



ÖGU Österreichische  
Gesellschaft für  
Unfallchirurgie

Offizielles Medium der  
ÖGO, ÖGU und ÖGOUt

3/2019

# JATROS

www.universimed.com

## Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

THEMENSCHWERPUNKT | ab Seite 8

### Hüftorthopädie

THEMENSCHWERPUNKT | ab Seite 24

### Alterstraumatologie

RHEUMATOLOGIE | Seite 52

### Antikörper halten Einzug in die Arthrotherapie

## Beleuchtete Hüftheber

HERGESTELLT  
IN DEN USA

Zur verbesserten Darstellung und Visualisierung

Lässt sich über einen ACMI-Anschluss (weiblich) an ein Lichtleiterkabel anschließen. Kann dampfsterilisiert werden.

### Beleuchteter Kobra-Hebel von Jana

ARTIKELNUMMER: 6119-L  
Entwickelt von Ajoy K. Jana, MD

### Beleuchteter Kobra-Hebel

ARTIKELNUMMERN:  
6120-L [Schmal]  
6130-L [Standard]  
6135-L [Tief]

### Beleuchteter Hohmann-Azetabulum-Hebel mit einem Zinken, doppelt gebogen

ARTIKELNUMMER:  
6210-02L

## Lichtquellenadapter

HERGESTELLT  
IN DEN USA

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

## Stulberg Patientenlagerungssystem Hüfte

Zur stabilen Patientenpositionierung bei Hüftoperationen

Entwickelt von S. David Stulberg, MD

ARTIKELNUMMER:  
4150

HERGESTELLT  
IN DEN USA



## OrthoLucent™ Wundspreizer aus Carbon-PEEK

Zur Darstellung des Zielbereichs. Der zu 100% strahlendurchlässige Wundspreizer, seine Arme und Haken können während der Verwendung eines Bildverstärkers oder Durchführung von Röntgenaufnahmen positioniert bleiben.

Besteht aus stabilem, leichtem Carbonfaser-PEEK-Verbundmaterial, welches vollkommen strahlendurchlässig ist. Beschädigungen der Komponentenoberflächen vorbeugt und dampfsterilisiert werden kann.

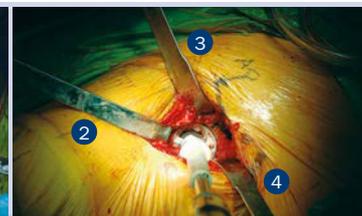
ARTIKELNUMMERN:  
7427-01 [Rahmen] (mit Griff)  
7427-02 [5,0-cm-Haken]  
7427-03 [7,5-cm-Haken]

EXKLUSIV  
FÜR INNOMED IN DER  
SCHWEIZ  
HERGESTELLT

**New!**



Darstellung des Hüftgelenks & Entfernen des Femurkopfes



Darstellung und Präparation des Azetabulums, Implantation der Pfanne



Tischmontageeinheit mit Hebehaken für den femoralen Zugang

## Das/Seng Instrumente für den direkt anterioren Hüftzugang

Entwickelt von Amal Das, MD und Brian Seng, DO

Hebel-Haken-Set mit tischbefestigtem Hebesystem mit kontrolliertem Ratschen-Lösemechanismus, speziell zur Erleichterung des anterioren Zugangs beim Hüftgelenkersatz.



ARTIKELNUMMERN:  
6221 [#1 - Posteriorer Schenkelhalshebel]  
6222 [#2 - Anteriorer Schenkelhalshebel]  
6223 [#3 - Anteriorer Azetabulumhebel]  
6224 [#4 - Posteriorer Azetabulumhebel]  
6226-RH [#5A - Runder Hebehaken]  
6227 [#6 - Calcar-Femoris-Hebel]  
6225 [#7 - Trochanter-Major-Hebel]  
6226-TA [#8 - Tischmontageeinheit]

Operationstechnik auf Anfrage erhältlich.

HERGESTELLT  
IN DEN USA

Innomed-Europe GmbH  
Innomed-Europe LLC

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

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

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

Einscannen  
um zu unserer  
Website zu  
gelangen



**INNOMED**



## Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Gerne bin ich der Aufforderung gefolgt, eine Ausgabe zum Thema „Hüftendoprothetik“ zu editieren, wenngleich es schwierig ist, für eine Operationsmethode, die zu den erfolgreichsten Eingriffen des letzten Jahrhunderts zählt, interessante Themen aufzuspüren.

Die Ergebnisqualität befindet sich erfreulicherweise auf hohem Niveau, sodass weitere Optimierungen nur schwer möglich sind und gelegentlich in das Gegenteil abgleiten. Umso wichtiger erscheint es, sich die Probleme vor Augen zu halten, die zwar in einer geringen Fallzahl auftreten, aber dann zu umso größeren Belastungen für den Patienten führen können. Obwohl durch zahlreiche Weiterentwicklungen und technische Errungenschaften auch die Beherrschung schwerer Komplikationen möglich ist, sollte man sich die Optionen und Ergebnisse von Revisionen vor Augen halten, um vorweg Komplikationen zu vermeiden oder die Patienten rechtzeitig an ein entsprechendes Zentrum zu überweisen.

Die Einführung von Endoprothetikzentren und im Speziellen von Zentren der Maximalversorgung hat zu einer weiteren Verbesserung der Ergebnisqualität geführt und sollte Patienten, die bereits mehrfach revidiert wurden, nicht vorenthalten werden. Dies betrifft vor allem Patienten mit Infektionen, bei denen ab einer gewissen Operationsfrequenz ein „point of no return“, das heißt Sanierung des Infektes nicht erreicht ist und deren Behandlung häufig in einer Palliativsituation oder Amputation endet. Ein wichtiger Aspekt der Vermeidung von Komplikationen wie der Luxation ist auch die Betrachtung spinopelviner Assoziationen, die nicht nur die Indikationsstellung, sondern auch die Implantatwahl beeinflussen können.

Die Wahl des richtigen Implantates spielt auch bei Rekonstruktionen von Knochendefekten eine große Rolle. Während bei kortikalen Defekten im proximalen Femurbereich schon früh auf die Verwendung von Resektionsendoprothesen zurückgegriffen wurde und das „Impaction Graft“ hier in den Hintergrund getreten ist, werden am Acetabulum sowohl biologische Rekonstruktionen als auch Metall-Augmentationen in einer abgestuften Indikationsstellung verwendet.

Schließlich sei noch eine wenig genutzte Form der Exoprothesenversorgung bei hüftgelenksnahen Amputationen erwähnt, die in Österreich noch in zu geringem Ausmaß zur Anwendung kommt.

Ich hoffe, für Sie interessante Aspekte ausgewählt zu haben, und wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen dieser Lektüre.

Ihr

**Reinhard Windhager**

Save the date  
[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

# Knie und Kniegelenksnahe Strukturen

55. Jahrestagung

**3. – 5. Oktober 2019**  
**Salzburg**

# 2019



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



## Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Der demografische Wandel mit dem immer größer werdenden Anteil der älteren Bevölkerung stellt auch die muskuloskeletale Chirurgie vor immer neue Herausforderungen. Das übergeordnete Behandlungsziel bei unseren älteren Patientinnen und Patienten muss der bestmögliche Erhalt der Selbstständigkeit sein. Dieses Ziel kann nur durch interdisziplinäre und interprofessionelle Kooperationen im Krankenhaus und in der weiteren Behandlungsfolge durch sektorenübergreifende Zusammenarbeit mit den niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen erreicht werden. Kaum ein Gebiet in der muskuloskeletalen Chirurgie ist in diesem Ausmaß interdisziplinär wie die Altersorthopädie und -traumatologie. Von chirurgischer Seite haben wir in den letzten Jahren durch Anpassung der Implantate und Versorgungskonzepte bereits deutliche Fortschritte erreicht. Insbesondere aber in einzelnen Bereichen besteht noch Verbesserungspotenzial.

Die breite Anwendung der neuen oralen Antikoagulanzen (NOAK) erschwert uns beispielsweise in der präoperativen Phase häufig die Entscheidung zur raschen Operation, da sowohl von anästhesiologischer als auch von chirurgischer Seite Verschiedenes zu beachten ist. Hier soll der Artikel der Kollegen Luger die Hintergründe klären und Lösungsvorschläge für den klinischen Alltag unterbreiten.

