaltung. Das Einzige, was manchmal eine Abwehrhaltung bewirken kann, ist der Preis. Denn es ist doch eine relativ teure Behandlung.

Was kostet die Behandlung?

C. Thoma: Eine Spritze kostet 129 Euro; fünfmal sollte die Behandlung durchgeführt werden. Das ist für viele schon ein Batzen Geld. Insgesamt ist es ein teures Verfahren, aber ich muss auch sagen: Ein hoher Preis, an dem sich der Patient beteiligt, erhöht die Compliance. Man hat eine viel engmaschigere Patientenführung: Die Patienten kommen zuverlässig jede Woche; da kann man beurteilen, wie es ihnen geht. Insgesamt sind die Patienten wesentlich aufmerksamer, wenn sie sich an den Kosten der Behandlung beteiligen müssen.



© COC Allgäu

Unser Gesprächspartner:

Dr. **Christian Thoma**

Facharzt für Chirurgie, Orthopädie & Unfallchirurgie, spezielle Unfallchirurgie
COC Allgäu, Memmingen

Wie viele Patienten behandeln Sie ungefähr pro Jahr mit ACP?

C. Thoma: Wir verabreichen knapp 1.000 Spritzen pro Jahr. Das sind 200 bis 300 Patienten, denn fast jeder macht die Fünferserie. Es gibt nur wenige Patienten, die früher abbrechen – meist aus Kostengründen.

Welche Voraussetzungen muss der Patient mitbringen? Gibt es Kontraindikationen?

C. Thoma: Wenn der Patient Blutverdünner einnimmt, muss man überlegen, ob der Nutzen der ACP-Therapie das Risiko wert ist, das durch das Absetzen der blutverdünnenden Medikamente entsteht. Da würde ich das eher nicht machen. Was man selbstverständlich auch immer vorher ausschließen muss, sind Infekte. Bei eitrigen Mandeln oder Fieber mache ich keine ACP-Behandlung.

Wie ist die aktuelle Studienlage zur ACP-Therapie?

C. Thoma: Die Studienlage ist widersprüchlich, allerdings sind gute Studien in diesem Bereich sehr schwierig durchzuführen. Wenn ich ein Arthroseknie konservativ behandle, kann ich viel leichter eine Doppelblindstudie anlegen als bei einer rekonstruktiven Schulteroperation. Daher ist es extrem schwierig, eine valide Datenlage zur ACP-Therapie zu bekommen. Es gibt viele Untersuchungen, die deutlich bessere Einheilungsergebnisse belegen. Es gibt aber

auch Studien, in denen das überhaupt nicht herauskommt. Die Studiendesigns sind sehr unterschiedlich. Es ist insgesamt ziemlich verwirrend und es gibt keine eindeutige Aussage. Insofern ist es im Moment eher Erfahrungsmedizin, die man praktiziert.

Welche Erfolge konnten Sie mit dem postoperativen Einsatz von ACP beobachten?

C. Thoma: Ich bin sehr überzeugt von der Wirksamkeit der ACP-Therapie. Ich habe sie auch schon in meiner Familie und bei mir selbst angewandt. Das Wirkprinzip ist für mich schlüssig. Wir haben seit etwa zehn Jahren gute Erfahrungen damit in der Praxis. Wissenschaftlich aufbereitet habe ich unsere Ergebnisse allerdings nicht. Aber was wir beobachten und zumindest vorsichtig behaupten können, ist, dass die Heilung erheblich günstig beeinflusst wird. Das ist es, was wir jeden Tag sehen. Vielleicht hängt das auch ein bisschen damit zusammen, dass die Patienten durch die wöchentliche Kontrolle psychologisch besser geführt werden. Dennoch: Der Effekt ist meines Erachtens eindeutig vorhanden. Das deckt sich auch mit den Beobachtungen und Erfahrungen vieler Kollegen.

Beeinflusst die ACP-Behandlung das postoperative Prozedere? Was muss man in der Rehabilitation beachten?

C. Thoma: Ich sage den Patienten immer: Es wird nicht zu einer schnelleren Heilung führen, aber zu einer stabileren. Es ist also nicht so, dass sich die Patienten das Tragen eines Gipses oder von Schienen ersparen. Aber sie können auf Dauer mit einer stabileren Aushei-



© COC Alga/Antre Jakubek

Dr. Christian Thoma hat langjährige Erfahrung mit der ACP-Therapie bei rekonstruktiven Operationen

lung rechnen. Nach einer Rotatorenmanschettenrekonstruktion ist die Gefahr einer Reruptur um circa 30 Prozent reduziert. Das ist ein Ergebnis, das man vorsichtig formulieren kann, das man aus mehreren Studien zusammenrechnen kann.

Mit welchen unerwünschten Wirkungen ist zu rechnen?

C. Thoma: Die einzig denkbare unerwünschte Wirkung ist ein Infekt. Wir arbeiten mit allerhöchsten sterilen Kautelen, somit ist bei uns noch nie eine Infektion bekannt geworden. Beim Einstich können möglicherweise Schmerzen auftreten. Nennenswerte Komplikationen habe ich aber noch nie erlebt.

Wo sehen Sie die Vorteile des ACP-Systems der Fa. Arthrex gegenüber anderen PRP-Verfahren?

C. Thoma: Ich habe bislang nur Erfahrung mit dem System von Arthrex und bin sehr zufrieden damit. Es wird vom Hersteller schlüssig dargeboten und man bekommt sehr gute Produktunterstützung. Wenn man aktuelle Daten

benötigt, erhält man sie sofort. Arthrex bietet auch perfektes Marketingmaterial und ein Video über die ACP-Therapie für das Wartezimmer. Da gibt es also jede Menge Schützenhilfe. Insofern sehe ich keine Veranlassung, auf ein anderes System zu wechseln.

Vielen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte
Mag. **Christine Lindengrün**

Entgeltliche Einschaltung
Mit freundlicher Unterstützung von
Arthrex Austria GmbH



Das Supinatorsyndrom

Das Supinatorsyndrom ist eine doch häufige Erkrankung, welche zum Teil kombiniert mit einem Tennisellbogen auftritt, oft aber auch isoliert. Die Patienten haben einen langen Leidensweg hinter sich, da die Pathologie nicht richtig erkannt wird oder zu lange konservativ als alleinige Epicondylitis lateralis behandelt wird. Aufgrund der guten Ergebnisse erachten wir bei chronischer Symptomatik die operative Therapie als Mittel der Wahl.

Die Kompression des Nervus radialis im Supinator-tunnel stellt eine häufige Pathologie dar. Hierbei unterscheidet man zwischen mehreren Lokalisationen. Grundlegende Voraussetzung für das Stellen der Diagnose ist die genaue Kenntnis der Anatomie.

Der Nervus radialis schlingt sich bekanntlich um den Humerus und betritt die Ellenbeuge von radial. Dabei kann es beim Durchtritt unter das Septum intermusculare laterale zu einer Einengung kommen. Da die Aufspaltung in einen motorischen tiefen und einen sensiblen oberflächlichen Ast distaler davon stattfindet, hat diese sehr seltene Kompression naturgemäß sowohl eine motorische als auch eine sensible Symptomatik. Dasselbe Erscheinungsbild trifft auch für die nicht so häufigen Pathologien in Höhe des Humeroradialgelenkes zu. Diese sind laut Literatur meist durch eine raumfordernde Struktur verursacht, wie z.B. Lipome, Bursitiden der Bizepssehne oder Gefäßanomalien (Fitzgerald 2002, Hashizume 1996, Tackmann 1989). Irreführend ist jedoch, dass auf diesem Niveau bereits der motorische Ast für die radiale Extensorengruppe abgegangen ist. Bei vollständiger Parese des Nervus radialis ist deshalb eine Extension noch möglich, jedoch durch die Extensores carpi radialis longus und brevis. Sympto-



Abb. 1: Einengung durch den M. supinatorius an der Austrittsstelle

matisch dafür ist, dass dann die Extension nach radial zieht. Bei ausgeprägter Einengung kommt es auch zu Sensibilitätsstörungen im autonomen Gebiet des Ramus superficialis (Spatium interosseum I–II dorsal). Da jedoch die schmerzhafteste Komponente überwiegt, bemerken die Patienten diese Sensibilitätsstörungen oft nicht.

Bis hierher spricht man in der Literatur auch vom Canalis radialis. Dieser kann auch durch Faserzüge der Kapsel des Radiohumeralgelenkes oder durch die sogenannte „leash of Henry“ (Äste der Arteria recurrens der Art. radialis) eingeengt sein. Distal davon beginnt der Canalis supinatorius. Dieser ist eine reine Pathologie des Ramus profundus. Er verschwindet nach seiner Abzweigung des R. superficialis unterhalb des proximalen Randes des M. supinatorius. Wenn dieser Rand fibrotisch ist, kann er potenziell den Nerv einengen (Werner 1979, Hashizume 1996). Es handelt sich dann um eine Fröhse-Arkade (Spinner 1993, Debouck, Rooze 1995, Rifaud 1999). Danach liegt der Nerv zwischen dem oberflächlichen und dem tiefen Bauch des M. supinatorius. Auch hier sind Gefäßanomalien beschrieben bzw. kann der scharfe Rand des Extensor carpi radialis brevis (ECRB) den Nerv einengen. In der Literatur seltener als die Fröhse-Arkade beschrieben ist der distale Rand des M. supinatorius. Dieser ist meist fibrotisch und engt den Nerv ein (Eversman 1988, Prasarthitha 1993).

Klinik

Im Vordergrund stehen immer die Schmerzen. Selten findet sich ein Patient mit einer Parese (Fallhand). Die Sensibilität ist, wie oben beschrieben, auch nur dann beeinträchtigt, wenn der Nerv weit proximal eingeengt ist. Bei der klinischen Untersuchung fällt auf, dass der Nerv entweder an seiner Ein- oder an seiner Aus-



Abb. 2: Test nach Raimbeau

trittsstelle, oft im Sinne eines „double crush syndrome“ auch an beiden Stellen, schmerzhaft ist (Sponsellar 1983). Fast immer kommt es zu einer Ausstrahlung dorsal am Unterarm bis ins Handgelenk, entsprechend dem Verlauf des Nervus interosseus posterior. Wenn die Eintrittsstelle schmerzhaft ist, kann das auch häufig eine Folgeerkrankung einer Epicondylitis lateralis sein. Die Hypothese hierbei ist ein dauerspastischer Zustand des ECRB. Als Test kann die Extension des Handgelenkes gegen Widerstand durchgeführt werden oder der Test des maximal flektierten Handgelenkes bei extendiertem, proniertem Ellbogen. Beschrieben ist auch der Test der Extension des Mittelfingers gegen Resistenz.

Zusätzliche Diagnostika

Ein Röntgen des Ellbogens sollte gemacht werden, um Arthrosen des Ellbogens auszuschließen; bei Verdacht auf raumfordernde Prozesse in der Ellenbeuge auch eine MRT. Die Nervenleitgeschwin-

digkeit (NLG) des Nervus radialis hat nur bedingt Aussagekraft. Wir verzichten deshalb mit Hinweis auf die geringe Sensitivität (Albrecht et al 1997: 50% falsch negativ; Stanley 2006: 33% falsch negativ) bzw. Spezifität (Barnum 1996, Werner 1979 idem) häufig darauf.

Therapie

Bei nur kurzzeitigen Beschwerden ist auf jeden Fall die konservative Therapie indiziert. Diese beinhaltet Analgetika, Schonung und die Verbesserung des longitudinalen Gleitverhaltens des Nerven mittels Physiotherapie.

Da die Patienten meist einen langen Leidensweg hinter sich haben, bis die richtige Diagnose gestellt wurde, optieren wir für die operative Therapie mittels schonender Darstellung des Nervs entweder über einen proximalen Zugang zur Fröhse-Arkade oder über eine distalen transmuskulären Zugang zur Austrittsstelle des



Abb. 3: Die durchtrennte Fröhse-Arkade

Nerven. Dabei sollten sowohl die Fröhse-Arkade als auch der distale Rand des M. supinatorius gespalten werden. Eine zusätzliche Sanierung der Epikondylitis ist bei Notwendigkeit natürlich indiziert.

Wir haben in den Jahren 2006–2016 60 Patienten mit Supinatorsyndrom operiert, wobei wir vor allem den retrograden Zugang gewählt haben. 54 Patienten hatten ein gutes und sehr gutes Ergebnis. 6 zeigten ein schlechtes Ergebnis: Bei 2 war es

zu einer Adhäsionsneuropathie nach anfänglich guter Situation gekommen, 4 Patienten benötigten eine zusätzliche Spaltung der Fröhse-Arkade, da diese von retrograd nicht zu erreichen war. Aus diesem Grund führen wir derzeit simultan einen sowohl antegraden als auch einen retrograden Zugang zum Supinatortunnel aus.

Naam et al berichten 2003 über 86% gute Ergebnisse bei 213 Patienten, Liederer 2015 über 97% gute Ergebnisse bei Verwendung des anterioren Zuganges. Aufgrund dieser durchwegs guten Ergebnisse sehen wir die Problematik vor allem in der Fehldeutung der Symptome als alleinige Epikondylitis sowie auch in einer deutlich verspäteten Indikationsstellung zur operativen Therapie. ■

Autor:

Dr. Armin Zadra

Bad Radkersburg

E-Mail: armin.zadra@kages.at

■04

NEWS

Informationsverhalten österreichischer Ärzte

64% nennen Fachzeitschriften als wichtigste Informationsquelle für ärztliche Tätigkeit

Medizinische Fachzeitschriften stellen die wichtigste Informationsquelle für niedergelassene Allgemeinmediziner und Fachärzte in Österreich dar. So lautet das Ergebnis einer aktuellen repräsentativen Umfrage, für die das Spectra-Marktforschungsinstitut österreichweit 252 niedergelassene Ärzte interviewt hat.

Nach der wichtigsten Informationsquelle für ihre ärztliche Tätigkeit gefragt, nannten 64% der Ärzte spontan Fachzeitschriften und Ärztezeitungen. Von den berufsbezogenen Informationen, die von diesen Ärzten pro Woche genutzt werden, entfallen 39% auf die Inhalte von Fachzeitschriften. Das Nutzungsverhalten entspricht somit einer durchschnittlichen Lesedauer von rund 2 Stunden pro Woche. Allgemeinmediziner (38%) und Fachärzte (40%) nutzen medizinische Fachzeitschriften gleich oft. Insgesamt investieren niedergelassene Ärzte in Österreich durchschnittlich 5 Stunden pro Woche in Fortbildung. „Die

Ergebnisse der Umfrage sprechen für den großen persönlichen Einsatz, mit dem sich Mediziner in Österreich ihrer kontinuierlichen Fort- und Weiterbildung widmen“, betont der Präsident des Wissenschaftlichen Beirats der Österreichischen Akademie der Ärzte und Präsident der Ärztekammer für Oberösterreich, Dr. Peter Niedermoser.

Informationen zur Umfrage

Die Umfrage wurde durch das unabhängige Marktforschungsunternehmen Spectra im Rahmen der Initiative ARGE MedQualiMed im Auftrag von sieben he-

mischen Medienhäusern durchgeführt. Zielsetzung war es, das Informationsverhalten niedergelassener Ärzte und ihre präferierten Informationsquellen zu eruieren. Im Zuge einer telefonischen Befragung durch das Spectra-CATI-Studio wurden von 13. April bis 3. Juni 2016 in einer österreichweiten Zufallsstichprobe 252 Ärzte (150 Allgemeinmediziner und 102 Fachärzte) eingehend dazu interviewt. Die detaillierten Ergebnisse der Studie sind unter www.medqualimed.at zu finden. ■

Rückfragehinweis:

Spectra Marktforschungsgesellschaft mbH

Dr. Walter Wintersberger

Brucknerstraße 3–5/4, 4020 Linz

Tel.: 0732 69 01-0, Fax: 0732 69 01-4

E-Mail: w.wintersberger@spectra.at

Web: www.spectra.at



Das kindliche Knie

Vom „kindlichen Kniegelenk“ spricht man definitionsgemäß dann, wenn die Wachstumsfugen noch nicht geschlossen sind. Wesentlich ist es, über die physiologische Entwicklung der unteren Extremität insbesondere in Bezug auf Achsverhältnisse und Torsionsverhältnisse Bescheid zu wissen. Hüftgelenkserkrankungen werden von Kindern häufig als Knieschmerz beschrieben, daher muss das ipsilaterale Hüftgelenk immer in die Differenzialdiagnose mit einbezogen werden.

Anamnese

Die Anamnese ist vor allem in Bezug auf die Beschwerdeursache von Bedeutung. Meist wird sie mithilfe von Eltern oder erwachsenen Begleitpersonen erhoben. Es sollte jedoch immer das Kind oder der/die Jugendliche als Patient im Mittelpunkt stehen und der primäre Gesprächspartner sein.

Die wesentlichen Fragestellungen sind wie folgt: Liegt ein Trauma vor? Wenn ja, wie war der Unfallhergang? Wo ist der Schmerz lokalisiert? Vorne (peripatellär), popliteal? Ist der Schmerz ein- oder beidseitig vorhanden? Wie ist die Schmerzqualität: stechend, dumpf, dauerhaft, belastungsabhängig, Nachtschmerz? Kann der Schmerz durch bestimmte Bewegungsvorgänge ausgelöst werden? Gibt es Hinweise auf Bandinstabilitäten („giving way“) oder Patellaluxationen? Kommt es zu Schwellungen oder Blockaden? Bestehen andere Grunderkrankungen? Hatte das Kind in den vergangenen Wochen einen Infekt?

Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung des Kniegelenks unterscheidet sich nicht wesentlich von der beim Erwachsenen. Die Bewegungsumfänge werden nach der Neutral-null-Methode immer im Seitenvergleich beurteilt und sind bei Kindern etwas größer: Die Flexion ist bis 150° möglich, eine Überstreckung von 10–15° ist physiologisch. Das Gelenk sollte hinsichtlich Erguss und Überwärmung palpiert

werden. Weiters werden Druckschmerzhaftigkeit (Gelenkspalt, popliteal, peripatellär, Tuberositas tibiae, unterer und oberer Patellapol), Bandstabilität, Muskelverkürzungen (Quadrizeps, ischiocrurale Muskulatur) und Patellastabilität untersucht und Meniskusprovokationstests durchgeführt.

Noch mehr als beim Erwachsenen ist bei der klinischen Untersuchung immer die gesamte untere Extremität zu berücksichtigen. Vor allem jüngere Kinder geben Knieschmerzen an, obwohl eine Hüftpathologie (Coxitis fugax, Morbus Perthes, Epiphysiolysis capitis femoris) vorliegt. Die Untersuchung der Hüfte ist somit obligat. Ebenso ist die Beurteilung der Beinachse (Varus/Valgus), der Beinlänge sowie der Torsionsverhältnisse (Femurtorsion, Unterschenkeltorsion) wichtig. Beide durchlaufen eine typische dreidimensionale Entwicklung. Eine varische Beinachse ist – vor allem durch die entsprechende Krümmung der Tibia beim Säugling und Kleinkind – bis zum Ende des 2. Lebensjahres physiologisch, danach wird die Beinachse valgisch (bis zu 10°) und entwickelt sich bis zum Wachstumsende zum physiologischen Winkel von 6° ± 2° Valgus.

Parallel dazu ändern sich die Torsionsverhältnisse im Laufe der Entwicklung. Zum Zeitpunkt der Geburt liegt eine Femurantetorsion von etwa 30° vor, die sich bis zum Wachstumsabschluss auf 15–20° reduziert. Die Tibia-torsion (Transmalleolarachse zu Transkondylarachse) ist beim Säugling leicht nach einwärts gerichtet, bis zum 4. Le-

KEYPOINTS

- *Kniesgelenksbeschwerden sind im Kindes- und Jugendalter häufig.*
- *Die kniesgelenksnahen Wachstumsfugen stellen den Hauptunterschied zum erwachsenen Gelenk dar. Vor allem bei chirurgischen Therapien im Bereich des Kniegelenks muss die iatrogene Schädigung der Epiphysenfugen unbedingt vermieden werden, da sekundäre Wachstumsstörungen zu bleibenden Fehlstellungen führen.*
- *Bei der Abklärung von Kniesgelenksbeschwerden am wachsenden Skelett muss immer die gesamte untere Extremität miteinbezogen werden: Beinachse und Torsionsverhältnisse spielen eine entscheidende Rolle.*
- *Die Untersuchung des Hüftgelenks ist ebenfalls obligat, da vor allem kleine Kinder Hüftbeschwerden im Kniegelenksbereich lokalisieren.*

bensjahr entsteht eine Außentorsion von etwa 15°. Die Torsionsverhältnisse werden am besten in Bauchlage überprüft, dabei werden die Innen- und Außenrotation im Hüftgelenk und die Fuß-Oberschenkel-Achse beurteilt.

Die Beurteilung des Gangbildes dient zur Feststellung von Hinken bzw. Schonverhalten und Bewegungseinschränkungen (z.B. Streckdefizit). Weiters werden Torsionsfehler sichtbar (Einwärtsgang, „Patellaschielen“).

Bildgebende Diagnostik

Bildgebende Verfahren werden möglichst gezielt eingesetzt, um unnötige

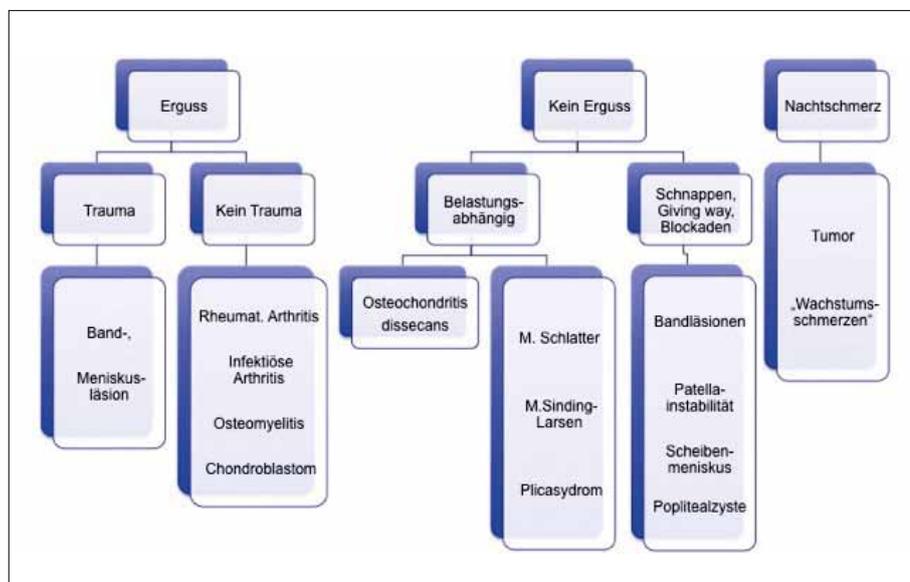


Abb. 1: Differenzialdiagnose des kindlichen Knieeschmerzes

Strahlenbelastung zu vermeiden. Besteht der klinische Verdacht auf einen Erguss oder eine Bakerzyste, ist eine Sonografie in vielen Fällen diagnostisch am aussagekräftigsten. Auch Periostreaktionen können sonografisch gut erkannt werden. Allerdings ist das konventionelle Knieeröntgen, ap und seitlich, der Goldstandard zur Diagnostik ossärer Veränderungen (Trauma, Entzündung, Zysten, Tumoren). Die Beinachsen und -länge werden mit einer Ganzbeinröntgen im Stehen abgeklärt. Bei Verdacht auf Knorpelschäden, Band- oder Meniskusverletzungen, Entzündung oder Tumor ist das MRT unumgänglich und kann ab einem Alter von 5–6 Jahren meist ohne Sedierung durchgeführt werden. Bei der Analyse der Rotationsverhältnisse hat das MRT das CT mittlerweile abgelöst. Auch hier sei wieder darauf hingewiesen, dass das Hüftgelenk differenzialdiagnostisch berücksichtigt werden muss und eine Ultraschalluntersuchung (Erguss, Epiphysenveränderungen) sowie ein Hüfttröntgen in zwei Ebenen (Morbus Perthes, Epiphysiolysis capitis femoris) bei klinischem Verdacht auf eine Hüftpathologie angezeigt sein können. CT und Szintigrafie können bei speziellen Fragestellungen (Tumordiagnostik, Osteoidosteom, OP-Planung) zum Einsatz kommen.

Nachfolgend werden jene Pathologien des Kniegelenks abgehandelt, die im klinischen Alltag am häufigsten anzutreffen sind. Die Darstellung von kongenitalen Fehlbildungen, Achsfehlstellungen, Tumoren, neuromuskulären Veränderungen, Arthritiden und Osteomyelitis würden das Ausmaß dieses Artikels überschreiten.

Trauma

Eine häufige Ursache für Kniegelenksbeschwerden im Kindes- und Jugendalter ist das Trauma. Frakturen werden in dieser Übersicht nicht abgehandelt.

Meniskusverletzungen

Vor dem 11. Lebensjahr sind Meniskusverletzungen selten. Generell gilt es hier, im Vergleich zum Erwachsenen noch aggressiver den Versuch einer Meniskusnaht zu unternehmen. Die Sonderform des rupturierten Scheibenmeniskus ist eine wichtige Differenzialdiagnose.

Bandverletzungen

Bandverletzungen betreffen am häufigsten das vordere Kreuzband und nehmen aufgrund der immer intensiveren sportlichen Belastung von Kindern und Jugendlichen zu. Die direkte posttraumatische Therapie ist konservativ funktio-

nell. Aufgrund der hohen Inzidenz von Sekundärschäden (Meniskusrupturen, Knorpelschäden) ist die Indikation zur operativen Therapie bei anhaltender Instabilität des Kniegelenks („giving way“, „pivot shifting“) großzügig zu stellen.

Die Rekonstruktionstechnik richtet sich nach dem Entwicklungsstadium des Kindes. Nach Wachstumsabschluss wird vorgegangen wie beim Erwachsenen. Präpubertär hat die Fuge noch eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit, weshalb hier ein vorzeitiger Wachstumsstopp durch transepiphysäre Bohrung weniger wahrscheinlich ist als in der postpubertären Phase, in der das Wachstum nur noch langsamer abläuft. In diesen Fällen kann eventuell der Fugenschluss abgewartet werden. Eine klare Empfehlung bezüglich OP-Technik gibt es nicht. Es kann jedoch festgehalten werden, dass nach heutigem Wissenstand die intraartikuläre Rekonstruktion mit Sehnentransplantat gute Erfolge bringt. Die Bohrkanäle werden entweder klassisch transepiphysär gesetzt, wobei sie möglichst dünn und tibial eher zentral ausfallen sollen, oder wachstumsgelenkschonend rein epiphysär bzw. wachstumsgelenkschonend (extraepiphysär). Die Transplantatfixierung erfolgt meist extrakortikal gelenksfern. Die Sonderform des Eminentiaausrisses wird je nach Dislokationsgrad entweder konservativ mit Gips oder Refixierung des Fragments behandelt.

Hintere Kreuzbandverletzungen sind sehr selten. Mediale und laterale Seitenbandverletzungen werden konservativ behandelt.

Patellaluxation

Bei der traumatischen Patellaluxation liegt häufig eine Prädisposition zur Patella-instabilität in Form von Valgusfehlstellung, Torsionsfehlern, Trochleadysplasie, Patella alta oder muskulärer Insuffizienz vor. Typischerweise handelt es sich um ein Valgus-Flexions-Außenrotationstrauma, die Kniescheibe luxiert nach lateral. Fast immer kommt es zu einer Ruptur des MPFL (des medialen patellofemorales Ligaments), das den Hauptstabilisator in strecknaher Stellung (bis 30° Flexion) darstellt. Begleitende osteochondrale



Abb. 2: Retrograde Anbohrung einer Osteochondritis dissecans Stadium II bei einem 13-jährigen Patienten

„flake fractures“ müssen unbedingt ausgeschlossen werden, sie bedürfen einer Refixation.

Die Therapie der Erstluxation ist konservativ, mit einer Orthese und anschließendem Muskelaufbau. Bei bleibender Instabilität ist die MPFL-Rekonstruktion (die vor Wachstumsfugenschluss mit einem distal gestielten Quadrizepssehnenanteil, einer Hamstring- oder Adductor-magnus-Sehne erfolgt) erfolgreich, wobei der femorale Insertionspunkt zur Schonung der Fuge distal derselben gewählt wird. Weiters stehen zahlreiche Weichteiltechniken (z.B. Goldthwait, Slocum Larson, Elmslie-Gramont) zur Zentralisierung der Patella zur Verfügung. Für die Wahl des richtigen Verfahrens ist eine entsprechende Abklärung der Luxationsursache mittels Röntgen und MRT (TT-TG-Abstand, Beurteilung des patellofemorale Gleitlagers) sowie Torsions- und Achsbestimmung unerlässlich. Liegen knöcherne Ursachen vor, kann eine Achskorrektur, eine Torsionskorrektur oder eine Trochleaplastik (erst nach Wachstumsabschluss) indiziert sein.

Osteochondritis dissecans

Die Osteochondritis dissecans (OD) ist multifaktoriell bedingt. Der genaue Pathomechanismus ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Das repetitive Trauma spielt eine wesentliche Rolle, häufig sind sportlich aktive Kinder und Jugendliche betroffen. Auch hormonelle und vaskuläre Faktoren, Störungen der enchondralen Ossifikation und Erbfaktoren werden als mögliche Ursachen für die Durchblutungsstörung im subchondralen Bereich (Stadium I) diskutiert, die im Weiteren zu Rissbildungen der darüberliegenden Knorpelanteile (Stadium II), Bildung ei-

nes Dissekat, zunächst in situ (Stadium III), bis zum freien Gelenkkörper (Stadium IV) führt. Die häufigste Lokalisation ist die laterale Seite des medialen Femurkondyls. Die Symptome sind belastungsabhängige Schmerzen, im Spätstadium kommt es zu Blockaden und Ergussneigung. Das MRT ist die beste Untersuchung, um das Stadium der OD zu beurteilen. Dabei können die Integrität der Knorpeloberfläche und indirekt auch die Stabilität des Fragments (Flüssigkeitsmarkierung, Zystenbildung) beurteilt werden. Bei sehr jungen Kindern können im MRT Unregelmäßigkeiten der enchondralen Ossifikation insbesondere am posterioren Femurkondyl auftreten, die einer OD sehr ähnlich sein können, aber keine pathologische Bedeutung haben. Ein Röntgen ap, seitlich und evtl. Tunnelaufnahme sowie Ganzbeinröntgen sind ebenfalls durchzuführen. Die OD kommt häufig bilateral vor, sodass auch ein Röntgen der kontralateralen Seite empfehlenswert ist.

Die Therapie bei stabilen Läsionen ist zunächst immer konservativ. Das Ausmaß der Schonungsmaßnahmen wird in der Literatur kontroversiell diskutiert. Sportkarenz von 6 Wochen bis 3 Monate sowie Entlastung mit Unterarmstützkrücken für 6 Wochen im Alltag können als Richtlinie herangezogen werden, die Anpassung muss individuell erfolgen. Eine Ruhigstellung im Gips wird nicht mehr empfohlen, viel eher ist die passive Bewegung des Gelenks von Vorteil. Bei Nekrosepersistenz im Stadium II und bei stabilen Dissekat wird die retrograde Bohrung empfohlen, wobei es bisher keine klare Evidenz für die Überlegenheit gegenüber der konservativen Therapie gibt. Instabile Dissekat mit entsprechender Größe und Lokalisation sollten, wenn immer möglich, refixiert



Abb. 3: Morbus Osgood-Schlatter bei einem 14-jährigen Patienten

werden. Ist dies nicht möglich, kann bei kleinen freien Gelenkkörpern die Entfernung ausreichen. Bei größeren Defekten kommen osteochondrale Rekonstruktionen mit Mosaikplastik, Spongiosaplastik und Knorpelzelltransplantation oder osteochondrale Allografts (USA) infrage, wobei diese Techniken erst gegen Wachstumsende empfohlen werden. MRT-Kontrollen sind erst 4–6 Monate nach Therapie aussagekräftig. Grundsätzlich gilt, dass die Prognose bei jüngeren Patienten mit offenen Wachstumsfugen besser ist als nach Fugenschluss.

Überlastungssyndrome

Es handelt sich um aseptische Nekrosen im Bereich der Tuberositas tibiae (Morbus Osgood-Schlatter) bzw. am unteren Patellapol (Morbus Sinding-Larsen-Johansson). Belastungen, wie sie vor allem bei Sprung- und Laufsportarten vorkommen, begünstigen diese Beschwerdebilder. Typisch sind belastungsabhängige lokale Schmerzen, mitunter kommt es auch zu Schwellungen. Die Diagnose wird klinisch gestellt. Im Röntgen können Unregelmäßigkeiten und Ossifikationsstörungen der Apophyse dokumentiert werden, ein MRT ist nur selten notwendig. Beide Erkrankungen verlaufen selbstlimitierend und sistieren mit Wachstumsabschluss, können jedoch für die Betroffenen sehr belastend sein. Eine absolute Sportkarenz ist meist nur für die Akutphase (2 Wochen) notwendig, danach muss die sportliche Aktivität den Beschwerden angepasst werden. Es sollte

nur im schmerzfreien Bereich trainiert werden. Lokale antiphlogistische Maßnahmen, Physiotherapie, Dehnung der betroffenen Muskelgruppen und fallweise NSAR werden therapeutisch eingesetzt. Gelegentlich kann es als Spätfolge zu Ossikelbildungen kommen, die in ausgeprägten Fällen operativ entfernt werden.

Poplitealzyste

Anders als beim Erwachsenen können Poplitealzysten (Bakerzysten) bei Kindern auch ohne Binnenschäden des Kniegelenks auftreten. Sie werden als Spannungsgefühl in der Kniekehle wahrgenommen, sind meist gut tastbar und können zu Bewegungseinschränkungen führen. Die Abklärung erfolgt mit Ultraschall und bei Verdacht auf eine intraartikuläre Problematik mit MRT. Die Therapie ist meist konservativ, bis zu 80% der Zysten bilden sich spontan zurück. Handelt es

sich um sekundäre Zysten, muss die ursprüngliche Pathologie behandelt werden. Wichtig ist es, Differenzialdiagnosen auszuschließen – dazu zählen chronisch-entzündliche Gelenkerkrankungen, chronische Infekte, die pigmentierte villonoduläre Synovialitis und Tumoren.

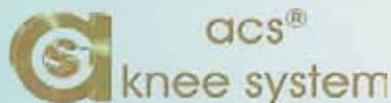
Wachstumsschmerz

Zu Wachstumsschmerzen kommt es gehäuft im Alter zwischen 3 und 8 Jahren im Kniebereich, an den Unterschenkeln und Füßen. Die Schmerzen treten besonders nachts auf und wechseln die Seite. Die Beschwerden kommen und gehen. Es handelt sich um eine Ausschlussdiagnose. Treten die Schmerzen konstant und immer an derselben Stelle auf, ist dies ein Warnzeichen und eine Indikation für eine bildgebende Abklärung zum Ausschluss von Tumorerkrankungen und Entzündungen. ■

Autorin:
Univ.-Prof. Dr. **Catharina Chiari, MSc**
Leiterin des Kinderorthopädie-Teams
Universitätsklinik für Orthopädie
Medizinische Universität Wien
E-Mail: catharina.chiari@meduniwien.ac.at
■0425

Literatur:

Bei der Verfasserin



ACS® Uni



ACS® MB/FB
zmf. / zmpfl.



ACS® SC MB/FB
Semi-Constrained
zmf. / zmpfl.



GenuX® MK
vollgekoppeltes
Kniesystem



KRI®
vollgekoppelter
Kondylenersatz



Alle ACS Kniesysteme sind standardmäßig mit der keramischen Oberfläche Titannitrid veredelt:

- Fixed Bearing & Mobile Bearing Varianten
- erhöhte Benetzbarkeit; extrem hohe Härte
- minimierter Polyethylenabrieb
- reduzierte Ionenabgabe
- hohe Verschleißbeständigkeit
- mehr als 20 Jahre Erfahrung
- 300.000 Implantate ohne Oberflächenreklamationen

Ihr verlässlicher Spezialist für Primär-, Tumor- & Revisionsversorgungen

ALPHAMED
MedizinTechnik

www.alphamed-fischer.at

Hersteller: Implantcast GmbH



State of the Art in der Therapie von Verletzungen des vorderen Kreuzbandes

Das vordere Kreuzband stellt zusammen mit dem hinteren Kreuzband den zentralen Pfeiler des Kniegelenkes dar. Verletzungen führen in der Regel zu einer mehr oder weniger großen vorderen Instabilität. Ziel der operativen Versorgung sind stabile Gelenksverhältnisse. Die nicht operative bzw. sogenannte konservative Behandlung mit Muskelaufbau nimmt absehbare Folgeschäden von Meniskus und Knorpel in Kauf und ist daher keine generelle Behandlungsalternative.

Der nachfolgende Artikel überschneidet sich inhaltlich mit dem „Konsensuspapier Vorderes Kreuzband“ des Arbeitskreises Knie der österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (www.unfallchirurgen.at).

Anatomie

Das vordere Kreuzband stellt zusammen mit dem hinteren Kreuzband den zentralen Pfeiler des Kniegelenkes dar. Das innere und das äußere Seitenband sind weitere wichtige Stabilisatoren des Kniegelenkes.

Das vordere und das hintere Kreuzband kreuzen sich im Zentrum des Kniegelenkes. Die Struktur der Kreuzbänder sind Faserbündel aus kollagenen Fasern. Dabei entspringt das vordere Kreuzband von der lateralen Seite, im unteren Drittel der interkondylären Notch, und setzt im vorderen mittleren Areal des Kniegelenkes, der Area intercondylaris anterioris, an. Der Bereich zwischen dem inneren und äußeren Schienbeinplateau wird Eminentia intercondylaris genannt.

Grundsätzlich können zwei (bis drei) Bündel unterschieden werden:

- ein anteromediales Bündel
- ein posteriolaterales Bündel
- (und ein intermediäres Bündel)

Die genaue Form des Bandes wird kontrovers diskutiert. Eine rezente anatomische Studie zeigt einen C-förmigen Ansatz



Abb. 1: Lachman-Test

am Schienbein. Die Fasern haben unterschiedliche Längen zwischen 18 und 34mm und fächern sich zu den jeweiligen Ansatzflächen auf.

Funktion des vorderen Kreuzbandes

Die Kreuzbänder stellen die zentrale Führungsstruktur des Kniegelenkes dar und bilden ein überschlagenes Gelenkviereck, dadurch ist der Roll-gleit-Mechanismus beim Beugen und Strecken des Kniegelenkes gewährleistet. Bei einer Schädigung des vorderen Kreuzbandes wird dieser Mechanismus gestört bzw. außer Kraft gesetzt, dies führt zu einer verstärkten Druckbelastung auf Meniskus und Knorpel. Daher ist nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes aufgrund dieser

vermehrten Gelenksbelastung mit Folgeschäden zu rechnen.

Kreuzbandverletzung

Mechanismus

Kreuzbandverletzungen entstehen häufig durch indirekte Gewalteinwirkung, das sogenannte Flexions-Valgisations-Rotations-Trauma. Die Diagnosestellung erfolgt in der Regel durch eine klinische Untersuchung und in weiterer Folge auch durch Röntgen- und MR-Untersuchungen.

Inzidenz

Die Inzidenz des vorderen Kreuzbandrisses ist mit 0,5–1 pro 1.000 Einwohner in USA und Mitteleuropa pro Jahr anzunehmen. In den Vereinigten Staaten werden pro Jahr etwa 250.000 Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes durchgeführt. Genauere Zahlen gibt es nur vonseiten der Schweizerischen Unfallstatistik, in der die Hälfte der Schweizer Bürger erfasst ist und wo von 6.350 Verletzungen des Kreuzbandes pro Jahr gesprochen wird, daher werden pro Jahr etwa 12.000 Kreuzbandverletzungen angenommen.