In der postoperativen Phase erschwert der Allgemeinzustand der Patienten mit deren Nebenerkrankungen häufig die dringend notwendige rasche Mobilisation. Durch diese Maßnahme lassen sich viele Folgekomplikationen wie Pneumonien oder Druckulzera verhindern und auch das rasche Fortschreiten einer häufig zugrunde liegenden Sarkopenie wird dadurch verringert. Im angloamerikanischen Sprachgebrauch hat sich in Bezug auf die postoperative Mobilisation unserer älteren Patienten folgender Grundsatz etabliert: „Weight-bearing as needed to survive“. Das bedeutet, dass wir dieses Patientenkollektiv nicht noch in seiner postoperativen Mobilisation einschränken dürfen, indem wir zum Beispiel eine Teilbelastung anordnen, welche letztendlich zu einer Immobilisation führt. Unser Artikel

zur realen Belastung der postoperativen Mobilisation nach operativer Stabilisierung von Hüftfrakturen zeigt klar, dass die älteren Patienten im Vergleich zu jüngeren trotz intensiver physiotherapeutischer Anleitung auch gar keine Teilbelastung umsetzen können. Wir müssen daher kategorisch davon abrücken, den Patienten solche Anweisungen zu geben, da diese zwangsläufig zu einer Verringerung der postoperativen Mobilisation führen.

Ein in weiterer Behandlungsfolge ebenfalls sehr wichtiges Thema ist die Osteoporosetherapie, welche von Prof. Gosch in seinem Artikel ausführlich dargestellt wird. Bekanntermaßen werden ältere Patienten nach osteoporotischen Frakturen, obwohl sie das höchste Risiko für weitere Frakturen haben, nur zu einem geringen Prozentsatz einer notwendigen Osteoporoseabklärung und -therapie zugeführt. In einem weiteren Beitrag wird die Etablierung eines Fraktur-Liaison-Service beschrieben. Hierbei kann mittels Identifikation und Abklärung der Patienten während des initialen stationären Aufenthaltes und Anbindung an ein Netzwerk niedergelassener Kollegen durch eine eigens dafür zuständige Person die Rate an Folgefrakturen signifikant verringert werden. Auch kommt in diesem Artikel unser intersektorales Forschungsprojekt „FLS-CARE“, welches vom gemeinsamen Bundesausschuss (GBA) mit knapp 3,2 Mio. Euro gefördert wird, zur Darstellung.

Die Beiträge in dieser Ausgabe sollen dazu dienen, spezielle Aspekte in der Versorgung von älteren Patienten mit muskuloskeletalen Erkrankungen oder Verletzungen zu beleuchten und Richtlinien für deren Behandlung zu geben. Außerdem sollen sie zeigen, dass auch in diesem Bereich wesentliche Fortschritte und Förderungen zu erreichen sind, um auch insbesondere das Interesse von jüngeren Kollegen dafür zu steigern.

Mit freundlichen Grüßen  
**Christian Kammerlander**

**HÜFTORTHOPÄDIE**

**8 Azetabuläre Defektrekonstruktion in der Hüftendoprothetik: biologische Rekonstruktion oder Metallaugmentation?**

B. Schauer, Linz  
T. Gotterbarm, Linz



**13 Der fehlgeschlagene Prothesenwechsel: Was kommt dann?**

K. Staats, Wien  
R. Windhager, Wien



**16 Resektions- und Rekonstruktionsprothesen am proximalen Femur**

B. Kubista, Wien  
S. Puchner, Wien



**18 Osseointegration: Implantate für mehr Lebensqualität**

G. Hobusch, Wien



**20 Spinopelvine Assoziation in der Endoprothetik: Literaturüberblick und Fazit für die Praxis**

M. Thaler, Innsbruck



**22 Entgeltliche Einschaltung Interview**

**„Kurzschäfte: mehrere Vorteile für die Patienten“**

J. Hochreiter, Linz



**ALTERSTRAUMATOLOGIE**

**24 Präoperative Antikoagulation bei orthogeriatrischen Patienten mit Hüftfraktur**

M. F. Luger, Innsbruck  
T. J. Luger, Innsbruck



**28 Pharmakotherapie der Osteoporose nach Fragilitätsfrakturen**

M. Gosch, Nürnberg



**32 Fraktur-Liaison-Service verhindert Folgefrakturen nach Fragilitätsfrakturen**

C. Kammerlander, München  
C. Neuerburg, München  
W. Böcker, München



**35 Belastungsanalysen bei geriatrischen Patienten nach Hüftfraktur**

D. Pfeufer, München  
C. Neuerburg, München  
W. Böcker, München  
C. Kammerlander, München



**Impressum**

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6–8, 1150 Wien. E-Mail: office@universimed.com. Tel.: +43 1 876 79 56. Fax: +43 1 876 79 56-20. Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chlap, MBA. Chefredaktion: Mag. Christine Lindengrün. E-Mail: christine.lindengruen@universimed.com. Projektleitung: Mag. Manuela Moya. E-Mail: manuela.moya@universimed.com. Lektorat: DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda. Grafik: Amir Taheri. Produktion & Druck: AV + Astoria (Print Alliance GmbH), 2540 Bad Vöslau. Artikel mit grauer Hinterlegung sind im Sinne des Österreichischen Mediengesetzes §26 als Werbung, Promotion oder entgeltliche Einschaltung zu verstehen. Gerichtsstand: Wien. Offenlegung: Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH (100%ige Tochter der Universimed Holding GmbH). Eigentümer und Medieninhaber: Universimed Holding GmbH

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



## ORTHOPÄDIE &amp; TRAUMATOLOGIE



© Jörn Dehne

- 38** Neue Metaanalyse  
**Achillessehnenruptur:  
Operation oder konservativ?**
- 
- 42** Entgeltliche Einschaltung: Überlastungssyndrome,  
Sehnenverletzungen und Arthrose im Sport  
**Was kann ACP? – Hintergrund und  
klinische Erfahrungen**
- 
- 44** 22. GOTS-Treffen Österreich  
**Wintersport quo vadis?**
- 
- 47** FocusCP-rehaKIND-Kongress  
**Größte mitteleuropäische Tagung zu  
Zerebralparese und Kinderrehabilitation**  
W. M. Strobl, Salzburg/Krems/Wien
- 
- 49** Erste Studienreise der Internationalen  
**Vereinigung für Neuroorthopädie**  
W. M. Strobl, Salzburg/Krems/Wien



## RHEUMATOLOGIE

- 52** ACR/ARHP 2018  
**Antikörper halten Einzug in  
die Arthrosetherapie**
- 
- 54** ACR/ARHP 2018  
**Neue Studien zum Thema Lupus  
und Schwangerschaft**
- 
- 55** Ortho-Rheuma-Derma special  
**Psoriasisarthritis – think of it!**
- 
- 59** Profi-Handballer als Botschafter  
für „Zeig Rückgrat“
- 
- 61** Neue Hinweise zur Pathogenese  
von Morbus Crohn
- 
- 62** UEGW 2018  
**„Small molecules“ und Stuhltransplantation  
in der Behandlung von CED**
- 
- 64** Vom Rezeptoraufbau zu neuen  
Osteoporosemedikamenten

## Wissenschaftliche Beiräte

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



# Azetabuläre Defektrekonstruktion in der Hüftendoprothetik: biologische Rekonstruktion oder Metallaugmentation?

Eine steigende Anzahl an endoprothetisch versorgten jüngeren Patienten und eine steigende Lebenserwartung bedingen eine zu erwartende hohe Zahl an Wechseloperationen in den nächsten Jahren. Eine technisch sehr anspruchsvolle Herausforderung bieten vor allem die Pfannenrevisionen, insbesondere wenn höhergradige periazetabuläre knöcherne Defekte vorliegen. Je nach Defektgröße und Ausdehnung kann der Operateur entweder zwischen der biologischen Rekonstruktion mittels knöchernen Allografts oder metallischem Knochenersatz mit und ohne Großpfannenkomponenten oder Abstützschalen entscheiden. Beide sich teilweise ergänzenden Methoden und ein Entscheidungsalgorithmus hinsichtlich der azetabulären Defektrekonstruktion werden hier vorgestellt und die aktuelle Literatur wird verglichen.

**D**ie Implantation einer Hüftgelenktotalendoprothese ist einer der erfolgreichsten chirurgischen Eingriffe am menschlichen Körper (Learmonth et al. 2007). Die große Zufriedenheit der Patienten und der Gewinn an Lebensqualität mit einer dauerhaften Linderung der klinischen Symptome nach diesem Eingriff schlagen sich in einer immer stärker steigenden Anzahl an Primärimplantationen nieder, mit einer Steigerung auf bis zu 120% im Jahr 2050 (Pabinger et al. 2018). Trotz der heute sehr zuverlässigen Implantatkomponenten wird die Anzahl an Wechseloperationen in den nächsten Jahren stetig zunehmen (Kurtz et al. 2007). Gleichzeitig sind die am häufigsten durchgeführten Wechseloperationen in der Primär- und Revisionsendoprothetik am Hüftgelenk Pfannenrevisionen (Goldman et al. 2019). Gerade der Wechsel von Pfannenkomponenten stellt für den Operateur eine echte Herausforderung dar, zumal oftmals große (peri-)azetabuläre knöcherne Defekte vorliegen.

Die Ziele, die mit einer Pfannenrevision und -rekonstruktion erreicht werden sollen, lassen sich nach Gravius und Wirtz wie folgt zusammenfassen:

- Wiederherstellung der physiologischen Gelenkgeometrie mit dem Ziel einer Rekonstruktion des anatomischen Drehzentrums und Wiederherstellung einer optimalen Weichteilspannung ohne Luxationsgefahr
- primärstabile Verankerung am periazetabulären Knochen mit dem Ziel der sekundären Osseointegration
- Rekonstruktion der knöchernen Defekte mit Wiederherstellung eines tragfähigen Pfannenlagers.

## Strukturierte Defektklassifikation und Therapieschema

Die präoperative und intraoperative Einschätzung der vorliegenden Defektsituation am Azetabulum gelingt am besten auf Basis der von uns präferierten Klassifikation nach Paprosky (Paprosky und Burnett 2002). Damit lässt sich mit einfachen anteroposterioren Beckenübersichtsaufnahmen die Defektausdehnung korrekt einteilen und darüber hinaus kann auf dem von Sporer et al. (JBJS 2011) definierten Entscheidungsalgorithmus direkt die notwendige Versorgungsstrategie geplant

## KEYPOINTS

- Zuerst Klassifizieren der Defektsituation, dann Erstellen einer Versorgungsstrategie mit einer Exit-Möglichkeit
- Biologische Rekonstruktion mit allogenen „impaction bone grafting“ und Cage bei kavitären Defekten
- Rekonstruktion segmentaler dorsokranieler Defekte mit metallischen Augmenten (Wedges oder Buttress)
- Rekonstruktion des Pfannenrotationszentrums mittels poröser Megapfannen oder Cages primärstabil am Lagerknochen
- Luxationssicherheit evtl. durch tripolare Pfannen erzielen

werden. Dieser chirurgische Therapiealgorithmus bewährt sich in unseren Händen im klinischen Alltag einerseits zur Einteilung des Defektes intraoperativ, andererseits auch für die Planung des Revisionsingriffes mit den notwendigen Implantaten präoperativ. Bei vorliegenden osteolytischen Defekten, bei Pfannenmigration mit aseptischer Lockerung sowie bei zweizeitigem Hüft-TEP-Wechsel muss zudem bedacht werden, dass der mechanische Pfannenausbau eine Defektzunahme durch die Implantatentfernung und das chirurgische Débridement bedingen kann. Somit sollte der Chirurg gerade bei osteopenem periazetabulärem Knochen und segmentalen Defekten auch eine Exitstrategie für höhergradige Defektklassifikationen mit der notwendigen Eskalation der Implantatwahl bereithalten. Bei unklarer präoperativer Einteilung des vorliegenden Defektes in die Klassifikation anhand des Standard-Röntgenbildes muss eine Computertomo-

grafie eventuell mit 3D-Rekonstruktion durchgeführt werden, da sich hiermit die Defektsituation besser einschätzen lässt. An unserer Klinik werden bei speziellen Fragestellungen zusätzlich 3D-Modelle des Beckens gedruckt, die dem Chirurgen prä- und intraoperativ eine optimale räumliche Vorstellung über den zu erwartenden Defekt gewähren.

### **Versorgungsstrategien: allogener Knochen oder Metallaugmente bei Pfannendefekten**

Bei Paprosky-Typ-I-Defekten sind die hemisphärische Form des Azetabulums sowie die Pfanneneingangsebene erhalten und der Pfannenrand ist tragfähig. Zumeist ist die zu wechselnde Pfanne nicht wesentlich gewandert. Hier sollte die Implantation einer Standard-Pressfitpfanne mit oder ohne zusätzliche Schraubfixierung in der Pfanneneingangsebene angestrebt werden. Entscheidend für den Therapieerfolg ist dabei die primärstabile Verankerung am azetabulären Knochen mit einem zirkumferenten Implantat-Knochenkontakt von mindestens 60% (Abb. 1A).

Defekte vom Paprosky-Typ IIA, IIB oder IIC sind umschlossene (kavitäre) Defekte mit unterschiedlich großen, teilweise segmentalen kranialen Defekten bei sonst erhaltener Pfannenzirkumferenz. Gerade diese Defekte stellen aus unserer Sicht den Operateur vor die Entscheidung für eine biologische oder metallische Defektrekonstruktion und werden im Folgenden genauer beleuchtet.

Beim Typ IIA liegt ein ovaläres, entrundetes Azetabulum vor, der Pfannenrand sowie die anteriore und posteriore Wand sind jedoch intakt. Im Pfannendach und -rand kommt es zu Aushöhlungen, die tragenden Strukturen des dorsalen Pfannenrandes sind aber erhalten. Ähnlich wie bei den Typ-I-Defekten kann hier die Implantation einer Standard-Pressfitpfanne in der Pfanneneingangsebene angestrebt werden. Die Präparation des Pfannenlagers erfolgt mit Standardfräsen. Zumeist lässt sich durch einen größeren Pfannendurchmesser eine primärstabile Situation erzielen und der dorsokraniale Defekt kann ausgeglichen werden (Fink und Grossmann 2008). Limitierend bei der Präparation ist der anteroposteriore Pfannendurchmesser. Eine Kranialisierung des

Rotationszentrums ist zu minimieren. Zusätzliche Pfahlschrauben im Pfannendach erhöhen bei Bedarf die Primärstabilität. Alternativ kann bei Typ-IIA-Defekten eine biologische Rekonstruktion mittels impaktierter allogener Knochenchips zusammen mit einer Abstützschale nach Ganz bei erhaltener Köhler'scher Tränenfigur erfolgen (Abb. 1B). Durch kräftiges Impaktieren der allogenen Knochenchips (Slooff et al. 1996) wird ein primär tragfähiges Implantatlager geschaffen und der Pfannenboden und Pfannendachdefekt werden aufgefüllt. Bei erhaltenem hinterem Pfannenrand und kippstabiler Verschraubung der Abstützschale kann hier ein tragfähiges Konstrukt geschaffen werden, das in unseren Händen eine dauerhafte Fixierung mit einer Überlebensrate für aseptische Lockerung nach 16 Jahren von 91,2% zeigt (Beckmann et al. 2018).

Bei Typ IIB besteht eine superolaterale Migration des Rotationszentrums von unter 3 cm, die anteriore und posteriore Wand sind noch erhalten. Nur durch die Kranialisierung kommt es meist zu einem segmentalen dorsokranialen Pfannenranddefekt, sodass die Stabilität einer hemisphärischen Komponente bei ausreichender knöcherner Zirkumferenz ähnlich wie bei Typ IIA möglich ist. Ein ausgeprägter segmentaler Defekt der Hauptbelastungszone am dorsokranialen Pfannenrand muss aber mit einem metallischen Augment (Wedge) aufgefüllt werden, um das Rotationszentrum nicht zu stark zu kranialisieren (Abb. 2A). Trabekuläres Metall zeigt bei diesen Defekten exzellente 5-Jahres-Ergebnisse mit 100% Implantatüberleben (Wasilew et al. 2017). Alternativ können strukturelle Allografts vom distalen Femur oder aus einem Hüftkopf verwendet werden, diese zeigen aber eine geringere Langzeitüberlebensrate: 72% über 25 Jahre (Brown et al. 2016) oder 80% über 18 Jahre mit einer Integration des Allografts in 48 von 52 Fällen (Regis et al. 2014).

Der Typ IIC zeigt einen medialen Wanddefekt mit medialisiertem Rotationszentrum, es sollte keine wesentliche superiore Pfannenmigration vorliegen. Der zentrale Defekt zerstört teilweise die Lamina terminalis und auch die Köhler'sche Tränenfigur kann unterbrochen sein. Diese zentralen kavitären Defekte können und sollen mit homologen oder autologen Knochenchips aufgefüllt werden („impaction grafting“) und es