Geschlechtliche Unterschiede

Es gibt geschlechtliche Unterschiede, die einerseits auf die Besonderheiten der Notch und der Beinachse, andererseits auf hormonelle und muskuläre Faktoren zurückgeführt werden. So haben Basketball-

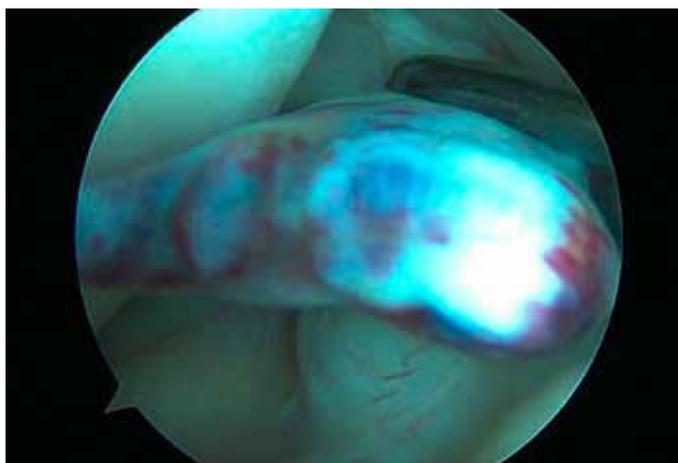


Abb. 2: Kreuzbandruptur im arthroskopischen Bild

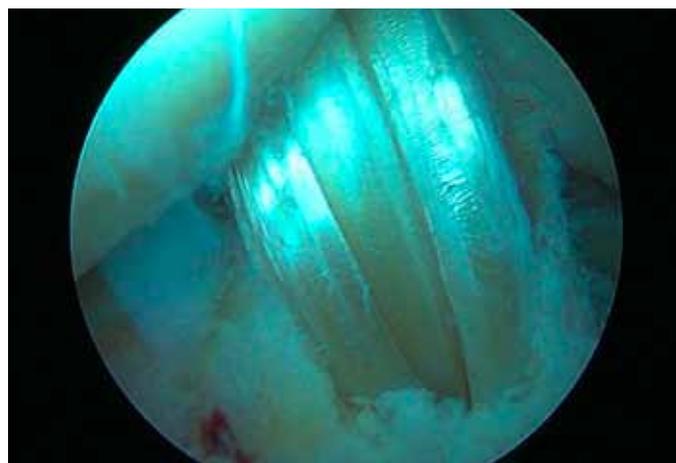


Abb. 3: Kreuzbandersatz mit Semitendinosus- und Gracilissehne

und Fußballspielerinnen ein drei- bis viermal höheres Risiko, eine Kreuzbandverletzung zu erleiden, als Männer.

Präventionsmöglichkeit

Eine Studie zur Prävention stammt von Olsen aus der Gruppe um Engebretsen 2005. Dabei wurde im Rahmen einer großen Feldstudie mit einem entsprechenden koordinativen Aufwärmprogramm bei Handballspielern gezeigt, dass die Inzidenz der Kreuzbandverletzung nahezu um die Hälfte gesenkt werden konnte, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne das entsprechende Programm.

Symptomatik

Die Symptomatik des Kreuzbandrisses besteht in Schmerzen, Schwellung und Bluterguss, wobei in einer geringen Anzahl von Fällen der Kreuzbandriss auch ohne Bluterguss möglich ist. Ein knöcherner Kapselausriss am äußeren Unterschenkelknochen kann im Röntgen erkennbar sein (Segond-Fraktur). Neuere Studien beschreiben in diesem Bereich das anterolaterale Ligament.

Häufig wird der Riss als Knacken wahrgenommen und ist mit Schmerz verbunden. In der Regel ist damit die Weiterausübung des Sports beendet, in Einzelfällen

kann aber noch, wie zum Beispiel beim Skifahren, ins Tal abgefahren werden.

Klinische Untersuchung

Zur klinischen Untersuchung zählen der Lachman-Test, der Pivot-Shift-Test und der vordere Schubladentest. Zusätzlich können eventuell instrumentierte Instabilitätsmessungen im Seitenvergleich (z.B. KT-1000, Rolimeter u.Ä.) durchgeführt werden.

Bildgebung

Standard sind ein Röntgen, ap. und seitlich, und eine Ganzbeinaufnahme bei gegebener Indikation einer Umstellungsosteotomie. Spezialaufnahmen sind fakultativ. Instrumentell oder manuell gehaltene Aufnahmen stellen eine Screeningmethode dar. Die kernspintomografische Untersuchung bietet neben der Beurteilung eines kompletten oder teilweisen Risses des vorderen Kreuzbandes die Möglichkeit zur Evaluierung von eventuellen intra- und extraartikulären Begleitverletzungen.

Indikation zur Operation

Insbesondere bei instabilen Situationen kann es zu einem vermehrten Nachgeben des Kniegelenkes kommen (Giving-way-Attacke). Häufig finden sich Begleitver-

letzungen, insbesondere Verletzungen der Menisken, aber auch des Gelenkknorpels. Da die Menisken zusätzliche Stabilisatoren des Kniegelenks sind, kommt der Erhaltung des Meniskus im Rahmen der Kreuzband- und Meniskusverletzung ebenfalls ein hoher Stellenwert zu. Individuell ist zu entscheiden, ob die Kreuzband- und Meniskuschirurgie einzeitig oder zweizeitig durchgeführt wird. Knorpelschäden und begleitende Seitenbandverletzungen sind ebenfalls häufig.

Im Wesentlichen gibt es beim Ersatz des vorderen Kreuzbandes kein Alterslimit, biologisches Alter und Aktivitätsniveau sind entscheidend. Patienten, bei denen abzusehen ist, dass sie ihr Kniegelenk bis zur Leistungsgrenze beanspruchen werden, sollte eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes angeboten werden und eine absehbare Meniskusschädigung sollte nicht abgewartet werden.

Bei sportlich aktiven Patienten und insbesondere bei Patienten in Pivoting-Sportarten (z.B. Fußball, Handball) ist die Indikation zum Ersatz des vorderen Kreuzbandes großzügiger zu stellen. Auch bei weniger sportlichen Patienten mit anhaltender funktioneller Instabilität oder bei entsprechenden beruflichen Anforderungen ist die Indikation zum Kreuzbandersatz gegeben.

Die Compliance des Patienten muss bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden.

Operationszeitpunkt

Der Eingriff sollte möglichst vor dem Auftreten bzw. nach dem Abklingen von klinisch manifesten Entzündungszeichen erfolgen. Das Kniegelenk soll klinisch reizfrei, die Streckung frei und eine aktive Beugung von mindestens 110 Grad möglich sein. Zusatzverletzungen (z.B. eingeklemmter Korbhakenriss des Innen- oder Außenmeniskus) können zu jedem Zeitpunkt eine operative Versorgung erforderlich machen. Eine zweizeitige Versorgung ist in Abhängigkeit von den Begleitverletzungen möglich.

Operationstechnik

Üblicherweise erfolgt der Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit körpereigenen Sehnen. Dabei ist derzeit die bevorzugte Sehne die Semitendinosus/Gracilissehne, gefolgt von Patella- und Quadricepssehne. Die Entnahmemorbidität ist bei der Patelasehne etwas höher.

Allografts sind ebenfalls erhältlich, allerdings mit höheren Kosten und einer höheren Rerupturrate verbunden. Sie stellen nach mehrfacher Revision eine wertvolle Alternative dar. Kunststoffbänder sind für den primären, isolierten Einsatz des vorderen Kreuzbandes nicht indiziert.

Nachdem die Kreuzbandreinsertion und -naht vor etwa 30 Jahren wegen der nicht zufriedenstellenden Ergebnissen verlassen wurden, werden in den letzten Jahren wieder sehr gute Ergebnisse der Reinsertion und Augmentation nach frischer Kreuzbandruptur berichtet. Hier fehlen noch längerfristige Ergebnisse.

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung besteht aus Stützkrücken und Teilbelastung in den ersten drei Wochen, zusätzlich Physiotherapie und ab der vierten Woche postoperativ auch Ergometertraining. Eine Orthese für zwei bis sechs Wochen kann zusätzlich verwendet werden.

Zusammenfassung

Das vordere Kreuzband stellt einen wichtigen Zentralpfeiler im Kniegelenk dar. Es ist für die Stabilität mitverantwortlich. Risse des vorderen Kreuzbandes führen in der Regel zu einer verstärkten

Lockerung des Kniegelenkes. Ohne operative Therapie heilt die Verletzung üblicherweise mit einer Instabilität des Kniegelenkes aus. Bis zu einem gewissen Grad kann durch gezielten Muskelaufbau eine Verbesserung der Stabilität erzielt werden. Allerdings heilt das Kreuzband selbst, als zentraler Pfeiler und wichtiger Stabilisator des Kniegelenkes, durch konservative Therapie üblicherweise nicht. MR-Studien, vor allem bei Kindern, haben in Ausnahmefällen eine spontane Heilung des vorderen Kreuzbandes gezeigt. Dies hängt jedoch auch von der Art und Lokalisation des Risses ab.

Bei älteren, inaktiven Patienten ohne wesentliche Instabilitätssymptomatik kann von einer Ersatzoperation abgesehen werden. Sonst werden Kreuzbandverletzungen eher operativ versorgt, da nicht nur beim sportlich aktiven Menschen, sondern auch beim normalen Gehen eine stabile Kniefunktion erforderlich ist. Ein ständiges Nachgeben bzw. eine Lockerheit des Kniegelenkes führt in weiterer Folge zu erhöhtem Verschleiß der Menisken und auch des Knorpels.

Üblicherweise fließen in die Indikationsstellung zur Kreuzbandersatzoperation verschiedene Aspekte ein. Erstens das Ausmaß der Instabilität, zweitens das sportliche Aktivitätsniveau und drittens das Alter, wobei das biologische Alter zu werten ist. Auch Begleitverletzungen wie Meniskusrisse müssen in die Entscheidungsfindung einfließen.

Bevor jedoch eine Kreuzbandoperation durchgeführt wird, sollte eine exakte klinische Untersuchung erfolgen und in weiterer Folge dann auch eine Röntgen- und MR-Abklärung, wobei in Ausnahmefällen auch gehaltene Röntgenaufnahmen erforderlich sein können. Der Grund dafür ist, dass die MR-Untersuchung keine dynamische Untersuchung ist und oft Narbengewebe oder in Fehllage angeheilte Kreuzbandanteile das Bild eines instabilen Kniegelenkes verschleiern können.

Die Operation erfolgt in der Regel vor dem Auftreten bzw. nach dem Abklingen der Entzündungszeichen, in Einzelfällen und insbesondere bei Leistungssportlern kann diese Operation auch unmittelbar nach der Verletzung erfolgen.

Zum Ersatz des Kreuzbandes stehen verschiedene Sehnen zur Verfügung. Dazu

zählen einerseits die körpereigenen Semitendinosus/Gracilissehnen von der Oberschenkelrückseite, die Kniescheibensehne von der Knievorderseite und die Quadricepssehne. Andererseits stehen auch Allografts zur Verfügung, diese haben allerdings eine höhere Rerupturrate.

Kunststoffbänder sind zwar in Österreich nicht verboten, stellen jedoch in der Regel keine langfristige Lösung der Instabilitätsproblematik dar. In den USA und in vielen anderen Ländern gibt es keine Zulassung für Kunststoffbänder.

Grundsätzlich sollte die exakte Positionierung des neuen Kreuzbandes im Vordergrund stehen. Daher ist eine anatomische Rekonstruktion die Therapie der Wahl. Dabei werden die ursprünglichen Ursprungs- und Ansatzorte des Kreuzbandes aufgesucht und hier die Bohrkanäle angelegt. Dabei können diese Bohrkanäle doppelt (sogenannte Zweibündeltechnik) oder einfach als Einkanaltechnik angelegt werden. Die diesbezüglichen wissenschaftlichen Untersuchungen haben keine wesentlichen Unterschiede zwischen der Einbündel- und der Zweibündeltechnik ergeben. Das Wichtigste ist die anatomische Positionierung bei ausreichender Stärke des Transplantates.

Die Nachbehandlung nach Kreuzbandoperationen beginnt bereits vor dem Eingriff mit Physiotherapie, wie auch die nicht operative Behandlung von Kreuzbandverletzungen. Dabei zählen vor allem das Wiedererlangen der koordinativen Fähigkeiten und der Muskelaufbau zu den wichtigsten Zielen. Nach erfolgreicher Rehabilitation ist eine vollkommene Reintegration in den Alltag beziehungsweise in das sportliche Leben möglich. Der Sport kann in der Regel bei korrekter operativer Versorgung und Nachbehandlung wieder auf demselben Leistungsniveau durchgeführt werden. ■

Autor: Prof. Dr. **Andreas Janousek**
 Facharzt für Unfallchirurgie und
 Sporttraumatologie, Sportarzt
 Leiter des Kompetenzzentrums für
 Sportverletzungen der Privatklinik Döbling, Wien
 E-Mail: janousek@medteam.at
 www.sportsclinicvienna.at

■04

Literatur:

beim Verfasser

Oxford®

Das Unikondyläre Kniesystem

Das Kniesystem mit erweiterter Beugefähigkeit

- weltweit am häufigsten angewendet
- steht für kontinuierliche Weiterentwicklung in der Knie-Endoprothetik
- geringer postoperativer Schmerz
- ermöglicht einen natürlichen Bewegungsablauf
- hohe Patientenzufriedenheit
- geringe Morbidität
- klinisch erprobte und reproduzierbare Operationstechnik

Versorgungsoptionen

- Zementiert
- Zementfrei
- TiNB (Allergieverision)
- Domed Lateral
- Fixed Lateral



Das Oxford® Kniesystem – das weltweit meist verwendete unikondyläre Kniesystem mit über 40 Jahren klinischer Erfahrung.





Neues in der Kreuzbandchirurgie

Die operative Versorgung von Kreuzbandrupturen hat in den letzten Jahren eine Reihe von Innovationen erfahren. Besonders für Revisionsoperationen könnten in Zukunft vermehrt Allografts und eventuell Hybridtechniken verwendet werden.

Bei 3–5% aller Knieverletzungen ist eines der beiden Kreuzbänder betroffen, das vordere Kreuzband (VKB) zumindest zehnmal häufiger als das hintere. Die Inzidenz an akuten Rupturen wird in Mitteleuropa und in den USA mit 0,5–1,0 pro 10.000 angegeben. Im Jahr 2016 wurden in österreichischen Spitälern über 10.000 arthroskopische Eingriffe an einem oder beiden Kreuzbändern vorgenommen. Angesichts des zunehmenden sportlichen Aktivitätsanspruchs bis ins höhere Lebensalter ist davon auszugehen, dass zukünftig die Zahl an Kreuzbandrekonstruktionen ansteigen wird. Darauf basierend ist – mit einer gewissen Zeitverzögerung – auch mit einer Zunahme an Revisionsfällen zu rechnen.

Neben zahlreichen Fixations- und Brückentechniken zum Kreuzbänderhalt kommen diverse Transplantate für den Kreuzbandersatz zum Einsatz. Eine Kurzübersicht mit Vor- und Nachteilen herkömmlicher und neuer Ersatzoptionen ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Ziel jeder rekonstruktiven VKB-Operation bleibt die möglichst anatomische und funktionelle Wiederherstellung des Kreuzbandes und damit der Gelenkkinematik bei größtmöglichem Patientenkomfort. Nach heutigem Literaturstand erreichen jedoch bis zu 50% der Sportler nach operativer Rekonstruktion des VKB das ursprüngliche sportliche Aktivitätslevel nicht wieder. Die Ursachen dafür sind mannigfaltig und reichen von Störgefühlen im Kniegelenk über Kinesiophobie bis zu subjektiv empfundener, nicht objektivierbarer Restinstabilität. Damit sind Sportorthopäden und Sporttraumatologen aufgefordert, weiter nach der idealen Operationsmethode nach VKB-Ruptur zu forschen.

Technik und Fixierung

Hinsichtlich Transplantatfixierung erleben etablierte Systeme, wie beispielsweise Schrauben, Buttons und Pins, eine stetige Weiterentwicklung, ohne dass ein spezielles Verankerungssystem signifikante Vorteile zeigen würde. Eine Cochrane-Analyse von 2016 zeigt zum Beispiel, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen bioresorbierbaren Schrauben und Metallschrauben in Hinsicht auf das Outcome nach VKB-Rekonstruktion gibt.

Neben der stetigen Verbesserung bereits etablierter OP-Techniken hat sich die personalisierte Medizin auch in der Kreuzbandchirurgie einen beachtlichen Stellenwert erarbeitet. Nach der individuell angepassten Indikation zur Kreuzbandrekonstruktion sollte eine personalisierte Transplantatauswahl erfolgen, beispielsweise keine Patellarsehne mit Knochenblöcken bei Patienten mit knieenden Berufen oder keine Hamstrings bei chronischer medialer Instabilität in Verbindung mit Genu valgum. Weiters sollte eine der individuellen anatomischen Situation (Körpergröße, Transplantatlänge/Durchmesser, Notchgröße) angepasste Operationstechnik gewählt werden. Im Falle von inkompletten Rupturen, das anteromediale oder posterolaterale Bündel betreffend, sollte eine Partialrekonstruktion im Sinne einer „remnant preservation“ zum Einsatz kommen, um so viel funktionelles Restgewebe und so viel Propriozeption wie möglich zu erhalten. Mehrere Studien haben gezeigt, dass dieses VKB-Restgewebe den Prozess der Transplantatrevaskularisation und des Remodelings unterstützen kann.

Neben intraoperativ individualisierter Operationstechnik konnten aktuelle biomechanische Studien neue Erkenntnisse zur idealen femoralen Tunnelplatzierung

KEYPOINTS

- *Neue Aspekte in der Kreuzbandchirurgie können durch den Einsatz von Allografts und Hybridtechniken vor allem in der Revisionschirurgie erwartet werden.*
- *Der nachhaltig positive Effekt biologischer Augmentationsverfahren zur Behandlung des verletzten VKB mittels Stammzellen oder Wachstumsfaktoren muss noch in Level-I-Humanstudien bestätigt werden.*
- *Für neue kreuzbänderhaltende Techniken bleiben mittel- und langfristige Ergebnisse prospektiver Studien abzuwarten.*

bringen. Eine femorale Transplantatplatzierung, exzentrisch und etwas höher im Bereich des ursprünglichen Footprints des VKB, führte zu einer besseren Primärstabilität. In-vivo-Studien, unter Berücksichtigung rezenter biomechanischer Analysen, werden in Zukunft eine spannende Herausforderung für Sportorthopäden und Sporttraumatologen sein und dienen nicht zuletzt dem besseren Verständnis der veränderten Gelenkkinematik nach VKB-Ruptur und VKB-Rekonstruktion.

Biologische Augmentation

Diverse Techniken der biologischen Augmentation zur Verbesserung der körpereigenen limitierten Heilungskapazität, insbesondere die Anwendung autologer plättchenreicher Konzentrate („platelet rich plasma“, PRP), erlebten in der vergangenen Dekade einen Boom. Eine Cochrane-Analyse, die sich mit dem Thema PRP und muskuloskeletale Verletzungen beschäftigte, ergab keine Empfehlung für die Verwendung bei VKB-Ruptur. Die Autoren fordern, dass Patienten, die PRP

bei VKB-Ruptur erhalten (egal ob während oder nach der Operation), in prospektive Studien eingeschlossen und nach standardisierten Protokollen nachbehandelt werden.

Großes Zukunftspotenzial wird auch adulten mesenchymalen Stammzellen aus Fettgewebe oder Knochenmark zugeschrieben. Zentrales Problem ist der Mangel an hochwertigen Humanstudien, um den Nutzen der biologischen Augmentati-on zur besseren und schnelleren Gewebeheilung zu beweisen und somit die vielversprechenden Ergebnisse von Tierstudien zu untermauern. Die Suche nach den idealen Zellen, Wachstumsfaktoren in optimaler Zusammensetzung und Konzentration und nicht zuletzt dem optimalen Zeitpunkt für die Applikation zur biologischen Sehnen- oder Bandaugmentation bleibt Gegenstand intensiver Forschung.

Primärer Kreuzbänderhalt nach VKB-Ruptur

Für den operativen Erhalt des VKB, der derzeit in erster Linie proximalen Rupturen vorbehalten bleibt, spricht neben der potenziellen Bewahrung der Propriozeption die ausbleibende Sehnenentnahmemorbidität. Im Falle einer traumatischen Reruptur nach erfolgreichem primärem Kreuzbänderhalt stünde zudem die volle Auswahl an körpereigenen Sehnen zur

Verfügung. Neuere Methoden bedienen sich spezieller Nahttechniken und Zusatzvorrichtungen. In diesem Zusammenhang hat eine Arbeit aus Boston vergangenes Jahr für Aufsehen gesorgt. In einer Erstanwenderpilotstudie wurde die „Bridge-Enhanced Anterior Cruciate Ligament Repair“- (BEAR)-Methode vorgestellt, die im Vergleich zur Hamstring-Autograft-Rekonstruktion des VKB keine signifikanten Unterschiede im Outcome, jedoch bessere Ergebnisse hinsichtlich Kraft 3 Monate postoperativ zeigte. Hierbei wird die sog. BEAR-Matrix (extrazelluläre Matrixproteine, vor allem Kollagen aus dem Rind) mit körpereigenem Blut angereichert und mit Ethibond- sowie Vicrylnähten zwischen den Kreuzbandstümpfen eingenäht.

Vielversprechende Frühergebnisse wurden von vereinzelt Zentren retrospektiv für die intraligamentäre dynamische Stabilisierung publiziert. Eigene Erfahrungen zeigen komplizierte Revisions-situationen im Falle des Versagens dieser Technik bei relativ großen tibialen Knochenverlusten nach Implantatentfernung. Als nachteilig betrachten wir bei der intraligamentären dynamischen Stabilisierung das notwendige zweizeitige operative Vorgehen, das zum Beispiel beim sogenannten „internal bracing“ ausbleiben kann.

Ein Nachteil aller primär kreuzbänderhaltenden Techniken ist das vorgegebene

kurze Zeitfenster zwischen Trauma und Operation. Um eine proximale End-zu-Knochen-Heilung zu ermöglichen, muss man innerhalb weniger Wochen operieren. Mittel- und langfristige Ergebnisse dieser Techniken bleiben abzuwarten.

Allograft oder Autograft

Der große Nachteil aller Autografts ist die Schwächung eigener anatomischer Strukturen, die nicht zuletzt der Stabilisierung des Kniegelenks dienlich sind. Dazu kommt die Entnahmemorbidität mit Gefahr von lokalen Infektionen und persistierenden Schmerzen bis hin zu funktionellen Defiziten. In Revisionsfällen besteht nach Entnahme der drei am häufigsten verwendeten Transplantate (Hamstrings, Patellasehne, Quadrizepssehne) noch die eher wenig beliebte Möglichkeit der Sehnenentnahme vom gesunden kontralateralen Bein.

Der Ersatz durch Spendertransplantate findet in Österreich noch vergleichsweise wenig Verbreitung. Jahrzehntelanger Einsatz in den USA und resultierende vergleichende Studien haben gezeigt, dass es zwischen Allo- und Autografts keine signifikanten Unterschiede in Hinsicht auf das Outcome nach VKB-Rekonstruktion gibt. Auch die aktuellen AAOS-Leitlinien beinhalten keine Empfehlung, welchem Transplantat der Vorzug zu geben ist. Bei

Transplantate	Beispiele	Vorteile	Nachteile
Autograft	Hamstrings, Patellasehne, Quadrizepssehne etc.	körpereigen	Entnahmemorbidität, Muskelschwächung, eingeschränkte Verfügbarkeit
Allograft	Patellasehne, Hamstrings, Tib. ant. et post., Achillessehne etc.	keine Entnahmemorbidität, verkürzte OP-Zeit, bereits etabliert	Kostenfaktor, bis dato limitierte Verfügbarkeit, Transplantat-Host-Reaktionen bei mangelhafter Prozessierung
Synthetische Grafts	Trevira, Dacron, Gore-tex, Kennedy LAD, LARS etc.	unbegrenzt verfügbar	Kostenfaktor, hohe Komplikationsraten, hohe Rerupturraten, wenig hochqualitative Literatur
Hybridtechniken	Autograft oder Allograft mit Augmentation, Bridging und Kombinationen	bessere Primärstabilität?, bessere Einheilung?, niedrigere Rerupturrate	Kostenfaktor, noch keine Evidenz

Tab. 1: Transplantate für den Kreuzbändersatz

sehr jungen, hoch aktiven Sportlern werden jedoch zur Primärrekonstruktion des VKB körpereigene Sehnen empfohlen, da in dieser Patientengruppe höhere Rerupturraten für die Allografts nachgewiesen werden konnten. Diese Erkenntnis bestätigt sich in einer rezenten Arbeit, in der die Revisionszahlen bei unter 25-jährigen Sportlern bei der Verwendung von Allografts signifikant höher waren als bei Autografts. In einer aktuellen Metaanalyse wird zusätzlich zwischen Allografts mit und ohne Bestrahlung zu Sterilisationszwecken unterschieden. Es zeigten sich signifikant schlechtere Ergebnisse für hoch dosiert bestrahlte Allografts, wobei nicht bestrahlte Allografts gleich gut wie Autografts abschnitten.

Die Verwendung von Allografts hat klare Vorteile: Sie lassen sich bequem bestellen, Durchmesser und Länge sind bekannt und können individuell angepasst werden und sie können je nach Operateurswunsch mit oder ohne Knochenblock geliefert werden. Sorgen wegen Implantatabstoßung, überschießender Immunantwort oder Übertragung von Infektionen scheinen bei ordnungsgemäßer Prozessierung der Spendersehnen angesichts der rezenten Fachliteratur unbegründet. Gerade im komplizierten Revisionsfall (nach vorangegangenen mehrfachen Transplantatrupturen) überzeugen die Argumente pro Allograft, zumal im Falle eines großen knöchernen Defekts mit dem Allograft (siehe Abbildun-

gen: Achillessehne mit großem Knochenblock) die Möglichkeit besteht, einen einzeitigen Eingriff durchzuführen, der andernfalls nach primärer Defektauffüllung und Ausheilung als zweizeitiger Eingriff geplant werden müsste. Im Rahmen einer prospektiv geplanten Studie untersuchen wir an der Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie in Graz den Einsatz von Allografts im komplizierten VKB-Revisionsfall.

Synthetische Grafts und Hybridtechniken zur Transplantataugmentation

Eine Vielzahl verschiedener künstlicher Materialien wurde in den letzten 40 Jahren als möglicher synthetischer Kreuzbandersatz versuchsweise verwendet. Eines der jüngsten Generation ist das sogenannte LARS-Band („ligament advanced reinforcement system“). Publierte Daten und eigene Ergebnisse zeigten, ähnlich wie für vorangegangene synthetische Ersatzplastiken, wenig zufriedenstellende Resultate im Langzeitverlauf. Daher können wir synthetische Grafts nicht für einen primären VKB-Ersatz empfehlen. Die Anstrengungen sollten jedoch nicht aufgegeben werden, weiter an Grafts mit verbesserter Materialzusammensetzung und Bioverträglichkeit zu forschen, da diese im komplizierten Revisionsfall einen Platz in der Kreuzbandchirurgie haben könnten. Zudem können

neue intraligamentäre synthetische Augmentationshilfen in Hybridtechnik sowohl Auto- als auch Allografts während der Transplantateinheilung unterstützen. Je nach biomechanischen Eigenschaften des Augmentationsmaterials können mittelfristig Kräfte, die sonst allein auf das in Einheilung befindliche Transplantat wirken, aufgeteilt und zum Teil übernommen werden. Biomechanische Untersuchungen scheinen vielversprechend, In-vivo-Langzeitdaten bleiben hier noch abzuwarten.

Zusammenfassung

Die Kreuzbandchirurgie hat in den letzten Jahren viele Innovationen erlebt. Aktuell stellt die anatomische VKB-Rekonstruktionstechnik (anteromediale Portaltechnik) mittels Autograft in Europa den Goldstandard dar. Individualisierte, auf Anatomie und Bedürfnisse abgestimmte Operationsregime sind anzustreben.

Euphorisierende retrospektive Ergebnisse von Pilotstudien zum primären operativen Kreuzbandersatz sollten mit Vorsicht interpretiert werden, denn die Vergangenheit konfrontiert uns mit vergleichsweise negativen Resultaten diverser primärer Naht- oder Rekonstruktionsversuche. Fundierte Langzeitergebnisse sollten gerade in einem Bereich, wo in erster Linie junge, hoch aktive Patienten kurz nach ihrer Verletzung operiert werden, abgewartet wer-



Abb. 1: 29-jähriger Sportler mit zweimaliger VKB-Transplantatruptur und großem tibialen Knochendefekt; einzeitige Versorgung mittels Achillessehnenallograft mit Knochenblock

den, bevor definitive Behandlungsempfehlungen abgegeben werden. Beim Einsatz neuer Methoden wären von Anbeginn an prospektive Studien und eventuell auch die Einführung von Registern wünschenswert, die nicht zuletzt der Qualitätskontrolle dienen können. Sinnvoll scheint es, gut etablierte Methoden durch laufende Verbesserung zu optimieren. Der Einsatz von Allografts zur VKB-Rekonstruktion ist in den USA bereits seit Jahrzehnten etabliert und war bis zuletzt in Europa in Ermangelung eines flächendeckenden Angebots und aufgrund der hohen Primärkosten eher vernachlässigbar. Insbesondere für Kreuzbandrevisionsoperationen könnten auch bei uns künftig verstärkt Allografts und eventuell Hybridtechniken zur Anwendung kommen. ■

Autoren:

**Gerald Gruber, Matthias Wolf,
Gerwin Bernhardt**

Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie
Sektion Sportorthopädie und Sporttraumatologie
Medizinische Universität Graz

Korrespondierender Autor:

Priv.-Doz. Dr. **Gerald Gruber**, MBA
E-Mail: gerald.gruber@klinikum-graz.at

■04

Literatur:

• AAOS Guideline: Management of anterior cruciate ligament injuries evidence-based clinical practice guideline, adopted by the American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors. September 5, 2014; www.orthoguidelines.org, abgefragt am 30. 12. 2016 • Batty LM et al: Synthetic devices for reconstructive surgery of the cruciate ligaments: a systematic review. *Arthroscopy* 2015; 31(5): 957-68 • Debi-eux P et al: Bioabsorbable versus metallic interference screws for graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 7: CD009772 • Di Matteo B et al: Biologic agents for anterior cruciate ligament healing: A systematic review. *World J Orthop* 2016; 7(9): 592-603 • Filardo G et al: Platelet-rich plasma in tendon-related disorders: results and indications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016 [Epub ahead of print] • Iliadis DP et al: LARS artificial ligament versus ABC purely polyester ligament for anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(6): 232 • Kane PW et al: Anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patellar tendon-bone autograft versus allograft in skeletally mature patients aged 25 years or younger. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24: 3627-33 • Kohl S et al: Dynamic intraligamentary stabilisation: initial experience with treatment of acute ACL ruptures. *Bone Joint J* 2016; 98-B(6): 793-8 • Murray MM et al: The bridge-enhanced anterior cruciate ligament repair (BEAR) procedure: an early feasibility cohort study. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(11): 2325967116672176 • Pennock AT et al: Does allograft augmentation of small-diameter hamstring autograft ACL grafts reduce the incidence of graft retear? *Am J Sports Med* 2016; 363546516677545 [Epub ahead of print] • Sanders TL et al: Long-term rate of graft failure after ACL reconstruction: a geographic population cohort analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016 [Epub ahead of print] • Yassen SK et al: Clinical outcomes of anatomic, all-inside, anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *Knee* 2016; S0968-0160(16)30149-1 [Epub ahead of print]



PERIODIKOPHILIE

griech. Liebe zu Fachmagazinen

Wow! Danke, was für eine Motivation.

Nervös war ich, als über 250 MedizinerInnen gefragt wurden, was sie mit mir im Alltag so anfangen. Mir ist vor Freude ein Blatt aus dem Kern gefallen, als ich erfahren habe, dass ich, **die medizinische Fachzeitschrift, mit Abstand die wichtigste Informationsquelle und Handlungsgrundlage** unserer Top-ÄrztInnen bin.

Hinter den Fakten über die medizinische Fachzeitschrift als

- Nr.-1-Informationsquelle,
- Nr. 1 in der Aktivierung nächster Handlungsschritte und
- Nr. 1 im Vertrauen auf inhaltliche Qualität dank unabhängiger Fachjournalisten

stehen Ihnen erstmalig alle Details zu den Informationswegen der MedizinerInnen transparent und kostenlos zur Verfügung, ebenso die Rollen aller anderen relevanten Medienkanäle.

**JETZT Download unter
www.medqualimed.at**





Innenbandverletzung am Knie

Das Innenband zählt zu den am häufigsten verletzten ligamentären Strukturen am Kniegelenk und ist in ca. 40% aller Kniegelenksverletzungen betroffen. Als Unfallmechanismen können sowohl direkte als auch indirekte Traumata zu isolierten oder kombinierten Innenbandverletzungen führen. Die Therapie der Wahl stellt in den meisten Fällen eine funktionelle Nachbehandlung dar. Spezielle Verletzungsmuster bedürfen allerdings einer operativen Versorgung, um chronische Instabilitäten zu verhindern.

Anatomie

Der Innenbandkomplex wird nach Warren und Marshall (1979) in drei Schichten, eine fasziale, eine oberflächliche und eine tiefe, unterteilt. Im anteroposterioren Verlauf verschmelzen diese Schichten teils miteinander und lassen sich nach Robinson et al (2004) in einen vorderen, mittleren und hinteren Abschnitt gliedern (Tab. 1). Zu den drei ligamentären Hauptstrukturen zählen das oberflächliche Innenband (sMCL), das tiefe Innenband (dMCL) und das hintere Schrägband (POL). Das sMCL liegt im oberflächlichen Blatt des mittleren Drittels und hat seinen femoralen Ursprung etwa 3mm proximal und 5mm posterior des Epicondylus medialis. Der tibiale Ansatz lässt sich in eine proximale und eine distale Insertion teilen. Distal erfolgt die Insertion periostal ca. 6cm distal der Gelenklinie, wohingegen proximal die Fasern knapp unterhalb der Gelenklinie über das umliegende Weichteilgewebe inserieren. Im tiefen mittleren Anteil liegt das dMCL, welches eine Verdickung der Gelenkkapsel selbst darstellt. Es besitzt sowohl meniskofemorale als auch meniskotibiale Fasern und hat im Gegensatz zum sMCL eine klare Verbindung

zum Innenmeniskus. Posteromedial wird die Kapsel (PMC) durch das POL verstärkt, welches zusätzliche Fasern der Semimembranosussehne empfängt. Das POL hat Verbindungen zum Hinterhorn des Innenmeniskus und inseriert an der posteromedialen Tibia. Femoral setzt es etwa 3mm anterior und 1,4mm distal des Tuberculum gastrocnemii an (Abb. 1).

Biomechanik

Die zuvor ausgeführten anatomischen Strukturen stellen die drei statischen Hauptstabilisatoren des Innenbandkomplexes dar. Theoretisch lässt sich der Bandverlauf des sMCL für jedes Kniegelenk individuell anhand der Burmesterkurve (Menschik 1974) rekonstruieren. In vereinfachter Form folgen die Bandansätze dem Verlauf von Kreisbögen, sodass es in keiner Gelenkstellung zu einem Spannungsverlust kommt. Einzelne Bandanteile, insbesondere des POL, liegen jedoch nicht auf der Burmesterkurve und würden ohne den dynamisierenden Effekt des M. semimembranosus in Flexion an Spannung verlieren. Daher wird die posteromediale Gelenkseecke auch als Semimembranosus-Eck bezeichnet.

Schicht	Anterior	Mittig	Posterior
1	Faszial		
2	Ret. patellae (MPFL) <	sMCL	> PMC (POL)
3		dMCL	

Tab. 1: Schema des Innenbandkomplexes (nach Robinson et al, JBJS 2004)

KEYPOINTS

- Läsionen von Grad I und II werden primär konservativ und frühfunktionell behandelt.
- Die Grad-III-Läsion nach Fetto und Marshall mit Instabilität in 0° Flexion geht in 78% der Fälle mit einer Begleitverletzung einher.
- Spezielle Verletzungsmuster bedürfen einer akuten operativen Versorgung, um chronische Instabilitäten zu verhindern.
- Bei chronischer Instabilität ist die Rekonstruktion mittels Sehnentransplantat die Methode erster Wahl.

Der primäre Stabilisator gegen Valgusstress ist das sMCL. Das dMCL und POL sind sogenannte sekundäre Stabilisatoren, wobei die Hauptfunktion des POL streckungsnahe als Hemmer der Innenrotation erfolgt. Diese Funktion wird in Kniebeugung zunehmend vom sMCL übernommen, sodass es zwischen den Strukturen zur kontinuierlichen Lastverteilung kommt und das sMCL auch Einfluss auf die Rotationsstabilität hat. Neben der Hemmung von Valgus- und Rotationskräften wird zusätzlich die anteroposteriore Translation je nach Kreuzbandstabilität und Gelenkstellung durch den Innenbandkomplex stabilisiert.

In Anbetracht der detaillierten Datenerhebung zu den statischen Stabilisatoren rückt der Einfluss der dynamischen Stabilisatoren teils in den Hintergrund. Die Bedeutung der aktiven Stabilisatoren, zu denen die Semitendinosus-, Gracilis-, Semimembranosus- und Quadrizepsmuskulatur zählt, wird aber gerade bei Insuffizienz der statischen Strukturen deutlich (Herbert 2016).

Diagnostik

Die Anamnese gibt bereits erste Hinweise auf Alter, Art und Ausmaß der Verletzung. Typischerweise entstehen MCL-Verletzungen im Rahmen von Kontakt-

sportarten durch direkte Traumata von lateral auf das Standbein. Ein zweiter häufiger Unfallmechanismus liegt bei pivotierenden Sportarten mit indirektem Valgusstress und kombiniertem Rotationsmoment vor.

In der klinischen Untersuchung der akuten Verletzung kann durch Palpation die Lokalisation der Verletzung mit hoher Präzision erfasst werden. Tibiale Druckschmerzen weisen dabei auf eine „Stenerlike lesion“ (Corten 2010) hin. Schmerzen über dem Epicondylus medialis können hingegen differenzialdiagnostisch auch nach Patellaluxation auftreten.

Der Grad der Instabilität wird im Vergleich zur unverletzten Gegenseite mittels Valgusstress bei 0° und 30° flektiertem, außenrotiertem Knie erhoben. Eine vermehrte Aufklappbarkeit in Flexion bei unauffälligem Befund in Streckung spricht primär für eine Läsion des sMCL bei intakten posteromedialen Strukturen. Ein positiver Befund in 0° Flexion wiederum weist auf eine Begleitverletzung des POL und/oder der Kreuzbänder hin. Weitere klinische Tests wie der Dial-Test und die Prüfung der Schublade mit rotiertem Unterschenkel geben Aufschluss über die Rotationsstabilität.

Die Magnetresonanztomografie (MRT) erfolgt als weiterführende Bildgebung je nach Schweregrad des klinischen Befundes. Die Genauigkeit der MRT-Diagnostik liegt in der Darstellung von MCL-Läsionen bei 87% und in der Interpretation des klinischen Schweregrades bei 65%. Eine kostengünstige und ubiquitär einsetzbare Alternative stellt die Ultraschalluntersuchung in den Händen des geübten Untersuchers dar. Die gehaltene Röntgenaufnahme und funktionelle Untersuchung mittels Bildwandler dienen zur Objektivierung der medialen Aufklappbarkeit und Abklärung möglicher Begleitverletzungen. Gerade bei chronischen Instabilitäten empfiehlt es sich, eine Achsenfehlstellung mittels Ganzbeinröntgen auszuschließen.

Klassifikation

Eine MCL-Verletzung lässt sich klinisch-anatomisch und radiologisch klassifizieren. Wesentliche Kriterien in der klinischen Beurteilung sind der Druck- und Dehnungsschmerz, das Ausmaß der medialen Aufklappbarkeit und die Art des Bandanschlags. Hughston (1976, 1994)

Schweregrad	Hughston (1976, 1994)		Fetto & Marshall (1978)	
	Instabilität		Instabilität	
I°		Partialruptur		Dehnungsschmerz
II°		Partialruptur	30°	Dehnungsschmerz
III°	30°	Komplettruptur	0° & 30°	Kein Dehnungsschmerz
	+	3–5mm		
	++	6–10mm		
	+++	>10mm		

Tab. 2: Klassifikation

etablierte eine Klassifikation, welche sich zweier Kriterien, des Schweregrades (I–III) und der Laxizität (1+, 2+, 3+), bedient. Grad-I- und -II-Läsionen entsprechen einer stabilen, inkompletten Bandverletzung. Bei der Grad-III-Läsion handelt es sich um eine komplette Ruptur mit Instabilität in 30° Flexion.

Die Einteilung der medialen Laxizität in die Grade 1+, 2+ und 3+ (3–5mm; 6–10mm; >10mm) wurde 1966 von der American Medical Association anhand subjektiver Kriterien beschrieben und ist in Anbetracht rezenter biomechanischer Studien zu diskutieren. LaPrade et al (2009) zeigten, dass eine Ruptur des sMCL in der gehaltenen Röntgenaufnahme bei 20° Flexion zu einer vermehrten medialen Aufklappbarkeit von 3,2mm führt. Bei kompletter Durchtrennung der medialen Strukturen (sMCL, dMCL, POL) kam es zu einer

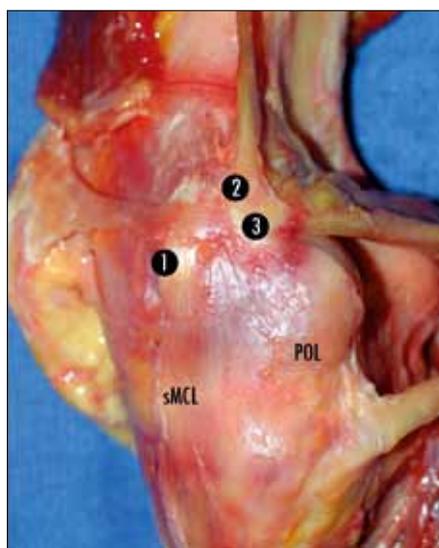


Abb. 1: Mediale Ansicht nach Entfernung der fasziellen Schicht (1 = Epicondylus medialis, 2 = Tuberculum adductorium, 3 = Tuberculum gastrocnemii, sMCL = oberflächliches Innenband, POL = hinteres Schrägband; Courtesy of James Robinson, 2014)

vermehrten Aufklappbarkeit von durchschnittlich 9,8mm im Seitenvergleich.

In einer zweiten Klassifikation (Grad I–III) nach Fetto und Marshall (1978) bedingt die Grad-III-Läsion eine zusätzliche Instabilität in 0° und erfasst somit auch höhergradige Verletzungsmuster mit Beteiligung der posteromedialen Strukturen und/oder Kreuzbänder. Dies hat zur Folge, dass die genannten Klassifikationen nicht zwingend miteinander vergleichbar sind, was in der Interpretation von Studienergebnissen zu Missverständnissen führt (Tab. 2).

Therapie

Konservativ

Die Therapie der akuten Grad-I- und -II-Läsion erfolgt in erster Linie konservativ. Im Rahmen der frühfunktionellen Therapie kommen Maßnahmen zur Schmerzreduktion, Schwellungskontrolle, Wiedererlangung der Beweglichkeit und Kräftigung der Muskulatur zur Anwendung. Das Tragen einer Kniegelenksorthese und die Entlastung mittels Unterarmstützkrücken erfolgen je nach Beschwerdebild. Dabei kehren Patienten mit Grad-I-Läsion im Schnitt nach 10 Tagen und Patienten mit Grad-II-Läsion nach 3 bis 4 Wochen zum Sport zurück.

Die Therapie der akuten Grad-III-Läsion wird bis heute kontrovers diskutiert. Diese Tatsache beruht vor allem auf den vorhin genannten inkonsistenten Klassifikationssystemen, inhomogenen Patientenkollektiven und fehlenden Metaanalysen. Der Großteil der Studien zeigt, dass die Rehabilitationszeit nach konservativer Therapie signifikant kürzer ist und die Ergebnisse vergleichbar sind. Dadurch entsteht der Eindruck, dass prinzipiell jede Innenbandverletzung nach 6-wöchiger funktioneller Schienbehandlung aus-

heilt. Kannus (1988) zeigte jedoch, dass die Resultate bei medialer Aufklappbarkeit in 0° Flexion (Grad III n. Fetto und Marshall) nicht einheitlich zufriedenstellend sind. Die Ergebnisse waren langfristig sogar signifikant schlechter im Vergleich zur Grad-II-Läsion. Hier wird nochmals auf die hohe Rate an Begleitverletzungen (78%) bei vorliegender Instabilität in 0° Flexion verwiesen.

Operativ

Als OP-Indikation der Akutphase sind Grad-III-Läsionen nach Fetto und Marshall mit Dislokation der Bandstümpfe anzusehen. Gerade im Rahmen multiligamentärer Verletzungen wird von den meisten Autoren eine operative Revision angestrebt. Die Versorgung der MCL-Ruptur in Kombination mit einer vorderen Kreuzbandruptur wird hingegen kontrovers diskutiert. Halinen et al zeigten 2006 in einer prospektiven randomisierten Studie, dass die akute Operation einer Grad-III-Läsion bei gleichzeitiger vorderer Kreuzbandplastik keinen Vorteil erbrachte. Nichtsdestotrotz ist die Empfehlung zur akuten Naht bzw. Refixation spezieller Rissformen einhellig. Dazu zählen die intraartikuläre Einklemmung und „Stener-like lesion“ des tibialen Ansatzes mit Dislokation des MCL über den Pes anserinus superficialis (Abb. 2).

Im Falle einer irreparablen akuten Ruptur oder symptomatischen chronischen Instabilität ist die mediale Bandrekonstruktion mittels Sehnentransplantat Mittel erster Wahl. Prinzipiell können die Operationsmethoden in anatomische und nicht anatomische Rekonstruktionen sowie nicht anatomische Sehnentransfers klassifiziert werden. LaPrade und Wijdicks beschrieben 2012 eine biomechanisch validierte Zweibündeltechnik, welche die Insertionspunkte anhand von vier Bohrkanälen anatomisch rekonstruiert. Zuvor beschrieben Lind et al (2009) bei 61 Patienten einen Sehnentransfer mittels ipsilateraler Semitendinosussehne. Dabei wird die tibiale Insertion am Pes anserinus superficialis belassen und nach durchgeführter Isometrietestung mit jeweils einer Interferenzschraube femoral und einer zweiten an der posteromedialen Tibia fixiert. In Anbetracht der relativ geringen Fallzahlen und inhomogenen Patientengruppen ist derzeit jedoch unklar, ob die technisch aufwendigere Methode nach LaPrade im klinischen



Abb. 2: Das MRT-Bild zeigt eine „Stener-like lesion“ des sMCL (1), femorale Avulsion des dMCL (2) und Knochenmarksödem des lateralen Femurkondylus (3) nach Valgustrauma

Ergebnis dem nicht anatomischen Sehnentransfer überlegen ist.

Der Trend hin zu minimal invasiven, anatomischen Operationsmethoden wird auch in der Versorgung des MCL an Bedeutung gewinnen. Preiss et al berichteten 2012 erste gute Ergebnisse einer minimal invasiven Augmentation in Zweibündeltechnik unter Entnahme der kontralateralen Semitendinosussehne, wodurch die ipsilaterale Sehne als aktiver Stabilisator

erhalten bleibt. Die Augmentation mittels geflochtenen Polyblend-Fadens im Sinne eines „internal bracing“ wurde bislang als technische Anleitung ohne klinische Daten beschrieben (Lubowitz 2014).

Nachbehandlung

Die frühfunktionelle Nachbehandlung akuter Grad-III-Läsionen erfolgt in Abhängigkeit der Begleitverletzungen analog zur Grad-II-Läsion. Eine Rückkehr zum Sport erfolgt meist nach 5 bis 7 Wochen, wobei das Tragen der Orthese je nach Sportart und individuellem Verlauf längerfristig empfohlen werden kann. ■

Autoren:

Dr. **Guido Wierer**

Universitätsklinik für Orthopädie und
Traumatologie, PMU Salzburg

Mag. **Armin Runer**

Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkchirurgie,
Innsbruck

Doz. Dr. **Christian Hoser**

Gelenkpunkt – Sport- und Gelenkchirurgie,
Innsbruck

Korrespondierender Autor:

Dr. **Guido Wierer**

E-Mail: g.wierer@salk.at

■04

Literatur:

bei den Verfassern

TERMIN

Soft Tissue Engineering in Orthopädie & Traumatologie

17. Juni 2017 – 8.30 bis 17 Uhr
Bad Schallerbach

- Extrakorporale Stoßwellentherapie: Was ist bewiesen?
- Extrakorporale hochenergetische Magnet-Transduktions-Therapie: Mythos und Realität
- Effektive Kombination von radialen und fokussierten Stoßwellen
- Praxis-Workshop: Triggerpunkt-, Faszien-, Wirbelsäulenbehandlung

Veranstalter: Ortho-Akademie, Präsident Dr. Ramin Ilbeygui

Wissenschaftliche Leitung: Univ.-Prof. Dr. Ludger Gerdesmeyer

Kosten: 300 Euro inkl. MwSt., Getränken, Verpflegung, Tagungsunterlagen

Anmeldung: orthoakademie2017@gmx.at

Die Veranstaltung wurde für 6 DFP-Punkte approbiert.



Therapie von Meniskusverletzungen

Das Verständnis der Anatomie und Biomechanik des Meniskusgewebes stellt die Basis einer erfolgreichen Therapie dar. Zwei Patientengruppen sind grundlegend zu unterscheiden: jüngere Patienten mit einer traumatischen Ruptur und ältere Patienten mit einer degenerativen Ruptur und Arthrosezeichen.

Anatomie und Funktion der Menisken

Die Menisken bestehen aus fibrocartilaginärem Gewebe. Die kollagenen Fasern sind hauptsächlich zirkumferent in Längsrichtung ausgerichtet, jedoch finden sich auch radiär ausgerichtete Verstärkungen im Meniskusknorpel und an den Oberflächen. Anheftungsstellen an die Gelenkkapsel finden sich am konvexen Rand des Meniskus. Die Anheftungsstelle des lateralen Meniskus ist im Bereich der Popliteussehne unterbrochen. Der mediale Meniskus ist im Bereich der Intermediärzone fest mit den tiefen Anteilen des medialen Seitenbandes verwachsen. Mit dem subchondralen Knochen der Tibia sind die Menisken durch bandartige Insertionsstellen (Wurzeln) verbunden. Zwischen den Vorderhörnern des medialen und lateralen Meniskus spannt sich das anteriore intermeniskale Band. Obwohl in 64–94% nachgewiesen, ist die Funktion dieser Verbindung unklar. Vom Hinterhorn des lateralen Meniskus ziehen zwei meniskofemorale Bänder zur lateralen Seite des medialen Femurkondyls in die interkondyläre Notch. Eines läuft vor dem hinteren Kreuzband (Humphrey) und eines dahinter (Wrisberg). Die Funktion dieser Bänder ist ebenfalls ungeklärt, jedoch mehren sich Hinweise in der Literatur, dass sie die Funktion des hinteren Kreuzbandes gegen eine Schublade nach hinten unterstützen und den lateralen Meniskus stabilisieren.

Zum Zeitpunkt der Geburt ist das gesamte Meniskusgewebe vaskularisiert. Nebenäste der A. poplitea versorgen die Menisken. Diese Nebenäste bilden einen äußeren perimeniskulären Plexus, welcher auch mit der Gelenkkapsel kommuniziert. Sehr rasch entsteht eine avaskuläre Zone im Bereich des inneren Randes und in der zweiten Lebensdekade finden sich nur noch

im äußeren Drittel Gefäßsprossungen. Diesem Sachverhalt nach folgt die Einteilung des Meniskus in eine innere (weiße), mittlere (rot-weiße) und äußere (rote) Zone. Diese Einteilung hat Konsequenzen für die Behandlung. Der Anteil der gefäßführenden randständigen Meniskusanteile und der Grad der Vaskularisierung schwanken je nach Meniskusabschnitt und zeigen auch individuelle Unterschiede. Der Anteil liegt zwischen 10 und 30% der Meniskusbreite. Die zunehmende Devaskularisierung könnte durch Gewichtsbelastung und Bewegung entstehen.

Die Menisken sind wichtige primäre Stabilisatoren und Gewichtsüberträger im Kniegelenk. Ihre Hauptaufgabe ist die Verteilung der Gewichtsbelastung über das Tibiofemoralgelenk. Dies wird durch die Kombination von Gewebeeigenschaften sowie Geometrie und Lage der Anheftungsstellen erreicht. Das Kniegelenk vollführt im Bewegungsablauf zwischen Streckung und Beugung eine Rollgleitbewegung, wodurch sich die tibiofemorale Hauptdruckbelastung in Beugung nach posterior verlagert. Die Menisken machen diese Bewegung mit und verlagern sich unterschiedlich stark nach hinten.

Grundlegende Überlegungen

Die vollständige Meniskektomie führt zu einer Reduktion der tibiofemorale Kontaktflächen von 75% bei gleichzeitiger Erhöhung der lokal auftretenden Spitzendrücke auf 235%. Langzeitstudien konnten ein 14-fach höheres Risiko für Arthrose bei Patienten nach Meniskektomie nachweisen. Dieser Effekt ist nach Meniskusteilresektion nicht so stark ausgeprägt und vom Ausmaß des erhaltenen Meniskusgewebes abhängig.

Aufgrund der komplexen biomechanischen Funktion der Menisken sollte so

KEYPOINTS

- *Jüngere Patienten mit traumatischen Meniskusrupturen sollen, wann immer möglich, meniskuserhaltend operiert werden.*
- *Ältere Patienten mit degenerativen Meniskusrupturen sollen konservativ anbehandelt werden.*
- *Einklemmung und anhaltende Schmerzen können eine Operation notwendig machen.*
- *Eine „Gelenkstoilette“ bei ausgeprägter Arthrose und Meniskusdegeneration ist obsolet.*

wenig Meniskusgewebe wie möglich entfernt werden. Eine Durchbrechung des randständigen Randwalls entspricht einem vollständigen Funktionsausfall und darf keinesfalls iatrogen herbeigeführt werden. Ist der Ring durchbrochen, kann keine Lastübertragung mehr stattfinden. Ein Radiärriss des Meniskus hat daher eine schlechtere Prognose als der häufige Longitudinalriss.

Auch ein Abriss oder eine Durchtrennung der Meniskuswurzeln haben einen vollständigen Funktionsverlust zur Folge. Wurzelaustrisse („root tears“), häufig partiell oder total am Außenmeniskus (ca. 9%), sollten in jedem Fall refixiert werden. Die tibiale Tunneltechnik, die Anker-technik und die „Side to side“-Technik stehen zur Verfügung.

Für alle weiteren Überlegungen zur Behandlung eines Meniskusrisses muss man sich folgende Frage stellen und beantworten:

Handelt es sich um eine traumatische Meniskusverletzung oder um einen degenerativen Meniskusriss?

Bildgebende Abklärung

In Österreich ist eine nativradiologische Abklärung Standard, welche mindestens ein a.p. und seitliches Röntgenbild umfasst. Bei bestehender Arthrose werden

zusätzlich eine axiale Aufnahme der Patella und eine a.p. Aufnahme stehend in 15°-Beugung durchgeführt.

Bei traumatischer Genese wird zur Erhebung von Begleitverletzungen und zur Beurteilung des Rissmusters eine MRT empfohlen. Bei vorliegendem Streckdefizit als Ausdruck eines Korbhenkelrisses soll jedoch die Behandlung nicht durch eine lange Wartezeit auf eine MRT verzögert werden. Sollte eine rasche Verfügbarkeit gegeben sein, ist eine MRT anzustreben, da selten auch isolierte Seitenbandverletzungen zu einem endlagigen Streckdefizit führen können.

Bei degenerativen Meniskusläsionen ist die Indikation zur MRT-Abklärung strenger und in Abhängigkeit von Röntgenbefund und Schmerzanamnese zu erheben. International gibt es hier keinen Konsensus.

Therapie von traumatischen Rupturen bei jungen Patienten

Eine ausführliche Patientenaufklärung ist wichtig, die Bereitschaft des Patienten zur Erhaltung des Meniskus und zu der dadurch erforderlichen Nachbehandlung muss gegeben sein.

Der Arbeitskreis Knie der ÖGU hat 2014 folgende Empfehlungen für die Behandlung von Meniskusrupturen ausgesprochen: Bezüglich der Rissform herrscht Einigkeit darüber, dass sich Längsrisse und Korbhenkelrisse am ehesten zur Refixation eignen, in Einzelfällen unter Anwendung spezieller Nahttechniken auch Radiär- und Lappenrisse. Neben dem Risstyp wird in Abhängigkeit von der Lokalisation, der Risstiefe, eventuellen BegleitleSIONen, der Gelenkstabilität und dem Patientenalter die Indikation zum Meniskuserhalt gestellt. Die rot-rote und rot-weiße Risszone sind für die Refixation bevorzugt geeignet. Diese Zone reicht 3–5mm vom Kapselansatz hin zum freien Rand. Darüber hinaus (weiße Zone) hat die Meniskusnaht keine Erfolgsaussichten, da hier keine Durchblutung mehr besteht.

Bei Refixationstechniken wird derzeit der „All inside“-Technik der Vorzug gegeben, gefolgt von „Outside in“- und „Inside



Abb. 1: Mit modernen „All-inside“-Instrumenten ist eine Meniskusnaht bis in die ventralen Anteile der Intermediärzone gut möglich



Abb. 2: Meniskustransplantat in situ bei einem 38-jährigen Sportler mit fortgeschrittenen Knorpelschäden und Postmenishektomie-Syndrom

out“-Nahttechniken. Die derzeit am häufigsten verwendeten Implantate sind Fadenankersysteme (z.B. Fast-Fix®, Meniscal Cinch®, OmniSpan®). Für „Inside out“- und „Outside in“-Techniken stehen verschiedene Naht- und Kanülen- sowie Mikrolassosysteme zur Verfügung. Rigide Implantate sollten nicht mehr verwendet werden. Die Kombination verschiedener Nahttechniken ist fallweise erforderlich und sinnvoll. Die Stabilität der Naht ist abhängig von der Technik, dem Nahtabstand und der Nahtanordnung. Die Ausrisskraft von vertikalen Nähten ist etwas höher (80N) als die von horizontalen Nähten (58N). Es sollten tibialseitige und femoralseitige Nähte durchgeführt werden. Auch die Kombination von Meniskusnähten in geeigneten Bereichen und Resektion in stark geschädigten Meniskusanteilen ist sinnvoll. Pujol et al (AJSM 2011) konn-

ten zeigen, dass sich ein Nahtversuch lohnen kann, da bei einem Fehlschlag nicht mehr Meniskusgewebe reseziert werden muss als bei primärer Resektion.

Es wurde eine tendenzielle Altersgrenze von 40 bis 50 Jahren für den Meniskuserhalt erhoben, eine generelle Altersgrenze wird nicht gesehen. Bei Kombinationsverletzungen mit Bandverletzungen wird für die Meniskusnaht bewusst keine Altersgrenze gesetzt. In Bezug auf das Alter des Risses wird die Sinnhaftigkeit einer Meniskusrefixation unterschiedlich beurteilt. Der Trend geht jedoch dahin, den Riss ungeachtet des Rissalters zu refixieren. Die Beurteilung des Rissalters ist oft problematisch, es werden daher biologische Parameter zur Beurteilung des Rissalters herangezogen (Möglichkeit der Anfrischung, Blutung aus Basis etc.).

Bei der Versorgung von kombinierten Kreuzband- und Meniskusrissen ist sowohl das einzeitige Vorgehen mit simultaner Meniskusrefixation und Kreuzbandrekonstruktion als auch das zweizeitige Vorgehen, d.h. in erster Sitzung Refixation des Meniskus und nach entsprechender Einheilung des Meniskus Ersatz des Kreuzbandes, möglich. Aufgrund der deutlich höheren Einheilungsrate von zu versorgenden Meniskusrissen bei simultaner VKB-Plastik sollte eine Komplettversorgung angestrebt werden.

Bei einem Fehlschlag der Meniskusnaht mit Reruptur ist in der Regel die Resektion angezeigt. Sollte jedoch bei einem Frühversagen ein technisches Problem vorgelegen sein, kann ein erneuter Nahtversuch unternommen werden. In einigen Fällen tritt eine Reruptur eines eindeutig geheilten Meniskusrisses erst nach Jahren auf. Sollte die Rissform geeignet sein, kann auch hier ein erneuter Nahtversuch sinnvoll sein. Krych et al (Arthroscopy 2016) konnten zeigen, dass in dieser ausgewählten Gruppe mit erneuter Naht nach geheimer Meniskusruptur 80% ein gutes Ergebnis hatten. Es sollte also die Meniskusresektion nach Meniskusnaht kein Automatismus sein, sondern im Einzelfall auch wieder eine Naht erwogen werden.

Bei Totalverlust des Meniskus und einer hohen Lebenserwartung eines wenig geschädigten symptomatischen Kniegelenks ist die Indikation zur Meniskustransplantation zu erwägen und der Patient einer Fachabteilung mit entsprechender Erfahrung zuzuweisen.

Schwerwiegende Komplikationen sind selten. Es wurden Verletzungen der poplitealen Gefäße, des N. peroneus, des N. saphenus und der V. saphena sowie eine Osteonekrose des Femurkondyls mit einer Häufigkeit von <1% beschrieben. Demgegenüber treten Verletzungen des Knorpels, Rupturen, Implantatmigrationen und -reaktionen deutlich häufiger auf. Vor allem eine schonende Operationstechnik mit geeigneten arthroskopischen Instrumenten und Fadenankersystemen der vierten Generation haben diese Probleme reduziert.

Die Erfolgsrate nach Meniskusnaht liegt bei korrekter Indikation und Technik bei ca. 75% (Krych et al: AJSM 2008).

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung von versorgten Meniskusrupturen zeigt lokal große Unterschiede und wird immer wieder diskutiert. Biomechanische und klinische Studien der letzten 5 Jahre legen eine aggressivere Nachbehandlung mit kürzerer Kniebrace-Behandlung und raschem Übergang zur Vollbelastung nahe. Es gibt derzeit jedoch keinen Konsensus.

Die folgenden Richtlinien sind daher als eine Behandlungsmöglichkeit zu verstehen, welche zumindest in Österreich am häufigsten praktiziert wird.

Nachbehandlung bei Resektion: Mobilisierung mit 2 Unterarmstützkrücken bis längstens zur Nahtentfernung – unter zunehmender Belastung.

Nachbehandlung bei Meniskusrefixation: Die Nachbehandlung nach Meniskusrefixation ist individuell zu betrachten und von der Risscharakteristik (Längsriss vs. Radiärriss), der Risslänge und der Lokalisation abhängig.

Längsriss: Bei stabil versorgten Längsrissen kann das Bein in Streckstellung prinzipiell voll belastet werden. Das Tragen einer Orthese für ca. 4 Wochen ist sinnvoll. Nach Refixation einer ausgedehnten Innenmeniskusverletzung sollte der aktive Bewegungsumfang auf S 0–0–

90°, nach Außenmeniskusrefixation auf S 0–0–60° beschränkt werden.

Radiäre Risse und Wurzelarisse: Da es bei diesen Rissformen unter axialer Belastung zu einer Dehiszenz kommt, wird eine Teilbelastung von 10 bis 15kg für 6 Wochen empfohlen.

Auf eine adäquate Thromboseprophylaxe während der Zeit der Immobilisierung und Teilbelastung bis zur vollen Belastung ist zu achten. Die Rückkehr zum Sport hängt von der Sportart ab und wird nach Meniskusnaht frühestens nach 3 bis 6 Monaten gestattet.

Therapie von degenerativen Rissen mit/ohne Arthrose

Nach intensiver und kritischer Beurteilung der vorliegenden Studien und unter Hinzuziehung klinischer Expertise führender Chirurgen in Europa hat das „ESSKA Consensus Project on degenerative meniscus lesions“ im Jahr 2016 folgende Kernaussagen zu degenerativen Meniskusrissen festgehalten: Die arthroskopische Meniskusteilresektion gehört zu den häufigsten orthopädischen Eingriffen, besonders wenn es sich um degenerative Meniskusveränderungen handelt. Es besteht ein klarer Zusammenhang zwischen Arthrose und Meniskusdegeneration, obwohl es nicht möglich ist, eine klare Linie zwischen diesen Entitäten zu ziehen. Typischerweise tritt bei degenerativen Meniskusküsläsionen in der MRT-Untersuchung ein lineares Signal mit Kontakt zur Unterfläche auf. Diese Veränderungen treten langsam und progredient auf. Meist sind Patienten mittleren und höheren Lebensalters betroffen.

Häufigkeit degenerativer Meniskusrisse:

- 50–59 Jahre: ca. 25%
- 60–69 Jahre: ca. 35%
- 70–79 Jahre: ca. 45%
- Patienten mit Gonarthrose: ca. 75–95%

Patienten mit einer horizontalen Ruptur des Meniskus können lange Zeit asymptomatisch sein. Bei einer komplexen Ruptur des Meniskus hingegen können typische Symptome auftreten.

Typischerweise nehmen die Veränderungen des Meniskus mit dem Grad der Arthrose zu. In einem arthrotischen Kniegelenk ist die klinische Zuordnung der Beschwerden zu einer degenerativen Me-

niskusküsläsion sehr schwierig und sollte nur mit größter Vorsicht getroffen werden.

Die Mehrheit der durchgeführten randomisierten kontrollierten Studien kommt heute zu dem Schluss, dass konservative Therapie und arthroskopische Meniskusteilresektion gleich gute Ergebnisse in der Behandlung degenerativer Meniskusküsläsionen erzielen. Trotzdem werden diese Ergebnisse in der orthopädisch-unfallchirurgischen Fachliteratur kontrovers diskutiert und Mängel in der Durchführung der Studien beanstandet. Häufiger Kritikpunkt ist die Rate an Studienpatienten, die von der initial konservativen in die operative Schiene wechselten. Diese wird mit bis zu 30% angegeben. Offensichtlich liegt die Schwierigkeit darin, jene Patienten zu selektieren, die von der operativen Therapie profitieren. Außerdem ist in keiner Studie klar definiert, welche Maßnahmen mit „konservativer Therapie“ gemeint sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Bei kurzer Anamnese einer degenerativen Meniskusküsläsion ist ein konservativer Therapieversuch angezeigt. Sollte die konservative Therapie keine Besserung der Schmerzsymptomatik über 3 Monate bewirken, kann eine arthroskopische Meniskusteilresektion bei geringen radiologischen Arthrosezeichen angezeigt sein. Bei ausgeprägten mechanischen Symptomen (Einklemmung) kann die Indikation früher gestellt werden.

Bei fortgeschrittener Arthrose besteht bei 90% der Patienten eine Meniskuskuädigung. Eine Meniskusteilresektion erbringt in diesem Zusammenhang nur eine sehr kurzfristige Linderung der Beschwerden und ist daher obsolet. Ausnahmen können für jüngere Patienten mit starken Beschwerden diskutiert werden. ■

Autor:

Prim. Priv.-Doz. Dr. **René El Attal**
Landeskrankenhaus und Akademisches
Lehrkrankenhaus Feldkirch

■04

Literatur:

beim Verfasser



Stellenwert der Meniskus-Allograft-Transplantation

Die funktionelle Einheit von Meniskus und Knorpel

Ob die Meniskus-Allograft-Transplantation chondroprotektiv wirken kann, ist noch nicht eindeutig belegt. Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung können damit jedoch eindeutig erreicht werden.

Über die große Bedeutung der Menisci für eine normale Kniegelenksfunktion besteht seit Langem wissenschaftlicher Konsens. Durch die ungünstige Kongruenz der Gelenkflächen sind die Menisci zum Formausgleich erforderlich. Biomechanische Daten zeigen eindrucksvoll, dass Meniskusverlust eine beträchtliche Reduktion der Kongruenz im betroffenen Kompartiment bewirkt, dass damit die femorotibiale Kontaktfläche sinkt und vice versa intraartikuläre Drücke steigen.¹ Mittel- bis längerfristig kann der Gelenkknorpel diesen Drücken nicht standhalten – es entstehen degenerative Knorpelschäden.² Fairbank hat bereits im Jahr 1948 die radiologischen Veränderungen nach Meniskusverlust beschrieben.³ Wir wissen auch um den Zusammenhang von Arthroseprogression und Ausmaß der Meniskusresektion. Meniskuserhaltende Operationstechniken haben daher in der Prophylaxe von Knorpelschäden und in der Knorpelchirurgie eine große Bedeutung.

Chondroprotektion durch Bedeckung des Tibiaplateaus

Die Menisci bilden, bedingt durch ihre topografische Lagebeziehung, mit dem femoralen und tibialen Gelenkknorpel eine funktionelle Einheit. So sind sowohl der periphere submeniskale tibiale Knorpel als auch die subchondrale Platte dieser Region wesentlich dünner ausgeprägt im Vergleich zur zentralen nicht meniskusbedeckten Region.⁴ Daraus kann die Interaktion von Meniskus und Knorpel gut abgeleitet werden. Ebenso wird die klinische Beobachtung, dass degenerative Knorpelschäden nach Meniskektomie bevorzugt in den peripheren tibialen Anteilen beginnen, dadurch nachvollziehbar. Das Ausmaß der Tibiaplateaubedeckung

durch den Meniskus spielt also eine entscheidende knorpelschützende Rolle. In einem gesunden medialen Kniegelenkskompartiment sind etwa 46% des Tibiaplateaus durch den Meniskus bedeckt. Nicht nur Verlust von Meniskusvolumen durch Resektion, sondern auch die Meniskusextrusion reduzieren diesen Wert. Eine starke Korrelation zwischen dem Areal der medialen Meniskusextrusion und dem Knorpelverlust in der Peripherie des medialen Tibiaplateaus konnte MR-tomografisch gezeigt werden.^{5, 6}

Es ist also nicht nur das Meniskusvolumen an sich für eine physiologische Funktion entscheidend, sondern auch die Intaktheit der mechanischen Eigenschaften des Meniskus. Die Meniskusextrusion kann als Zeichen für den Verlust von Ringspannung angesehen werden, ohne die die axialen Kräfte nicht suffizient aufgenommen werden können. Die meniskale Ringstruktur kann etwa bei radiären Rissen, traumatischen Meniskuswurzelrissen („root tear“) oder aber auch im Rahmen von degenerativen Prozessen in Mitleidenschaft gezogen werden. So wurden

strukturelle und funktionelle (biomechanische) Veränderungen der Meniskuswurzeln bei (prä-)arthrotischen Veränderungen eindrucksvoll gezeigt.⁷ Auch ohne jeglichen Substanzverlust kann die mediale Tibiaplateaubedeckung bei Früharthrosen dadurch auf etwa 30% reduziert sein.

Meniskus-Allograft-Transplantation (MAT)

Das Ziel der MAT sind die Rekonstruktion der Kniegelenksbiomechanik und damit die Limitierung der negativen Auswirkungen des Meniskusverlustes. Aus vorliegenden experimentellen Daten lässt sich dieser positive Einfluss auch gut nachvollziehen, die klinische Datenlage ist in dieser Frage zum Teil heterogen.⁸⁻¹² In einer aktuellen Metaanalyse mit über 1.000 Patienten aus 38 Studien konnte zumindest ein indirekter Nachweis der Chondroprotektion gezeigt werden.¹³ Die Interaktion des Meniskustransplantates mit dem Knorpel ist zwar nicht so gut wie bei einem intakten nativen Meniskus, allerdings deutlich bes-



Abb. 1: 19-jähriger Patient mit funktionellem Meniskusverlust lateral. Es bestehen isolierte laterale Kniebeschmerzen bei intaktem Gelenkknorpel und fehlenden Begleitpathologien. Die Bedeckung des Tibiaplateaus ist durch den Verlust an Meniskusvolumen beträchtlich reduziert

ser im Vergleich zur Meniskusdefizienz. Die Datenlage muss bei diesem Teilaspekt aber als insgesamt unzureichend bezeichnet werden, da quasi keine komparativen Daten vorliegen. Neben der knorpelschützenden Funktion soll auch eine Schmerzreduktion erreicht und die Gelenksfunktion verbessert werden. Diese beiden Ziele können, wie die Literaturergebnisse zeigen, eindeutig erreicht werden.^{12, 14}

Indikationen zur MAT

Es besteht gute Literaturevidenz, dass die Transplantation im lateralen Kompartiment insgesamt von größerer Bedeutung ist. Aufgrund der anatomischen Verhältnisse mit zwei mehr oder weniger konvexen Gelenkflächen ist deren Kongruenz besonders schlecht. Dadurch setzt die Knorpeldegeneration früher ein und schreitet auch rascher voran.¹⁵ Die Indikation zur MAT wurde bei Athleten bisher sehr zurückhaltend gestellt. Aktuelle Daten zeigen allerdings auch bei Sportlern sehr gute Ergebnisse, sodass die Indikation hier eventuell vorsichtig erweitert werden kann.¹⁶ Es herrscht breiter Konsens über die klassischen Indikationen zur MAT, die aktuell vom International Meniscus Reconstruction Experts Forum (IMREF) in einem Consensus Paper, an dem wir mitgearbeitet haben, publiziert wurden.¹⁷

Als Postmenishektomiesyndrom wird ein unikompartimenteller Schmerz in einem meniskusdefizienten Kniegelenkskompartiment ohne höhergradige Chondropathie (>III° ICRS) bezeichnet. Als Basis gilt ein stabiles Gelenk ohne relevante Achsabweichung. Gegebenenfalls sind ergänzende Prozeduren – einzeitig oder mehrzeitig – erforderlich, um diese Grundlage zu schaffen. Einzelne Autoren konnten allerdings keinen Einfluss der Beinachse auf Ergebnisse und Versagensrate nachweisen.¹⁸

Aufgrund des vorhersagbaren ungünstigen Verlaufes wird von manchen Autoren auch die frühzeitige MAT bei jungen Patienten als Indikation angegeben. Die Zielsetzung der MAT wird naturgemäß durch das Vorliegen von degenerativen Veränderungen beeinträchtigt. Die Überlegung, zu einem Zeitpunkt zu transplantieren, zu dem noch keine Knorpelschäden bestehen, ist also durchaus nachvollziehbar. Eine generelle Empfehlung zur prophylaktischen MAT vor allem beim asymptomatischen Patienten erlaubt die Datenlage allerdings nicht.^{17, 19} Aufgrund des Fehlens von Alternativen kann die MAT vor allem lateral im Einzelfall aber überlegt werden (Abb. 1).

Die Chance auf Erfolg einer MAT wird entsprechend den zuvor beschriebenen Umständen mit zunehmenden degenerativen Gelenksveränderungen insgesamt

geringer. Einige Arbeiten zeigen allerdings auch bei höhergradiger Degeneration des Kniegelenks (ICRS III°/IV°) zufriedenstellende klinische und funktionelle Ergebnisse.^{20, 21} Im Vergleich zur Patientengruppe ohne arthrotische Veränderungen ist hier aber von einer höheren Versagensrate auszugehen. Die IMREF empfiehlt Zurückhaltung bei dieser Indikationsgruppe.

MAT und Chondroprotektion

Der biomechanische Hintergrund für die MAT sind die unmittelbare Chondroprotektion und damit die Einflussnahme auf die Arthroseprogression. In experimentellen Studien wurde die Normalisierung der intraartikulären Druckverhältnisse nach lateraler MAT gezeigt. Die Autoren folgerten aus den Ergebnissen ihres Kadaverprojektes eine chondroprotektive Wirkung der MAT.¹

Der Evidenzlevel der verfügbaren klinischen Studien ist leider durchwegs niedrig (IV). Verdonk et al konnten in ihrer Kohortenstudie bei 52% der Patienten im Langzeitverlauf keine radiologische Gelenkspaltverschmälerung feststellen. MR-tomografisch wurde bei 47% der Patienten keine Progression des femoralen und bei 41% kein Voranschreiten des tibialen Knorpelschadens festgestellt.¹² Gonzalez-Lucena und Mitarbeiter konnten in einer Serie



Abb. 2: Gleicher Patient 12 Monate nach lateraler MAT; das Transplantat ist in anatomischer Position vollständig integriert, die funktionelle Einheit von Meniskus und Knorpel wiederhergestellt

von 33 Patienten keinen Unterschied in der prä- und postoperativen radiologischen Gelenkspaltweite nachweisen, das Follow-up betrug 5–8 Jahre.²² Vundelinckx et al berichten über Ergebnisse von 49 Patienten mit einem recht heterogenen Follow-up zwischen 5 und 15 Jahren anhand der Kellgren-Lawrence-Klassifikation. Bei 58% der Patienten kam es zu keiner Progression der Osteoarthrose, bei 24% kam es zum Voranschreiten um einen Grad, bei 18% um zwei Grade; eine Verschlechterung um drei Grade trat nicht auf.²³

Bei der Beurteilung der klinischen Studien gilt es allerdings zu beachten, dass hier einige Limitationen bestehen. Jedes nachuntersuchte Knie weist zum Zeitpunkt der Transplantation schon ein gewisses Maß an Degeneration auf. Über den individuellen natürlichen Verlauf der Arthroseprogression ohne MAT ist eine wissenschaftliche Aussage nicht zulässig. Darüber hinaus zeigt sich in den untersuchten Patientenkollektiven eine große Heterogenität bezüglich der Begleitpathologien (Beinachse, ligamentäre Stabilität, Knorpel).

Die vorliegenden klinischen Studien haben gemeinsam, dass sie ohne Kontrollgruppe und naturgemäß auch ohne Randomisierung durchgeführt wurden, was die Qualität der Daten schmälert. Aufgrund der insgesamt guten klinischen Ergebnisse der MAT ist aber heute eine prospektiv randomisierte Studie „Transplantation vs. Menishektomie“, die zur wissenschaftlichen Klärung der Frage der Chondroprotektion notwendig wäre, auch aus ethischen Gründen nicht vorstellbar.

Die zuletzt publizierten Daten aus Asien konnten allerdings eine objektive chondroprotektive Wirkung durch Normalisierung der T2-Werte des Knorpels im MRT nach MAT eindrucksvoll darlegen.²⁴ Die klinischen Daten aus einer sehr sauber designten, noch nicht publizierten Pilotstudie (MeTEOR, Meniscal Transplantation and its effects on OA risk) weisen in die gleiche Richtung. Auf Basis dieser Vorstudie wird an einer großen prospektiven Multicenterstudie gearbeitet, um diese Frage weiter zu bearbeiten.