kann auch eine hemisphärische Pressfitpfanne eine ausreichende Primärstabilität bei guter knöcherner Zirkumferenz im Azetabulum erzielen. Die Technik der Pfannenboden- und Pfannendachplastik wurde von Slooff et al. 1996 publiziert und zeigt je nach Autorengruppe hervorragende Ergebnisse. Bei dieser Technik werden zuerst die kavitären Defekte mit kryokonservierten allogenen Knochenchips unterschiedlicher Größe aufgefüllt. Danach wird mit entsprechenden Instrumenten oder Probepfannen der Transplantatknochen maximal impaktiert, um dann darüber zum Schutz des Transplantates z. B. eine Burch-Schneider-Abstützschale im Sitzbein und am Darmbein zu fixieren. Bei intakter Köhler'scher Tränenfigur kann eine Ganz-Abstützschale ausreichend sein (Abb. 2B). Entsprechend wird hier dann in dritter Generationstechnik eine PE-Pfanne in den Cage einzementiert. Bei erhöhter Luxationsgefährdung kann auch eine tripolare Pfanne in den Cage einzementiert werden. Diese Technik zeigt als Nachteile die deutlich verlängerte Operationszeit, die Notwendigkeit der Vorhaltung von allogenen Knochen und eine flache Lernkurve. Gleichzeitig werden aber Knochendefekte am Pfannenboden oder Pfannendach biologisch rekonstruiert (Koob et al. 2017). Burch-Schneider-Abstützschalen mit zusätzlicher autologer Pfannenbodenplastik zeigen eine Implantatüberlebensrate von 89% nach 8 Jahren (Schlegel et al. 2008) und 80% nach 18 Jahren (Regis et al. 2014). Postuliert wird ebenso die Möglichkeit der gesamten Defektauffüllung mittels sogenannter „Jumbo Cups“, die mit und ohne Wedges am Pfannenrand eingesetzt werden. Dies sind Pfannen, die die native Pfanne im Durchmesser vergrößern und so eine Defektauffüllung mittels Knochentransplantation überflüssig machen. Der Vorteil dieser Technik zeigt sich sicherlich in der relativen Einfachheit der Implantation ohne Knochentransplantation. Der Nachteil ist die notwendige Defektvergrößerung. Durch Entwicklung der hochporösen Pressfitpfannen, mit denen sich eine große Primärstabilität erzielen lässt, scheint der Trend doch deutlich zu dieser einfachen, zementfreien Implantationstechnik zu gehen. Allerdings zeigen z. B. große Pfannen aus trabekulärem Metall (TM) im englischen Register weder in der Revision nach Infekt (Matharu et al.

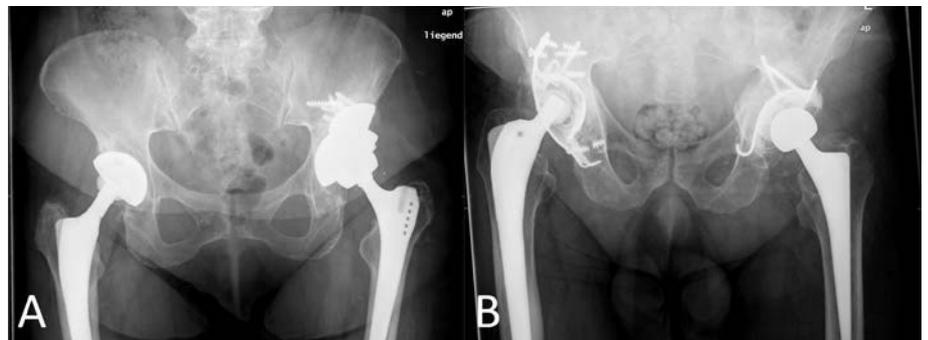
2018) noch bei aseptischer Pfannenlockerung einen Vorteil gegenüber Standardimplantaten (Matharu et al. 2018). In Kombination mit Wedges zeigen diese Konstrukte ein exzellentes 10-Jahres-Überleben von 92,5% (Löchel et al. 2019).

Die größte Herausforderung stellen Defekte vom Paprosky-Typ IIIA und IIB dar. Die IIIA-Defekte zeigen einen großen zentralen sowie dorsokranialen Pfannenranddefekt. Hier sind strukturelle metallische Augmente notwendig, um gerade in den lasttragenden dorsokranialen Pfannenanteilen eine gute Krafteinleitung zu gewährleisten. Meist können hier hochporöse Pressfitpfannen direkt unter das metallische Augment eingebracht werden (Wasilew et al. 2017) und das Rotationszentrum kann wieder anatomisch rekonstruiert werden (Abb. 3A). Lässt sich aufgrund der Größe des zentralen und kranialen Defektes kein stabiles Implantat-Knochen-Interface mit Pressfitpfannen erzielen, müssen Abstützschalen verwendet werden, die unter ein metallisches Augment mit zusätzlichen allogenen Knochenchips („impaction grafting“) eingebracht werden. Bei defizitärer Köhler'scher Tränenfigur sind Sitzbeinlaschen und Laschen zur Verschraubung am Ileum einzusetzen.

Insbesondere bei Paprosky-Typ-IIIB-Defekten mit stark defizitärem Pfannenrand sind nur durch Abstützschalen belastungsstabile Konstrukte erzielbar. Hier sollte jedoch ebenso immer ein biologisches Downsizing der kavitären Defekte in „Impaction bone grafting“-Technik nach medial erfolgen (Koob et al. 2017). Durch die Verankerung einer Abstützschale wie z. B. des Burch-Schneider- oder Contour-Stützrings am verbliebenen vitalen azetabulären Knochenstock kann das Knochen-Transplantat vor einer mechanischen Überlastung geschützt werden und gleichzeitig durch die Schraubenverankerung untermäßige Kompression gebracht werden. Die Kombination von Augmenten und Abstützschalen wird in Abwandlungen dazu als „Augment and Cage“-Technik beschrieben. Hier wird nach Befestigung eines metallischen Augmentes am Pfannenerker der Defekt mit einer Abstützschale (Cage) vom Ilium zum Ischium gesichert. Wiederum werden kavitären Defekte am Pfannenboden mit impaktierten allogenen Knochenchips aufgefüllt. Somit vereinen diese



**Abb. 1:** A) Paprosky-Typ-I-Defekt mit intaktem Pfannenrand, zentrale Defektfüllung mit allogenen „impaction grafting“ und einer Pressfit-TM-Pfanne, B) Paprosky-Typ-IIA-Defekt versorgt mit allogenen „impaction grafting“ und einer Ganz-Abstützschale zur Rekonstruktion des Rotationszentrums



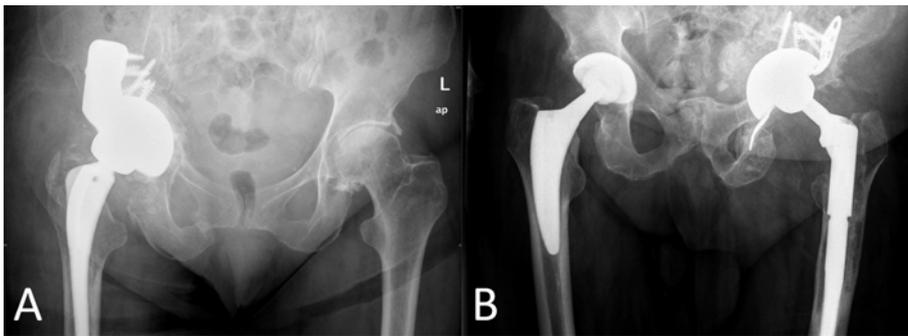
**Abb. 2:** A) Paprosky-Typ-IIB-Defekt mit Tantal-Wedge zur Füllung des dorsokranialen Pfannenranddefektes und darunter eingebrachter Pressfit-TM-Pfanne, B) Paprosky-Typ-IIC-Defekt: Zur Auffüllung des zentralen Pfannenbodendefektes wurden allogene Knochenchips impaktiert und bei intakter Tränenfigur mit einer Ganz-Abstützschale gesichert. Bei defekter Tränenfigur wäre eine Burch-Schneider-Abstützschale notwendig gewesen

Techniken die Vorteile der metallischen und biologischen Rekonstruktion. Die Potenz einer sekundären Osteointegration von Abstützschalen ist im Gegensatz zu der bei hochporösen Revisionspfannen aus Titan oder Tantal jedoch sehr gering, es besteht somit hauptsächlich eine mechanische Stabilität durch die Schraubenfixierung. Strukturelle Allografts zeigen hier unterschiedlichste Ergebnisse (Koob et al. 2017), weshalb wir metallische Augmente bevorzugen.

Sind die großen kavitären Defekte mit defizientem vorderem und hinterem Pfannenrand mit einer „Impaction bone grafting“-Technik nicht aufzufüllen oder besteht eine Beckendiskontinuität, muss die sogenannte „Cup and Cage“-Technik als letzte Alternative Anwendung finden (Abb. 3B). Mit dieser Implantattechnik können in Kombination mit Megapfannen (bis 80 mm) große und ausgedehnte Defekte wieder aufgebaut werden. Hier wird eine großvolumige, „multihole“ zementfreie hemisphärische Pressfitpfanne aus Tantal mit einer ilioischialen Abstützschale über-

brückend für die Osteointegration gesichert. Zur Pfannenrandrekonstruktion können sowohl dorsokraniale Augmente (Wedges) als auch dorsale Pfannenrandaufbauten mittels metallischer Buttress-Augmente eingesetzt werden. Grundsätzlich muss der direkte Kontakt zwischen den Metallen mit Zement ausgefüllt werden, um ein stabiles Konstrukt zu erhalten und Mikrobewegungen zu minimieren. Erste klinische Studien zeigen eine 5-Jahres-Überlebensrate von 89% ohne aseptische Lockerung (Hipfl et al. 2018).