Fazit für die Praxis

Menisci und Gelenkknorpel bilden eine funktionelle Einheit. Nur bei intaktem Meniskus ist die wichtige chondroprotektive Funktion gewährleistet (Abb. 2). Dies gilt

für das knorpelgesunde Kniegelenk, aber natürlich im gleichen – wenn nicht höheren – Ausmaß auch für das Knie mit Knorpelschäden. Bei funktionellem Meniskusverlust ist die MAT ein letztlich alternativer Bestandteil der rekonstruktiven Kniechirurgie. Mit keinem anderen Verfahren kann derzeit der Zustand des funktionellen Meniskusverlustes kompensiert werden. Es erscheint aber umso wichtiger, durch meniskuserhaltendes Vorgehen das Auftreten des Postmenishektomiesyndroms zu verhindern. ■

Autoren: **F. Dirisamer, C. Patsch**
Orthopädie & Sportchirurgie, Puchenu

Korrespondierender Autor:
Dr. Florian Dirisamer

E-Mail: florian.dirisamer@orthopaedie-linz.com ■04

Br 1948; 30B: 664-70 **4** Ziegler R et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015; 23: 2704-14 **5** Bloecker K et al: Osteoarthritis Cartilage 2013; 21: 419-27 **6** Bloecker K et al: Arthritis Care Res 2015; 67: 1545-52 **7** Abraham AC et al: Osteoarthritis Cartilage 2014; 22: 275-83 **8** Kazi HA et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015; 23(1): 303-9 **9** McDermott ID et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2004; 12: 130-5 **10** Rijk PC et al: Arthroscopy 2002; 18: 995-1001 **11** Samitier G et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015; 23(1): 310-22 **12** Verdonk PCM et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006; 14: 694-706 **13** Smith NA et al: Bone Joint Res 2015; 4: 93-8 **14** Elattar M et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011; 19: 147-57 **15** Walker PS, Erkman MJ: Clin Orthop Relat Res 1975; (109): 184-92 **16** Marcacci M et al: Am J Sports Med 2014; 42: 382-8 **17** Getgood A et al: Am J Sports Med 2016; 0363546516660064. [Epub ahead of print] **18** Stone KR et al: J Bone Joint Surg Br 2010; 92: 941-8 **19** Smith NA et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016; 24(9): 2923-35 **20** Stone KR et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015; 23(1): 251-7 **21** Stone KR et al: Arthroscopy 2006; 22: 469-78 **22** González-Lucena G et al: Arthroscopy 2010; 26: 1633-40 **23** Vundelinckx B et al: Am J Sports Med 2010; 38: 2240-7 **24** Park SY et al: Eur Radiol 2016; [Epub ahead of print]

Literatur:

1 McDermott ID et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2008; 16: 553-60 **2** Lohmander LS et al: Am J Sports Med 2007; 35: 1756-69 **3** Fairbank TJ: J Bone Joint Surg

TERMIN

Praxis-Workshop Effektive Faszien-Therapie mit der radialen Stoßwelle

- Was sind Faszien und wie kann man ihre Funktionsstörung erkennen?
- Myofasziale Schmerzsyndrome der unteren Extremität und ihre Behandlung mit der radialen Stoßwelle
- Faszien und „low back pain“ – welche Bedeutung hat dabei die Fascia thoracolumbalis und wie kann man sie mit der Stoßwelle behandeln?
- Myofasziale Schmerzsyndrome der oberen Extremität und ihre Behandlung mit der radialen Stoßwelle

Termine (jeweils 17–21 Uhr):

19. Mai 2017 – Hotel roomz, Wien
9. Juni 2017 – Hotel Ibis, Linz
8. September 2017 – Hotel roomz, Graz

Veranstalter: Ortho-Akademie, Präsident Dr. Ramin Ilbeygui

Leitung: Dr. Christoph Michlmayr, Rohrbach

Anmeldung: orthoakademie2017@gmx.at

Kosten: 180 Euro inkl. MwSt., Getränke und Imbiss

Die Veranstaltungen werden mit jeweils 3 DFP-Punkten approbiert.



Therapie von Knorpelverletzungen

Konservative Maßnahmen können die durch den Knorpelschaden bedingten Beschwerden lindern und die Progredienz der beginnenden Arthrose bremsen. Bei der medikamentösen Therapie sind dank der experimentellen Arthroseforschung der letzten 10 bis 15 Jahre neue Aspekte hinzugetreten. Die aktuell zur Verfügung stehenden operativen Behandlungsoptionen lassen sich in Transplantationsverfahren und knochenmarkstimulierende Techniken unterteilen.

Der intakte hyaline Knorpel stellt die Kongruenz der Gelenkflächen her und ermöglicht ihre reibungsarme Beweglichkeit. Er reduziert Druck- und Scherbelastungen bzw. deren Übertragung in die subchondralen Knochenstrukturen, wird durch die Menisken und die Kreuzbänder unterstützt und bildet eine wichtige funktionelle Einheit mit dem subchondralen Knochen. Der Gelenkknorpel des Erwachsenen besitzt weder Blutversorgung noch lymphatische Drainage noch neurale Elemente, zudem sind Chondrozyten von der Zufuhr der ernährenden Substanzen aus der Synovialflüssigkeit und von den reparativen zellulären Instrumenten durch die breite extrazelluläre Matrix abgeschirmt. Dadurch sind die Knorpelzellen nur in Fällen von kleinen Knorpelschäden mit minimalem Verlust der Matrixkomponenten in der Lage, durch Neusynthese der Proteoglykane die Knorpeloberfläche komplett wiederherzustellen. Bei größeren Defekten ist dieser Regenerationsmechanismus überfordert und es entstehen Dauerschäden.

Ein Knorpelschaden stellt eine häufige, sowohl traumatisch als auch degenerativ bedingte Pathologie des Kniegelenkes dar. Bei arthroskopisch nach einem Knie Trauma untersuchten Personen wurden in bis zu 42% der Fälle chondrale Läsionen festgestellt. Akute Verletzungen des Gelenkknorpels entstehen entweder durch ein direktes Kontusionstrauma oder durch eine indirekte, das Gelenk verdrehende Verletzung. Sie sind häufig mit den Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) assoziiert.

Ein Knorpeldefekt kann sich aber auch infolge von anderen Verletzungen im Kniegelenk sekundär entwickeln. Es ist heute ausreichend belegt, dass schon ein Teilverlust des protektiven Meniskus im Kniegelenk zur Degeneration des Knorpels führt und früher oder später in einer Arthrose resultiert. Ein instabiles Kniegelenk führt im Laufe der Zeit mit entsprechen-

der Exposition bei aktiven Personen ebenfalls unweigerlich zu Knorpelschäden, wie die Spontanverläufe nach nicht behandelten VKB-Rupturen eindrucksvoll belegen.

Nach einem Verlust des Knorpelgewebes, ob traumatisch oder durch einen langsamen degenerativen Prozess, entsteht ein Knorpeldefekt, der die gesamte Knorpeldicke betreffen kann. Die Folgen sind Belastungsschmerzen und im Lauf der Zeit schließlich die Entstehung einer sekundären, das gesamte Kniegelenk betreffenden Arthrose.

Beurteilung des Knorpelschadens

Für die Beurteilung des Knorpelschadens sind Lokalisation, Ausdehnung und Tiefe wichtig. In Erweiterung der 4-stufigen Outerbridge-Klassifikation von 1961 wurde 2003 durch die International Cartilage Repair Society das „ICRS Hyaline Cartilage Lesion Classification System“ veröffentlicht, das als internationale Standardklassifikation angesehen werden kann (Tab. 1).

Die ideale Ausgangssituation für eine biologische Knorpelrekonstruktion stellt der isolierte, von gesundem Umgebungsgewebe begrenzte, vollschichtige Schaden trauma-

tischer Genese mit intakter Gelenkfläche dar. Da diese Diagnose in der alltäglichen Versorgungsmedizin eher die Ausnahme bildet, erscheint es auf Basis der verfügbaren Literatur auch gerechtfertigt, die Indikation zur knorpelchirurgischen Therapie auf den begrenzten degenerativen Defekt auszudehnen, sofern dieser klinisch symptomatisch ist und der betroffene Patient eine ausreichende Compliance aufweist. Die Therapiemöglichkeiten sind hierbei jedoch auf die frühen Stadien eng umschriebener, jedoch nicht diffus-degenerativer Knorpelschäden begrenzt. Noch wichtiger als bei traumatischen Defekten ist es in diesen Fällen, vor der knorpelrekonstruktiven operativen Intervention eine dezidierte Ursachenanalyse der Knorpelschädigung durchzuführen. Diese muss neben der bildmorphologischen Darstellung des Knorpelschadens (in der Regel mittels knorpelsensitiver MRT-Sequenzen) und des subchondralen Knochens auch eine Analyse der Geometrie des betroffenen Kniegelenks mit Ganzbeinaufnahme und ggf. Zusatzdiagnostik beinhalten. Diese Basisdiagnostik ist unbedingt erforderlich, da gerade bei nicht traumatischen Knorpelschäden eine adjuvante Begleittherapie für das Behandlungsergebnis ggf. von essenzieller Bedeutung ist. Die

Outerbridge	ICRS-Grad	ICRS-Beschreibung
	0	keine erkennbaren Defekte
1	1a	intakte Oberfläche, Fibrillationen und/oder leichte Erweichung
	1b	zusätzlich oberflächliche Risse/Fissuren
2	2	Läsionstiefe <50% der Knorpeldicke (abnormaler Knorpel)
3	3a	>50% Tiefe der Knorpeldicke, nicht bis zur kalzifizierenden Schicht (schwer abnormaler Knorpel)
	3b	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur kalzifizierenden Schicht
	3c	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur subchondralen Platte
	3d	>50% Tiefe der Knorpeldicke, mit Blasenbildung
4	4a/b	vollständige Knorpelläsion mit Durchbruch der subchondralen Platte

Tab. 1: ICRS-Klassifikation

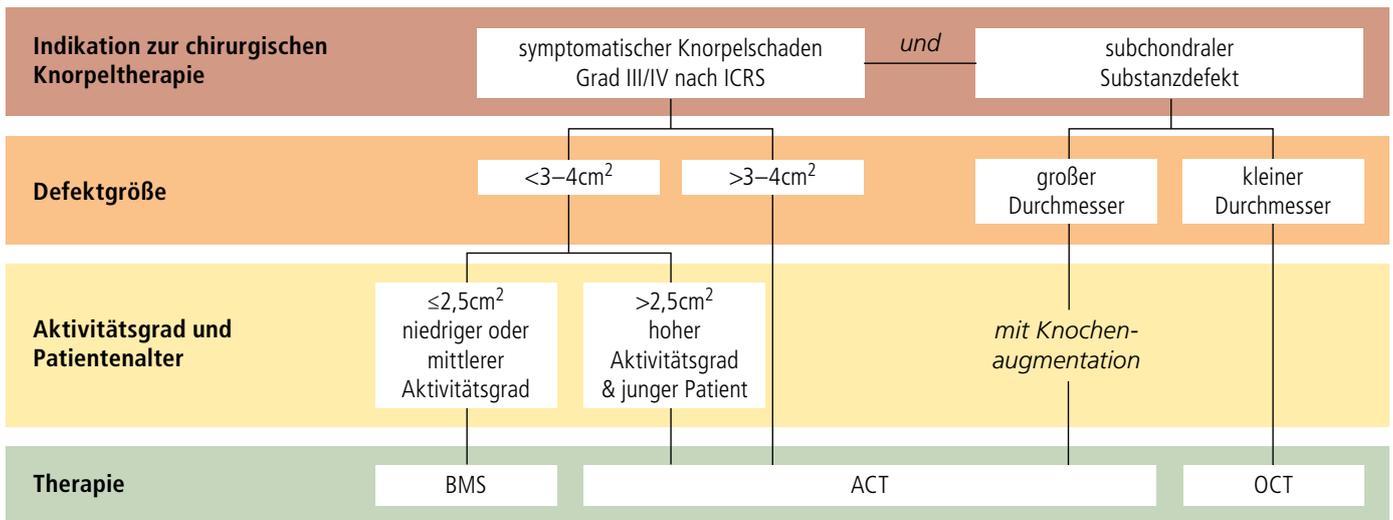


Abb. 1: Orientierungshilfe für die Auswahl des geeigneten Verfahrens zur biologischen Rekonstruktion isolierter Knorpelschäden des Kniegelenks in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen (Empfehlungen der AG Klinische Geweberegeneration der DGOU, 2013). BMS = „bone marrow stimulation“; ACT = autologe Chondrozytentransplantation; OCT = osteochondrale Transplantation

Basisuntersuchung umfasst: klinische Untersuchung, Röntgenaufnahmen (Schuss- oder Rosenberg-Aufnahme), MRT mit knorpelspezifischen Sequenzen und eventuell das arthroskopische Bild.

Das Röntgen dient in erster Linie zum Ausschluss osteochondraler Läsionen, der Beurteilung des Arthrosegrades, der Neigung des Schienbeinplateaus (Slope) und der Beinachse (Ganzbeinaufnahme im Stehen). Bei Verdacht auf Osteochondrosis dissecans kann auch eine Tunnelaufnahme, bei Verdacht auf Pathologien im Femoropatellargelenk eine Funktionsaufnahme (30°–60°–90°) durchgeführt werden.

Konservative Behandlung

Die konservative Behandlung von Knorpelschäden ist zwar weit verbreitet, in vielen Fällen wird jedoch nur symptomatisch durch die meist vorhandene antiphlogistische Wirkung der konservativen Maßnahmen geholfen. Die Ursachen der Beschwerden werden mit den konservativen Mitteln nicht entscheidend beeinflusst – zumindest fehlen hierzu bis heute die die Wirksamkeit beweisenden objektiven Erfolgsparameter. In der Regel wird mit den konservativen Maßnahmen versucht, die durch den Knorpelschaden bedingten Beschwerden zu lindern und vor allem die Progredienz der beginnenden Arthrose zu bremsen.

Die Behandlung eines symptomatischen Knorpelschadens bzw. einer beginnenden Arthrose wird nicht selten initial

mit Krankengymnastik, Physiotherapie, Wärme- oder Kälteapplikationen angegangen. Eine Gewichtsreduktion bzw. Belastungsoptimierung und gegebenenfalls externe Gelenkstabilisierung wie beispielsweise mit Arthroseorthesen am Kniegelenk erscheinen als sinnvolle Unterstützung dieser Maßnahmen. Der Knorpelschaden bzw. die degenerativen Knorpelveränderungen selbst werden mit diesen Mitteln nicht verbessert, unter bestimmten Umständen kann der Knorpel dennoch vor weiterer Degeneration geschützt werden.

Die Grundlagen der oralen medikamentösen Therapie von symptomatischen Knorpelschäden haben durch die experimentelle Arthroseforschung der letzten 10 bis 15 Jahre neue Aspekte hinzugewonnen. Die neben den schnell wirksamen NSAR und Analgetika angewendeten Arzneimittel werden auf Vorschlag der Osteoarthritis Research Society International (OARSI) hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in symptommodifizierende und strukturmodifizierende Substanzen eingeteilt.

Die mit großem Abstand am häufigsten eingesetzten Medikamente bei Arthrose sind nach wie vor die NSAR. Diese Substanzen wirken durch ihren analgetischen/antiphlogistischen Effekt rein symptomatisch und können bei starken Arthroseschmerzen mit niedrig dosierten Opioiden kombiniert werden. Die orale Zufuhr von Bestandteilen der Knorpelmatrix (z.B. D-Glukosaminsulfat, Chondroitinsulfat) hat in mehreren kli-

nischen Studien mit Arthrosepatienten eine verlässliche symptommodifizierende Wirkung gezeigt. Diese Substanzen gehören derzeit zu den gebräuchlichsten Basistherapeutika, obwohl der endgültige Beweis für die strukturmodifizierende Wirkung auf den Knorpel aussteht. Die Glykosaminoglykane (GAG) und andere Knorpelmatrixbestandteile können auch in Form von Nahrungszusatzmitteln supplementiert werden. Auch die direkte intraartikuläre Applikation von symptommodifizierenden Substanzen hat ihren Stellenwert in der Therapie von Knorpelpathologien und Arthrose erhalten. In der Behandlung von begrenzten Knorpelschäden hat die Kortisontherapie keinen Stellenwert. Nur in Fällen von fortgeschrittener Arthrose, z.B. zum Hinauszögern einer Endoprothese, kann eine intraartikuläre Kortisoninjektion indiziert sein. Die Hyaluronsäure ist der Hauptbestandteil der Synovialflüssigkeit und ein Baustein des hyalinen Knorpels. Verschiedene Präparate der Hyaluronsäure werden in der Regel für 3–5 intraartikuläre Injektionen im wöchentlichen Abstand angeboten. Diesen Substanzen wird neben einer antiphlogistischen auch eine anabole Wirkung zugeschrieben, zudem soll durch die Erhöhung von Viskosität im Gelenk die Reibung herabgesetzt werden.

Biologische Behandlung

Die aktuell zur Verfügung stehenden operativen Behandlungsoptionen zur bio-

logischen Therapie von Knorpelschäden lassen sich in Transplantationsverfahren und knochenmarkstimulierende Techniken unterteilen. Während die autologe Knorpelzelltransplantation (ACT) und die osteochondrale Transplantation (OCT, OATS, Mosaikplastik) die Gruppe der Transplantationsverfahren repräsentieren, werden die arthroskopische Mikrofrakturierung und anbohrnde Verfahren zu den knochenmarkstimulierenden Techniken gezählt. Auf Basis der verfügbaren Literatur stellt die arthroskopische Mikrofrakturierung das Verfahren mit der besten Evidenzlage unter den knochenmarkstimulierenden Therapien dar.

Ob die Markraumeröffnung klassisch, wie von Steadman beschrieben mit kubischen Stößeln zur Verdichtung der subchondralen Lamelle, durchgeführt werden soll oder ob es von Vorteil ist, zur ursprünglichen Bohrtechnik zurückzukehren, die eine bessere Qualität der in den Defekt eindringenden Zellen ermöglichen soll, ist Gegenstand aktueller Diskussionen und kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend bewertet werden. Es gilt jedoch als akzeptiert, dass durch knochenmarkstimulierende Techniken überwiegend die Bildung von Faserknorpel induziert wird. Dieser scheint im direkten Vergleich bezüglich seiner histologisch-strukturellen Qualität dem eher hyalinen Regeneratknorpel nach ACT tendenziell unterlegen zu sein. Zu den klinischen Ergebnissen der Mikrofrakturierung liegen große Fallserien vor, die eindeutig eine Wirksamkeit der Methode zeigen. In großen Metaanalysen erweist sich die Defektgröße jedoch als einschränkender Faktor. Ebenso werden ein Patientenalter von über 40 Jahren und das Rauchen als prognostisch ungünstig beschrieben. Neben dem Problem der Bildung intraläsionaler Osteophyten, die charakteristischerweise und gehäuft nach Mikrofrakturierung auftreten, ist in mehreren unabhängigen Studien eine Verschlechterung der Ergebnisse nach wenigen Jahren beschrieben worden. Dies deutet auf eine begrenzte Haltbarkeit des typischen Faserknorpels nach Mikrofrakturierung über die Zeit hin.

Der wichtigste limitierende Faktor bleibt jedoch die Defektgröße. Ähnlich wie die osteochondrale Transplantation, bei der sicherlich in der Bewertung zwischen der klassischen Mosaikplastik und der Transplantation größerer Zylinder

(z.B. OATS) differenziert werden muss, ist die Mikrofrakturierung nicht zur Behandlung großer Knorpelschäden geeignet. Hieraus ergibt sich in diesem Bereich auch die Indikation zur ACT.

Die Evidenzlage zur ACT hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert. Dies ist sicherlich auch auf die mittlerweile veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen zurückzuführen, die für die EU-weite Zulassung von ACT-Produkten analog den Forderungen zu Arzneimitteln einen Wirkungsnachweis durch entsprechende Studien fordern. Zwischenzeitlich wurde eine Reihe prospektiv-randomisierter Studien veröffentlicht, welche die ACT im direkten Vergleich mit Alternativverfahren bewerten. Diese Studien betreffen den Vergleich mit der OCT, der Abrasion und vor allem der arthroskopischen Mikrofrakturierung. Hinsichtlich der Bewertung der meisten dieser Studien ist ergänzend anzumerken, dass die EMA und in ähnlicher Weise auch die US-amerikanische Zulassungsbehörde FDA zur Prüfung der Wirksamkeit von ACT-Produkten zuletzt prospektiv randomisierte Studien im Vergleich zur arthroskopischen Mikrofrakturierung bei kleineren bis mittleren Knorpelschäden mit einer Größe von bis zu 5cm² Defektfläche gefordert haben. Ergänzend zu den randomisierten Studien berichten auch einige Arbeiten über Langzeitergebnisse und stellen die dauerhafte Haltbarkeit des Regeneratknorpels nach ACT unter Beweis. Sämtliche Arbeiten zeigen eine Verbesserung der Gelenkfunktion im Vergleich zum präoperativen Zustand.

Zur biologischen Behandlung von posttraumati-

schen Knorpelschäden stehen folgende Behandlungstechniken zur Verfügung: Refixation osteochondraler Fragmente, Débridement, Mikrofrakturierung, osteochondraler Autograft (Mosaikplastik) und ACT + MACT. Weitere ergänzende Techniken sind: die Umstellungsosteotomie, osteochondrale Allografts, der unikompartimentelle Gelenkersatz und der totalendoprothetische Gelenkersatz. ■

Autor:

Univ.-Prof. Dr. **Stefan Marlovits**
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie
 Medizinische Universität Wien
 Knorpelzentrum Wien
 Zentrum für Knorpelregeneration und
 Orthobiologie, Privatklinik Döbling

■04

Literatur:

beim Verfasser

Entgeltliche Einschaltung

SYNOCROM[®]
 BIOENGINEERED HYALURONIC ACID



Zur Anwendung bei Osteoarthrose

Synocrom, mit hochqualitativer Hyaluronsäure, wird in Synovialgelenke injiziert, um die natürlichen viskoelastischen Eigenschaften der Synovialflüssigkeit wiederherzustellen (Viscosupplementation).

Das Medizinprodukt ist zur Behandlung von Schmerzen und bei eingeschränkter Mobilität infolge degenerativer oder traumatischer Veränderungen in den Synovialgelenken (Osteoarthrose) indiziert.

Synocrom besteht aus einer sterilen, isotonen, viskoelastischen Lösung für die intraartikuläre Anwendung und liegt in einer Fertigspritze vor.

Hinweise

Synocrom darf nur von Ärzten verabreicht werden, die in der Anwendung intraartikulärer Injektionen geschult sind.

Gegenanzeigen

Das Produkt darf nicht bei Patienten mit bekannter Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe angewandt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung.

Kontakt: BAUSCH + LOMB, Brunsbütteler Damm 165 – 173, 13581 Berlin
 Hersteller: CROMA-PHARMA GmbH, Industriezelle 6, 2100 Leobendorf, Austria



Der Fehlschlag in der Knorpeltherapie: Ursachenanalyse und Behandlung

Die Behandlung von Knorpeldefekten hat in den letzten 20 Jahren mit der Entwicklung der Mikrofrakturierung, der osteochondralen Transplantation und der autologen Knorpelzelltransplantation sowie mit neueren Verfahren, die mit Biomaterialien, Stammzellen und Knochenmarkaspiratkonzentrat arbeiten, große Fortschritte gemacht. Trotzdem zeigt die Analyse von Studien, dass 20–30% dieser Knorpeloperationen nicht funktionieren und zu einem klinischen Versagen führen. Wichtig erscheint, eine Analyse des Fehlschlages durchzuführen und dann entsprechende Revisionsmöglichkeiten zu planen, die zu einer langfristigen Erhaltung des Gelenkes führen.

Der Knorpeldefekt

Knorpeldefekte kommen in bis zu 60% der arthroskopierten Kniegelenke vor, wobei in 20% Defekte 3. und 4. Grades gesehen werden, die aber nicht immer symptomatisch sind, sodass Prognose und Planung der Therapie problematisch sein können. Der chronische symptomatische Knorpeldefekt ist die Diagnose, die den Patienten zum Arzt führt und einer genauen Analyse der Hintergrundfaktoren bedarf. Prinzipiell können Knorpeldefekte traumatisch oder chronisch-degenerativ verursacht sein oder auch – wie bei der Osteochondrosis dissecans – einen vaskulären Hintergrund haben. Um eine therapeutische Entscheidung zu treffen, sind einige Faktoren zu berücksichtigen, die mit einer erhöhten Fehlschlagsquote im Bereich der Knorpeltherapie verbunden sind.

Alter

Mit zunehmender Alterung des Knorpels ist eine Verminderung des Wassergehaltes wie auch eine Ausdünnung vorhanden, wobei knorpelspezifische Proteine mit verminderten Syntheseleistungen der Chondrozyten hergestellt werden, was auch mit einer verminderten Stimulierung der regenerativen Vorgänge verbunden ist. Weiters ändern biochemische und biologische Funktionen von Wachstumsfaktoren oder Zytokinen das Milieu des alternden Knorpels, sodass eine verminderte Belastbarkeit des Knorpels vorliegt. Bei den vorliegenden Studien zur Knorpelzelltransplantation zeigt sich eindeutig eine Verschlechterung der Prognose ab dem 35. Lebensjahr.

Gewicht

Die Erhöhung des Body-Mass-Index über 30 ist in vielen Studien mit einer Verschlechterung des funktionellen Outcomes verbunden. Bei höherem Gewicht wirken höhere Kräfte im Alltag ein. Gemäßigte physische Aktivität und eine Verbesserung des muskulären Trainingszustandes können aber das Outcome in jeder Gewichtsklasse verbessern.

Aktivitätslevel

Nachuntersuchungen nach Knorpelzelltransplantationen haben gezeigt, dass die körperlich aktiveren Gruppen ein deutlich verbessertes Outcome bei Knorpeloperationen zeigen. Dies ist wahrscheinlich mit einer besseren Muskelstabilisierung und Koordinationsfähigkeit z.B. bei Sportlern verbunden. Besonders hochfrequente Trainingsinhalte mit hohen Impactbelastungen können aber dem Knorpel durchaus zusetzen. Zyklische Sportarten mit wechselnder Belastungscharakteristik im Umfang von 5–6 Wochenstunden sind jedoch mit keiner erhöhten Arthroseinzidenz verbunden.

Entzündung

Inflammatorische Prozesse, Reizzustände des Gelenkes oder Entzündungsreaktionen, wie sie bei rheumatoiden Erkrankungen oder Autoimmunerkrankungen vorkommen, verschlechtern immer die Prognose von Knorpelbehandlungen. Weiters ist auch die inflammatorische Komponente bei einer Osteoarthritis limitierender Faktor für jegliche Zellbehandlung. Höhergradige degenerative Erkrankungen sind daher von solchen Behandlungen ausgeschlossen.

Rauchen

Rauchen hat in vielerlei Hinsicht einen negativen Einfluss auf orthopädisch-traumatologische Erkrankungen, z.B. auf die Knochenheilung nach Osteotomien. Für den Knorpel gilt, dass Rauchen knorpelregenerative Vorgänge und Prozesse verhindert oder schwächt.

Gelenkspezifische Faktoren

Gelenkachse

Die biomechanische Einwirkung auf Knorpelläsionen bei Abweichungen von der physiologischen Gelenkachse ist mit Überlastungsreaktionen und deutlich vermehrter Progression von Knorpeldefekten auf der überlasteten Seite verbunden. Die Durchführung eines Ganzbeinröntgens zur Analyse der Achsverhältnisse des Gelenkes ist daher insbesondere beim Kniegelenk für eine Knorpeltherapie unerlässlich. Knorpeltherapeutische Maßnahmen bei einer Achsabweichung von mehr als 5° sind kontraindiziert und sollten nicht isoliert durchgeführt werden. Hier ist eine Beratung des Patienten angezeigt und die dringende Indikation zur gleichzeitigen Umstellungsosteotomie gegeben. Insgesamt werden diese Kombinationseingriffe bei operativer Knorpeltherapie zunehmend empfohlen und sind wichtiger Bestandteil in der Behandlung von Knorpeldefekten geworden.

Meniskusverletzungen

Verlust von Meniskusgewebe oder Meniskusrisse sind mit einer deutlich erhöhten Inzidenz degenerativer Knorpelab-

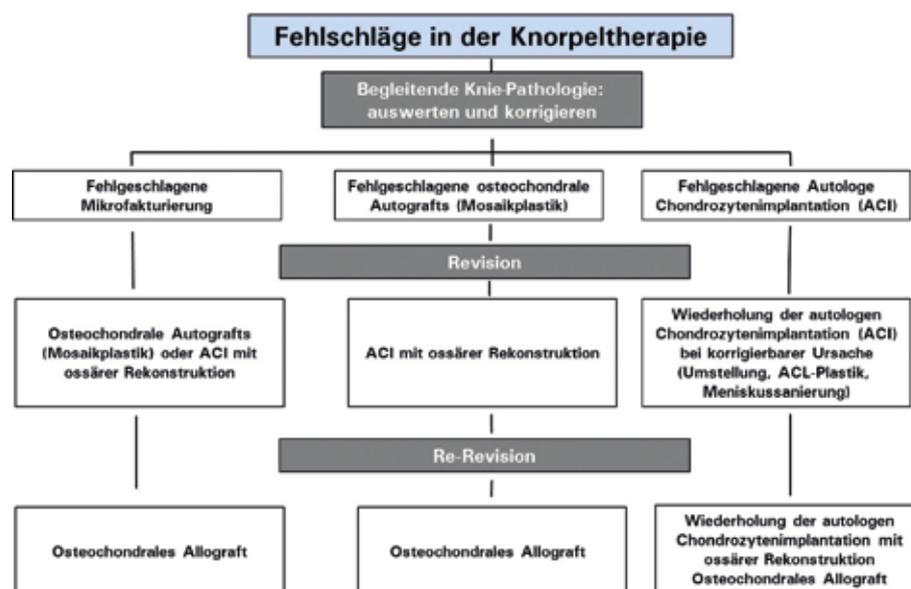
nützlich verbunden. Besonders wenn mehr als 50% des Meniskus reseziert werden müssen oder radiäre Risse bis an die Basis auftreten, ist die Funktionalität des Meniskus praktisch außer Kraft gesetzt. Dies führt zur Induktion von knorpeldegenerativen Prozessen und beeinflusst die Heilung von lokalen Knorpeldefekten signifikant. So konnte auch gezeigt werden, dass sich Kontaktkräfte bei Verlust von 75% des Meniskus über 95% erhöhen; eine komplette Meniskektomie führt zu einer über 130%igen Erhöhung der einwirkenden Kräfte. Daher ist bei einem kompletten Meniskusverlust abzuwägen, ob nicht ein Meniskuserersatz mit einem Allograft als erste Maßnahme zielführender ist als die Knorpelbehandlung und am besten ein kombiniertes Vorgehen angestrebt wird.

Instabilität

Da Knorpelverletzungen auch oft mit Bandinstabilitäten nach Kreuzbandläsion – besonders vorderer Kreuzbandruptur – verbunden sind, stellt sich therapeutisch oft das Problem der gemeinsamen Behandlung beider Pathologien. Bei einer bestehenden Instabilität mit „Giving way“-Symptomen ist eine isolierte Knorpelbehandlung nicht zielführend, sondern es ist auch hier ein kombiniertes Vorgehen anzuraten. Bei kleinen Defekten kann das gleichzeitig mit einer Mikrofrakturierung gemacht werden, größere Defekte sollten getrennt behandelt werden. Kombinationseingriffe mit Kreuzbandplastik und Zelltransplantation überfordern leider oft das Knie, eine erhöhte Arthrofibroseinzidenz wird diskutiert. Auf jeden Fall erscheint die Stabilisierung des Kniegelenkes vorrangig und erst dann ist die Revision des Knorpeldefektes entsprechend zu planen.

Gelenkdysplasien

Beim Auftreten von Gelenkdysplasien steht sicher die biomechanische Rekonstruktion des Gelenkes im Vordergrund, besonders stellt sich das Problem bei patellofemorale Pathologien. Hier ist die Fehlform im Bereich des patellofemorale Gelenkes zunächst anatomisch ja nach Ausprägung der Dysplasie zu beheben, z.B. durch Versetzung der Tuberositas oder Durchführung einer Trochlea- oder MPFL-Plastik, vor allem, wenn die Dysplasie mit einer rezidivierenden Patellaluxation verbunden ist. Die Ergebnisse der



Knorpeloperationen haben sich nach konsequenter Durchführung dieser kombinierten Eingriffe deutlich verbessert. Eine Revision eines patellofemorale Knorpeldefekts, ohne diese Faktoren zu adressieren, ist sicher nicht sinnvoll.

Gelenkdegeneration

Einer der wichtigsten gelenkspezifischen Faktoren im Bereich der Knorpeldefektbehandlung ist sicher das Auftreten von allgemeinen degenerativen Erkrankungen, wie der Osteoarthritis. Umschriebene Arthroareale können – wenn sie deutlich abgrenzbar sind – durchaus noch mit Defektbehandlungen, wie einer Zelltransplantation, erfolgreich behandelt werden. Ist es aber bereits zu einer generalisierten Osteoarthritis mit Reizzustand und entsprechender Zytokinaktivierung gekommen, verschlechtert sich die Prognose von regenerativen Maßnahmen deutlich.

Defektspezifische Faktoren

Vorhergegangene Chirurgie

Jede operative Vorbehandlung eines Knorpeldefektes verschlechtert die Prognose der nachfolgenden Behandlung; dies gilt auch für die Mikrofrakturierung. Leider werden oft auch große Defekte initial mikrofrakturiert, obwohl die Hoffnung auf ein langfristiges gutes Ergebnis bei einer Defektgröße von über 4cm² gering ist, weil das sich bildende fibrocartilaginäre Gewebe nicht in der Lage ist, langfristig biomechanisch zu überleben. Wei-

ters führen die Ausbildung von intrakartilaginären Osteophyten sowie Zystenbildung und Störung der subchondralen Architektur nach der Mikrofrakturierung zu einer verkürzten Überlebenszeit des Reparaturgewebes. Daher erscheint es sinnvoll, große Knorpeldefekte gleich initial einer Zelltransplantation zuzuführen.

Umschriebener Knorpeldefekt

Ein gut überschulterter Knorpeldefekt mit deutlichen Grenzen und normalem angrenzendem Knorpel hat eine deutlich bessere Prognose als Knorpeldefekte, die nicht umschrieben sind und ausgewalzte Ränder haben oder offen sind. Vor allem wenn es nicht mehr gelingt, einen entsprechenden Rand des Knorpeldefektes zu präparieren, ist die Überlebenschance des regenerierten Gewebes deutlich vermindert.

Subchondraler Knochen

Das Auftreten von subchondralen Veränderungen, wie Zysten, Osteonekrosen oder ausgeprägten Sklerosen mit Verdickung der subchondralen Lamelle, ist ebenfalls ein prognostisch ungünstiges Zeichen und erlaubt keine erfolgreiche Knorpelbehandlung. Die Wiederherstellung eines intakten subchondralen funktionalen Knochens erscheint als wichtige Voraussetzung, um das neu gebildete Gewebe zu verankern. Daher muss bei rekonstruktiven Methoden eine Transplantation von Knochen aus dem Beckenkamm durchgeführt werden, um hier eine gesunde Basis für die Knorpelregeneration herzustellen.

Defektgröße

Bei Defektgrößen unter 2cm², die eine gute Überschulterung haben und sehr gut abgegrenzt werden können, besteht eine sehr gute Prognose für ein langfristig gutes Ergebnis. Defekte, die größer sind, bedürfen anderer Maßnahmen, da hier tangentielle Kräfte auf das Reparaturgewebe einwirken und oft keine komplette Füllung des Defektes mit Gewebe mehr erreicht werden kann.

Lokalisation des Defektes

Die Behandlung von Knorpeldefekten am medialen und lateralen Femurcondylus ist in klinischen Studien sehr gut abgesichert, es handelt sich dabei sicher um die am meisten Erfolg versprechende Lokalisation. Die Behandlung von patellofemorale Defekten wurde immer sehr kritisch gesehen und hat langfristig keine sehr guten Ergebnisse gezeigt. Erst durch die Einführung von Kombinationseingriffen, die das Gleitlager und die Funktionalität des patellofemorale Gelenkes wiederherstellen, wurde die Prognose deutlich verbessert. In klinischen Studien wird angegeben, dass über 50% der patellofemorale Knorpeldefekte mit entsprechenden Kombinationseingriffen behandelt wurden.

Anzahl der Defekte

Die Anzahl der Defekte zeigt in vielen klinischen Studien einen Zusammenhang mit dem klinischen Outcome, wobei vor allem Defekte, die einander gegenüberliegen, sogenannte „kissing lesions“, nicht Erfolg versprechend in der Behandlung sind. Am besten sind isolierte, umschriebene Defekte in den Gelenken zu behandeln.

Alter der Defekte

Da Knorpel keine nervale Versorgung besitzt, können Knorpeldefekte sehr lange asymptomatisch im Gelenk bestehen. Daher ist es nicht immer möglich, das exakte Alter des Defektes anamnestisch zu erheben. Bei traumatischen Knorpeldefekten zeigt sich, dass eine Behandlung innerhalb von 12 Monaten zu einem deutlich besseren Ergebnis führt, als wenn länger zugewartet wird. Je länger ein Defekt besteht, desto mehr kommt es auch zu sekundären Veränderungen im Bereich der subchondralen Lamelle und im angrenzenden Knorpel, sodass unmittelbar bei Diagnose eines Knorpeldefektes mit dem Patienten ein

konkreter Behandlungsplan erstellt werden soll.

Fehlschläge der Knorpelreparatur mit biologischer Ursache

Knorpeldefekte können nach erfolgter Behandlung – z.B. mit Mikrofrakturierung oder Knorpelzelltransplantation – unterschiedliche Muster in der Pathomorphologie des Fehlschlages zeigen.

Inadäquates Reparaturgewebe

Die Ausprägung eines fibrösen oder fibrocartilaginären Gewebes ist biomechanisch nicht adäquat, um langfristig einen Knorpeldefekt zu heilen. Das narbenartige Gewebe wird meist zerrieben und führt zu einer inadäquaten Deckung des Defektes mit Zunahme der Symptome.

Inadäquate Füllung

Speziell nach Methoden wie Mikrofrakturierung zeigt sich, dass die Füllung des Defektes nicht immer vollständig gelingt, was in vielen Fällen auch mit einer geringeren klinischen Performance dieses Defektes verbunden ist.

Inadäquate Integration des Reparaturgewebes

Die Anbindung des Reparaturgewebes an den umgebenden Knorpel ist ganz entscheidend für die langfristige klinische Entwicklung des Knorpeldefektes. Hier werden mit Methoden der Zelltransplantation die besten Ergebnisse erzielt, da das Gewebe direkt angrenzend an das gesunde Gewebe regeneriert und hier meist einen fließenden Übergang aufbauen kann.

Veränderung der subchondralen Lamelle

Besonders durch die Mikrofrakturierung kommt es durch vermehrte Knochenbildung zur Elevation der subchondralen Lamelle und Ausprägung von intercartilaginären Osteophyten. Dies führt zur Ausdünnung der darüber liegenden Gewebeschicht, die dann biomechanisch gestresst ist und in der Folge auch rasch degeneriert. Im Weiteren können sich subchondral auch Zysten ausbilden. Subchondrale Veränderungen sind allgemein meist in Form von partiellen Knochenödemen und Knochennekrosen im MRT zu sehen. Das Vorhandensein von subchondralen Öde-

men bis zu 1–2 Jahre nach Knorpeloperationen kann durchaus normal sein und ist oft nicht mit Schmerzen oder anderen Symptomen verbunden.

Degenerationsprogression

Als letzter Punkt ist sicher das Gelenk als Organ zu betrachten. Kommt es zu inflammatorischen Reaktionen, die nicht wieder gestoppt werden können, und zu zunehmender Degeneration, die diese Inflammation unterhält, wird die Progression der degenerativen Erkrankung auch durch eine adäquate Knorpeltherapie nicht zu stoppen sein. Eine bestehende höhergradige Arthrose gilt noch immer als Kontraindikation für knorpelplastische Maßnahmen.