Nachteile der biologischen Rekonstruktion zeigen sich im Aufbau und Unterhalt einer Infrastruktur, die eine Knochenbank erst ermöglicht. Dies triggert eine hohe Kostenintensivität. Verglichen mit porösen trabekulären metallischen Augmenten aus Titan oder Tantal, die in der Herstellung aufwendig sind und ebenfalls kostenintensiv angeschafft werden müssen, sollte hier jedoch kein echter Unterschied zu erwarten sein. Entsprechende Vergleichsdaten sind nicht publiziert. Die publizierten klinischen Daten zu den me-



**Abb. 3:** A) Paprosky-Typ-III-A-Defekt mit großem Defekt des dorsokraniellen Pfannenrandes. Hier war eine Rekonstruktion des dorsalen Pfannenrandes mit einem Buttress-Augment aus Tantal mit einer großen Multihole-TM-Revisionspfanne notwendig, B) Paprosky-Typ-III-B-Defekt mit zerstörtem vorderem und hinterem Pfannenrand, Migration und zentralem Pfannenbodendefekt: Nur durch ein „Cup and Cage“-System konnte hier das Rotationszentrum wieder stabil rekonstruiert werden

tallischen Augmenten im mittelfristigen Verlauf bis zu 10 Jahren sind ermutigend. Sie könnten im langfristigen Verlauf der biologischen Rekonstruktion überlegen sein. Im Falle einer biologischen Integration des allogenen Knochengrafts bleibt dennoch gerade bei jungen Patienten im Vergleich zur Metallaugmentation die Chance auf eine mögliche biologische Verkleinerung des Defektes und somit besteht die Möglichkeit, dass die deutlich verbesserte knöcherne Situation am Azetabulum im Falle einer Rerevision wieder eine Deeskalation der Implantatwahl zulässt.

Langfristig entscheidend sind nicht nur die ossäre Stabilität und Integration des gewählten Konstruktes, sondern vor allem die Luxationssicherheit der neu implantierten Komponenten. Zeigen doch die publizierten Daten, dass der Hauptgrund für eine Rerevision nicht die aspetische Lockerung, sondern die Instabilität mit rezidivierenden Hüftgelenksluxationen ist. Der

orthopädisch-traumatologische Chirurg sollte deshalb die Implantation eines tripolaren Pfannensystems in das neue Pfannenkonstrukt großzügig in Erwägung ziehen.

### Schlussfolgerung

Azetabuläre Revisionen stellen eine große Herausforderung dar und werden uns in Zukunft vermehrt beschäftigen. Ein algorithmisches Vorgehen in der Defektklassifikation sowie in der Rekonstruktionsplanung tragen entscheidend zum Erfolg bei. Keine Technik vermag für sich alle Problemstellungen zu lösen. In der Kombination der modernen Möglichkeiten, gepaart mit dem Wissen aus der Literatur, sollten wir für den Patienten ein dauerhaft zufriedenstellendes Ergebnis erreichen können. Deshalb muss in jedem Fall eine individuelle Analyse erfolgen, in die auch Patientenstatus, Nebenerkrankungen und der Aktivitätsanspruch ein-

fließen. Nachteile der biologischen Rekonstruktion zeigen sich in der Komplexität der Technik, der flachen Lernkurve und der aufwendigen Infrastruktur (Knochenbank). Metallische Augmente und Revisionsysteme sind vermeintlich einfacher zu handhaben. Die publizierten klinischen Daten zu den metallischen Augmenten im mittelfristigen Verlauf bis zu 10 Jahren sind ermutigend. Sie könnten im langfristigen Verlauf der biologischen Rekonstruktion überlegen sein.

Im Falle einer biologischen Integration des allogenen Knochengrafts bleibt dennoch gerade bei jungen Patienten im Vergleich zur Metallaugmentation die Chance auf eine mögliche biologische Verkleinerung des Defektes. Somit besteht die Möglichkeit, dass die deutlich verbesserte knöcherne Situation am Azetabulum im Falle einer Rerevision wieder eine Deeskalation der Implantatwahl zulässt. ■

Autoren:

Dr. **Bernhard Schauer**

OA Bereich Endoprothetik,

Universitätsklinik für Orthopädie und

Traumatologie,

Kepler Universitätsklinikum GmbH, Linz

E-Mail: [bernhard.schauer@kepleruniklinikum.at](mailto:bernhard.schauer@kepleruniklinikum.at)

Univ.-Prof. Dr. **Tobias Gotterbarm**

Vorstand der Universitätsklinik für Orthopädie

und Traumatologie,

Kepler Universitätsklinikum GmbH, Linz

E-Mail: [tobias.gotterbarm@kepleruniklinikum.at](mailto:tobias.gotterbarm@kepleruniklinikum.at)

■04

### Literatur:

bei den Verfassern

- ACL repair and reconstruction
- Combined and complex ligament injuries
- Save the meniscus and the knee
- Perigenicular fractures – reconstruction and salvage
- Patellofemoral instability

© Blickfang, Adobe Stock Photos, Clemens Unterwurzacher

Anzeige

IC-CI 2019 **International Congress of Concepts and Innovations in Knee Surgery 2019**

June 28 – 29, 2019 | Orangerie at Schönbrunn Palace | Vienna | Austria



Online registration: <https://online-services.auva.at/congress>, contact: [congress@auva.at](mailto:congress@auva.at)

# ImplanTec

*What else?*



ANA  NOVA  
ANATOMICA NOVA HIP-ENDOPROSTHESES  
Alpha Pfanne®

ANA  NOVA  
ANATOMICA NOVA HIP-ENDOPROSTHESES  
Hybrid Pfanne

ANA  NOVA  
ANATOMICA NOVA HIP-ENDOPROSTHESES  
SL-complete® Schaft

ANA  NOVA  
ANATOMICA NOVA HIP-ENDOPROSTHESES  
Alpha Schaft®

ANA  NOVA  
ANATOMICA NOVA HIP-ENDOPROSTHESES  
Alpha Schaft® proxy

Vom Kurzschaft bis zum Geradschaft  
ANA.NOVA® - die optimale Versorgung

MADE IN  
*Austria*



# Der fehlgeschlagene Prothesenwechsel: Was kommt dann?

Ein fehlgeschlagener Prothesenwechsel stellt eine schwerwiegende Komplikation im Behandlungspfad von periprothetischen Infektionen dar. Die Studienlage ist derzeit noch insuffizient und der Therapieerfolg hängt von vielen Faktoren ab, sodass keine exakten Therapievorgaben und keine klaren Algorithmen abgeleitet werden können. Deshalb ist für eine erfolgversprechende Therapie viel Erfahrung in der Behandlung solcher Komplikationen notwendig. Sie sollte demnach in einem multidisziplinären Team in spezialisierten Zentren erfolgen.

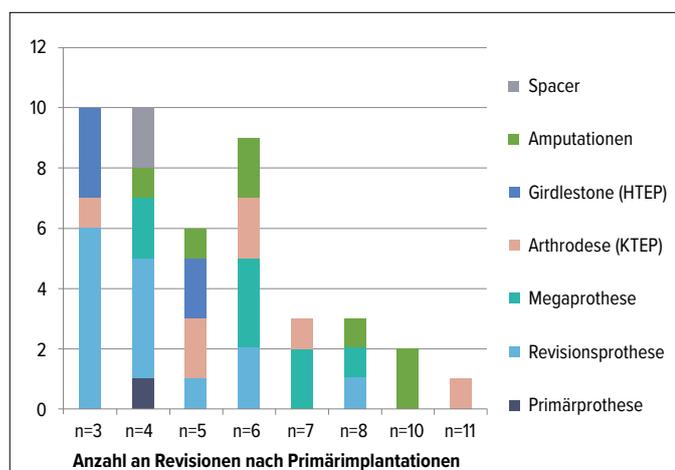
**M**it zunehmender Lebenserwartung und daraus resultierender steigender Inzidenz an endoprothetischen Operationen erhöht sich ebenso die Anzahl an Revisionsoperationen. Periprothetische Infektionen stellen eine stets häufiger vorkommende und gleichzeitig anspruchsvoller werdende Komplikation dar. Gründe hierfür sind mannigfaltig und reichen von schwer behandelbaren Komorbiditäten der Patienten bis zur fortschreitenden Antibiotikaresistenzentwicklung der pathogenen Keime. Auch wenn große Fortschritte in der Diagnostik von periprothetischen Infektionen in den letzten Jahren erzielt wer-

den konnten, blieben Therapiekonzepte weitestgehend unverändert. Der zweizeitige Prothesenwechsel stellt mit einer Erfolgsrate von ca. 90% nach wie vor den Goldstandard in der Therapie dar. Diese Angaben dürften jedoch nach rezenten Erkenntnissen, aufgrund eines fehlenden Miteinbeziehens der Revisionen zwischen Explantations- und Replantationsphase, eventuell überschätzt werden. Die zur Verfügung stehende Literatur bezüglich des Krankheitsverlaufes nach fehlgeschlagenem Wechsel ist rar. Gomez et al. (2015) haben in einer retrospektiven Studie herausgefunden, dass bei ca. einem Fünftel