Beurteilung des Fehlschlages der Knorpelbehandlung

Der Verlauf von Knorpeldefekten und die Ausbildung von Reparaturgewebe sind im MR oft schwierig beurteilbar und können erst 1–2 Jahre nach der Operation definitiv beurteilt werden. Problematisch erscheint, dass morphologisch nicht gut geheilte Knorpeldefekte durchaus ein gutes klinisches Ergebnis zeigen können und auch umgekehrt sehr schöne MRT-Befunde nicht immer mit Symptombefreiheit des Patienten verbunden sind. So können wir einerseits feststellen, dass es einen strukturellen Fehlschlag gibt, wo sich im MR oder bei einer Kontrollarthroskopie zeigt, dass sich inadäquates Gewebe gebildet hat, aber der Patient trotzdem schmerzfrei ist. Andererseits können sich chronische Symptome einschleichen und vor allem Belastungsschmerzen, die auch nicht immer mit dem morphologischen Substrat des MRT-Ergebnisses nach Zelltransplantation oder anderen knorpelplastischen Operationsmaßnahmen übereinstimmen.

Im Falle eines symptomatischen Fehlschlages ist mit dem Patienten zu diskutieren, wie weiter vorzugehen ist und welche prognostischen Faktoren er zu erwarten hat. Wichtig erscheint, die Compliance des Patienten abzuschätzen, da knorpelplastische Maßnahmen immer eine lange Rehabilitation nach sich ziehen, die einen sehr disziplinierten Belastungsaufbau verlangt und damit auch einen sehr disziplinierten Patienten voraussetzt. Wenn das Verständnis des Pa-

tienten für die durchgeführte Methode nicht gegeben ist, erscheint der Fehlschlag oft schon mitprogrammiert. Bei höherem Alter und fortgeschrittener degenerativer Erkrankung ist die Option von partiellen oder fokalen Gelenkersätzen in Erwägung zu ziehen, da sie mit deutlich geringeren Rehabilitationszeiten verbunden sind und oft als Bridging-Operation bis zum totalen Gelenkersatz durchgeführt werden können.

Eine Mikrofrakturierung bei einem Alter über 40 Jahre, eine Defektgröße über 2cm² sowie jegliche Art von Instabilität oder Malalignment sind mit einer deutlich schlechteren Prognose verbunden. Eine mehrfache Durchführung von Mikrofrakturierung erscheint nicht sinnvoll, da die subchondrale Lamelle nachhaltig verändert wird und auch langfristig die Brücken für andere Methoden verbrannt werden.

Die Mosaikplastik kann als Revisionsoperation bei umschriebenen Knorpeldefekten durchaus eingesetzt werden, wenn es subchondral zu Veränderungen gekommen ist, aber der Defekt nicht größer als 2cm² ist, da ja eigenständiger gesunder Knorpel verpflanzt wird und gleichzeitig der subchondrale Knochendefekt adressiert werden kann. Insgesamt erscheint aber die Transplantation von mehr als 2 bis maximal 3 Zylindern in einer Größe von 6–8mm Durchmesser nicht sinnvoll.

Ob die Einsetzung von artifiziellen mosaikplastikartigen Zylindern aus Biomaterial sinnvoll ist, kann derzeit noch nicht beantwortet werden. Zudem ist es auch derzeit nicht absehbar, ob eine Wiederholung der Mikrofrakturierung mit Biomaterial (die sogenannte AMIC-Methode) die Prognose der Revisionsmikrofrakturierung verbessert. Insgesamt gibt es Hinweise darauf, dass die Füllung des Defektes durch solche Biomaterialien unterstützt werden kann.

Die autologe Chondrozytentransplantation kann gegebenenfalls wiederholt werden. Die Fehlschläge der Chondrozytentransplantation passieren meist innerhalb der ersten 2 Jahre, wobei danach bei erfolgreicher Knorpelregeneration die klinischen Ergebnisse stabil bleiben. Durchschnittlich kommt es bei ungefähr 25% zu einem Fehlschlag der Methode. Ob eine Rechondrozytentransplantation sinnvoll ist, hängt davon ab, ob das osteo-

chondrale Bett die entsprechenden Voraussetzungen – besonders hinsichtlich der Knochenqualität – bringt. Unter Umständen muss der Knochen neu aufgebaut werden; dies gelingt meist durch Verpflanzung von Knochenzylindern aus dem Beckenkamm oder auch durch Einbringen eines trikortikalen Knochenspanes aus dem Beckenkamm, um die subchondrale Lamelle wiederherzustellen. Ohne eine solche Knochenrekonstruktion ist eine Wiederholung der Zelltransplantation nicht sinnvoll.

Bei Patienten unter 40 Jahren erscheint eine Revision mit derselben Methode durchaus richtig, vor allem wenn es aufgrund von traumatischen Verletzungen zu einem Abscheren oder zur Delamination des Grafts gekommen ist. Kommt es langfristig frühzeitig über 3–4 Jahre zur Degeneration des Areals, ist eine Revision mit derselben Methode nicht sinnvoll. In so einem Fall sind bei einer lokal umschriebenen Arthrose partielle Gelenkersätze, vor allem bei einem Alter ab 50 Jahren, anzudenken, da sie meistens noch eine sehr gute Funktionalität erlauben und den totalen Gelenkersatz hinauszögern.

Abschließend erscheint es wichtig, die Gelenkachsen, den Meniskuszustand und die Kreuzbandstabilität bei jedem Gelenk individuell abzuschätzen und unbedingt entsprechende Begleitoperationen durchzuführen, da die Biomechanik der übergeordnete Parameter ist, der den Erfolg solcher Zelltransplantationen beeinflusst. Die Kenntnis der Hintergrundfaktoren und eine genaue Analyse der Gelenksituation sind Voraussetzung für eine erfolgreiche operative Knorpelbehandlung und vor allem beim Fehlschlag eine unverzichtbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Revision. ■

Autor:

Prof. Dr. **Stefan Nehrer**

Zentrum für Regenerative Medizin und Orthopädie, Donau-Universität Krems
E-Mail: stefan.nehrer@donau-uni.ac.at

■04

Literatur:

beim Verfasser



Bewegungsfreiheit am Knie und unauffälliges Design zugunsten einer hohen Compliance

Signifikante Schmerzreduktion im Womac Pain Subscore. Reduktion der Analgetika um bis zu 50%²

Innovatives Wirkprinzip, biomechanisch geprüft und klinisch getestet¹

© Ottobock · 119535-4-de_02-1701

Agilium Freestep 2.0

Bei unikompartimenteller Gonarthrose

Weniger Knieschmerz. Mehr Leben.

¹Schmalz et al. 2006; Schmalz et al. 2011; Fantini-Pagani et al. 2014

²Stinus et al. 2015



www.ottobock.de/agilium



Kampfsport aus sportmedizinischer Sicht

Ziel dieses Artikels ist es, die positiven Effekte asiatischer Kampfsportarten aufzuzeigen, auf potenzielle negative Folgen, die bei übermäßigem Ausüben auftreten können, hinzuweisen und den betreuenden Sportärzten wichtige Informationen zu übermitteln.

Kampf“ kann in Form von „Kunst“ oder „Sport“ ausgeübt werden. Grundsätzlich bezeichnet man als Kampfkunst jeden Stil, der Fertigkeiten und Techniken der ernsthaften körperlichen Auseinandersetzung mit einem Gegner beschreibt, ohne Regeln festzulegen. Dabei stehen die Selbstverteidigung und das Verhalten in echten Gefahren- oder Konfliktsituationen im Vordergrund, mit dem Bestreben, den Gegner mit allen Mitteln und möglichst schnell zu besiegen. Aus der Kampfkunst entwickelt sich Kampfsport, wenn sie nach einem genau festgelegten Regelwerk ausgeübt wird, wodurch ein sportlicher Vergleich in Form eines Wettkampfs ermöglicht wird. Dieser wird hauptsächlich in einem Zweikampf ausgetragen. Er kann aber auch in einer anderen Bewerbungsform, wie zum Beispiel dem Bruchtest oder dem Formenlauf, der alleine oder im Team absolviert werden kann, erfolgen (Abb. 1).

Allen asiatischen Kampfsportarten gemeinsam ist, dass sie nicht nur physische Kampftechnik, sondern auch Philosophie und Lebensweise lehren. Diese sogenannte „innere Kampftechnik“ beschreibt eine besondere, in der jeweiligen Kultur und Tradition begründete geistige Haltung,

die durch den Kampf gelebt und praktiziert wird. Das Training basiert auf einer Kombination aus physischen konditionellen und koordinativen Fähigkeiten (Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit, Gewandtheit und Koordination) unter strikter Vermeidung einseitiger Belastung, gepaart mit der Vermittlung kultureller Grundwerte (Respekt, Gerechtigkeit, Ehrgefühl, Disziplin, Geduld, Stetigkeit, Bescheidenheit und Höflichkeit). Es fördert die Einheit von Körper und Geist und stärkt Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen. „Wer Kampfsport trainiert, der lernt, aufrecht zu gehen. Man hat eine gewisse Art aufzutreten, ist nicht mehr Opfer. Man lernt, in Stresssituationen zu beobachten und dosiert zu reagieren. Man ist nicht gezwungen, aus Angst gleich zuzuschlagen“ (Prim. Univ.-Prof. DDr. Josef Niebauer, MBA, Vorstand des Instituts für Sportmedizin des Landes Salzburg; Medizin populär 4/2012). Ultimatives Ziel jedes Trainierenden sollte das Erleben des Alltags in völliger Harmonie von Körper und Geist sein.

Die populärsten Kampfsportarten sind Aikido, Judo, Jiu-Jitsu, Karate und Kendo aus Japan, Kung-Fu und Wing Tsun aus

KEYPOINTS

- *Asiatischer Kampfsport bietet aus sportmedizinischer Sicht eine hervorragende Möglichkeit, alle körperlichen Hauptbelastungsformen zu trainieren – bei geringem Verletzungsrisiko und geringem Risiko für chronische Schäden am Stütz- und Bewegungsapparat.*
- *Seine Ausübung führt zur Verbesserung von körperlicher Fitness, Balance, Psyche und Allgemeinbefinden.*
- *Selbst ältere Neueinsteiger – ob gesund oder mit Vorerkrankungen – profitieren vom Training.*
- *Mit einem erhöhten Risiko für akute Verletzungen und Überlastungserscheinungen muss nur dann gerechnet werden, wenn der Kampfsport wett-kampfmäßig betrieben wird.*

China und Taekwondo aus Korea. Auf Letzterem liegt – bedingt durch meinen sportlichen Hintergrund – das Hauptaugenmerk dieses Artikels. Taekwondo, frei übersetzt „die Kunst des Fuß- und Handkampfes“, ist eine fast 2.000 Jahre alte, waffenlos ausgeübte, schnelle und dynamische Kampfkunst, bei der sowohl Händ-



Abb. 1: Bewerbungsformen beim asiatischen Kampfsport: Zweikampf, Bruchtest, Formenlauf

de als auch Füße zur Verteidigung eingesetzt werden dürfen, wobei aber im Gegensatz zu anderen Kampfsportarten die Fußtechniken überwiegen (fast 80%). Seit 2000 ist Taekwondo olympische Disziplin.

Einstieg für Kinder und Erwachsene

Judo eignet sich bereits für Kleinkinder, die im Training spielerisch raufen und richtig fallen lernen, wobei ihre Kraft und Ausdauer gleichermaßen geschult werden. Da die meisten Knaben und Mädchen erst im Alter von 8 bis 10 Jahren ein ausreichend differenziertes Gewaltverständnis entwickeln, sollen im Normalfall Taekwondo und Karate erst ab diesem Alter praktiziert werden. In beiden Sportarten deckt das ganzheitliche Training das komplette Bewegungsausmaß sämtlicher Körperabschnitte in allen Raumebenen ab und beugt daher chronischen Schäden am Bewegungsapparat vor. Die Durchführung des Kampfschreis soll schüchterne Kinder dazu motivieren, aus sich herauszugehen. Positive Erfahrungen im Vergleich mit Gleichaltrigen steigern das Selbstvertrauen sowie die Bereitschaft, vor die Gruppe zu treten und erlernte Techniken zu präsentieren. Aufgeweckte Kinder bauen ihre Aggressionen durch das Ausüben formalisierter Bewegungen ab. Sie werden ruhiger, drängen sich weniger in den Vordergrund, akzeptieren Regeln und lernen, sich in die Gruppe zu integrieren.

Neueinsteiger im Erwachsenenalter sollten sich auf jeden Fall einem sportmedizinischen Test unterziehen. Es sollte jene Kampfsportart gewählt werden, deren Anforderungsprofil aufgrund der körperlichen Voraussetzungen erfüllt werden kann, wobei generell die Intensität des Trainings dem jeweiligen Gesundheitszustand angepasst werden muss.

Wissenschaftlich nachgewiesene positive Aspekte

Taekwondo-Training führt bei präpubertären Knaben zu einer verbesserten posturalen und neuromuskulären Leistung.¹ 11- bis 14-jährige Taekwondo-Schüler und -schülerinnen weisen im Vergleich zu Gleichaltrigen ohne Kampfsporttraining ein verbessertes Aufmerksamkeitsverhalten, eine erhöhte Genauigkeit bei Funktionstests sowie eine (durch ihre Eltern eingeschätzte) verbesserte Verhaltenskontrolle auf.² Pons van Dijk et al untersuchten den Effekt des altersadaptierten Taekwondo-Trainings bei über 40-jährigen Neueinsteigern. Eine Stunde Taekwondo-Training pro Woche im Zeitraum eines Jahres verbesserte sowohl Balance als auch kognitive Fähigkeiten der Studienteilnehmer.³ Dieser positive Effekt wird auch durch ein nicht erschöpfendes Training erzielt – eine wichtige Tatsache für alle Kampfsportler, die sich aufgrund von kardiovaskulären und respiratorischen Vorerkrankungen nicht ausbelasten

können und sollen. Kim et al konnten nachweisen, dass Taekwondo-Training die „Körperintelligenz“ und zerebrale Konnektivität vom Kleinhirn zum parietalen und frontalen Kortex verbessert.⁴ Kampfsport kann aber nicht nur bei gesunden Menschen, sondern auch als Ergänzung in der Rehabilitation zur Haltungskorrektur eingesetzt werden. Byun et al zeigten an Volksschulkindern mit Fehlhaltungen, dass Taekwondo-Basisbewegungen, die dreimal pro Woche für insgesamt acht Wochen ausgeführt wurden, eine signifikante Verbesserung der Nacken-, Schulter- und Beckeninklination bewirkten.⁵

Wettkampfsport

Bei den Olympischen Spielen 2020 in Tokio werden die Kampfsportarten Boxen, Ringen, Judo, Taekwondo und zum ersten Mal auch Karate vertreten sein. In einem Zweikampf, besonders wenn er taktisch geführt wird, liegt der Großteil der Belastung im rein aeroben Bereich, wobei wäh-

TERMIN

Konservative Orthopädie im Fokus

14. bis 16. Juli 2017

Congress Center Wörthersee in Pörschach, Kärnten

Wissenschaftliche Leitung:

Univ.-Prof. Dr. Hans Tilscher

Information und Anmeldung:

Verein zur Prävention von Wirbelsäulenstörungen, ÖÄGMM

Fr. Sabine Witty

Tel.: +43/1/801 10-3726, +43/664/453 04 14

E-Mail: sabine.witty@extern.wienkav.at



Abb. 2: Röntgenbilder der linken unteren Extremität eines 31-jährigen ehemaligen Taekwondo-Leistungssportlers nach 10 Jahren Wettkampf und insgesamt 18 Jahren Training

rend explosiver Angriffsfolgen Laktatkonzentrationen von 15 bis 20mmol/l im Blut erzielt werden können.⁶ Um im Wettkampf erfolgreich zu sein, sind daher ein ausreichendes Training der Grundlagenausdauer, das leider von vielen Sportlern als monoton und langweilig erachtet wird, und ein spezifisches anaerobes laktazides Training zur Verbesserung der Laktattoleranz unabdingbar. Weitere Grundpfeiler des Erfolges sind Technik, Kraft, Beweglichkeit und Reaktionsschnelligkeit, für deren Verbesserung ausreichend Zeit in der Trainingsplanung veranschlagt werden muss.

Akute Verletzungen

Während sich Freizeit-Kampfsportler im Allgemeinen nur relativ selten verletzen, steigen Anzahl und Schwere akuter Verletzungen bei Leistungssportlern deutlich an. Als häufigste Ursachen werden ein ungenügendes Warm-up (22,4%), ein Schlag des Trainingspartners (19,4%), ein ungenügender physischer Trainingszustand (8,9%) und eine ungenügende Schutzausrüstung (8,9%) genannt.

Asiatische Kampfsportarten weisen generell eine sehr hohe lineare Beschleunigung bei Fußritten auf, die bis zu fünf-fach höher als jene bei Faustschlägen im Boxsport sein kann.⁷ Die kumulative Verletzungshäufigkeit bei allen asiatischen Kampfsportarten beträgt 41,8% für die unteren Extremitäten, 28,0% für die oberen Extremitäten, 15,0% für Rumpf/Thorax/Wirbelsäule, 10,0% für Kopf/Hals und 4,7% für die restlichen Körperteile

(Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG). Zetaruk et al analysierten die Verletzungen bei der Ausübung von fünf verschiedenen Stilen (Taekwondo, Aikido, Kung-Fu, Karate und Tai-Chi) in einem Zeitraum von einem Jahr. Bei Taekwondo fanden sie ein dreifach erhöhtes Verletzungsrisiko und ein dreimal so hohes Mehrfachverletzungsrisiko im Vergleich zu Karate.⁸ Den Kampfsportlern aller fünf Stile war ein vierfach erhöhtes Risiko bei einem Alter über 18 Jahre, ein 2,5-fach erhöhtes Risiko bei einer Trainingserfahrung über drei Jahre und ein zweifach erhöhtes Risiko bei einem Trainingspensum von über drei Stunden pro Woche gemeinsam. Laut Altarriba-Bartés et al, die 48 Elite-Taekwondo-Athleten über zwei Olympiazyklen hinweg begleiteten, muss ein Hochleistungswettkämpfer mit vier bis fünf Verletzungen pro Jahr rechnen, wobei hauptsächlich die unteren Extremitäten – Knie (21,3%), Fuß (17,0%), Sprunggelenk (12,2%), Oberschenkel (11,4%) und Unterschenkel (8,8%) – betroffen sind.⁹ Niedrige Gewichtsklasse und Wettkampfphase konnten als Risikofaktoren für das Erleiden von Verletzungen identifiziert werden.

Übliche Empfehlungen der sportartspezifischen Verletzungsprophylaxe sind im Kampfsport nur bedingt zielführend, weil das Training propriozeptiver und koordinativer Fähigkeiten ohnehin den Grundstock der sportlichen Ausbildung darstellt. Da das Training variabel gestaltet wird und Dehnübungen ein integraler Bestandteil sind,

treten muskuläre Verkürzungen, Dysbalancen und Verkettungssyndrome im Vergleich zu anderen Sportarten eher selten auf. Im Wettkampf sollten nur ausreichend qualifizierte Kampfrichter eingesetzt werden, die bei Ungleichheit der Kontrahenten rechtzeitig erkennen, wann sie schützend einschreiten und den Kampf abbrechen müssen.

Chronische Überlastungsercheinungen

Überlastungssyndrome, die definitiv zu den Schattenseiten eines exzessiven Kampfsporttrainings zählen, sind bei fast allen langjährigen Leistungssportlern zu finden (Abb. 2). Bei ihnen werden wegen ihrer normalerweise ausgezeichnet geschulten propriozeptiven Fähigkeiten chronische Bandinstabilitäten, die hauptsächlich nach multiplen Distorsionen vor allem am Knie und am Sprunggelenk entstehen, meistens erst in höhergradigen Stadien klinisch symptomatisch und erfordern oftmals eine operative Behandlung.

Bedingt durch die regelmäßig durchgeführten hohen, mit maximaler Flexion und Abduktion im Hüftgelenk ausgeführten Tritte leiden Leistungssportler häufig auch an einem Hüftimpingement. Da die klinische Untersuchung oft nicht ausreichend aussagekräftig ist, erfolgt die Diagnosesicherung vorzugsweise mittels Magnetresonanarthrografie. Bei mäßiger Manifestation sollte primär ein konservativer Therapieansatz versucht werden.

Weil Fußritte zu einer endgradigen Hyperextension und Außenrotation im Knie führen, treten bei Kampfsportlern Meniskuläsionen vor allem im Bereich des Außenmeniskusvorderhorns auf. Die Diagnosesicherung mittels MRT ist nicht immer konklusiv und darf nur zusammen mit der Klinik interpretiert werden.

Im Bereich des Vorfußes findet man häufig einen Hallux rigidus, der zumindest teilweise durch erlittene Kapseldistor-

sionen bedingt ist. Auch hier sollte primär ein konservativer manualmedizinischer Therapieversuch (eventuell in Kombination mit einer Infiltration) durchgeführt werden.

Aufgabe des betreuenden Arztes

Generell sollte die medizinische Betreuung von Leistungssportlern Leistungstests und Ernährungsberatung beinhalten. Letztere spielt besonders vor Wettkämpfen eine wichtige Rolle, da der Erhalt einer Gewichtsklasse oft nur durch kurzfristiges und intensives Abnehmen erreicht werden kann. Liegen Überlastungsverletzungen vor, ist in der Vorbereitungsphase eine geeignete Trainingsumstellung im Sinne einer Sekundärprophylaxe anzustreben. Um Verletzungen vor Turnieren möglichst zu verhindern, sollte das Vollkontaktraining nicht oder nur sehr gut geschützt durchgeführt werden. Vor dem Wettkampf muss das medizinische Team grippale Infekte und gastrointestinale Probleme effizient und ohne Verletzung der Dopingrichtlinien behandeln. Während des Wettkampfes muss es im Falle einer offenen Wunde eine rasche und suffiziente Blutstillung gewährleisten, die Voraussetzung für die Fortsetzung eines Kampfes ist. Es obliegt einzig und allein dem Sportarzt, den Grad und die drohenden Folgeschäden einer akuten Verletzung zu beurteilen, im Falle eines ernsthaften Traumas konsequent den Abbruch des Kampfes zu veranlassen und noch vor Ort eine adäquate Erstversorgung zu gewährleisten, auch wenn der Sportler wegen seines hochgefahrenen Adrenalinpiegels die Notwendigkeit einer Kampfaufgabe nicht unbedingt verstehen kann.

Besorgniserregender Trend

Der Begriff „Mixed Martial Arts“ (MMA) bezeichnet einen relativ moder-

nen, aus Brasilien und den USA stammenden Vollkontaktsport, der Techniken aus verschiedenen Kampfsportarten beinhaltet und meistens in Form von Käfigkämpfen ausgeübt wird, wobei Schlag- und Tritttechniken sowie Bodenkampf- und Ringer-techniken erlaubt sind. Auch weil – im Gegensatz zu asiatischen Kampfsportarten – im Bodenkampf weiter geschlagen und getreten werden darf, erinnern Käfigkämpfe an Gladiatorenkämpfe im alten Rom. Laut Bledsoe et al liegt bei professionellen MMA-Kämpfen ein mit anderen Kampfsportarten (inklusive Boxen) vergleichbares Verletzungsrisiko vor, wobei das Risiko, an Dementia pugilistica zu erkranken, im Vergleich zum Boxen sogar geringer sein soll.¹⁰ Meiner Meinung nach muss dieses Ergebnis hinterfragt werden, da noch keine Langzeitergebnisse präsentiert werden können. Wegen der ausgesprochenen Brutalität und des minimalistischen Regelwerks kann ich das MMA-Konzept nicht befürworten, da es trotz seiner sehr jungen Geschichte bereits zu 13 mit MMA-Kämpfen assoziierten und dokumentierten Todesfällen geführt hat. ■

Der Inhalt dieses Artikels war Thema eines Vortrags bei der Sportärztwoche, 4.–9. Dezember 2016, Kaprun

Autor:

Dr. **Lukas Negrin**, MSc
 Facharzt für Unfallchirurgie
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien
 ÖAK-Diplom Sportmedizin, 5. Dan Taekwondo,
 langjähriges Mitglied der Österreichischen
 Taekwondo-Nationalmannschaft
 E-Mail: lukas.negrin@meduniwien.ac.at

■0420

Literatur:

- 1 Jlid MC et al: Pre-pubertal males practising Taekwondo exhibit favourable postural and neuromuscular performance. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2016; 8: 16
 2 Lakes KD et al: The Healthy for life taekwondo pilot study: a preliminary evaluation of effects on executive function and bmi, feasibility, and acceptability. *Ment Health Phys Act* 2013; 6(3): 181-8
 3 Pons van Dijk G et al: Taekwondo training improves balance in volunteers over 40. *Front Aging Neurosci* 2013; 5: 10
 4 Kim JK et al: The effects of taekwondo training on brain connectivity and body intelligence. *Psychiatry Investig* 2015; 12(3): 335-40
 5 Byun S et al: The effects of an exercise program consisting of taekwondo basic movements on posture correction. *J Phys Ther Sci* 2014; 26(10): 1585-8
 6 Beneke R et al: Energetics of karate kumite. *Eur J Appl Physiol* 2004; 92(4-5): 518-23
 7 Fife GP et al: Biomechanics of head injury in olympic taekwondo and boxing. *Biol Sport* 2013; 30(4): 263-8
 8 Zetaruk MN et al: Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Me* 2005; 39(1): 29-33
 9 Altarriba-Bartes A et al: Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open* 2014; 4(2): e004605
 10 Bledsoe GH et al: Incidence of injury in professional mixed martial arts competitions. *J Sports Sci Med* 2006; 5(CSS1): 136-42

TERMIN

Workshop Grundlagen und Praxis der Stoßwellentherapie

Integrative Fasziale Schmerztherapie (IFS)
 Mit Innovation zu ausgezeichneten Therapieerfolgen

Samstag, 11. März 2017
 Hotel „Das Weitzer“ – Graz

Information und Anmeldung:
www.peromed.at
office@peromed.at



Therapeutischer Ultraschall

Die Behandlung mittels Ultraschall ist ein seit vielen Jahren in der Medizin etabliertes therapeutisches Verfahren, welches gerade aus der physikalischen und Rehabilitationsmedizin nicht mehr wegzudenken ist. Die korrekte Anwendung des Ultraschalles führt in vielen Fällen zu hervorragenden Behandlungsergebnissen. Allerdings muss erwähnt werden, dass der Ultraschall bei unsachgemäßer Durchführung in jedem Fall auch Nebenwirkungen bis zur Gewebsschädigung auslösen kann.

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts waren mit der Entdeckung des piezoelektrischen Effektes durch die Brüder Jacques und Pierre Curie die Grundlagen für den therapeutischen Ultraschall erforscht worden. 1939 konnte an der Charité Berlin ein Ultraschallgerät erstmals erfolgreich zur Behandlung von Ischialgien, Plexusneuralgien und Arthroseschmerz angewendet werden. Seit den 1950er-Jahren gilt diese Therapieform als fixer Bestandteil in der Behandlung von Schmerzen im Bereich des Bewegungsapparates.

Physikalische Grundlagen

Als Ultraschall werden akustische Wellen oberhalb der menschlichen Wahrnehmungsgrenze, also mit einer Frequenz von

mehr als 20.000Hz (= 20kHz), bezeichnet. Schall breitet sich als longitudinale Kompressionswelle in einem Medium aus; in Vakuum ist dies somit nicht möglich. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen hängt von der Dichte des Mediums ab. Von großer Relevanz ist außerdem der Schallwellenwiderstand des Mediums, auch genannt akustische Impedanz.

Durchläuft die Schallwelle nacheinander Medien von unterschiedlicher akustischer Impedanz, so kommt es am Übergang teilweise zu einer Reflexion des Schalles, d.h., je größer der Impedanzunterschied, umso größer die Reflexion. Bei sehr hohen Impedanzsprüngen (z.B. Schallkopf – Luft – Körperoberfläche) kann es sogar zur totalen Schallreflexion

kommen. Um dies bei der Ankopplung an den Körper zu vermeiden, muss ein Ankopplungsmedium benutzt werden (meistens Ultraschallgel, gelegentlich Öl oder Wasser etc.). In diesem Zusammenhang kann als etabliertes und weithin bekanntes Verfahren die Phonophorese genannt werden, bei der Medikamente in Gelform direkt zwischen Schallkopf und Körper appliziert und somit mit Schallwirkung in den Körper eingebracht werden.

Die Absorption bezeichnet das gegenwärtige Phänomen zur Reflexion: Sie meint die eigentliche Umwandlung der mechanischen Ultraschallwellen in eine andere Energieform, meistens in Wärme. Beim Durchtritt einer Schallwelle durch ein Medium kommt es infolge der stetigen Absorption und Energieumwandlung zur Abschwächung der Schallintensität. Das Maß hierfür ist der Absorptionskoeffizient, welcher unter anderem abhängig von der Dichte des Mediums, aber auch von der Schallfrequenz ist. Je höher dieser Absorptionskoeffizient ist, desto mehr Schall wird im Medium absorbiert und desto höher ist die Erwärmung der jeweiligen Gewebeschnittstelle.

Je höher die Dichte des Gewebes ist, umso höher ist also der Absorptionskoeffizient: So besitzt Knochen einen etwa 20-mal, Muskulatur einen ca. 2- bis 5-mal so hohen Absorptionskoeffizienten wie Fettgewebe. Je höher die Schallfrequenz, umso höher ist der Absorptionskoeffizient: Dieser ist bei 3MHz 3-mal so hoch wie bei 1MHz. Das bedeutet:

- hohe Dichte und hohe Schallfrequenz: geringe Eindringtiefe
- geringe Dichte und niedrige Schallfrequenz: hohe Eindringtiefe

Struktur	Halbwertstiefe (mm)		Penetrationstiefe (mm)		Hinweis
	1MHz	3MHz	1MHz	3MHz	
Knochengewebe	2,1	–	7	–	
Haut	11,1	4	37	12	
Knorpelgewebe	6	2	20	7	
Luft (20°)	2,5	0,8	8	3	
Sehnngewebe	6,2	2	21	7	
Muskelgewebe	9	3	30	10	Schallbündel senkrecht zum Gewebe
	24,6	8	82	27	Schallbündel parallel zum Gewebe
Fettgewebe	50	16,5	165	55	
Wasser (20°)	11.500	3.833,3	3.8330	12.770	

Tab. 1: Halbwertstiefe und Penetrationstiefe für verschiedene Medien (nach Wenk: Elektrotherapie. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. S. 164)

Der Begriff der Halbwertstiefe bezeichnet jene Eindringtiefe, bei der es zu einer Reduktion der Schallintensität auf 50% des Ausgangswertes kommt. Bei der Penetrationstiefe wiederum liegt mit ca. 10% des Ausgangswertes nur noch ein Minimum an Behandlungseffekt vor. Entsprechende dichte- und frequenzabhängige Normwerte können in der Standardliteratur nachgesehen werden (Tab. 1).

Stehende Wellen

In der Praxis einer therapeutischen Anwendung kommt es üblicherweise gleichzeitig zu Reflexion und Absorption von Schallwellen im Gewebe, während permanent neue Schallwellen von der Schallquelle ausgesendet werden. Es treffen also auf bereits reflektierte Schallwellen im Körper neu hinzukommende Schallwellen. Den Effekt dieser miteinander im Gewebe interferierenden Schallwellen nennt man stehende Wellen. Diese führen zu einer deutlichen Erhöhung der Schallintensität im jeweiligen Anwendungsbereich, was wiederum zu sehr hohen Temperaturanstiegen führt, wodurch es zu Gewebsschädigungen infolge von Überhitzung kommen kann. Daher ist es von großer Wichtigkeit, die Entwicklung stehender Wellen unbedingt zu vermeiden. Dies wird in der Regel mittels permanenter Bewegung des Schallkopfes im Therapieareal erzielt.

Wirkung

Die Wirkung des therapeutischen Ultraschalles beruht vor allem auf der Umwandlung des absorbierten Schalles in andere Energieformen, üblicherweise in Wärme. Allerdings wird auch von Effekten durch mechanische Reaktionen (Vibrationswirkung) ausgegangen.

Bisher nachgewiesene Effekte im Gewebe umfassen die Hyperthermie ebenso wie eine Steigerung des Stoffwechsels im Behandlungsareal, aber auch eine verbesserte Dehnbarkeit kollagener Fasern, eine vermehrte Zellaktivität sowie eine verbesserte Wundheilung aufgrund einer Proliferation von Fibroblasten. Außerdem ist – als vermutlich mechanische Nebenwirkung – die Kavitation bekannt: Hier handelt es sich um die Bildung von Gasbläschen im Gewebe mit konsekutiver Zellzerstörung und Hervorrufen von petechialen Blutungen.



Abb. 1: Häufig in Gebrauch befindliches Gerät zur Ultraschalltherapie: Sonostat 133, Fa. gbo, Vertrieb Fa. Schuhfried, mit freundlicher Genehmigung

Wirksamkeit – „evidence-based medicine“

Eine umfangreiche und überdies äußerst hilfreiche Auflistung zahlreicher Studien zum Thema „therapeutischer Ultraschall“ inklusive der Anführung von einer sorgfältigen Evaluierung unterzogenen externen Evidenzen ist auf der Webseite „Orientierungshilfe physikalische Medizin und allgemeine Rehabilitation“ (www.orientierungshilfe-pmr.at) zu finden, welche als Konsens einer Arbeitsgruppe der Österreichischen Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation, ÖGPMR, zusammengestellt wurde.

Die interne Evidenz zeigt darüber hinaus gute Therapieergebnisse bei der Kombination von Ultraschallanwendungen mit anderen Behandlungen, vor allem der Elektrotherapie.

Technische Details der Handhabung und Praxis sowie Dosierung

Frequenz

Beim therapeutischen Ultraschall finden heutzutage üblicherweise Frequenzen von 800kHz, 1MHz und 3MHz Verwendung. Aufgrund der Frequenzabhängigkeit der Eindringtiefe (siehe oben) macht es Sinn:

- oberflächliche Strukturen (bis ca. 1cm Tiefe) mit 3MHz,
- tiefere (ab etwa 1cm Tiefe) allerdings mit 800kHz oder 1MHz zu behandeln.

Schallintensität

Diese wird in Watt pro cm^2 gemessen. Übliche Schallintensitäten betragen zwischen 0,05 und $3\text{W}/\text{cm}^2$, wobei für gewöhnlich 3 Intensitätsbereiche angegeben

werden – je nach Literatur allerdings in schwankenden Intensitätsgrenzen. Wenk nennt beispielsweise folgende 3 Bereiche (Wenk: Elektrotherapie. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. S. 172):

- niedrige Dosierung: $0,05\text{--}0,3\text{W}/\text{cm}^2$ (z.B. für kleine Gelenke – Zehen oder Finger – sowie oberflächliche Strukturen)
- mittlere Dosierung: $0,4\text{--}1,2\text{W}/\text{cm}^2$ (z.B. für mittelgroße Gelenke – Hand-, Fuß-, Schultergelenk – sowie Muskulatur)
- hohe Dosierung: $>1,2\text{W}/\text{cm}^2$ (z.B. für große Gelenke)

Allerdings werden in der Literatur auch Anwendungen in höheren Intensitätsbereichen genannt. So wird etwa durch Studien gestützt eine Behandlung der Tendinosis calcarea der Rotatorenmanschette der Schulter empfohlen, bei welcher allerdings sehr hohe Intensitäten von $2,5\text{W}/\text{cm}^2$ (bei 0,89MHz und 15min Dauer) angewendet werden (Ebenbichler et al 1999). Andere Autoren publizierten eine effektive Dosis von 1 bis $1,5\text{W}/\text{cm}^2$ (Rahman MH et al 2007).

Behandlungszeit

In der vielfach angewendeten Praxis beträgt die übliche Behandlungsdauer bei dynamischer Anwendung 5 bis 10 Minuten, wobei die Dauer von 5 Minuten innerhalb der Kollegenschaft gelegentlich zu kontroversen Diskussionen führt und bezüglich Wirksamkeit immer wieder hinterfragt wird. In der Tat sind viele Studienergebnisse mit einer Dauer von 15 Minuten erzielt worden. In der Praxis erweisen sich großflächige Anwendungen daher als wenig effektiv.

Form der Schallabgabe

Gleichschall oder Dauerschall bedeutet kontinuierliche, also konstante Abgabe der Schallintensität. Die kontinuierliche Form der Schallabgabe ergibt eine ausgeprägte thermische Wirkung, d.h. Wirkung durch Wärme. Impulsschall bedeutet eine gepulste Abgabe der Schallenergie mit Pausen, während denen kein Schall appliziert wird. Je nach Literatur wird dem Impulsschall keine bis nur geringe Wärmewirkung zugeschrieben.

Häufigkeit

Bei akuten Beschwerden wird eine tägliche Behandlung mit Impulsschall,

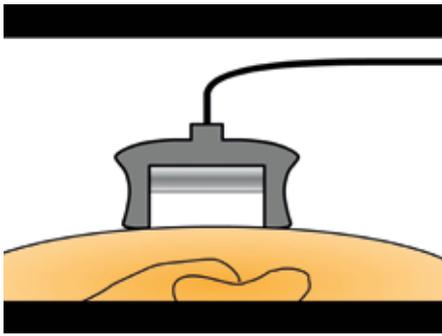


Abb. 2a: Statischer Ultraschall mit Vakuumeinheit – schematische Wirkweise



Abb. 2b: Statischer Ultraschall mit Vakuumeinheit: Enraf Nonius Sonopuls 190 mit Status™ Paket 100 – mit freundlicher Genehmigung der ad rem team-Gesellschaft für innovative Medizinprodukte und Dienstleistungen GmbH

bei subakuten und chronischen Erkrankungen üblicherweise eine Therapie 2–3 mal pro Woche mit kontinuierlichem Schall empfohlen – als Therapieserie je nach Notwendigkeit insgesamt 5- bis 10-mal.

Beschallungsverfahren

- **Dynamische Beschallung:** ständige Bewegung des Schallkopfes über dem Behandlungsareal – sinnvoll bei größeren Regionen
- **Semistatische Beschallung:** ständige Bewegung des Schallkopfes über einer Behandlungsstelle – sinnvoll bei kleineren, definierten Schmerzregionen, z.B. Triggerpunkten
- **Statische Beschallung:** keine Bewegung des Schallkopfes. Aufgrund der Möglichkeit der Entstehung stehender Wellen bis auf wenige Indikationen (mit geringen Schallintensitäten) nicht sinnvoll.

Direkte vs. indirekte Beschallung

Üblicherweise wird der Schallkopf direkt über dem Behandlungsareal appliziert. Als indirekte Beschallung wird gelegentlich eine Behandlung im zugehörigen Segment bezeichnet. Andere Autoren bezeichnen die Behandlung im Wasserbad als indirekt, wobei in diesem Fall durch eine subaquale Therapie vor allem bei kleinen Gelenken ein sehr guter Ankoppelungseffekt erzielt werden kann.

Indikationen

- Arthrosen
- vertebrale Syndrome bei degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen, Myalgien
- Tendinosen – z.B. Epicondylitis humeri radialis et ulnaris, Achillessehnen, Rotatorenmanschettenläsionen
- Morbus Bechterew
- Sklerodermie
- Weichteilrheumatismus
- Neuralgien und Nervenkompressionssyndrome – z.B. Karpaltunnelsyndrom
- verzögerte Kallusbildung nach Fraktur
- Narben
- Dupuytren'sche Kontraktur
- Ganglion
- Wundheilung, z.B. von Ulcera cruris
- Resorption von Hämatomen

Spezielle Verfahren

Das sogenannte Simultanverfahren wird nach Kenntnis des Autors – zu Unrecht – eher selten angewendet. Diese Behandlungsform bezeichnet eine Kombination aus einer (meist) nieder- oder (seltener) mittelfrequenten Elektrotherapieform. Der Schallkopf findet hierbei meis-



Abb. 3a: Statischer Ultraschall (Drehfeldtechnologie): BTL HandsFree Sono – mit freundlicher Genehmigung der Fa. Medcompany-SR.e.U.

tens als differente Elektrode Anwendung (und wird häufig als Kathode gepolt).