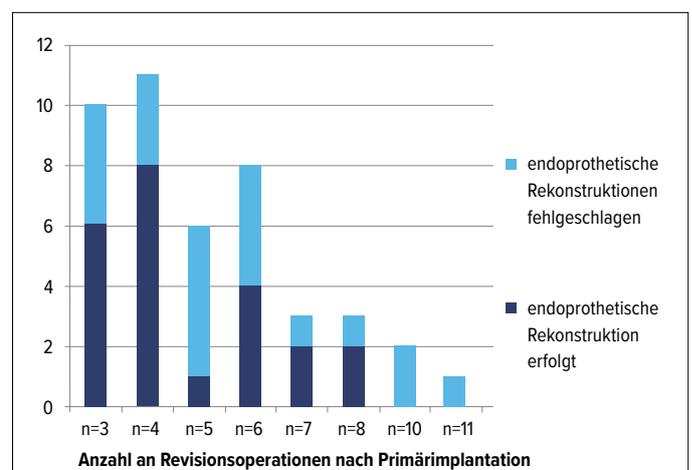
der Patienten eine Replantation aufgrund einer persistierenden oder neu aufgetretenen Infektion nicht stattfindet.

## Fehlgeschlagener zweizeitiger Wechsel: eigene Ergebnisse

Um den weiteren Verlauf von Patienten nach fehlgeschlagenem zweizeitigem Wechsel genauer zu untersuchen, haben wir an der Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Medizinischen Universität Wien eine retrospektive Datenanalyse von diesem Patientenkollektiv durchgeführt. Es konnte nachgewiesen



**Abb. 1:** Art der Versorgung in Abhängigkeit von der Anzahl an Revisionsoperationen nach Primärimplantation. In diese Analyse wurden nur Patienten mit mindestens einer Reoperation nach fehlgeschlagenem zweizeitigem Wechsel eingeschlossen. Daraus resultiert eine Mindestanzahl von 3 operativen Eingriffen (mod. nach Staats et al.: Failed two-stage exchange: factors leading to unachievable endoprosthetic reconstruction after multiple revision surgeries. J Arthroplasty 2018; 33[1]: 195-9)



**Abb. 2:** Mit steigender Anzahl an Revisionsoperationen nach fehlgeschlagenem zweizeitigem Wechsel sinkt die Möglichkeit einer endoprothetischen Versorgung (mod. nach Staats et al.: Failed two-stage exchange: factors leading to unachievable endoprosthetic reconstruction after multiple revision surgeries. J Arthroplasty 2018; 33[1]: 195-9)

werden, dass nach fehlgeschlagenem zweizeitigem Wechsel in lediglich 56% der Fälle eine endoprothetische Versorgung (primäre Endoprothese, Revisionsendoprothese oder Resektionsprothese) durchgeführt werden konnte (Abb. 1). Weiters musste während des initialen zweizeitigen Wechsels in 36% der Fälle ein Spacerwechsel durchgeführt werden. Fast die Hälfte der Patienten, an denen zumindest ein weiterer zweizeitiger Prothesenwechsel durchgeführt wurde, mussten schlussendlich amputiert werden (Abb. 1, 2).

Nach unseren Daten erhöht eine Revisionsoperation zwischen Explantation und Replantation (z. B. Spacerwechsel) das Risiko für letztendliches endoprothetisches Versagen (z. B. Amputation, Spacerretention, Girdlestone-Situation) um das Fünffache. Ein weiterer zweizeitiger Wechsel ist laut unseren Daten gerechtfertigt, da er das Risiko für endoprothetisches Versagen nicht erhöht. Sollte dieser jedoch wieder fehlschlagen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für endoprothetisches Versagen erneut um das Fünffache.

Das weitere therapeutische Vorgehen richtet sich jedoch nicht nur nach der Anzahl an Voroperationen. Fehring et al. haben gezeigt, dass das von McPherson et al. beschriebene Klassifikationssystem von periprothetischen Infektionen aus dem Jahre 2002 ein zuverlässiges System darstellt, um Therapieentscheidungen zu treffen. Dieses System bezieht den Infektionstyp (akut, hämatogen, chronisch), die Komorbiditäten des Patienten sowie den Lokalstatus der betroffenen Extremität mit ein. Bei Patienten mit schweren Komorbiditäten oder kompromittiertem Lokalstatus ist bei einem weiteren zweizeitigen Wechsel die Heilungswahrscheinlichkeit deutlich reduziert. Cancienne und Kollegen fanden in einer großen Datenbankstudie ähnliche Ergebnisse.

Das Risiko für multiple Revisionsoperationen oder eine Spacerretention hängt somit sehr von der Konstitution des Patienten ab. Risikofaktoren umfassen: Übergewicht, Diabetes, Alter >85 Jahre, weibliches Geschlecht, Depression und internistische Erkrankungen wie chronische Niereninsuffizienz oder vaskuläre Erkrankungen (PAVK oder KHK). Chirurgen sollten demnach stets den Gesundheitszustand des Patienten, den Lokalstatus, den Zustand der infizierten Prothese (gelockert, integriert, Abrieb etc.), die Knochenquali-



**Abb. 3:** Beispiel einer fehlgeschlagenen endoprothetischen Versorgung nach multiplen Eingriffen. (A) Präoperatives Röntgenbild eines 91-jährigen Patienten mit periprothetischer Infektion der linken Hüfte. (B) Bei septischem Zustandsbild des Patienten erfolgten die Explantation der Prothese und die Implantation eines mobilen antibiotikabeladenen Zementspacers. (C) Im Rahmen der Mobilisierung kam es zu einer periprothetischen Fraktur mit Dislokation des Zementspacers, sodass ein Spacerwechsel durchgeführt wurde. (D) Aufgrund von zunehmender Seromisierung und steigenden systemischen Entzündungsparametern sowie Keimnachweis aus einer Punktion des Hüftgelenkes wurde bei persistierender Infektion die Entscheidung zur Girdlestone-Situation gestellt (E) und die Infektion konnte ausgeheilt werden

tät und den mikrobiologischen Befund in die Entscheidung des weiteren Vorgehens miteinbeziehen.

### Ergebnisse der endoprothetischen Versorgungsmöglichkeiten nach fehlgeschlagenem zweizeitigem Wechsel

Wie schon erwähnt stellt ein weiterer zweizeitiger Wechsel eine gerechtfertigte Therapieoption dar. Mortavazi et al. haben in ihrer retrospektiven Studie erkannt, dass ein weiterer zweizeitiger Wechsel insbesondere dann sinnvoll erscheint, wenn nach Explantation die Infektion beseitigt erscheint (sinkende Entzündungswerte und negativer Keimnachweis nach Punktion).

Jedoch sind von den 14 Patienten nur 7 erfolgreich nach dem zweiten zweizeitigen Wechsel replantiert worden, wovon 6 langfristig (2 Jahre postoperativ) infektionsfrei

waren. Bei den 7 verbliebenen Patienten mussten weitere Operationen durchgeführt werden, wovon bei 4 Patienten die Infektion schlussendlich unter Kontrolle gebracht werden konnte. Brown und Kollegen haben eine Re-Revisionsrate von 55% und eine Reinfektionsrate von 42% nach wiederholtem zweizeitigem Wechsel detektiert. Es muss somit festgehalten werden, dass weitere zweizeitige Wechsel dennoch mit einem hohen Komplikations- und Reinfektionsrisiko vergesellschaftet sind.

Bei einem ausgeprägten Knochenverlust kann der Einsatz von Megaprothesen notwendig werden. Dieser sollte jedoch nur erfolgen, wenn es sowohl von infektiologischen Parametern (Eradikation erscheint wahrscheinlich) als auch hinsichtlich Morbidität des Patienten und Zustand der Weichteile sinnvoll erscheint. Im kürzlich überarbeiteten Konsensusstatement der Musculoskeletal Infection Society (MSIS) wird festgehalten, dass der Einsatz von

Megaprothesen in der Behandlung von rekurrenten PJI eine der Resektionsarthroplastik (=Girdlestone-Situation) vorzuziehende Therapiealternative darstellt. Nichtsdestotrotz ist verschiedenen Literaturangaben zu entnehmen, dass diese Rekonstruktionsoptionen eine durchaus hohe Komplikationsrate aufweisen. Die Komplikationen umfassen nicht nur persistente Infektionen, sondern auch schlechte funktionelle Ergebnisse wie auch hohe Raten an mechanischen Komplikationen (hohe Luxationsrate). Der Einsatz von silberbeschichteten Megaprothesen konnte bisher die erhofften Vorteile gegenüber konventionell beschichteten Implantaten nicht zufriedenstellend reproduzieren. Dies zeigt auch die Studie von Alvand et al., in der kein Unterschied im Reinfektionsrisiko zwischen den beiden Beschichtungstypen festgestellt werden konnte.

### Implantatretention

Wenn ein erneutes Explantations/Implantations-Vorgehen nicht möglich ist bzw. nicht sinnvoll erscheint (z. B. erwarteter massiver Knochenverlust bei knochenverankerten Implantaten), ist die Retention der Prothese – mit zusätzlichen Behandlungsschritten – die einzige Therapiemöglichkeit, um die Gelenksfunktion noch zu erhalten. Sollte der Gesundheitszustand des Patienten eine weitere Operation zulassen, sollte ein ausgedehntes Debridement mit intensiver Lavage, Antibiotikatherapie und Retention der Prothese („debridement, antibiotics, irrigation and retention“; DAIR) mit Wechsel der mobilen Teile durchgeführt werden. Hierzu findet man in der rezenten Literatur Erfolgsraten zwischen 43% und 63%. Diese Angaben sind prinzipiell vergleichbar mit Erfolgsraten desselben operativen Vorgehens bei primären periprothetischen Infektionen. Der Eradikationserfolg hängt jedoch auch hier sehr von patientenspezifischen Faktoren und dem Keimprofil ab.

Sollte keine weitere Operation mehr möglich sein, besteht lediglich die Möglichkeit einer oralen Langzeitantibiotikatherapie mit Retention der Prothese. In einer Studie von Prendki et al. aus dem Jahre 2017 wurde die Wirksamkeit einer unbefristeten oralen antimikrobiellen Therapie untersucht. Das ereignisfreie Überleben nach zwei Jahren lag bei 40%. Ein Ereignis wurde definiert als lokale oder

systemische Infektionsprogression, Ableben des Patienten oder Abbruch der Antibiotikatherapie aufgrund von therapiespezifischen Nebenwirkungen. Obwohl die Erfolgsrate zunächst vielversprechend erscheinen mag, ist die untersuchte Fallzahl mit insgesamt 21 Patienten sehr niedrig und es bedarf demnach mehr Studien, um genauere Aussagen diesbezüglich treffen zu können. Interessanterweise führen jedoch die Autoren dieser Studie an, dass die gleichzeitige Anlage einer Fistel in Kombination mit einer Antibiotikadauertherapie keine Überlegenheit gezeigt hat und demnach nicht empfohlen werden kann. Bei Anlage einer Fistel sollte der Therapieerfolg zunächst evaluiert werden und eine antimikrobielle Therapie erst bei Befundprogression begonnen werden.

### Optionen bei Versagen der endoprothetischen Versorgung

In Fällen, in denen eine Operation unbedingt notwendig ist (z. B. akute Sepsis), jedoch eine endoprothetische Versorgung nicht mehr möglich erscheint, steht lediglich eine Resektionsarthroplastik (Girdlestone-Situation) oder – in katastrophalen Fällen – eine Hüftgelenksexartikulation zur Verfügung. Das Schaffen einer Girdlestone-Situation liefert zufriedenstellende Ergebnisse hinsichtlich der Infektionseradikation. In der Literatur finden sich Erfolgsraten zwischen 80% und 100%. Die Zufriedenheit der Patienten nach diesen Eingriffen zeigt jedoch eine hohe Schwankungsbreite von 13% bis 83%. Ebenso ist die Funktion postoperativ stark eingeschränkt. In einem Übersichtsar-

tikel von Cordero-Ampuero wurde festgestellt, dass lediglich 29% der Patienten mit Girdlestone-Situationen selbstständig gehen können und 45% rollstuhlmobil sind. Die Exartikulation des Hüftgelenkes stellt die allerletzte Option im Therapiealgorithmus von periprothetischen Infektionen dar und sollte erst nach Ausschöpfen aller anderen Therapiemöglichkeiten als lebensrettende Behandlungsoption gewählt werden. ■

Autoren:

Dr. Kevin Staats, BSc  
o. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Windhager  
Universitätsklinik für Orthopädie und  
Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien

Korrespondierender Autor:

Dr. Kevin Staats, BSc  
E-Mail: kevin.staats@meduniwien.ac.at

■04

#### Literatur:

bei den Verfassern

**TUT WEH ...**

**... TUT GUT:**

**Traumeel®**  
Salbe -Heel

100 g Salbe  
Zum Auftragen auf die Haut.  
Homöopathische Arzneipräparat.  
Die Anwendungsgebiete sehen sich von den homöopathischen Arzneimitrals ab. Dazu gehören stumpfe Verletzungen wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen und Blutergüssen. Abblutungen an Knochen und Gelenken.

**TRAUMEEL®** - die erste Wahl bei Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen und Blutergüssen. Ob Sport oder Alltag. Als Salbe, Gel, Tropfen und Tabletten.

**TRAUMEEL®** – weil es hilft!

[www.peithner.at](http://www.peithner.at)



# Resektions- und Rekonstruktionsprothesen am proximalen Femur

Modulare Megaprothesen werden seit vielen Jahren für die Rekonstruktion des proximalen Femurs nach Tumorresektionen eingesetzt. So konnte in vielen Fällen die Gehfähigkeit auch nach oftmals ausgedehnten Resektionen erhalten werden. In den letzten Jahren werden diese modularen Prothesen auch immer häufiger im nicht onkologischen Bereich eingesetzt. Vor allem in der Revisions- und Frakturodoprothetik sind Resektionsprothesen oft die letzte Möglichkeit, eine belastbare und funktionsfähige Extremität zu erhalten. Die hohen Komplikationsraten und die Herausforderungen an den Chirurgen und das behandelnde Team sprechen für die Durchführung dieser Eingriffe an spezialisierten Zentren.

**R**esektionsprothesen sind in der Lage, große Knochendefekte zu überbrücken oder zu ersetzen. Diese Systeme wurden ursprünglich für die Behandlung großer Knochendefekte in der Tumororthopädie entwickelt und haben die Extremitäten-erhaltende Tumorchirurgie ermöglicht. In den letzten 40 Jahren wurden sie ständig erweitert und verbessert, wodurch es möglich wurde, sogar das gesamte Femur durch ein Implantat zu ersetzen. In den letzten Jahren wurde der Einsatz dieser modularen Systeme auf andere Anwendungsgebiete der Orthopädie und Unfallchirurgie ausgedehnt. Indikationen für den Einsatz von Megaprothesen im nicht onkologischen Bereich sind unter anderen Revisionen von Hüftimplantaten mit ausgedehntem Knochenverlust, Frakturen mit großem Knochendefekt oder schlechter Knochenqualität, Pseudarthrosen und immer öfter periprothetische Frakturen mit Lockerung, schlechter Knochenqualität und Defekten, die eine sichere Verankerung und einen Längenausgleich mit Standard-Revisionsimplantaten nicht erlauben. Die Modularität dieser Systeme erlaubt, das Implantat für nahezu jede Defektsituation anzupassen. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, diese Prothesen mit Silber zu beschichten und damit zu versuchen, die hohe Infektionsrate dieser Implantate zu verringern. Im onkologischen Bereich haben sich diese Systeme in zahlreichen

Studien bewährt. Allerdings sind diese Ergebnisse nicht mit den Ergebnissen der Primärendoprothetik vergleichbar. Vor allem die Komplikationsrate und das Langzeitüberleben dieser Implantate sind deutlich schlechter als bei der Verwendung von Primärimplantaten. Im onkologischen Bereich wird das aber aufgrund mangelnder Alternativen von den meisten Chirurgen akzeptiert. Bei der Anwendung im nicht onkologischen Bereich muss man die höhere Komplikationsrate und das häufigere Implantatversagen mit den Vor- und Nachteilen der alternativen Therapieoptionen sorgfältig abwägen.