Außerdem sollte nach Meinung des Autors unbedingt ein in der Literatur zu findendes (Rubin C et al 2001) und gelegentlich auch angewendetes Prozedere zur Behandlung von Pseudoarthrosen Erwähnung finden, welches oftmals auch als „Kallus-Schema“ bezeichnet wird. Diese Vorgehensweise empfiehlt die Anwendung eines statischen gepulsten Ultraschalles direkt über der Pseudoarthrose ab dem 7. Tag posttraumatisch mit $0,3\text{W}/\text{cm}^2$ bei $1,5\text{MHz}$ über jeweils 20 Minuten, wobei die Behandlung täglich (allenfalls über ein Gipsfenster) über 20 Wochen durchgeführt werden sollte.

Kontraindikationen – lokale Anwendungsverbote

Da es sich bei der Behandlung mit Ultraschall um eine lokale Therapie handelt, ist es wenig sinnvoll, von Kontraindikationen statt vielmehr von lokalen Anwendungsverböten zu sprechen.

- Augen
- Uterus bei Schwangeren
- Herzschrittmacher & Defibrillator – Abstand von 20–30cm einhalten!
- anästhetische Areale
- Areale mit vaskulärer Insuffizienz
- Rückenmark bei Z.n. Laminektomie
- Gelenkersatz aus Methylmethacrylat oder Polyethylen – nicht jedoch Metall!
- Herz
- Gehirn
- maligner Tumor
- Blutungsneigung
- Epiphysenfugen bei Kindern
- allgemeine Kontraindikationen gegen Wärmetherapie (z.B. Fieber, Thrombosen etc.)



Abb. 3b: Statischer Schallkopf mit Drehfeldtechnologie: BTL HandsFree Sono – mit freundlicher Genehmigung der Fa. Medcompany-SR.e.U.



Abb. 4: Bild aus dem Kursbuch „DIGEST-Zertifizierungskurs Stoßwelle“, Berlin, 2010

Neuere Entwicklungen

Hier ist unter anderem eine Neuerung der letzten Jahre zu nennen: Als statischer Ultraschall sind derzeit einige Entwicklungen am Markt, welche die Applikation des Schallkopfes direkt über dem Behandlungsareal erlauben, ohne dass dieser dynamisch darüberbewegt werden muss. Erzielt wird dies in einem Fall mit einem Schallkopf, welcher sich wie eine Vakuumereinheit am Behandlungsgebiet ansaugt (siehe Abb. 2a, b) – die Schallintensität wird in diesem Fall permanent moduliert, um Schäden durch Hyperthermie zu vermeiden. Zur Ankoppelung dient zum Schutze der Vakuumereinheit ein Gelkissen, welches als Alternative zum Ultraschallgel verwendet werden muss, um die Vakuumereinheit nicht zu beschädigen. Ein anderes Produkt kann ebenfalls statisch aufgebracht werden; in diesem Fall wird eine Gewebsschädigung durch abwechselnde Aktivierung und Deaktivierung von nebeneinanderliegenden Ultraschallfeldern im Bereich des Schallkopfes verhindert

(„Drehfeldtechnologie“, Abb. 3a und b). Diese Neuentwicklungen bedeuten vor allem eine ressourcenschonende (da personal-extensive) Anwendung dieser ansonsten bereits seit vielen Jahrzehnten etablierten Behandlungsform, da die übliche 1-zu-1-Betreuung (d.h. ständig ist ein Therapeut beim Patienten anwesend) während der Therapie nicht notwendig ist.

Stoßwellentherapie

Um ein weiteres akustisches Phänomen handelt es sich bei der extrakorporalen Stoßwellentherapie (ESWT). Hier wird ebenfalls Energie in Form von Schallwellen in den Körper eingebracht, wobei es sich allerdings um extrem kurze Stöße in sehr hoher Intensität handelt (Abb. 4). Dabei kommt es zu keiner nennenswerten Wärme- oder Vibrationsentwicklung. Die biologischen Effekte sind seit einigen Jahren Gegenstand intensiver Forschung: Vermutlich werden diese weniger durch direkte mechanische Energieübertragung als vielmehr durch eine Umwandlung von mecha-

nischer Energie in eine chemische, biochemische oder molekulare Energieform hervorgerufen. Der Begriff der Mechanotransduktion ist in diesem Zusammenhang der derzeit am häufigsten diskutierte.

Zusammenfassung

Bei der therapeutischen Anwendung des Ultraschalles in der Medizin handelt es sich um ein seit vielen Jahrzehnten etabliertes, gut untersuchtes und durch externe wie interne Evidenzen hervorragend belegtes Behandlungsverfahren für viele Indikationen. Trotzdem wird diese Therapiemöglichkeit in vielen Fällen immer noch nicht konsequent ausreichend genutzt.

In der Praxis sollten unter anderem

- die notwendige Eindringtiefe für die Wahl der Frequenz und der Intensität,
- die Größe des Behandlungsareals für die Wahl der Behandlungsdauer,
- die Differenzierung in akut vs. chronisch für die Wahl der Schallabgabeform (gepulst vs. kontinuierlich), der Intensität sowie der Häufigkeit,
- der Wunsch nach zusätzlichem Einbringen eines Medikamentes (Phonophorese)

Berücksichtigung finden. ■

Autor: Prim. Dr. **Roland Celoud**
Leiter des Institutes für Physikalische und Rehabilitative Medizin am Landesklinikum Horn

Review: Prim. Dr. **Christian Wiederer**
Ärztlicher Leiter Klinikum am Kurpark Baden für Orthopädie und Rheumatologie, Baden bei Wien;
Ärztlicher Leiter Kurhaus Bad Gleichenberg ■04

Fachkurzinformation zu Inset auf Seite 91

Xyloneural – Ampullen. Xyloneural – Durchstechflasche. Zusammensetzung: 1 ml Injektionslösung enthält als Wirkstoff 10 mg Lidocainhydrochlorid. Sonstige Bestandteile: Natriumchlorid, Natriumhydroxid (zur pH-Wert Einstellung), Wasser für Injektionszwecke, bei Durchstechflaschen zusätzlich 1 mg/ml p-Hydroxybenzoesäuremethylester (Konservierungsmittel). Anwendungsgebiete: Xyloneural eignet sich für die Anwendungsverfahren der Neuraltherapie. Die Anwendung sollte nur durch Ärzte erfolgen, die in diesen Verfahren entsprechend ausgebildet sind. Erkrankungen der Wirbelsäule: - HWS-Syndrom. - BWS-Syndrom. - LWS-Syndrom. - Lumbago. - Ischialgie. Erkrankungen der Extremitäten: - Schulter-Arm-Syndrom, Epikondylitis. - Koxarthrose, Gonarthrose. Beschwerden im Kopf- bzw. HNO-Bereich: - Kopfschmerzen verschiedener Genese, bei Migräne als Adjuvans. - Tinnitus. Andere Anwendungen der Neuraltherapie: - Psychovegetative Organbeschwerden (Reizblase), - Tendomyopathien (z.B. Fibromyalgie, Myogelosen); Triggerpunktbehandlungen. - Neuritiden, Neuralgien als Adjuvans. - Narbenschmerzen. Therapieformen: Injektion am Locus dolendi (Lokaltherapie). Segmenttherapie: - Segmentale Behandlung über das zugehörige Metamer (Dermatom, Myotom u.a.). Xyloneural eignet sich für Verfahren der Störfeldsuche und -therapie (z.B. über Narben, Zähne, Tonsillen); - Probatorische und therapeutische Injektion an das Störfeld. Gegenanzeigen: Xyloneural darf nicht angewendet werden bei: - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile (bei Allergie gegen p-Hydroxybenzoesäureester sind Xyloneural-Ampullen zu verwenden, da diese im Gegensatz zu den Xyloneural-Durchstechflaschen kein Konservierungsmittel enthalten), - Überempfindlichkeit gegenüber anderen Lokalanästhetika vom Amid-Typ, - hochgradigen Formen von Bradykardie, AV-Block II. und III. Grades und anderen Überleitungsstörungen, - manifester Herzmuskelsuffizienz, - schwerer Hypotonie, - kardiogenem oder hypovolämischem Schock. Weitere Gegenanzeigen für die lokalanästhetische Anwendung von Lidocain, auch wenn Xyloneural dafür nicht vorgesehen ist: - Parazervikalblockade in der Geburtshilfe, - in der Geburtshilfe dürfen Xyloneural-Durchstechflaschen wegen des Konservierungsmittels nicht angewendet werden, - bei einer drohenden oder bereits bestehenden Blutung ist die Epiduralanästhesie mit Lidocain kontraindiziert. Pharmakotherapeutische Gruppe: Lokalanästhetika, Amide. ATC-Code: N01BB02. Abgabe: Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: 5 bzw. 50 Ampullen zu 5 ml. 1 Durchstechflasche zu 50 ml. Kassenstatus: 5 Ampullen: Green Box. 50 Ampullen: No Box. Durchstechflaschen: No Box. Zulassungsinhaber: Gebro Pharma GmbH, 6391 Fieberbrunn. Stand der Fachkurzinformation: Oktober 2009. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Hypophosphatasie im höheren Lebensalter

Atraumatische Frakturen, Hyperkalzämie, niedrige DXA-Werte – diese klinischen Zeichen sind bei älteren Patienten häufig. Meist wird dann sofort mit einer Osteoporosetherapie gestartet. Hinter den Symptomen könnte jedoch auch eine Hypophosphatasie stecken. Der Ausschluss dieser seltenen Erkrankung ist wichtig, weil Kalzium- und Vitamin-D-Gabe den Zustand der Patienten verschlechtern würden.

Wenn ältere Menschen Anzeichen einer verminderten Knochenqualität zeigen, werden meist „reflexartig“ Kalzium und Vitamin D verschrieben, sagt Doz. Dr. Astrid Fahrleitner-Pammer, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Universität Graz. In seltenen Fällen ist das keine gute Idee, nämlich für Patienten mit Hypophosphatasie.

Mit Laborbefund zur Diagnose

Hypophosphatasie ist nicht mit Hypophosphatämie gleichzusetzen, obwohl die Symptome sehr ähnlich sein können, da beide Erkrankungen zu einer Störung der Knochenmineralisierung führen. Bei der Hypophosphatasie kann es zusätzlich zu respiratorischen Problemen durch Rippendeformitäten kommen. Auch neurologische Komplikationen können auftreten (Tab. 1).

Die alkalische Phosphatase (ALP) ist der Labormarker, mit dem die beiden Erkrankungen unterschieden werden können. „Bei der Hypophosphatasie ist ALP erniedrigt, bei Hypophosphatämie erhöht“, erklärt Fahrleitner-Pammer.

Die perinatale Form der Hypophosphatasie endet leider oft letal durch schwere respiratorische Insuffizienz. Bei einem Krankheitsbeginn im Kindesalter fallen häufig frühzeitiger Verlust der Milchzähne, Frakturneigung und schlechte Frakturheilung sowie Kraniosynostosen auf. Unbehandelt führt diese Form zur Immobilität im Erwachsenenalter. Mit Enzymersatztherapie ist die Prognose jedoch besser.

Die adulte Form der Hypophosphatasie wird möglicherweise oft übersehen, vermutet Fahrleitner-Pammer, insbesondere

bei einem späten Erkrankungsbeginn im höheren Lebensalter. Rheumatologen, Orthopäden und Unfallchirurgen könnten die Ersten sein, bei denen Pseudogicht, Stressfrakturen (ganz typisch am Metatarsale), Chondrokalzinose und Pseudofrakturen auffallen und Verdacht erregen. Aber auch Nephrologen sollten bei einer Nephrokalzinose an diese Erkrankung denken. Eine Laboruntersuchung des ALP-Wertes ist der erste Schritt zur Diagnose bzw. zum Ausschluss einer Hypophosphatasie und sollte jedenfalls vor der

Verschreibung von Kalzium und Vitamin D erfolgen, denn diese bewirken bei Hypophosphatasie eine Verschlechterung. ■

Bericht: Mag. **Christine Lindengrün**
■0413

Quelle:

„Management der Osteoporose 2016“; Fortbildungsveranstaltung der Österreichischen Gesellschaft für Knochen und Mineralstoffwechsel (ÖGKM), 14. Oktober 2016, Wien

	Hypophosphatasie	Hypophosphatämie
Synonyme	HPP	X-linked-Hypophosphatämie (XLH), familiäre hypophosphatämische Rachitis, Phosphatdiabetes, Debrés-de-Toni-Fanconi-Syndrom
Ursache	Defekt im ALPL-Gen für alkalische Phosphatase, TNALP	Defekt im PHEX-Gen bei XLH
Pathophysiologie	Inadäquate Hydroxylapatitbildung durch verminderte Aktivität der ALP	Phosphatverlust durch die Niere
Klinik	Gestörte Knochenmineralisierung, gebogene Knochen, Watschelgang, Gedeihstörung, (Nephrokalzinose) respiratorische Insuffizienz (hypoplastische Lunge), epileptoide Krämpfe, Kraniosynostosen	Gestörte Knochenmineralisierung, gebogene Knochen, Watschelgang, Gedeihstörung, Nephrokalzinose Innenohrschwerhörigkeit
ALP	↓	↑
Phosphat	↑ (↔)	↓

Tab. 1: Hypophosphatasie und Hypophosphatämie – zwei ähnliche und doch völlig unterschiedliche Entitäten



Fallbericht

Hypophosphatämische Rachitis

Ein Kalziumphosphat-Mangel führt durch Beeinträchtigung der Mineralisation zur Wachstumsstörung des kindlichen Skeletts, zur Behinderung der Funktion der Wachstumsfugen und schließlich zur Deformation des Skeletts. Die Rachitis, eine hoch gefürchtete Kinderkrankheit bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts, ist in der westlichen Welt heute weitgehend verschwunden. Und damit ist auch das Wissen über diese Krankheit deutlich zurückgegangen – zum Nachteil der Kinder, die aus verschiedenen Gründen doch noch daran leiden.

Im Juli 2015 wurde dem Autor in Cuenca/Ecuador, einer Stadt mit rund 280.000 Einwohnern und relativ guter medizinischer Infrastruktur, ein 7-jähriger Knabe vorgestellt. Die Eltern hatten seit Jahren eine zunehmende Deformität der unteren Extremitäten bemerkt, welche mit erheblicher und steigender Schmerzsymptomatik einherging. Die Schmerzen betrafen sowohl die Wirbelsäule als auch untere Extremitäten und waren teilweise belastungsabhängig.

Die Deformität der Beine war zu diesem Zeitpunkt bereits so ausgeprägt, dass ein Gehen aufgrund der Valgusknie nur mühsam, hinkend und für kurze Strecken möglich war (Abb. 1). Zudem bestanden eine lumbale Hyperlordose und eine Verdickung an den Radiusmetaphysen.

Im Röntgenbild fanden sich varisch verbogene Femora sowie Varushüften (Abb. 2a). Femora und Tibiae wiesen eine ausgeprägte Antekurvatur auf (Abb. 2b). Die Corticalices erschienen verschmälert, die Metaphysen becherartig aufgetrieben (Abb. 2b und c).

Die wesentlichen Resultate der laborchemischen Serumuntersuchungen waren:

- alkal. Phosphatase: **839** U/l (0–460)
- Kalzium: 9,44mg/dl (8,6–10,2)
- Phosphat: **2,83**mg/dl (3,0–6,9)
- Parathormon: 40,6pg/ml (12–74)
- Vit. D 25OH total: 34ng/ml (30–100)
- Kreatinin: **0,18**mg/dl (0,7–1,2)
- Kreatinin/Urin: 41,64mg/dl (39–259)

Das Kind ist altersgemäß geistig normal entwickelt, die Familienanamnese laut Aussage der Eltern negativ. Von der Fehlhaltung abgesehen, ist das Kind unauffällig und in normalem Ernährungszu-

stand. Der soziale Status der Familie ist als durchschnittlich zu bezeichnen. Das Kind war wegen der Gangstörung schon mehrfach bei medizinischen Untersuchungen gewesen, aber es konnte bislang keine Diagnose gestellt werden.

Diskussion

Während solche Pathologien bei europäischen Kindern heute frühzeitig erkannt und behandelt werden, ist es im Rahmen der Migrationsbewegungen durchaus denkbar, dass Kinder mit länger bestehender undiagnostizierter Rachitis zu uns zur Behandlung kommen. Orthopäden/Unfallchirurgen könnten, weil es sich ja au-



Abb. 1: Knabe, geboren 2008, aufgenommen am 23. 3. 2016, Valgusstellung der Kniegelenke macht das Gehen schwer bis unmöglich. Auf diesem Bild ist auch andeutungsweise eine Verdickung an den distalen Unterarmen zu sehen

genscheinlich um eine Skelettveränderung handelt, dann als Erste damit konfrontiert sein, weshalb diese Darstellung vielleicht von Interesse ist.

Das Kennzeichen der rachitisbedingten Pathologie ist prima vista die Verformung der langen Röhrenknochen, welche klinisch an den Tibiae am augenscheinlichsten ist. Die unteren Extremitäten sind verkürzt, die Achsen abnormal. Die Diagnose kann jedoch nicht allein aufgrund klinischer Kriterien gestellt werden.

Im Röntgenbild sind eine Verkrümmung der langen Röhrenknochen vor allem der unteren Extremitäten, verminderte Knochendichte und typisch aufgetriebene und becherartig umgeformte Metaphysen pathognomonisch. Die radiologischen Veränderungen erlauben jedoch keine ätiologische Zuordnung zu den verschiedenen Formen der Rachitis.¹

Die alkalische Phosphatase im Blut ist erhöht, das Parathormon ist bei Kalziummangel-Rachitis erhöht, bei Phosphatrachitis normal. Damit ist die Differenzialdiagnose kalzipenische versus phosphopenische Rachitis möglich.

Die phosphopenische Rachitis wird durch einen vermehrten realen Phosphatverlust verursacht. Bei unserem Patienten handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine erbliche hypophosphatämische Rachitis, wenngleich die genaue Abklärung anderer Familienangehöriger noch fehlt. Die Häufigkeit wird mit 1:20.000 bei Neugeborenen angegeben.¹ Eine Schädigung der Nierentubuli oder Tumoren können ebenfalls einen Phosphatmangel verursachen.¹ Die Therapie erfolgt durch Phosphatsubstitution und Vitamin-D-Gabe.* Die Risiken der Behand-



Abb. 2: Aufnahmen vom 5. 3. 2012 im Alter von 4 Jahren, a) Coxa vara, Femurverkrümmung und Auftreibung der Metaphysen an Schenkelhals und distalem Femur; der Kortex an der medialen Seite der Femora ist verdickt, sonst sichtlich verschmälert, b) Verkrümmung von Femur und Tibia, Veränderung der Metaphysen, c) Auftreibung der Femurmetaphysen, angedeutet auch an den proximalen Tibiametaphysen zu erkennen

lung liegen in einer Schädigung der Niere bzw. einem sekundären Hyperparathyreoidismus.¹

Der Therapieerfolg wird durch die Abnahme der Schmerzen, die Besserung der

Beinverbiegungen und die Reduktion der alkalischen Phosphatase im Serum sichtbar sein.* Über orthopädische bzw. orthopädisch-chirurgische Maßnahmen ist erst im weiteren Verlauf zu entscheiden. ■

Der Autor dankt Herrn Prof. Dr. Dieter Haffner, Klinik für Pädiatrische Nieren-, Leber- & Stoffwechselerkrankungen, Medizinische Hochschule Hannover, für die zuvorkommende fachliche Beratung.

Autor:
Prof. Dr. Nikolaus Schwarz
 Facharzt für Unfallchirurgie, Klagenfurt
 E-Mail: nikolaus.schwarz@gmx.net
 ■0413

* Haffner D: pers. Mitteilung (2016)

Literatur:

1 Schnabel D, Haffner D: Diagnostik und Therapie der Rachitis. Monatsschr Kinderheilk 2005; 153(1): 577-90

GREENPEACE

STOPPT PESTIZIDE!

Pestizide machen Bienen krank. Sterben die Bienen aus, sind auch wir Menschen in Gefahr.

Jetzt Petition gegen Pestizide unterzeichnen:

SMS MIT „BIENEN“ AN 0664 660 30 30*

*SMS-Preis laut Ihrem Tarif, keine Zusatzkosten. Mit dem Absenden der SMS unterschreiben Sie die Petition zum Schutz der Bienen und stimmen zu, dass Greenpeace Sie unter dieser Nummer für Informationen zu dieser und anderen Kampagnen kontaktieren darf.

Greenpeace dankt für die Unterstützung durch die kostenlose Schaltung dieses Inserats.

TEWA

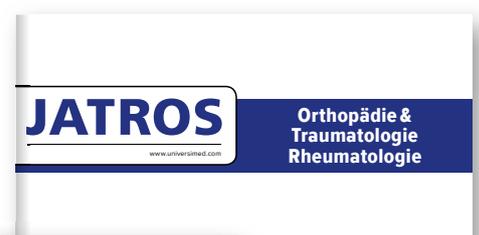


Alle relevanten Inhalte in einem Heft.

Ihre Zeit ist kostbar! Darum selektieren unsere erfahrenen Redakteure gemeinsam mit ÖGO und ÖGU alle relevanten Informationen aus der internationalen Welt der Medizin und fassen sie in diesem Heft für Sie zusammen. Inklusive umfassender Kongress-Berichterstattung, vor Ort recherchiert.

Im JATROS Journal und auf www.universimed.com

UNIVERSIMED
MEDIZIN IM FOKUS



ACR 2016

Spondyloarthropathien im Fokus

Experten aus allen Erdteilen präsentierten am Treffen des American College of Rheumatology (ACR) 2016 neue Daten zu Spondyloarthropathien. Zu den behandelten Themen zählten medikamentöse Therapien und das erhöhte kardiovaskuläre Risiko, aber auch die Lebensqualität dieser Patienten.

Die Spondyloarthritis (SpA) umfasst eine große Bandbreite überlappender Krankheiten, bei denen derzeit eine nur geringe Anzahl zugelassener Medikamente nachweislich den Krankheitsverlauf ändert. TNF-Hemmer (TNFi) gelten derzeit als die effektivste Option, doch ist es ungeklärt, in welchem Ausmaß diese Behandlung die Krankheitsaktivität beeinflusst, berichten US-amerikanische Forscher (Bekele D et al, Abstr. 2725). Sie untersuchten die Häufigkeit erhöhter BASDAI-Scores („Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index“) bei knapp 600 Patienten (91% Männer, mittleres Alter zu Diagnose 55 Jahre). Ergebnis: Die Mehrheit dieser mit TNFi behandelten Patienten – rund 60% – wies einen BASDAI von ≥ 4 auf. Dies ist als Hinweis auf den hohen Bedarf an effektiveren oder alternativen Therapien zu werten, so die Autoren.

Abatacept: erfolgreich bei PsA

Gute Nachrichten gibt es hingegen hinsichtlich der medikamentösen Therapie der Psoriasis-Arthritis (PsA): Abatacept, ein selektiver T-Zell-Co-Stimulationsmodulator, hat in einer Phase-II-Studie bereits vielversprechende Ergebnisse gezeigt, die nun in einer internationalen Phase-III-Studie bestätigt werden konnten (Mease P et al, Abstr. 1041). Rund 430 Patienten erhielten randomisiert 24 Wochen lang 125mg Abatacept s.c. pro Woche (n=213) oder Placebo (n=211) und wurden dann bis zu 24 Monate lang offen mit Abatacept s.c. behandelt. Primärer Endpunkt war das ACR20-Ansprechen nach 24 Wochen, zu den sekundären Endpunkten zählten die gesundheitsbezogene Lebensqualität (HAQ), die radiologische Non-Progression sowie eine mehr als

50%ige Verbesserung des PASI-Scores („Psoriasis Area and Severity Index“). Unter Abatacept erreichten signifikant mehr Patienten ein ACR20-Ansprechen, auch in den Subgruppen mit/ohne TNFi-Vorbehandlung. Eine radiologische Non-Progression war ebenfalls häufiger unter Abatacept zu beobachten, und es zeigte sich eine (bescheidene) Verbesserung des PASI50. Das Sicherheitsprofil war mit der Placebogruppe vergleichbar, neue Sicherheitshinweise wurden nicht beobachtet. Fazit: Abatacept verbesserte unabhängig von einer TNFi-Behandlung das Ansprechen und war gut verträglich.

PsA: höheres koronares Risiko

Zu beachten ist bei Patienten mit PsA allerdings das erhöhte Risiko für Atherosklerose, das nicht nur die Carotis betrifft, wie Forscher aus Hongkong feststellten (Tam LHP et al, Abstr. 3099). Sie untersuchten 82 PsA-Patienten einer koronaren CT-Angiografie (CTA) und verglichen die Ergebnisse mit Kontrollen ohne bekannte kardiovaskuläre und rheumatische Erkrankung, bei denen aufgrund von Thoraxschmerzen und/oder multiplen kardiovaskulären Risikofaktoren eine CTA durchgeführt wurde. Beide Gruppen waren ähnlich bezüglich Alter, Geschlecht, Rauchstatus, Hypertonie/Dyslipidämie und Nüchternblutglukose.

Erstes Ergebnis: PsA-Patienten hatten eine höhere Prävalenz von Diabetes mellitus. Zweites Ergebnis: PsA-Patienten hatten signifikant höhere Prävalenzen für koronare Plaque (16% vs. 7%), kalzifizierte Plaque (33% vs. 13%), gemischte Plaque (23% vs. 6%), nicht kalzifizierte Plaque (46% vs. 22%) und kombinierte Plaque (gemischt/nicht kalzifiziert) (55% vs. 25%). Zudem hatten PsA-Patienten einen

höheren Score an koronarem Kalzium. Nach Anpassung für traditionelle kardiovaskuläre Risikofaktoren verblieb die Anwesenheit einer PsA der stärkste Prädiktor für alle Formen einer koronaren Plaque. Und: Die als vulnerabler eingestufte kombinierte Plaque korrelierte mit längerer Krankheitsdauer, aber nicht mit dem Alter der Patienten.

Lebensqualität: Auf die Wahrnehmung kommt es an

Wie sieht es mit der Lebensqualität der Patienten aus? In der SPACE-Studie untersuchten Forscher der Universität Leiden, Niederlande, bei 450 Patienten mit axialer SpA und anderen Patienten mit chronischen Rückenschmerzen die Assoziation zwischen der Wahrnehmung ihrer Krankheit und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL). Fazit: Die Wahrnehmung hat einen signifikanten Einfluss auf die HRQoL (Van Lunteren M et al, Abstr. 2731): Männer und Frauen, die davon ausgingen, dass ihre Krankheit schwere Konsequenzen hätte, zeigten demnach niedrigere Scores der körperlichen Gesundheit, während ein besseres Verständnis der Krankheit bei beiden Geschlechtern mit besseren Scores der HRQoL assoziiert war.

Dass sich Patientenangaben häufig von der ärztlichen Einstufung einer Krankheit unterscheiden, zeigte wiederum eine dänische Studie (Egsmose EM et al, Abstr. 2733). Die Autoren der Universität Kopenhagen untersuchten bei 107 SpA-Patienten, deren Krankheit laut BASDAI als „stabil“ charakterisiert worden war, Variationen hinsichtlich Fatigue, Schmerzen und globaler Patienteneinstufung (PaGI). Sie fanden bezüglich dieser drei Faktoren wesentliche Fluktuationen (unabhängig von

der Dauer der Erkrankung) bei den eigentlich als stabil eingestuften SpA-Patienten. Dies sollte beim Management in der täglichen Praxis berücksichtigt werden, fordern die Autoren.

Cave unbehandelte Fibromyalgie

Auf eine derzeit nicht ausreichend beachtete Patientengruppe verweist eine Gruppe der Universität Aberdeen, Schottland, nämlich Patienten mit axialer SpA und komorbider Fibromyalgie (FM) (Macfarlane GJ et al, Abstr. 2723). Die vorliegende Untersuchung zeigte:

- Von 430 Patienten erhielten 3,0% die Diagnose klinische FM, während die Angaben von 20,4% der Patienten die ACR-Kriterien für FM von 2010 erfüllten.
- Patienten mit Erfüllung der FM-Kriterien gaben höhere (schlechtere) Scores hinsichtlich Krankheitsaktivität, Funktion und globaler Einschätzung an und hatten zudem schlechtere Werte in Bezug auf die Lebensqualität. Außerdem waren sie stärker von Ängsten und Depression betroffen und litten häufiger an Schlafproblemen und Fatigue.
- Patienten mit oder ohne FM zeigten keine Unterschiede in Bezug auf Alter, sozioökonomischen Status und Einleitung einer biologischen Therapie.

Die Autoren warnen vor der anscheinend großen Diskrepanz zwischen der Diagnose einer klinischen FM und dem Erfüllen wissenschaftlicher FM-Kriterien bei Patienten mit axialer SpA. Es sei zwar derzeit nicht klar, ob die Anwendung solcher Kriterien in Anwesenheit von axialer SpA valide ist, dennoch sollte auf den möglicherweise großen Bedarf an Behandlung von FM-Symptomen bei axSpA-Patienten hingewiesen werden.

Medikamentöses Management von axSpA – die ASAS-EULAR-Empfehlungen 2016

- Patienten mit Schmerzen und Steifheit sollten NSAR als medikamentöse Erstlinientherapie bis zur Maximaldosis erhalten; bei gutem Ansprechen sind NSAR anhaltend einzusetzen.
- Gegen Residualschmerzen können Analgetika wie Paracetamol und Opioid(ähnliche)-Wirkstoffe erwogen werden, wenn andere Behandlungen nicht vertragen werden, kontraindiziert oder unzureichend sind.
- Zu erwägen sind auch Glukokortikoidinjektionen am Ort der muskuloskelettalen Entzündung; Patienten mit axialer Erkrankung sollten allerdings langfristig keine systemischen Glukokortikoide erhalten.
- Patienten mit rein axialer Erkrankung sollten normalerweise keine csDMARD erhalten, Sulfasalazin kann aber bei Patienten mit peripherer Arthritis erwogen werden.
- bDMARD sollten bei anhaltend hoher Krankheitsaktivität trotz konventioneller Therapie erwogen werden; derzeit üblich ist der Beginn mit einer TNFi-Therapie.
- Bei Versagen der TNFi-Therapie ist ein Switch auf einen anderen TNFi oder einen IL-17-Inhibitor zu erwägen.

Quelle:

Von der Heijde D et al, ACR 2016; Abstr. 1045

Weitere Studien kurz gefasst

- Stichwort Tuberkulose: Obwohl das Tb-Risiko von Biologika-naiven Patienten mit Spondyloarthropathien mit dem der Allgemeinbevölkerung vergleichbar ist, steigt das Risiko um den Faktor 7,5 nach TNFi-Behandlung (de Vries MK et al, Abstr. Nr. 2006).
- Unter Golimumab erreichten mehr Patienten mit aktiver, sehr früher peripherer SpA eine klinische Remission nach 12 und 24 Wochen als unter Placebo; bei vielen war die Remission anhaltend (6–52 Monate) (Carron P et al, Abstr. 2005).
- Thema Rauchen und PsA: Aktives Rauchen war bei der Allgemeinbevölkerung mit einem höheren Risiko für PsA und mit einem viel höheren Risiko für

Psoriasis assoziiert – ein klarer Gegensatz zu früheren Studien, die eine umgekehrte Beziehung gezeigt hatten. Außerdem hatten frühere Raucher ein signifikant niedrigeres Risiko als aktive Raucher, ein Rauchstopp könnte daher das Risiko für PsA bei Psoriasispatienten senken (Karmacharya P et al, Abstr. 3096). ■

Bericht: Dr. Lydia Unger-Hunt

■21

Quelle:

Annual Meeting of the American College of Rheumatology (ACR), 11.–16. November 2016, Washington

Systemischer Lupus erythematoses

Ungünstiges Outcome durch viele Komorbiditäten

Patienten mit systemischem Lupus erythematoses (SLE) leiden an zahlreichen weiteren Komorbiditäten wie etwa Schlafstörungen, einem erhöhten Risiko für Schlaganfälle, aber auch Depressionen und Angst. Im Rahmen des Jahreskongresses des American College of Rheumatology (ACR) im November 2016 wurde aber auch die Rolle von Statinen für die kardiovaskuläre Mortalität diskutiert.

Schlafstörungen

Obwohl bekannt ist, dass Patienten mit SLE an Schlafstörungen leiden, gab es bisher nur wenige Studien dazu. In einer aktuellen Untersuchung wurden Daten aus der Lupus-Outcomes-Studie (2010–2012) mit 711 SLE-Patienten herangezogen, um den Zusammenhang von Schlafstörungen und „patient-reported outcomes“ (PRO) zu untersuchen. Um den 9-Punkte-Sleep-Problems-Index(SPI)Score zu berechnen, wurde die Medical Outcomes Study Sleep Scale eingesetzt. Der SPI-Score hat eine Skala von 0–100; je höher der Score, desto größer die Schlafstörung. Folgende PRO wurden untersucht: Erkrankungsaktivität (Systemic Lupus Activity Questionnaire, SLAQ), modifizierter SLAQ (mSLAQ) exklusive Depression, Fatigue und Vergesslichkeit, Beeinträchtigung (Valued Life Activity, Skala 0–3), SLE-Aktivität (Skala 1–10), Fatigue (Skala 0–100), SF36 körperliche Schmerzskala (Skala 0–100) und depressive Symptome (Center for Epidemiological Studies Depression Scale, CESD). Der Zusammenhang zwischen SPI und PRO wurde kontinuierlich und auch nach zwei Jahren anhand linearer Regression in Hinblick auf Alter, Geschlecht, Rasse, Einkommen, Ausbildung, SLE-Dauer, Beeinträchtigung zu Beginn der Studie (Brief Index of Lupus Damage, BILD), Gebrauch von oralen Kortikosteroiden, Rauchen, Depression, Adipositas und körperliche Aktivität untersucht.

In die Studie waren 93% Frauen eingeschlossen, das Durchschnittsalter lag bei 53 Jahren, die mittlere Erkrankungsdauer bei 20 Jahren. Der mediane SLAQ (Er-

krankungsaktivität) zu Beginn der Studie (2010) lag bei 10,9. Der mediane SPI betrug rund 45, was eine Standardabweichung höher war als bei der Durchschnittsbevölkerung (25,8). In Querschnittsanalysen waren Schlafstörungen signifikant mit ungünstigem Outcome für jedes PRO assoziiert. Zusätzlich gingen Schlafstörungen mit einer Verschlechterung eines jeden PRO über einen Zeitraum von zwei Jahren einher. Schlafprobleme sind bei Patienten mit SLE mit zahlreichen ungünstigen PRO assoziiert, so die Conclusio, und verschlechtern diese auch über die Zeit. Zwar sind die Zusammenhänge dahinter nicht ganz klar, aber Schlafstörungen dürften mit höherer systemischer Inflammation, höherer Schmerzempfindlichkeit und mehr Fatigue zusammenhängen, vermuten die Autoren.¹

Zerebrovaskuläre Ereignisse

Eine große, internationale, multiethnische, prospektive Studie befasste sich mit Häufigkeit und Risikofaktoren für zerebrovaskuläre Ereignisse bei SLE-Patienten. Neu diagnostizierte SLE-Patienten wurden jährlich bis zu 17 Jahre lang evaluiert. Die gesammelten Daten beinhalteten demografische und klinische Manifestationen, Medikamente, SLE Disease Activity Index 2000 (SLEDAI-2K) und Systemic Lupus International Collaborating Clinics (SLICC)/ACR Damage Index (SDI). Folgende zerebrovaskuläre Ereignisse wurden erfasst: Schlaganfall, transitorische ischämische Attacke (TIA), chronische multifokale Ischämie, subarachnoidale und intrakranielle Blutungen und Sinusthrombo-

sen. Demografische und klinische Variablen, Medikamente und neuropsychiatrische Erkrankungen im Zusammenhang mit SLE-Antikörpern wurden als potenzielle Prädiktoren für zerebrovaskuläre Ereignisse untersucht.

Insgesamt waren 1.826 Patienten eingeschlossen, 88,8% waren Frauen. Zu Beginn lag das mittlere Alter bei 35 Jahren und die SLE-Dauer bei 5,6 Monaten. Der SLEDAI-2K betrug 5,3 und der SDI 0,31. Das mediane Follow-up betrug 6,5 Jahre. Während der Studie hatten 50,9% der Patienten neuropsychiatrische Ereignisse. 31,1% dieser Ereignisse waren mit SLE assoziiert (bei 20,7% der Patienten). Zerebrovaskuläre Ereignisse waren dabei das vierthäufigste neuropsychiatrische Ereignis: 4,5% der Patienten waren davon betroffen, wobei 94,5% mit SLE assoziiert waren und 40,4% der Fälle bereits zu Beginn der Studie identifiziert wurden. Die Inzidenz der ersten bzw. rezidivierenden zerebrovaskulären Ereignisse lag bei 5,8/1.000 bzw. 32,7/1.000 Personenjahre. Die häufigsten Ereignisse waren Schlaganfall (55%) und TIA (25,7%), gefolgt von subarachnoidalen und intrakraniellen Blutungen (8,3%), chronischer multifokaler Ischämie (8,3%) und Sinusthrombosen (2,8%). Ein signifikanter Zusammenhang bestand zwischen Antikoagulation und dem Risiko für das erste zerebrovaskuläre Ereignis, nicht jedoch für rezidivierende Ereignisse ($p=0,012$), vermutlich aufgrund des häufigeren Einsatzes von Antikoagulanzen nach dem ersten Ereignis (94%) im Vergleich zu vor den ersten Ereignissen (37%).

Damit sind zerebrovaskuläre Ereignisse bei SLE-Patienten die vierthäufigsten neu-

Mit Benlysta® die Krankheitsaktivität zielgerichtet senken und den SLE dauerhaft beruhigen.^{1,2}

MADE FOR LUPUS

Auswahl klinisch relevanter Sicherheitsinformationen zu Benlysta®

- **Kontraindikationen:** Überempfindlichkeit gegen Wirkstoff oder sonstige Bestandteile.

Warnhinweise: Überempfindlichkeits- und Infusionsreaktionen, die schwer und tödlich sein können, die selten auch verzögert einsetzen. Nicht empfohlen u.a. bei schwerem aktiven ZNS-Lupus, schwerer aktiver Lupusnephritis, gleichzeitige Anwendung mit einer auf die B-Zellen gerichteten Therapie oder mit Cyclophosphamid. Progressive multifokale Leukenzephalopathie (PML) wurde unter der Behandlung des SLE mit Benlysta berichtet. Ärzte sollten besonders wachsam sein für Symptome, die auf eine PML hinweisen, von Patienten jedoch möglicherweise nicht bemerkt werden (z. B. kognitive, neurologische oder psychiatrische Symptome oder Anzeichen).

- **Nebenwirkungen:** u. a. bakterielle und virale Infektionen, Übelkeit, Diarrhoe, Fieber, Infusionsreaktion oder allergische Reaktion, Leukopenie.

Für eine vollständige Auflistung der Kontraindikationen, Warnhinweise und Nebenwirkungen siehe die Fachinformation.

Fachkurzinformation

▼Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Abschnitt 4.8 der Fachinformation.

BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Benlysta 120 mg Pulver zur Herstellung eines Infusionslösungskonzentrats.
Benlysta 400 mg Pulver zur Herstellung eines Infusionslösungskonzentrats.

ZUSAMMENSETZUNG

Benlysta 120 mg Pulver zur Herstellung eines Infusionslösungskonzentrats:
Jede Durchstechflasche enthält 120 mg Belimumab. Nach der Rekonstitution enthält die Lösung 80 mg Belimumab pro Milliliter.

Benlysta 400 mg Pulver zur Herstellung eines Infusionslösungskonzentrats:
Jede Durchstechflasche enthält 400 mg Belimumab. Nach der Rekonstitution enthält die Lösung 80 mg Belimumab pro Milliliter.

Belimumab ist ein humaner monoklonaler IgG1λ-Antikörper, der mittels rekombinanter DNA-Technologie in einer Säugerzelllinie (NSO) hergestellt wird. **Sonstige Bestandteile:** Citronensäure-Monohydrat (E330), Natriumcitrat (E331), Sacrose, Polysorbitat 80.

KLINISCHE ANGABEN

Pharmakotherapeutische Gruppe: Selektive Immunsuppressiva, ATC-Code: L04AA26

Anwendungsgebiete: Benlysta ist indiziert als Zusatztherapie bei erwachsenen Patienten mit aktivem, Autoantikörper-positivem systemischen Lupus erythematodes (SLE), die trotz Standardtherapie eine hohe Krankheitsaktivität (z.B. positiver Test auf Anti-dsDNA-Antikörper und niedriges Komplement) aufweisen (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation).

Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1. der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile.

INHABER DER ZULASSUNG: Glaxo Group Limited, 980 Great West Road, Brentford, Middlesex TW8 9GS, Vereinigtes Königreich.

ZULASSUNGNUMMERN: EU/1/11/700/001-002

Abgabe: NR, rezept- und apothekenpflichtig

Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Ausführliche Informationen zu diesem Arzneimittel sind auf den Internetseiten

der Europäischen Arzneimittel-Agentur <http://www.ema.europa.eu/> verfügbar.

Dosierung und Art der Anwendung: Die empfohlene Dosierung beträgt 10 mg/kg Benlysta an den Tagen 0, 14 und 28 sowie anschließend alle 4 Wochen. Der Zustand des Patienten sollte kontinuierlich überwacht werden. Wenn nach 6-monatiger Behandlung keine Verbesserung der Krankheitsaktivität erreicht werden kann, sollte ein Abbruch der Behandlung mit Benlysta in Erwägung gezogen werden. Benlysta wird als intravenöse Infusion verabreicht und muss vor der Verabreichung rekonstituiert und verdünnt werden. Hinweise zur Rekonstitution, Verdünnung und Lagerung des Arzneimittels vor der Anwendung siehe Abschnitt 6.6. der FI. Benlysta sollte über den Zeitraum von 1 Stunde infundiert werden. Benlysta darf nicht als intravenöser Bolus verabreicht werden.

Die Patientensicherheit steht für GSK stets an oberster Stelle. Jeder Verdacht auf eine unerwünschte Wirkung, die bei einem Patienten auftritt, ist dem Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen/ Medizinmarktaufsicht in Übereinstimmung mit dem nationalen Erfassungssystem für Spontanberichte zu melden. Gerne steht Ihnen auch unsere Pharmakovigilanzabteilung für die Erfassung dieser Informationen zur Verfügung. Sie erreichen uns telefonisch unter 01 / 970 75 – 0 oder schriftlich unter arzneimittelsicherheit@gsk.com.

ropsychostrischen Ereignisse, weisen zu meist einen SLE-Zusammenhang auf und ereignen sich häufig bereits vor dem Zeitpunkt der SLE-Diagnose. Risikofaktoren sind andere neuropsychiatrische Ereignisse, afrikanische Abstammung und Lupus-Antikoagulanzen.²

Pulmonale Manifestationen

SLE-Phänotypen unterscheiden sich oft im Zeitpunkt der Manifestation. Bisherige Studien deuten darauf hin, dass Patienten mit einem späteren SLE-Beginn häufiger Lungenerkrankungen entwickeln. In einer Metaanalyse wurden die Unterschiede zwischen Lungenmanifestationen bei spätem und frühem SLE-Beginn untersucht. Insgesamt wurden 36 Studien mit 10.504 Patienten mit frühem SLE-Beginn und 1.529 Patienten mit spätem SLE-Beginn eingeschlossen. Tatsächlich war die Inzidenz von Lungenerkrankungen bei Patienten mit spätem SLE-Beginn höher. Interstitielle Erkrankungen waren nahezu dreimal so häufig ($p=0,23$), Pleuritis und Serositis waren ebenfalls in der Gruppe mit spätem SLE-Beginn häufiger. Die Ursachen dafür vermuten die Autoren in altersabhängigen Änderungen des Immunsystems, Tabak- und Antigenexposition sowie in möglichen Zusammenhängen mit dem Sjögren-Syndrom, welche in zukünftigen Studien detailliert untersucht werden sollten.³

Knochendichte

Aus Beobachtungsstudien ist bekannt, dass SLE-Patienten eine unterschiedlich hohe Knochenmineraldichte („bone mineral density“, BMD) aufweisen. In einer Metaanalyse wurden 54 Studien mit mehr als 12.500 SLE-Fällen und 14.000 Kontrollen in Bezug auf sechs anatomische Regionen analysiert. Frauen mit SLE hatten eine geringere BMD als gesunde Kontrollen ($p<0,0001$); bei Männern mit SLE und Kontrollen konnte dieser Unterschied hingegen nicht nachgewiesen werden. Wurden nur SLE-Patienten verglichen, so gab es auch keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Knochendichte zwischen Patienten mit bzw. ohne Kortikosteroidtherapie. Es war auch nicht überraschend, dass postmenopausale Patientinnen eine gerin-

gere Knochendichte (in Lendenwirbelsäule und Hüfte) im Vergleich zu prämenopausalen Patientinnen hatten ($p<0,0001$). Die Knochendichte unterschied sich nicht zwischen Patienten mit und ohne Frakturen. Daher zeigt die Metaanalyse nur, dass Frauen mit SLE ein größeres Risiko für niedrigere Knochendichte im Vergleich zu Gesunden aufweisen.⁴

Depression und Angst

In einem systemischen Review wurden 121 Studien eingeschlossen, die sich mit Depression und Angststörungen befassen. Die Prävalenz von Depressionen und Angststörungen wurde – wenn möglich – als gepoolte Prävalenz entsprechend



Schlafstörungen verschlechtern das Outcome bei SLE

den üblich eingesetzten Messskalen angegeben, wie z.B. Center for Epidemiological Studies – Depression (CES-D), Beck Depression Inventory/Beck Anxiety Inventory (BDI/BAI), Hospital Anxiety/Depression Scales (HADS-D/A), Hamilton Rating Scales for Depression/Anxiety (HAM-D/A).

Die Prävalenz von Depressionen bzw. Angstzuständen bei Patienten mit SLE war generell hoch und lag zwischen 5,7 und 78,6% bzw. 1,1 und 71,4% je nach eingesetzter Messskala. Die hohe statistische Heterogenität führen die Autoren auf die mangelnde Standardisierung der Messungen und Definitionen von Depression und Angst bei SLE-Patienten zurück sowie auch auf die Variabilität von demografischen Parametern wie Alter, Bildung und anderen Faktoren, die mit Angst und/oder Depression vergesellschaftet sind. Mit

CES-D, BDI und HAM-D zeigten sich ähnliche Depressionsprävalenzen, die zwischen 27,9% und 49,1% lagen, während die Depressionsrate, die anhand von HADS-D ermittelt wurde, niedriger war (24,4%). Alle Messinstrumente für Angststörungen (BAI, HADS-A, HAM-A) ergaben ähnliche Prävalenzraten von 29,1–47,9%.⁵

Statine senken Mortalität

Patienten mit systemischen rheumatischen Autoimmunerkrankungen („systemic autoimmune rheumatic diseases“, SARD) – dazu zählt auch SLE – haben ein erhöhtes Risiko für frühzeitige kardiovaskuläre Erkrankungen im Vergleich zu gesunden Gleichaltrigen. In einer Kohortenstudie (inklusive Patienten mit SLE) von Jänner 2000 bis Dezember 2014 wurde der Einfluss von Statinen über einen Zeitraum von einem Jahr untersucht und danach nachverfolgt. Von 2.310 Patienten mit Statintherapie starben 303 während eines Follow-ups von durchschnittlich 5 Jahren, während von 2.310 gematchten Patienten ohne Statintherapie 335 verstarben. Dies entspricht einer Mortalitätsrate von 25,77/1.000 bzw. 29,64/1.000 Patientenjahre. Die Statintherapie war mit einer 17%igen Reduktion der Gesamtmortalität assoziiert (nach Adjustierung der entsprechenden kardiovaskulären Risiken). Diese Reduktion der Gesamtmortalität entspricht dem, was bereits für die Allgemeinbevölkerung und für Patienten mit rheumatoider Arthritis gezeigt wurde. Daher sollten Statine als Teil einer optimalen kardiovaskulären Risikoreduktion bei Patienten mit SARD in Erwägung gezogen werden.⁶

Bericht: Mag. Nicole Bachler

■21

Quelle:

Annual Meeting of the American College of Rheumatology (ACR), 11.–16. November 2016, Washington

Literatur:

1 Katz PP et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 1759 2 Hanly JG et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 1773 3 Medlin J et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 1780 4 García-Carrasco M et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 1796 5 Moustafa A et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 3234 6 Jorge A et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 3171



Lilly

Seit 140 Jahren
der Forschung
verpflichtet

Entwicklung neuer Therapien
in der Rheumatologie:

- **Rheumatoide Arthritis**
- **Psoriasis Arthritis**
- **Axiale Spondyloarthritis**

Lilly

ACR 2016

Fibromyalgie: eine Erkrankung, viele Einflussfaktoren

Im Rahmen des Jahreskongresses des American College of Rheumatology (ACR) im November 2016 wurden zahlreiche aktuelle Studien zur Fibromyalgie vorgestellt. Unter anderem wurden der Wachstumshormonmangel und die Knochendichte diskutiert, aber auch der Zusammenhang zwischen Fatigue und körperlicher Fitness, der Effekt von Tai-Chi sowie die Kriterien für Therapieadhärenz.

Wachstumshormonmangel

Bei Patienten mit Fibromyalgie (FM) wurden niedrige Spiegel des Insulin-abhängigen Wachstumsfaktors 1 (IGF-1) beschrieben, wobei angenommen wird, dass ein Wachstumshormonmangel vorliegt. Die Prävalenz des gleichzeitigen Auftretens von niedrigem IGF-1- und niedrigem Wachstumshormonspiegel wurde bisher jedoch nicht beschrieben. In einer aktuellen Studie wurden 78 Frauen mit FM über einen Zeitraum von vier Jahren beobachtet. Alle Patientinnen erfüllten die 1990- und 2010-ACR-FM-Diagnosekriterien. Das Durchschnittsalter lag bei 45 Jahren. Die Serum-IGF-1-Spiegel wurden gemessen und ein i.v. Wachstumshormonstimulationstest wurde mit Arginin oder Glukagon als Sekretagogum durchgeführt. Der durchschnittliche IGF-1-Spiegel lag bei 133ng/ml im Vergleich zum erwarteten Spiegel von 235ng/ml. Von den 78 Patientinnen wiesen 70 einen für ihr Alter zu niedrigen IGF-1-Spiegel auf. Die Prävalenz des Wachstumshormonmangels lag bei FM-Patientinnen zumindest bei 56%. Demnach scheint der Wachstumshormonmangel häufiger bei FM aufzutreten und die Autoren fordern, dass mehr FM-Patienten getestet werden sollten.¹

Knochendichte

Studien haben gezeigt, dass das FM-Syndrom mit einem niedrigen physischen Aktivitätsgrad der Patienten einhergeht,



Dagegen zeigten sich im Oberschenkelhals keine signifikanten Unterschiede in der BMD zwischen FM-Patienten und Kontrollen ($p=0,23$). Die Studienautoren befürworten eine Einschätzung des Osteoporoserisikos bei FM-Patienten.²

Fatigue und physische Fitness

Das Auftreten einer schweren Fatigue bei rheumatischen Erkrankungen wird am häufigsten bei Patienten mit FM beobachtet. Physische und subjektive Fitness werden als Resilienzquellen angesehen, die dabei helfen, mit FM-Symptomen umzugehen. Daten wurden aus dem al-Ándalus-Projekt, einer populationsbasierten Querschnittsstudie, entnommen. Insgesamt wurden 460 Frauen mit FM (ACR-1990-Diagnosekriterien) in die aktuelle Studie eingeschlossen.

Alle Analysen der Studie wurden nach Alter und Körperfettanteil adjustiert. Alle Teilkorrelationen, wie z.B. physische Fitness insgesamt, positive Einstellung, negative Einstellung, Zufriedenheit mit dem Leben und Fatigue-Dimensionen, waren statistisch signifikant ($p \leq 0,004$). Lineare Regressionsmodelle zeigten, dass 1) die physische Fitness insgesamt unabhängig von einer generellen Fatigue und mit einer physischen Fatigue assoziiert war (beide $p < 0,001$), 2) positive Einstellung unabhängig mit niedrigeren Scores aller Fatigue-Dimensionen assoziiert war ($p < 0,001$), 3) eine negative Einstellung unabhängig mit niedriger Motivation und geistiger Fatigue assoziiert war ($p < 0,001$ und $p = 0,01$) und

was zu einem erhöhten Osteoporoserisiko führen kann. Bisherige Studien zur Knochenmineraldichte („bone mineral density“, BMD) bei FM-Patienten waren inhomogen. Aus diesem Grund wurden ein systematisches Review und eine Metaanalyse durchgeführt. Einschlusskriterien waren FM und erhobene BMD bei Erwachsenen. FM wurde gemäß den Kriterien des American College of Rheumatology diagnostiziert. BMD wurde in der Lendenwirbelsäule sowie im Oberschenkelhals mittels Dual-Röntgen-Absorptiometrie (DEXA) bestimmt. Für die Analyse wurden Daten aus vier Beobachtungsstudien mit 680 Patienten herangezogen. Bei Patienten mit FM war die BMD in der Lendenwirbelsäule (L2–L4) im Vergleich zu Kontrollen deutlich verringert ($p = 0,0003$).

4) die Zufriedenheit mit dem Leben unabhängig mit einer mentalen Fatigue assoziiert war ($p=0,046$). Kovarianzanalysen zeigten statistisch signifikante kombinierte Assoziationen der gesamten physischen Fitness und positiven Einstellung mit allgemeiner und physischer Fatigue ($p<0,001$). Demnach gibt es einen Zusammenhang zwischen physischer Fitness und positiver Einstellung bei Frauen mit FM.³

Tai-Chi besser als Aerobic

Da es sich bei FM um eine komplexe Erkrankung mit multiplen psychologischen sowie Schmerzkomponenten handelt, haben sich multidisziplinäre Therapien bewährt. Vorangegangene Studien konnten zeigen, dass Tai-Chi mit seiner körperlichen und mentalen Komponente eine wirksame Therapie bei FM darstellen könnte. In der vorliegenden Studie wurde Tai-Chi in einer 52-wöchigen randomisierten Studie mit FM-Patienten (ACR-1990- und -2010-Diagnosekriterien) mit

Aerobic verglichen, welches von Patienten mit FM häufig praktiziert wird. Die Patienten wurden in vier Tai-Chi-Gruppen eingeteilt mit entweder 12 oder 24 Wochen Training einmal oder zweimal pro Woche sowie in eine Aerobic-Trainingsgruppe für 24 Wochen mit Training zweimal wöchentlich. Der primäre Endpunkt war eine Änderung im „Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire“ (FIQR)-Score nach 24 Wochen.

Das durchschnittliche Alter der Patienten lag bei rund 52 Jahren, die durchschnittliche Erkrankungsdauer betrug 8,8 Jahre. Der durchschnittliche BMI lag bei $30\text{kg}/\text{m}^2$ KG, 93% waren Frauen. Alle Tai-Chi-Gruppen (Durchschnitt aller vier Gruppen) zeigten im Vergleich zur Aerobic-Gruppe statistisch signifikante Verbesserungen des FIQR ($p=0,03$). Dies betraf auch sekundäre Endpunkte wie Patient Global Assessment, Angst, Depressionen und Selbstvertrauen. Signifikante Verbesserungen für die meisten, aber nicht für alle Outcomes favorisierten 24 Trainings-

wochen gegenüber 12 Trainingswochen im Vergleich zu Aerobic. Außerdem besuchten Patienten der Tai-Chi-Gruppen das Training wesentlich häufiger als Patienten der Aerobic-Gruppe (54–63% vs. 35%). Es wurden keine schweren unerwünschten Ereignisse beobachtet.

Die Autoren betonen daher, dass Tai-Chi nicht nur aufgrund der signifikanten Reduktion der Symptomschwere, sondern auch wegen der deutlich häufigeren Teilnahme am Training im Vergleich zu Aerobic als wichtige nicht pharmakologische Behandlungsoption bei Patienten mit FM in Erwägung gewogen werden sollte.⁴

Vier Stadien der Fibromyalgie

FM wird durch ausgedehnte chronische Schmerzen und Druckdolenz charakterisiert, die das Management der Erkrankung erschweren. Zudem sind chronische Erkrankungen dynamische Prozesse mit zunehmenden, aber auch sich verringernden Symptomen und klinischen Manifestatio-



AT/RACTE/1216/0005 Fachkurzinformation siehe Seite 80

RoActemra® – Die Monotherapie mit Singlestatus

#IchBinSingle. Ich brauche keinen Partner.

1) Fachinformation RoActemra® Stand Juli 2016

Bei schwerer progressiver RA kann RoACTEMRA® bei bekannter MTX-Unverträglichkeit von Anfang an als Monotherapie eingesetzt werden.¹



RoACTEMRA®
tocilizumab

nen. Die Berücksichtigung dieser Heterogenität könnte zu einer Verbesserung der Therapie führen. Die folgende Studie befasste sich mit der Einteilung der FM-Patienten in Stadien oder in ähnliche Erkrankungsprofile, basierend auf der Schwere der FM (z.B. Komorbiditäten, Schmerzregionen und Therapien) sowie auch dem Zeitverlauf.

Im Studienzeitraum 1990 bis 2014 wurden 2.529 FM-Patienten mit mehr als 79.000 Klinikbesuchen eingeschlossen. Die Patienten wurden anhand der Ähnlichkeit der Komorbiditäten (Symptom-schwere), Schmerzregion (Schmerzausdehnung) und Therapieintensität eingeteilt. Dabei wurden vier Hauptstadien der FM identifiziert:

- 1) lokale FM mit klassischen Symptomen
- 2) generalisierte FM mit sich verstärkenden ausgedehnten Schmerzen und einigen zusätzlichen Symptomen
- 3) FM mit fortgeschrittenen und dazugehörigen Symptomen, zunehmenden ausgedehnten Schmerzen, zunehmenden Schlafstörungen und chemischer Sensitivität
- 4) sekundäre FM

Rund 45% der Patientenbeobachtungen wurden nach einiger Zeit neu klassifiziert. Bemerkenswert war, dass die Rate der Sta-

dienfalschklassifizierung deutlich von 11,2 auf 4,4% reduziert werden konnte, wenn Patienten anhand der exponentiellen Zunahme der Erkrankungsschwere reklassifiziert wurden und nicht hinsichtlich der Erkrankungsdauer. Dies deutet auch darauf hin, dass die FM-Stadien durch die Erkrankungsschwere charakterisiert werden und weniger zeitabhängig sind. Generell geht aus der Studie hervor, dass je nach Stadium der FM die Symptom-schwere und die Anzahl der Schmerzregionen zunehmen.⁵

Therapieadhärenz

Wie auch bei anderen chronischen Erkrankungen ist die Therapieadhärenz bei FM-Patienten niedrig (zwischen 30 und 80% – je nach Methode und Definition). In einer analytischen Querschnittsstudie mit FM-Patienten (ACR-1990-Diagnosekriterien) wurden zur Evaluierung der Therapieadhärenz die CQR-Fragebögen (Compliance Questionnaire on Rheumatology) eingesetzt, für Angstzustände wurde der GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder), für Depression der PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) und für den Einfluss der Erkrankung der S-FIQ (Spanish Fibromyalgia Impact Questionnaire) herangezogen. Insgesamt wurden 78 Patienten befragt, davon waren 70 Frauen. Das Durch-

schnittsalter lag bei 47,3 Jahren, 41% der Patienten waren adhärenz (CQR >80). 41% der nicht adhärenz Patienten hatten eine schwere Depression gemäß PHQ-9 im Vergleich zu 6% der adhärenz Patienten. 67% der nicht adhärenz Patienten hatten eine schwere Angststörung gemäß GAD-7 im Vergleich zu 16% der adhärenz Patienten. 87% der nicht adhärenz Patienten gaben eine schlechte Lebensqualität laut S-FIQ (S-FIQ>50%) an, dies war nur bei 50% der adhärenz Patienten der Fall. Diese Faktoren – Depression, Angstzustände und reduzierte Lebensqualität – beeinflussten statistisch signifikant die medikamentöse Adhärenz von Patienten mit FM.⁶ ■

Bericht: Mag. Nicole Bachler

■21

Quelle:

Annual Meeting of the American College of Rheumatology (ACR), 11.–16. November 2016, Washington

Literatur:

- 1 Romano T: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 33
- 2 Upala S, Sanguankeo A: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 37
- 3 Estévez-López F et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 2226
- 4 Wang C et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 2222
- 5 Gostine M et al: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 2213
- 6 Bannasar G Sr., Secco A, Mamani M: Arthritis Rheumatol 2016; 68(suppl 10): nr. 2217

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 79

RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jeder ml des Konzentrats enthält 20 mg Tocilizumab*. Jede Durchstechflasche enthält 80 mg Tocilizumab* in 4 ml (20 mg/ml). Jede Durchstechflasche enthält 200 mg Tocilizumab* in 10 ml (20 mg/ml). Jede Durchstechflasche enthält 400 mg Tocilizumab* in 20 ml (20 mg/ml). *humanisierter monoklonaler IgG1-Antikörper gegen den humanen Interleukin-6-(IL-6)-Rezeptor produziert mit rekombinanter DNA-Technologie in Ovarialzellen des chinesischen Hamsters. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Jede 80 mg Durchstechflasche enthält 0,10 mmol (2,21 mg) Natrium. Jede 200 mg Durchstechflasche enthält 0,20 mmol (4,43 mg) Natrium. Jede 400 mg Durchstechflasche enthält 0,39 mmol (8,85 mg) Natrium. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: Jede Fertigspritze enthält 162 mg Tocilizumab in 0,9 ml. Tocilizumab ist ein rekombinanter, humanisierter, antihumaner monoklonaler Antikörper der Immunglobulin-Subklasse G1 (IgG1), der gegen lösliche und membrangebundene Interleukin-6-Rezeptoren gerichtet ist. Anwendungsgebiete: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: RoActemra ist, in Kombination mit Methotrexat (MTX), indiziert für: - die Behandlung der schweren, aktiven und progressiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei Erwachsenen, die zuvor nicht mit Methotrexat behandelt worden sind. - die Behandlung erwachsener Patienten mit mäßiger bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis, die unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) oder Tumornekrosefaktor (TNF)-Inhibitoren angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RoActemra kann bei diesen Patienten als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra vermindert in Kombination mit Methotrexat das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Gelenkschädigungen und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. RoActemra ist zur Behandlung von Patienten im Alter von 2 Jahren und älter mit aktiver systemischer juveniler idiopathischer Arthritis (sJIA) angezeigt, die nur unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit nicht steroidal Antiphlogistika (NSAs) und systemischen Corticosteroiden angesprochen haben. RoActemra kann (falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint) als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat verabreicht werden. RoActemra ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) zur Behandlung von Patienten im Alter von 2 Jahren und älter mit polyartikulärer juveniler idiopathischer Arthritis (pJIA; Rheumafaktor-positiv oder negativ und erweiterte Oligoarthritis) angezeigt, die nur unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit MTX angesprochen haben. RoActemra kann als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: RoActemra ist, in Kombination mit Methotrexat (MTX), indiziert für: die Behandlung der schweren, aktiven und progressiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei Erwachsenen, die zuvor nicht mit Methotrexat behandelt worden sind.; die Behandlung erwachsener Patienten mit mäßiger bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis (RA), die unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) oder Tumornekrosefaktor (TNF)-Inhibitoren angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RoActemra kann bei diesen Patienten als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra vermindert in Kombination mit Methotrexat das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Gelenkschädigungen und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. Gegenanzeigen: - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. - Aktive, schwere Infektionen (siehe veröffentlichte Fachinformation Abschnitt 4.4 „Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung“). Liste der sonstigen Bestandteile: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Sucrose, Polysorbat 80, Dinatriumhydrogenphosphat 12 H₂O, Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat, Wasser für Injektionszwecke. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: L-Histidin, L-Histidinmonohydrochlorid-Monohydrat, L-Arginin, L-Argininhydrochlorid, L-Methionin, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke. Inhaber der Zulassung: Roche Registration Limited, 6 Falcon Way, Shire Park, Welwyn Garden City, AL7 1TW, Vereinigtes Königreich. Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht: rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC07 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen sowie Informationen zu Schwangerschaft und Stillzeit und zu Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. Juli 2016



Fallbericht polyartikuläre Gicht

Was tun, wenn alles versagt bzw. vieles nicht gegeben werden kann?

Im Folgenden wird der Fall eines Patienten vorgestellt, bei dem aufgrund einer polyartikulären Gicht rezidivierende arthritische Schübe auftraten, zusätzlich litt der Patient unter einer Reihe an Komorbiditäten.

Anamnese

Bei einem 54-jährigen Mann wurde 2014 bei einer klinisch vorliegenden seronegativen Polyarthrit unter der Verdachtsdiagnose einer Pfropfpolyarthrit vom Hausarzt eine systemische Steroidtherapie eingeleitet, wovon der Patient prompt profitierte; die daraufhin etablierte Basistherapie mit Methotrexat (MTX) führte aber nicht zu der gewünschten Steroideinsparung, sondern es waren trotz MTX Steroiddosen von mind. 10mg Prednisolon-äquivalent (PÄ) täglich zur Schub- und Schmerzkontrolle notwendig. Deswegen wurde der Patient 2015 erstmalig rheumatologisch vorgestellt, wobei die Diagnose der Polyarthrit anhand von Anamnese, Gelenksstatus, Nativröntgen und Gelenksonografie im Sinne einer polyartikulären Gicht präzisiert wurde. Bei genauer Befragung gab der Patient an, bereits anamnestisch immer wieder phasenweise Allopurinol aufgrund einer Hyperurikämie eingenommen und vor Jahren auch schon Podagraschübe gehabt zu haben.

Therapieverlauf

Die Basistherapie mit MTX wurde beendet, zusätzlich zum Steroid wurden neuerlich Allopurinol und auch Colchicin etabliert. Trotzdem kam es auch weiterhin zu anhaltenden Arthritisschüben mit multiplen Gelenksschwellungen (zwischen 6 und 13 geschwollene Gelenke). Bei einem Harnsäure(HS)-Wert von 7,0mg/dl wurde Allopurinol zunächst von 300mg auf 400mg Tagesdosis gesteigert, bei gleichbleibender HS in der Kontrolle wurde dann aber auf Febuxostat 80mg gewechselt – darunter fiel die HS auf 4,65mg/dl ab, allerdings erlitt der Patient nach wie

vor arthritische Schübe trotz einer Steroiddosis von 10mg PÄ. Der Patient litt an mehreren Begleiterkrankungen: Erwähnt werden soll ein Diabetes mellitus Typ 2, diätetisch und mit Metformin eingestellt, der sich unter der mittlerweile Steroidtherapie verschlechterte: das HbA1c stieg auf 7,2% an. Zusätzlich bestand eine arterielle Hypertonie, die unter den auch notwendigen begleitenden NSAR äußerst schlecht einzustellen war. Somit war der Patient schmerzgeplagt, litt unter klinisch und laborchemisch feststellbaren Entzündungsvorgängen mit rezidivierenden polyartikulären Arthritisurica-Schüben und war außerdem, was die internistischen Komorbiditäten betrifft, schlecht eingestellt.

Nach genauer Evaluierung ergab sich somit der seltene Fall der Indikation für eine Interleukin-1(IL-1)-Blockade (mehr als 3 Gichtschübe im Jahr, unzureichende

Wirkung von NSAR und Colchicin bzw. systemischen Steroiden mit negativer Auswirkung dieser Therapien auf die begleitenden internistischen Komorbiditäten), sodass bei der zuständigen Krankenkasse ein Antrag auf Bewilligung einer Injektion mit Canakinumab 150mg gestellt wurde. Nach Nachfrage des chefarztlichen Dienstes und neuerlicher genauer Begründung erfolgte schließlich die Bewilligung und einmalige Applikation des Präparates.

Der Patient berichtete bereits 3 Tage später über eine rasche Besserung der Polyarthrit und über eine deutliche Schmerzreduktion. Im weiteren Verlauf konnte zunächst die systemische Steroiddosis kontinuierlich jede Woche um 2,5mg PÄ reduziert werden, nach 10 Wochen konnte die Steroidtherapie ganz beendet werden. Colchicin wurde als Schubprophylaxe mit 0,372mg, 1–0–1, beibehalten, Febuxostat war in einer Dosierung von 80mg täglich als Urikostatikum aus-



reichend (HS 4,42mg/dl). NSAR waren nach 10 Wochen nur mehr bei Bedarf notwendig.

Fazit

Für die schwere schubhafte Gicht, die unter NSAR, Steroiden und Colchicin nicht ausreichend einzustellen ist, bzw. wenn Komorbiditäten vorliegen, bei denen diese Therapien kontraindiziert oder hinsichtlich der Dosis oder der zeitlichen Anwendung limitiert sind, ist Canakinumab

150mg s.c. als Einmalinjektion (nach fachärztlicher Verschreibung) zugelassen. Canakinumab, ein IL-1 β -Antagonist, ist primär für die Therapie von Cryopyrin-assoziierten periodischen Fiebersyndromen (CAPS) wie z.B. dem Muckle-Wells-Syndrom oder dem schweren familiären autoinflammatorischen Kältesyndrom (FCAS) etc. zugelassen. Der Einsatz bei der schweren, therapierefraktären Gichtarthritis ist die Ausnahme. Canakinumab erwies sich in diesem speziellen, die Verschreibungsrichtlinien für dieses sehr teure Präparat

erfüllenden Fall einer Arthritis urica als effiziente und sichere Therapie. Eine neuere Applikation ist laut Verschreibungsrichtlinien frühestens 12 Wochen nach Erstapplikation möglich. ■

Autorin:

OÄ Dr. **Judith Sautner**

Landeskrankenhaus Stockerau,

II. Medizinische Abteilung

E-Mail: judith.sautner@stockerau.lknoe.at

■2021◆

NEWS

Was tut sich bei BioReg?

Auswertungen des österreichischen Biologikaregisters bescheinigen diesen Medikamenten hohe Wirksamkeit und gute Verträglichkeit bei rheumatischen Erkrankungen. Die Ärzte schätzen den Therapieerfolg noch besser ein als die Patienten.

Mit dem Ziel, Langzeitfolgen und Kosten einer Biologikatherapie bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen zu erfassen, wurde 2009 das österreichische Biologikaregister BioReg gegründet. „Bis August 2016 wurden 1.877 Patienten erfasst“, berichtet Prof. DDr. Manfred Herold, Universitätsklinik für Innere Medizin VI, Innsbruck. BioReg ist somit eine der größten Datenbanken für Patienten mit chronisch-entzündlichen rheumatischen Erkrankungen. Die Verteilung der Erkrankungen: 1.046 RA, 446 SpA, 322 PsA, 63 andere. Die Einschlusskriterien von BioReg sind nun auch auf „small molecules“ erweitert worden.

Aktuelle Ergebnisse

„Die Verteilung der verschriebenen Biologika ist ähnlich der im deutschen RABBIT-Register“, so Herold. Obwohl empfohlen wird, Biologika mit einem konventionellen DMARD zu kombinieren, wird mehr als ein Drittel der österreichischen RA-Patienten ausschließlich mit einem Biologikum behandelt. Vor allem nach längerer Therapiedauer steigt der Anteil der Patienten mit Monotherapie.

Die bisherigen Aufzeichnungen bescheinigen den Biologika gute Wirksamkeit. Die meisten Patienten erreichen damit dauerhaft eine Remission oder zumindest eine niedrige Krankheitsaktivität. Die Daten bestätigen außerdem, dass Biologika im Allgemeinen gut vertragen werden. Schwerwiegende Nebenwirkungen treten laut Herold sehr selten auf.

Diskrepanz in der Bewertung

Der Therapieerfolg unter Biologika ist also gut. Jedoch urteilen Ärzte und Patienten diesbezüglich verschieden, wie eine Auswertung aus BioReg ergab. „Vor allem bei RA ist bekannt, dass Patienten und Ärzte die Krankheitsaktivität oft unterschiedlich bewerten“, so Herold. Eine Arbeitsgruppe um Herold hat nun mithilfe der BioReg-Daten erhoben, wie Patienten und Ärzte die Krankheitsaktivität bei RA, SpA und PsA einschätzten. Dazu wurden die Daten der ersten vier Jahre (Einschluss/Baseline und 8 Kontrollvisiten) ausgewertet. Die globale Einschätzung des Gesundheitszustandes und der Krankheitsaktivität erfolgte mittels einer VAS-Skala von 0 bis 100mm. Das Ergebnis: Wie

für RA schon mehrfach beschrieben, belegen nun die Daten aus BioReg, dass auch bei SpA und PsA die Ärzte die Krankheitsaktivität durchschnittlich niedriger einschätzen als die Betroffenen. „Wir nehmen an, dass Ärzte vorwiegend auf Zeichen einer floriden Entzündung fokussieren und weniger auf allgemeines Wohlbefinden“, meint Herold. Die medianen Entzündungswerte BSG und CRP waren nämlich bei allen Patienten im Normbereich. ■

Bericht: Mag. **Christine Lindengrün**

■21

Quelle:

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie & Rehabilitation (ÖGR), Wien, 1.–3. Dezember 2016

Literatur:

• Herold M et al: Ann Rheum Dis 2015; 74: 486 • Rintelen B et al: BMC Musculoskelet Disord 2016; 17(1): 358

Link:

www.bioreg.at



© Stockphoto

Rheuma und Sport

Jede Woche, jeden Monat, ohne Pause

Wie sich Sport auf das Immunsystem des Rheumapatienten auswirkt und welches Training bei rheumatischen Erkrankungen empfehlenswert ist, war Thema einer Sitzung bei der Jahrestagung der ÖGR im Dezember in Wien.

Über die Wirkung von Sport auf das Immunsystem gibt es zwar an die 5.000 Studien, aber mit konkreten Auswirkungen auf Rheumapatienten hat sich bis jetzt nur eine Handvoll Forscher beschäftigt. Prof. Dr. Klaus Machold, Wien, fasste den derzeitigen Wissensstand zusammen. Demnach bewirkt eine akute sportliche Belastung einen vorübergehenden Anstieg der Zahl an Monozyten, neutrophilen Granulozyten und NK-Zellen. Die Anzahl der B- und T-Zellen steigt unmittelbar nach der Belastung an, um in der Erholungsphase unter die Aus-

gangswerte abzufallen. „Das erklärt, warum viele Marathonläufer nach dem Lauf einen Schnupfen bekommen“, so Machold. T-Zellen zeigen eine verminderte Proliferation, aber vermehrte Expression von Aktivierungsmarkern. Die Ig-Spiegel im Blut bleiben gleich, nur sekretorisches IgA ist vermindert. Die Zytokinpiegel verändern sich nach akuter Belastung eher in Richtung einer immunsuppressiven Wirkung.

Trainiert jemand regelmäßig über einen längeren Zeitraum, dann zeigen sich bei ihm unter anderem eine reduzierte

Makrophagenantwort und eine verminderte TLR4-Expression. Intensiviertes Dauertraining führt auch zu einer verminderten Anzahl von T-Zellen und zu reduzierten Immunglobulinspiegeln.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass bei akuter Anstrengung sowohl supprimierende als auch aktivierende Vorgänge im Immunsystem ablaufen, regelmäßiges Training dagegen eher immunsuppressiv wirken dürfte. Diese Forschungsergebnisse sind insofern überraschend, als gut trainierte Menschen in der Regel weniger infektanfällig sind als Couch Potatoes.

Studien an Rheumapatienten

Lyngberg et al untersuchten 1991, wie sich eine einmalige Ergometerbelastung bei Patienten mit rheumatoider Arthritis auswirkt, und fanden – ähnlich wie bei Gesunden – einen akuten Anstieg von Leukozyten und eine verstärkte NK-Zell-Aktivität sowie einen Abfall der Zahl der Lymphozyten und der NK-Zellaktivität in der Erholungsphase. Nach 2 Stunden waren alle veränderten Werte wieder auf die Ausgangswerte zurückgekehrt.¹

Ein regelmäßiges Ergometertraining über 8 Wochen ließen Baslund et al RA-Patienten 1993 durchführen. Sie fanden keine Veränderungen in den Zellpopulationen des Blutes und auch keine Veränderungen der Zytokinspiegel IL-1a, IL-1b und IL-6. Die Patienten hatten nach diesem kontinuierlichen Training weniger Schmerzen und weniger geschwollene Gelenke.²

Carbon et al führten 1996 eine einmalige Ergometerbelastung bei 11 Patienten mit ankylosierender Spondylitis durch. Die gemessenen Immunreaktionen unterschieden sich nicht von denen gesunder Menschen, und nach 5 Stunden waren auch bei diesen Probanden die Ausgangswerte wieder erreicht. Was Schmerzen betraf, zeigten die einzelnen Patienten unterschiedliche Reaktionen nach der Belastung: Bei manchen waren sie verstärkt, bei anderen vermindert.³

Fast 20 Jahre später unterzogen Perandini et al Frauen mit aktivem und inaktivem SLE einer einmaligen Ergometerbelastung und kamen zu diesem Schluss: Sowohl bei Patienten mit SLE als auch bei Gesunden sind die Veränderungen der Zytokinspiegel durch einmalige Belastungen von kurzer Dauer. Die praktisch fehlende Veränderung der IFN- γ -Spiegel auch bei aktivem SLE könnte darauf hindeuten, dass solche Belastungen auch in Phasen höherer Aktivität keine Schübe auslösen.⁴

Dasselbe Forscherteam untersuchte auch ein zwölfwöchiges aerobes Ausdauertraining bei Frauen mit SLE. Auch hier wurden keine Schübe ausgelöst, im Gegenteil: Fatigue wurde reduziert, die Frauen berichteten teilweise über eine verbesserte Lebensqualität, die Spiegel pro- und antiinflammatorischer Zytokine zeigten eine mäßige Verbesserung.⁵

„Aus diesen wenigen Beobachtungen Empfehlungen abzuleiten fällt naturge-

mäß schwer“, so Machold. „Zumindest gibt es keine dauerhaft schädlichen Wirkungen von Sport bei Rheumapatienten.“ Wohlbefinden und Fitness steigen durch regelmäßige körperliche Belastung und „überschießende“ Immunphänomene (z.B. bei SLE) können durch Sport unterdrückt werden, was zumindest bei diesen Patienten eine positive Wirkung auf die Erkrankung bedeuten kann. „Sportmedizinischer Rat sollte in jedem Fall eingeholt werden“, betont Machold.

Verordnen wie ein Medikament

„Unter Training ist regelmäßige körperliche Aktivität zu verstehen. Regelmäßig bedeutet: kontinuierlich, jede Woche, jeden Monat, ohne längere Pausen“, definiert Dr. Gunther Leeb, Sportmediziner aus Hollabrunn. „Alles andere ist nur Bewegung.“ Grundsätzlich ist zwar jede Bewegung günstig, aber nur regelmäßige Betätigung führt zu Wachstumsprozessen im Körper, sei es am Knochen durch Krafttraining oder im Stoffwechselsystem durch Ausdauertraining. Eine medizinische Trainingstherapie zu präventiven oder kurativen Zwecken sollte verordnet werden wie ein Medikament: mit klarer Indikation und definiertem Therapieziel. Dem Patienten lediglich mehr Bewegung zu empfehlen ist laut Leeb zu wenig.

Die primäre Zielsetzung medizinischer Trainingstherapie ist die Verbesserung der Leistungsfähigkeit. „Alle anderen positiven Effekte wie verbesserte Stoffwechselwerte, Schmerzreduktion und Sekundärprävention resultieren daraus“, so Leeb. Bei Rheumapatienten können mit Training sowohl lokale Effekte an betroffenen Gelenken als auch systemische Verbesserungen erzielt werden. Ausdauertraining ist anzuraten, denn auch gut eingestellte Rheumapatienten haben oft eine deutlich reduzierte Leistungsfähigkeit. Wichtig ist, dass zwei- bis dreimal pro Woche über mindestens 10 Minuten eine Pulsfrequenz erreicht wird, bei der man „leicht außer Atem“ ist. Nach einiger Zeit kann der Trainingsumfang (nicht die Intensität!) auf bis zu 45 Minuten erhöht werden. Die Sportart kann nach den Vorlieben des Patienten gewählt werden. Mindestens 1/6 der Skelettmuskulatur sollte dabei zyklisch-dynamisch bewegt werden. „Es genügt

auch einfaches Gehen, sofern man dabei außer Atem kommt“, sagt Leeb.

Ausdauertraining ist nur effektiv, wenn es ganzjährig, ohne Pausen, zwei- bis dreimal pro Woche durchgeführt wird. Beim Krafttraining genügen 1 bis 2 Einheiten pro Woche. Ein regelmäßiges Krafttraining empfiehlt Leeb Rheumapatienten, sobald Entzündungen abgeklungen sind, um Sarkopenie entgegenzuwirken. Es sollte der ganze Körper trainiert werden, 10 bis 15 Wiederholungen pro Satz, mit einem Gewicht, das zur vollständigen Muskelermüdung führt. „Jedes Krafttraining erfordert intensive Einschulung am Gerät“, betont Leeb.

Durch die verbesserte Muskeldurchblutung hat Krafttraining einen analgetischen Effekt auf Myalgien und es ist laut Leeb die einzige Möglichkeit, um die großen Muskelgruppen der Extremitäten und der Wirbelsäule, aber auch die kleine Muskulatur rund um die Gelenke aufzubauen, was gerade für Rheumapatienten sehr wichtig ist.*

* Patientenbroschüren zum Thema „Rheuma und Sport“ stehen z.B. unter www.aktiv-mit-rheuma.de/broschueren.html zum Download bereit.

Bericht:
Mag. Christine Lindengrün
■21

Quelle:

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie & Rehabilitation (ÖGR), 1.–3. Dezember 2016, Wien

Literatur:

- 1 Lyngberg K et al: Scand J Sports Med 1991; 1: 167-73
- 2 Baslund B et al: J Appl Physiol 1993; 75(4): 1691-5
- 3 Carbon RJ et al: Br J Rheumatol 1996; 35(2): 167-77
- 4 Perandini LA et al: Exerc Immunol Rev 2015; 21: 174-85
- 5 Perandini LA et al: J Appl Physiol 2014; 117: 639-47

Blutegel und andere „Hausmittel“

Arthrose ist die häufigste Rheumaerkrankung, zugleich auch die am schlechtesten behandelbare. Der Schmerz ist das Hauptsymptom. Kein Wunder, dass Betroffene von Weihrauch bis Chili alles ausprobieren, was die Natur bietet, um Linderung zu erhalten.

Der Knorpel steht bei der Arthrose zwar im Vordergrund, grundsätzlich sind aber alle Strukturen des Gelenks betroffen. Sehr bedeutsam für die Pathophysiologie scheinen vor allem die Synovia und der subchondrale Knochen zu sein. Sie bilden zusammen mit dem Knorpel drei Komponenten, die sich gegenseitig beeinflussen.

„Die Synovitis ist zwar nicht so ausgeprägt wie bei chronischer Polyarthrit, aber doch vorhanden“, sagt Prof. Dr. Klaus Bobacz, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Wien, der statt Arthrose den Begriff Osteoarthritis bevorzugt. Synovitis scheint auch der Hauptauslöser für den Schmerz zu sein. In osteoarthritischer Synovia finden sich vorwiegend Monozyten. Die Aktivierung von Makrophagen führt hauptsächlich zur Synthese von Matrix-Metalloproteinasen und Zytokinen, erklärt Bobacz. Zudem wird das Komplementsystem aktiviert.

Der subchondrale Knochen wird in der Frühphase der Osteoarthritis aufgrund von gesteigertem Remodeling dünner. Gleichzeitig geht trabekulärer Knochen verloren. Im späteren Stadium wird die subchondrale Platte dicker, der trabekuläre Knochen bleibt dünn und porös. Kalzifizierter Knorpel rückt in den hyalinen Knorpel vor und hinterlässt seinen „Fußabdruck“ als „multiplizierte Tidemark“ (= Fortschreiten der Mineralisationsfront).

Woher kommt der Schmerz?

Der Osteoarthritis-schmerz wird als prototypischer nozizeptiver chronischer Schmerz gesehen. „Zusätzlich könnte auch eine neuropathische Komponente vorliegen“, sagt Bobacz. Wodurch entsteht nun der Schmerz bei Arthrose?

Schmerzrezeptoren finden sich überall im Gelenk, außer im Knorpel. Eine mechanische Ursache könnte der erhöhte intraartikuläre Druck sein, der durch die



Speichel von Blutegeln wirkt gerinnungshemmend und antientzündlich. Bei Kniearthrose wurden mit den Tierchen recht gute Ergebnisse erzielt

Inflammation entsteht. Durch einen Knorpelschaden steigt auch die mechanische Druckbelastung auf den subchondralen Knochen. Allerdings ist die Korrelation zwischen Gelenkschäden und Schmerzintensität meist nicht gegeben. Vieles spricht dafür, dass die synoviale Inflammation die bedeutendste Ursache für den osteoarthritischen Schmerz darstellt. „In MRT-Studien wurde ein Zusammenhang von Synovitis und Knochenmarkssödem mit Osteoarthritis-schmerz belegt“, berichtet Bobacz.

Bei lang andauernder Erkrankung kann der Schmerz chronifizieren, Patienten können hypersensibel werden. Funktionelle Bildgebungsverfahren am Gehirn konnten zeigen, dass Osteoarthritispatienten eine geringere Perzeptionsschwelle haben und Zeichen der Hyperalgesie auf-

weisen. Auch ein Schwund der grauen Hirnsubstanz wurde nachgewiesen, der jedoch reversibel ist.

Evidenzbasierte Hausmittel

Über alternative Behandlungsmethoden und deren wissenschaftliche Evidenz referierte Doz. Dr. Valerie Nell-Duxneuner, ärztliche Leiterin des Klinikums Peterhof in Baden. So wurde etwa die Wirkung von Blutegeln auf Gonarthrose in 4 Studien untersucht. Die Metaanalyse zeigte relativ gute Evidenz für kurzfristige Schmerzreduktion sowie kurz- und langfristige positive Effekte auf die Gelenksteifigkeit.¹

Moderat ist auch die Evidenz für Arnika bei Handarthrose: Ein lokal verabreichtes Gel mit Arnikaextrakt war hin-

sichtlich Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung etwa gleich wirksam wie Ibuprofen.² Weniger gute Ergebnisse liefern Capsicum-Extrakte aus Paprika, Senf, Chili etc.: Eine placebokontrollierte Studie zeigte kaum Verbesserungen von Schmerz oder Gelenkfunktion, jedoch eine deutlich höhere Nebenwirkungsrate unter Capsicum.³

Auch Antioxidanzien haben bis jetzt enttäuscht. Laut einer Metaanalyse sind die Vitamine A und C sowie Selen bei Arthritis nicht effektiv; zu Vitamin E sind die Studienergebnisse widersprüchlich.⁴ Die Studien sind insgesamt methodisch schwach. Zur Wirkung von Resveratrol bei Arthritis gibt es laut Nell-Duxneuner noch gar keine klinischen Studien.

Besser sieht es bei Curcumin aus: Hierzu gibt es immerhin 13 randomisierte klinische Studien, in denen der natürliche NF- κ B-Inhibitor versus Placebo bzw. NSAIDs bei Osteoarthritis untersucht wurde – allerdings in höchst unterschiedlichen Dosierungen (180–2.000mg

für 4 Wochen bis 8 Monate). Die Ergebnisse zeigen insgesamt signifikante Verbesserungen hinsichtlich Schmerz, Funktion, Lebensqualität und Analgetikbedarf.⁵

Weihrauch wurde in zwei placebokontrollierten Studien untersucht, in denen sich nach 90 Tagen eine deutliche Schmerzreduktion und Verbesserung der Gelenkfunktion zeigte.⁶ „Um diesen Effekt zu verifizieren, sind allerdings längere und größere Studien notwendig“, so Nell-Duxneuner. Dieselbe Metaanalyse fasste auch 4 placebokontrollierte Studien zu einem Avocado-Soja-Extrakt (ASU) zusammen, dessen Langzeitwirkung aber weniger überzeugend war.

Bessere Evidenz als alle diese Haus- und Nahrungsergänzungsmittel zeigen Training, Instruktion zum Gelenkschutz, Gewichtsreduktion und Wärmebehandlung sowie Schienen bei trapeziometakarpaler Arthrose. Diese Therapiemethoden werden deshalb auch vom ACR und von der EULAR empfohlen. ■

Bericht:

Mag. Christine Lindengrün

■0421

Quelle:

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie & Rehabilitation (ÖGR), 1.–3. Dezember 2016, Wien

Literatur:

1 Lauche R et al: Clin J Pain 2014; 30(1): 63-72 2 Widrig R et al: Rheumatol Int 2007; 27(6): 585-91 3 Cameron M, Chrusasik S: Cochrane Database Syst Rev 2013; 5: CD010538 4 Canter PH et al: Rheumatology 2007; 46(8): 1223-33 5 Chin KY: Drug Des Devel Ther 2016; 10: 3029-42 6 Cameron M, Chrusasik S: Cochrane Database Syst Rev 2014; 5: CD002947

NEWS

JIA: hohes Risiko für weitere Autoimmunerkrankungen

Ob Kinder und Jugendliche mit juveniler idiopathischer Arthritis (JIA) ein erhöhtes Risiko für weitere Autoimmunerkrankungen haben? Dieser Frage ging ein Team der Medizinischen Universität Graz um Dr. Karina Hönck nach. Erhoben wurde die Prävalenz von Autoimmunthyreoiditis, Zöliakie und Diabetes mellitus Typ 1 bei 115 Kindern mit JIA. Bei allen Patienten wurden diesbezüglich Screeninguntersuchungen durchgeführt. Bei verdächtigen Ergebnissen wurden weitere Untersuchungen zur Bestätigung der Diagnose vorgenommen.

Die Ergebnisse bestätigten eine Assoziation aller drei geprüften Erkrankungen mit JIA. Eine manifeste Hypothyreose bestand zwar bei keinem der untersuchten Patienten, aber 12,2% wiesen eine subklinische Hypothyreose auf. Bei 6,1% wurde die Diagnose Autoimmunthyreoiditis ge-

stellt. Zum Vergleich: Bei Kindern ohne JIA liegt die Prävalenz für Autoimmunthyreoiditis unter 1%.

5,2% der untersuchten Patienten wiesen Zöliakie-spezifische Antikörper auf. Bei 4,4% wurde die Diagnose mittels Dünndarmbiopsie bestätigt. In der Normalbevölkerung liegt die Prävalenz bei 0,3%.

Bei 3,5% der JIA-Patienten lag ein Diabetes mellitus Typ 1 vor, der bei der Hälfte der Betroffenen schon vor der JIA diagnostiziert worden war. Die Prävalenz in der pädiatrischen Normalbevölkerung liegt bei 0,15%.

Laut dieser Untersuchung besteht also für Kinder mit JIA ein 6-fach erhöhtes Risiko für Autoimmunthyreoiditis, ein 15-fach erhöhtes für Zöliakie und ein 23-fach erhöhtes Risiko für Diabetes mellitus Typ 1. Die Autoren schlussfolgern,

dass sorgfältige Langzeitbeobachtung und regelmäßiges Screening auf verschiedene Autoimmunerkrankungen bei Patienten mit JIA sinnvoll erscheinen. ■

Bericht: Mag. Christine Lindengrün

■21

Quelle:

Posterpräsentation im Rahmen der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie & Rehabilitation (ÖGR), 1.–3. Dezember 2016, Wien

Das Projekt des Präsidenten

Seine laufende Studie zur Inzidenz der rheumatoiden Arthritis stellte Dr. Rudolf Puchner, der neue Präsident der ÖGR, im Rahmen der Jahrestagung im Dezember vor.

Ausschlaggebend für den Start des Projekts war, dass sich Angaben zur Inzidenz der RA in Europa meist auf Zahlen beziehen, die vor mehr als 20 Jahren erhoben wurden. „Die meisten berufen sich auf die Daten von Symmons aus dem Norfolk Arthritis Register“, erklärt Puchner. Demnach liegt die Inzidenz bei 36/100.000 für Frauen und bei 14/100.000 bei Männern,¹ basierend auf den Diagnosekriterien der ARA (American Rheumatism Association) von 1987. Unter einem Beobachtungszeitraum von 5 Jahren und der Annahme einer verzögerten Notifizierung bzw. Registrierung nach Symptombeginn wurden diese Zahlen dann 1999 auf 54/100.000 (Frauen) und 24,5/100.000 (Männer) korrigiert.² Eine US-amerikanische Studie kam 2010 – ebenfalls unter Verwendung der ARA-Kriterien von 1987 – zu ähnlichen Ergebnissen für den Raum Minnesota.³ Eine Nachberechnung mit den neuen Diagnosekriterien von ACR/EULAR 2010 bestätigte dann eine Inzidenz von 54/100.000 (Frauen) bzw. 25/100.000 (Männer).⁴

Puchner will nun eine Neubewertung der RA-Inzidenz durchführen: „Unsere epidemiologische Studie ist unseres Wissens die erste prospektive Untersuchung, bei der primär die neuen Klassifikationskriterien verwendet werden.“ Zusätzlich werden zum Vergleich auch die „alten“ ARA-Kriterien angewendet.

Das Projekt startete im Jänner 2016, die Daten sollen über einen Zeitraum von 3 Jahren erhoben werden. Mit Unterstützung durch die Ärztekammer Oberösterreich wurden die Allgemeinmediziner vom Projekt informiert. Erfüllt ein Patient die Kriterien eines Kurzfragebogens, wird er an einen Spezialisten für Rheumatologie überwiesen. Das Datenblatt ist so ausgerichtet, dass auch Patienten erfasst werden, welche die Diagnosekriterien noch nicht erfüllen, bei denen aber dennoch der Verdacht auf die Entwicklung einer RA besteht. „Die Gegenprobe, ob wirklich alle Neuerkrankungen erfasst werden, wird mithilfe der Oberösterreichischen Gebietskrankenkasse erfolgen“, so Puchner.

Positiver Nebeneffekt

„Durch die mediale Unterstützung und die logistische Mithilfe seitens der Ärztekammer Oberösterreich steigt das Bewusstsein für RA in der Bevölkerung, was zur Früherkennung beitragen sollte“, meint Puchner. „Die Untersuchung hat somit auch einen Awareness-Charakter.“ ■

Bericht:

Mag. Christine Lindengrün

■21

Quelle:

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie & Rehabilitation (ÖGR), 1.–3. Dezember 2016, Wien

Literatur:

- 1 Symmons DP et al: Br J Rheumatol 1994; 33(8): 735-9
- 2 Wiles N et al: Arthritis Rheum 1999; 42(7): 1339-46
- 3 Myasoedova E et al: Arthritis Rheum 2010; 62(6): 1576-82
- 4 Humphreys JH et al: Ann Rheum Dis 2013; 72: 1315-20

NEWS

Orale Therapien mit Januskinase-Inhibitoren

CHMP empfiehlt EU-Zulassung von Baricitinib und Tofacitinib zur Behandlung mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten.

Der Ausschuss für Humanarzneimittel (CHMP) der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) empfiehlt die EU-weite Zulassung der Januskinase-Inhibitoren Baricitinib und Tofacitinib zur Behandlung der rheumatoiden Arthritis. Die Empfehlung gilt für erwachsene Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Beide Wirkstoffe können als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat eingesetzt werden.

Die abschließende Entscheidung der Europäischen Kommission über die Zulassung von Baricitinib wird im ersten Quartal 2017 erwartet. Bei Zulassung wird Baricitinib der erste in der Europäischen Union zugelassene Vertreter der Januskinase (JAK)-Inhibitoren zur Behandlung der RA sein und unter dem Handelsnamen Olumiant[®] auf den Markt kommen. Baricitinib inhibiert gezielt und selektiv JAK1 und JAK2. Auf diese Weise wird der intrazelluläre Signalweg mehrerer Zytokine inhibiert, die in der Pathophysiologie der rheumatoiden Arthritis eine Rolle spielen.

Tofacitinib (Handelsname: Xeljanz[®]) hemmt vor allem JAK1 und JAK3. Der

Wirkstoff ist derzeit als einziger oraler JAK-Inhibitor in 50 Ländern zur Behandlung der mittelschweren bis schweren rheumatoiden Arthritis zugelassen. Seit der Erstzulassung in den USA 2012 wurden mehr als 70.000 Patienten weltweit behandelt. In der Schweiz steht Tofacitinib seit 2013 zur Verfügung. Der Hersteller erwartet die EU-Zulassung bis Mitte des Jahres. (red) ■

Quellen:

• Presseaussendung der Eli Lilly Ges. m. b. H., Dezember 2016 • Presseaussendung der Pfizer Corporation Austria Ges.m.b.H., Jänner 2017

Rheuma, Sexualität und Kinderwunsch

Wie kann sich eine Rheumaerkrankung auf die Sexualität auswirken? Warum gibt es Mankos in der diesbezüglichen Arzt-Patienten-Kommunikation und welche Lösungsansätze gibt es? Diesen Fragen wurde im Rahmen von „iFemMe“, einer Fachtagung von Ärztinnen für Ärztinnen zu Themen aus dem entzündlich-rheumatischen Formenkreis, nachgegangen.

Beeinträchtigung der Sexualität

Rheumatische Erkrankungen können alle Aspekte des Lebens inklusive der Sexualität betreffen. „Man geht davon aus, dass rheumatische Erkrankungen sowohl aufgrund der körperlichen Einschränkungen als auch aufgrund emotionaler Probleme einen negativen Effekt auf das Sexualleben der Betroffenen haben“, so Dr. Judith Sautner, Landesklinikum Stockerau.

Verminderte sexuelle Gesundheit ist zum Beispiel bei Patienten mit rheumatoider Arthritis ein bekanntes Problem, das auch oft selbst dann, wenn die Erkrankung gut eingestellt ist, zu einem hohen Prozentsatz weiterhin bestehen bleibt. Bei Männern kann unter anderem eine erektile Dysfunktion auftreten, bei Frauen sind es vor allem Schmerzen, Müdigkeit und die Abnahme der sexuellen Erregbarkeit, die Probleme verursachen können. Ganz allgemein kann es bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen zu einer Verminderung der Libido, der Erregbarkeit und der Befriedigung kommen. Eingeschränkte Beweglichkeit, negative Körperwahrnehmung und Depressionen sind weitere Faktoren, die einer erfüllten Sexualität im Wege stehen können. Die häufigsten Gefühle der Betroffenen aufgrund ihrer durch die Krankheit beeinträchtigten Sexualität sind laut Sautner Ärger, Frustration und durchaus auch die Angst, deswegen vom Partner verlassen zu werden.

Let's talk about sex

Umso wichtiger ist es, mit den Patienten darüber zu sprechen. Doch sowohl bei behandelnden Ärzten als auch bei Patientinnen und Patienten ist Sexualität im Zusammenhang mit Rheuma zumeist noch ein Tabuthema. Sautner: „Sexuelle Gesundheit gehört jedoch zur Lebensqualität und sollte nicht negiert werden. Ärz-

te sind zwar keine Sexualtherapeuten, aber wichtige Ansprechpartner für ihre Patienten. Sexualität ist ein komplexer Aspekt des menschlichen Lebens und mehr als nur Geschlechtsverkehr. Und dies ist sowohl für gesunde als auch für kranke Menschen wichtig!“



Limitierende Gesprächsfaktoren

In ihrem Vortrag auf der iFemMe berichtete Sautner über diverse Studien und Untersuchungen zum Thema Kommunikation zwischen Patienten und Ärzten bzw. anderen medizinischen Fachkräften, wie Krankenpflegern, Psychologen und Sozialarbeitern, zum Thema Sexualität. „Auch wenn die Datenlage dazu leider noch ziemlich limitiert ist, lassen sich einige Aspekte und Trends klar herauslesen.“

Einer norwegischen Studie mit Health Professionals zufolge klären mehr als die Hälfte der Ärzte ihre Patienten nicht darüber auf, dass die Krankheit ebenso wie Medikamente auch einen Einfluss auf deren Sexualität haben kann.¹ Und die

Patienten selbst bringen – wohl aus Scham – das Thema auch nur sehr selten zur Sprache.

Eine Umfrage bei der iFemMe zum Thema „Was hält Sie davon ab, sexuelle Probleme bei Patienten anzusprechen?“ ergab ein ganz ähnliches Bild wie bei einer amerikanischen Untersuchung²: Der wichtigste limitierende Faktor ist die Zeit. „Zusätzlich zum Zeitfaktor ist es im klinischen Alltag aus diversen Gründen nicht immer einfach, dieses Thema anzusprechen. Denn dies erfordert eine Vertrauensbeziehung zwischen Arzt und Patient und auch entsprechende räumliche und situative Voraussetzungen für eine vertrauensvolle Gesprächsatmosphäre“, sagt Sautner. Denn wer spricht schon gerne über seine sexuellen Probleme, wenn ihn nur ein Sichtschutz oder Vorhang vor der Behandlungskabine vom nächsten Patienten bzw. vom Trubel des klinischen Alltags trennt?

Sautner weiter: „Ein Gespräch über Sexualität ist kein alltägliches und gehört nicht zur Routine der Ärzte. Gerade bei einem so heiklen Thema wäre es wichtig, dementsprechend geschult zu sein. Ein Training in diesbezüglicher Kommunikation wird im medizinischen Curriculum aber nicht routinemäßig angeboten, sondern nur in Zusatzausbildungen, die sich Ärzte selbst organisieren müssen. Dies führt dazu, dass sexuelle Probleme in einem hohen Prozentsatz von medizinischen Fachkräften nicht thematisiert werden.“

Lösungsansätze

Welche Lösungsansätze können behandelnde Ärzte oder andere medizinische Fachkräfte den Betroffenen anbieten? Sautner: „Zuerst ist es wichtig, überhaupt einmal darüber zu sprechen. Dann kann man die Betroffenen dazu ermutigen, mit

dem Partner das Gespräch zu suchen. Themen wie Angst, Schmerz und Stress während des Geschlechtsverkehrs und auch eventuell bestehende Verlassensängste sollten offen angesprochen werden. Damit ist einmal eine Basis gelegt. Gemeinsam mit dem Partner können dann Strategien besprochen und entwickelt werden, die für beide passend und zufriedenstellend sind. Dazu zählt auch die Möglichkeit, alternative Methoden des sexuellen Ausdrucks zu finden und zu entwickeln oder explizit sexuelle Handlungen zugunsten von Streicheln und Kuscheln in den Hintergrund zu stellen, aber auch alternative Positionen beim Geschlechtsverkehr auszuprobieren, die für den Patienten weniger belastend bzw. schmerzhaft sind.“ Auch die Gabe von Schmerzmitteln oder Muskelrelaxanzien und Wärmebehandlung vor dem Geschlechtsverkehr können hilfreich sein. „Wichtig ist, dass auf die individuelle Situation des jeweiligen Patienten eingegangen wird“, betont Sautner.

Familienplanung für Rheumapatientinnen

„Trotz zunehmend besserer therapeutischer Möglichkeiten erfüllen sich Frauen mit entzündlichen Rheumaerkrankungen ihren Wunsch nach einem Kind immer noch seltener als gesunde Frauen“, so Dr. Susanne Späthling-Mestekemper, Rheumatologin aus München, in ihrem Vortrag. Ein Grund dafür ist die oft große Verunsicherung der Frauen aufgrund unzureichender oder widersprüchlicher Informationen bezüglich möglicher Risiken. „Bei Kinderwunsch wird – unabhängig davon, ob die entzündliche Rheumaerkrankung aktiv ist oder nicht – oft aus Unsicherheit jedes Medikament abgesetzt.“

Während sich die Schwangerschaft in einigen Fällen positiv auf die Krankheitsaktivität auswirken kann, kommt es nach der Geburt häufig zu massiven Schüben. Dies belegen Daten vor allem für die rheumatoide Arthritis.³ Zwar gibt es durchaus Medikamente, die auch bei bestehender Schwangerschaft eingesetzt werden können, allerdings muss hier gemeinsam mit dem Facharzt eine Nutzen-Risiko-Abwägung durchgeführt und mit großem Bedacht vorgegangen werden. Späthling-Mestekemper: „Die zunehmende Qualität von Daten, zum Beispiel aus Schwanger-

schaftsregistern, führt zu einem besseren Verständnis des Verlaufes rheumatischer Krankheitsbilder in der Schwangerschaft. Dies erlaubt uns, das individuelle Risiko einer Schwangerschaft bereits im Vorfeld abzuschätzen. Schon vor der Empfängnis kann und soll die Therapie so optimiert werden, dass die Chancen auf einen komplikationslosen Verlauf der Schwangerschaft möglichst groß sind.“

Neben der Einstellung der Krankheitsaktivität und der Anpassung der Rheumatherapie und möglicher anderer Begleittherapien kommt der Testung von Antikörpern, wie z.B. SS-A- und SS-B-Ak, eine wichtige Rolle zu. Durch die plazentare Übertragung der mütterlichen Autoantikörper entwickelt ein Teil der Kinder eine passiv erworbene Immunreaktion, das sogenannte neonatale Lupus-Syndrom.



„Neben einer engmaschigen Überwachung von Mutter und Kind müssen geeignete therapeutische Optionen diskutiert werden“, so Späthling-Mestekemper. Dann sollte dem Kinderwunsch von Rheumapatientinnen in den allermeisten Fällen nichts mehr im Wege stehen.

Einfluss von Lifestyle auf die Psoriasis

In westlichen Industrieländern leiden 1–3% der Gesamtbevölkerung unter Psoriasis. „Ätiologisch diskutiert man eine genetische Disposition und Umweltfaktoren“, sagt Dr. Katharina Wippel-Slupetzky, Dermatologin aus Wien. „Dazu gehören Stress, Infektionen, Medikamente, Alkohol, Nikotinkonsum und hormonelle Um-

stellungen.“ Diese Faktoren können sowohl den Ausbruch⁴ als auch eine Verschlechterung⁵ der Psoriasis bewirken. Ungesunde Lebensstilgewohnheiten wie übermäßiger Alkoholkonsum und Rauchen⁶, Übergewicht und inaktive Lebensweise⁷ sind bei Psoriatikern häufiger als in der Allgemeinbevölkerung. Unabhängig von anderen Risikofaktoren besteht bei Psoriasis ein erhöhtes Herzinfarkt-⁸ und Mortalitätsrisiko. „Es handelt sich also nicht nur um eine Hauterkrankung, sondern um eine systemische Entzündung“, betont Wippel-Slupetzky. In den letzten Jahren würden sich die Hinweise häufen, dass ausgewogene Ernährung⁹, Sport¹⁰, Nikotin- und Alkoholkarenz sowie Entspannungstechniken den Verlauf der Psoriasis günstig beeinflussen. Ein diesbezügliches interdisziplinäres Vorgehen von Dermatologen, Internisten, Rheumatologen, Ernährungsberatern, Allgemeinmedizinern und Sportwissenschaftlern hält Wippel-Slupetzky daher für Erfolg versprechend.

Rheuma und Rehabilitation

In der Rehabilitation von Rheumapatienten stehen Funktionseinschränkungen, Schmerzen, die Beeinträchtigung ihrer Selbstständigkeit und Schwierigkeiten im täglichen Leben im Vordergrund. Die Basis der Maßnahmen bildet das biopsychosoziale Modell, wie Prim. Dr. Monika Mustak-Blagusz, Wien, erläutert. Dieser Therapieansatz erfordere die Zusammenarbeit in multiprofessionellen Teams.

„Rheumakranke sind sehr heterogene Patientengruppen. Bei vielen Patienten stehen Funktionseinschränkungen der Hände im Fokus“, berichtet Mustak-Blagusz. Wenn die Aufrechterhaltung von Berufstätigkeit nicht mehr möglich ist, dann erhalten das Erkennen von alternativen Möglichkeiten und die Vermeidung von Pflegebedürftigkeit zunehmende Priorität. Es sei wichtig, Patienten schon mit dem Zeitpunkt der Diagnose in ihrem Selbstmanagement zu unterstützen, denn je besser Patienten geschult und geübt sind, umso länger können sie all jenen Tätigkeiten nachgehen, die sie gerne machen. „Das Anbieten von Unterstützung und das Suchen von Möglichkeiten, wie diese Herausforderungen umgesetzt werden können, das ist meine Vorstellung von Rehabilitation“, so Mustak-Blagusz.



Bewegung: Therapie oder Gift?

Der positive Nutzen körperlicher Aktivität ist sowohl bei gesunden Menschen als auch bei Patienten unbestritten. Laut Empfehlung der WHO sollte eine 18- bis 65-jährige Person mindestens 150 Minuten pro Woche Bewegung mit moderater oder 75 Minuten mit hoher Anstrengung machen. Zusätzlich wird zweimal pro Woche ein muskuläres Aufbautraining empfohlen. „Gezielte Übungen stellen einen Teilbereich der körperlichen Aktivität dar und zeigen bei vielen verschiedenen chronischen Erkrankungen Wirkung, so auch bei Patienten mit rheumatoider Arthritis“, sagt die Physiotherapeutin und Sportwissenschaftlerin Mag. Meike Klinger. Diese Patienten haben typischerweise Gelenksbeschwerden, Bewegungseinschränkungen und ein erhöhtes Risiko z.B. für Osteoporose und kardiovaskuläre Erkrankungen. Gezielte Übungen stellen einen der wichtigsten Eckpfeiler in der nicht pharmakologischen Therapie dar.

„Moderne Bewegungsprogramme bezwecken eine Verbesserung der Muskelaktivität und der kardiorespiratorischen Ausdauer. Das oberste Ziel bleibt jedoch die Verbesserung der Lebensqualität und der Alltagsfunktionen“, so Klinger. „Wurde früher befürchtet, mit zu hoher Trainingsintensität zusätzlichen Schaden zu verursachen, zeigen Studien der letzten Jahre, dass auch Übungen mit höherer Intensität

keinen negativen Einfluss auf die Krankheitsaktivität und die betroffenen Gelenke haben.“ Nur im stark fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung könne zu intensives Training zu einer Verschlechterung der Symptomatik führen.

Lost in Transition

Für chronisch kranke Jugendliche und junge Erwachsene stellt der Übergang von der Kinder- und Jugendmedizin in die Erwachsenenmedizin eine kritische Phase dar. „Zum einen wird die langjährige Arzt-Patienten-Beziehung gelöst und in neue Hände gegeben, zum anderen fällt der Betreuungswechsel in eine sensible Lebensphase, in der junge Menschen auch ohne chronische Erkrankung eine Reihe von Entwicklungsaufgaben zu bewältigen haben“, sagt Prof. Dr. Kirsten Minden, Expertin für Kinderrheumatologie aus Berlin. „In dieser vulnerablen Phase bricht mehr als ein Drittel junger Rheumatiker die regelmäßige medizinische Versorgung ab. Von denjenigen, die in internistischer Versorgung bleiben, kommt ein beträchtlicher Teil mit der neuen Betreuungssituation nicht zurecht und ist dementsprechend unzufrieden.“

Um eine Brücke zwischen den sehr unterschiedlichen Betreuungssystemen der Kinder- und Jugendmedizin und der Erwachsenenmedizin zu bauen, werden verschiedene Maßnahmen und Programme

(= Transition) vorgeschlagen. Diese sollen Jugendliche bzw. junge Erwachsene nicht nur auf den Betreuungswechsel vorbereiten, sondern sie in dieser lebensprägenden Phase entsprechend ihren individuellen medizinischen, psychosozialen und Bildungs-/beruflichen Bedürfnissen unterstützen. Die Evidenz für die Wirksamkeit von Transitionsprogrammen nimmt stetig zu. Sie werden bisher allerdings nicht routinemäßig im klinischen Alltag angeboten. „Transition ist ressourcenaufwendig“, so Minden. „Sie erfordert eine Umorganisation im Praxisalltag, die u.a. ausreichend lange Konsultationszeiten, eine altersangepasste Gesprächsführung, das Adressieren altersspezifischer Themen und eine gute Kooperation zwischen Pädiatern und Internisten einschließt.“ (red)

■21

Quelle:

Inflammation Female Medical Event Austria (iFemMe), 21.–22. Oktober 2016, Wien

Literatur:

- 1 Helland Y et al: Scand J Rheumatology 2013; 42(1): 20-6
- 2 Rosen R et al: J Sex Med 2006; 3: 37-46
- 3 de Man YA et al: Arthritis Rheum 2008; 59(9): 1241-8
- 4 Wolk K et al: Acta Dermato Venerol 2009; 89: 492-7
- 5 Naldi L et al: Br J Dermatol 2014; 170: 634-42
- 6 Samarasekera EJ et al: J Invest Dermatol 2013; 133(10): 2340-6
- 7 Naldi L et al: J Invest Dermatol 2005; 125(1): 61-7
- 8 Gelfand JM et al: JAMA 2006; 296: 1735-41
- 9 Jensen P et al: JAMA Dermatol 2013; 149(7): 795-801
- 10 Frankel HC et al: Arch Dermatol 2012; 148(8): 918-24

ÖÄK-Diplom Neuraltherapie

Ganzheitlich im Denkansatz • Zielsicher in Diagnostik und Therapie • Praxisorientiert und effizient

Termine 2017

Seminartermine 2017

Seminar 1:

06./07. Mai 2017 Graz

Seminar 2:

09./10. September 2017 Graz

Seminar 3:

18./19. November 2017 Graz

Seminare 1, 2, 3:*

06.–10. März 2017 Weitra
16.–20. September 2017 Weitra
14.–18. Oktober 2017 Kitzbühel

Praxisseminar:

29./30. April 2017 Wien
16./17. September 2017 Hall/Tirol
18./19. November 2017 Wien

Seminare 4, 5, 6:*

08.–12. März 2017 Weitra
16.–20. Mai 2017 Graz
14.–18. Oktober 2017 Kitzbühel

Seminar 7:

29./30. April 2017 Wien
14./15. Oktober 2017 Kitzbühel

Diplomprüfung:

08. Juni 2017 Wien
17. November 2017 Wien

Spezialseminar:

31.03./01.04.2017 Murau
NT und Physikalische Medizin
20.05.2017 Graz
Neuraltherapeutische Techniken an der Leiche

* Diese Seminare können auch als Einzelseminare gebucht werden.

Veranstalter

Österreichische Medizinische Gesellschaft für
Neuraltherapie und Regulationsforschung
Tannenweg 5, 2451 Hof am Leithaberge

Auskünfte und Seminaranmeldungen

Sekretariat der ÖNR, Simone Paumann
Bahnhofbichl 13, 6391 Fieberbrunn

Tel.: +43/(0)5354/521 20
Fax: +43/(0)5354/53 00-2731
E-Mail: oenr@tirol.com

Seminargebühren

	Mitglieder der ÖNR	Nichtmitglieder
Wochenendseminar	€ 220,-	€ 290,-
Wochenseminar	€ 660,-	€ 870,-
Praxisseminar	€ 260,-	€ 330,-
Diplomvorbereitungsseminar	€ 330,-	€ 430,-
Diplomprüfung	€ 150,-	€ 220,-
Spezialseminar	€ 300,-	€ 430,-
Mitgliedsbeitrag/Jahr	€ 70,-	

unterstützt von

Xyloneural®

... zum Quaddeln und
Infiltrieren in der
Schmerztherapie



* 5 Ampullen zu 5 ml

Complete Shoulder Solutions

Rotator Cuff Repair



Quattro® Link Knotless Anchors

- Unique suture eyelet design allows for controlled tensioning
- Indicated to accept up to 8 suture limbs



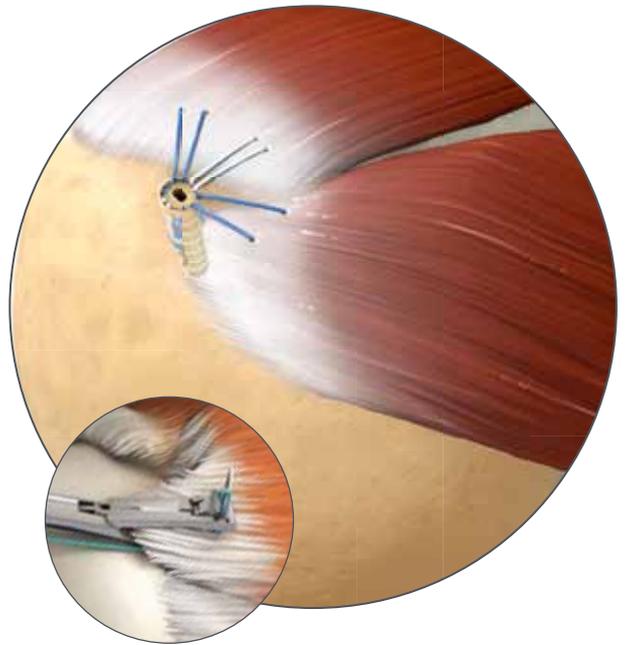
Quattro X and X3 Suture Anchors

- Drop-in anchor tip promotes effortless insertion
- Available with 2 or 3 pre-loaded sutures

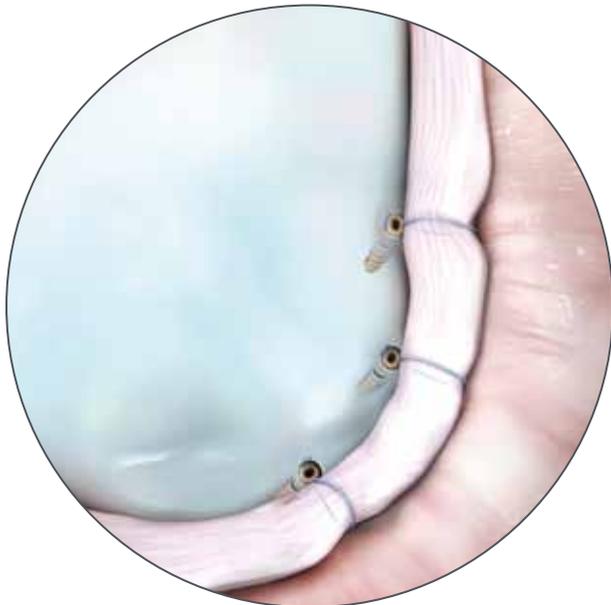


Quattro GT Suture Passer

- Reliable pass & retrieve feature
- Intuitive hand piece design offers smooth, consistent passing



Labral Repair



Quattro GL and GL2 Suture Anchors

- Bio-inert PEEK-Optima® material
- Single and double loaded suture options



Quattro Link Knotless Anchor

- Individual tensioning provides exact approximation of labral bumper
- Secure suture cleat eyelet design

This comprehensive product offering brings control, efficiency, and strength to soft tissue repairs in the shoulder.

www.zimmerbiomet.com

©2017 Zimmer Biomet®. Alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Zimmer Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.™