## Modulare Resektionsprothesen am proximalen Femur

Neben dem Einsatz nach Tumorresektion werden modulare Resektionsprothesen zunehmend auch bei anderen Indikationen, die mit ausgedehntem Knochenverlust einhergehen, verwendet. Dazu zählen vor allem Revisionen von Hüftendoprothesen und die Frakturodoprothetik. Ausgedehnte Knochenverluste können durch septische und aseptische Lockerung, durch periprothetische Frakturen, durch „stress shielding“ oder nach multiplen Revisionen auftreten. Zu den Behandlungsoptionen ausgedehnter Defekte im Bereich des proximalen Femurs zählen die Verwendung langer zementierbarer oder zementfreier Stiele,

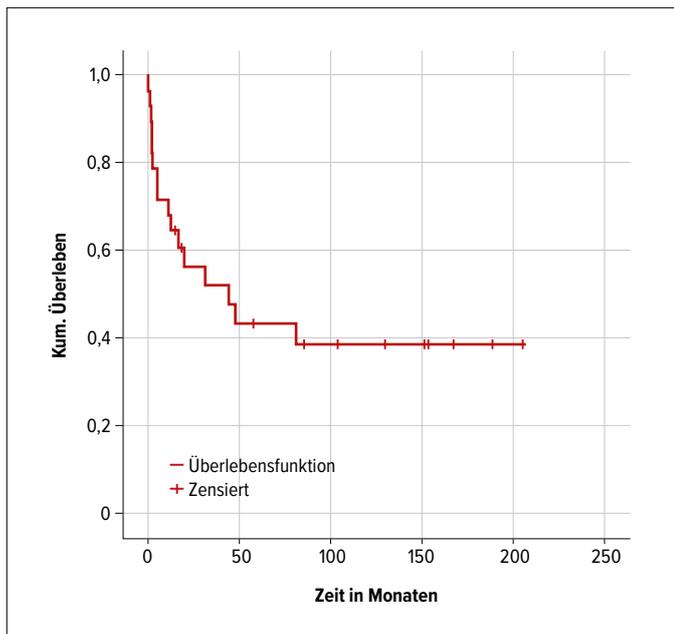
## KEYPOINTS

- *Resektionsprothesen ermöglichen die Überbrückung großer Knochendefekte.*
- *Hohe Komplikationsraten im Vergleich zur Primärendoprothetik erfordern strenge Indikationsstellung.*
- *Luxation und Infektion sind die häufigsten Ursachen für Revisionen.*
- *Komplikationsraten können durch exakte Planung und Zusammenarbeit von Spezialisten minimiert werden.*

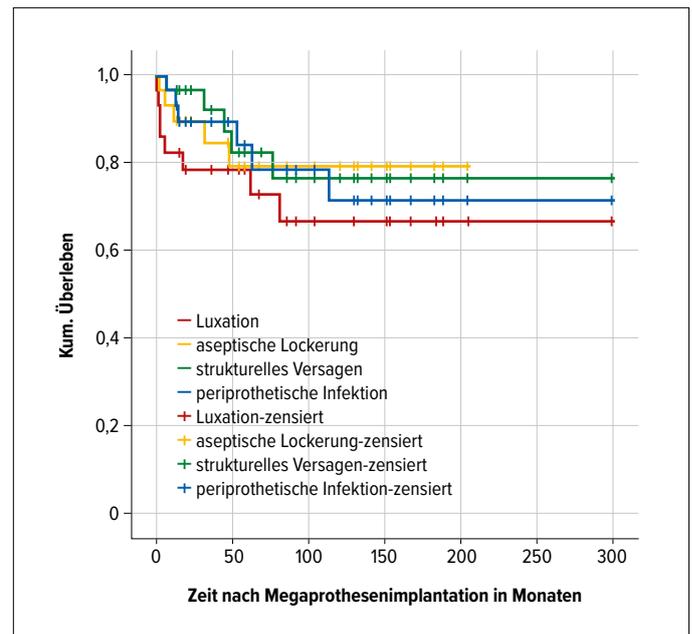
die Verwendung von Allografts, „impaction grafting“, der proximale Femurersatz und die Resektionsarthroplastik.

Jede dieser Behandlungsoptionen hat spezielle Vor- und Nachteile. Oftmals ist der Ersatz des Knochens durch eine Resektionsprothese die beste Alternative, um eine sofort belastbare und funktionsfähige Extremität zu erhalten. Die Indikation zur Megaprothese kann mit zunehmendem Alter des Patienten großzügiger gestellt werden. In dieser Patientengruppe sind die Anforderungen an das Implantat nicht so groß und die geringere Lebenserwartung reduziert die Wahrscheinlichkeit einer notwendigen Revisionsoperation.

Obwohl die Rekonstruktion der Defekte mit einer Megaprothese für einen mit der Endoprothetik vertrauten Chirurgen technisch einfach durchzuführen ist, ergeben sich häufig Komplikationen, die Revisionseingriffe notwendig machen. Neben der Infektionsgefahr ist Instabilität eine der häufigsten Komplikationen bei proximalem Femurersatz. Dies ist begründet durch den Verlust der stabilisierenden Wirkung der Hüftmuskulatur durch fehlende verlässliche Verankerungsmöglichkeiten an der Prothese. Fixationsversuche mittels Kunstbändern haben sich in der Vergangenheit nicht bewährt. Wenn allerdings Reste des Trochantermassivs mit inserie-



**Abb. 1:** Komplikationsfreies Überleben, dargestellt mittels Kaplan-Meier-Kurve



**Abb. 2:** In dieser Kaplan-Meier-Kurve wird das komplikationsfreie Überleben für jeden Komplikationstyp einzeln dargestellt

render Muskulatur vorhanden sind, kann dieses an der Prothese mit Kabelsystemen befestigt werden, um eine Bindegewebeverbindung herbeizuführen und damit die Stabilität der Hüfte zu erhöhen.

Bei den Hüftpfannen hat sich in den letzten Jahren die Verwendung sogenannter Dual-Mobility-Pfannensysteme zur Erhöhung der Stabilität durchgesetzt. Trotz aller Anstrengungen bleibt die Instabilität nach wie vor eines der häufigsten Probleme nach proximalem Femurersatz. Auch die Infektionsrate ist im Vergleich zur Primärendoprothetik deutlich erhöht; Infektionen zählen zu den gefürchtetsten Komplikationen. Die Beschichtung mit Silber konnte in Studien die Infektionsrate senken. Probleme mit der Verankerung sowie Frakturen sind weitere Revisionsgründe. Bei unzureichenden Verankerungsmöglichkeiten ist auch eine Erweiterung bis hin zu einem kompletten Femurersatz möglich.

### Eigene Nachuntersuchungen

Im Rahmen einer retrospektiven Studie an unserer Klinik konnten wir insgesamt 28 nicht onkologische Patienten, die zwischen 1983 und 2015 eine proximale Femurprothese erhalten hatten und ein Follow-up von zumindest 12 Monaten aufwiesen, nachuntersuchen.

16 Patienten (57,1%) hatten eine oder mehrere Komplikationen, wobei das kom-

plikationsfreie Überleben bei 68% nach einem Jahr und 43% nach fünf Jahren lag. Die durchschnittliche Zeit bis zum Auftreten der ersten Komplikation war 17,8 Monate ( $\sigma$ : 22,8;  $\Delta$ : 0,3–81,3) nach der Megaprothesenimplantation. Eine Revisionsoperation wurde bei insgesamt 15 Patienten durchschnittlich 23,5 Monate ( $\sigma$ : 30,5;  $\Delta$ : 0,3–113,4) nach der initialen OP durchgeführt.

Die Einteilung der Komplikationen erfolgte nach Henderson et al., wie sie bereits bei Patienten mit Knochentumoren und ossären Metastasen beschrieben wurde. Die häufigste Komplikation war die Luxation des künstlichen Gelenkes (Typ-I-Komplikation: Insuffizienz des Weichteilgewebes), sie kam bei 8 Patienten (28,6%) vor. Weitere Komplikationen von modularen Hüftprothesen waren – in absteigender Reihenfolge der Häufigkeit: Infektion (Typ-IV-Komplikation: periprothetische Infektion) bei 6 Patienten (21,4%) und aseptische Prothesenlockerung (Typ-II-Komplikation) und periprothetische Fraktur (Typ-III-Komplikation: strukturelles Versagen) bei jeweils 5 Patienten (17,9%).

### Conclusio

Resektionsprothesen am proximalen Femur haben sich in der Tumororthopädie bewährt und in vielen Fällen eine extremitätenerhaltende Therapie ermöglicht. In den letzten Jahren werden diese Implan-

te auch zunehmend im nicht onkologischen Bereich eingesetzt. Vor allem bei ausgehntem Knochenverlust ermöglichen es diese modularen Systeme, nahezu jede Defektsituation zu überbrücken. Weiterentwicklungen der letzten Jahre betreffen vor allem Verbesserungen der Materialien und des Prothesendesigns, Beschichtungen zur Infektionsprophylaxe und verbesserte Verankerungsmöglichkeiten. Die Komplikationsraten bleiben allerdings hoch und betreffen vor allem den Weichteilmantel und Infektionen. Die geringe Fallzahl und Komplexität der Implantatsysteme sprechen für den Einsatz an spezialisierten Zentren. ■

Autoren:

Assoz. Prof. PD Dr. **Bernd Kubista**, MSc  
Priv.-Doz. Dr. **Stephan Puchner**  
o. Univ.-Prof. Dr. **Reinhard Windhager**  
c.m. **Luca Martelanz**

Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Abteilung für Orthopädie, Medizinische Universität Wien  
(Leiter: o. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Windhager)

Korrespondierender Autor:

Assoz. Prof. PD Dr. **Bernd Kubista**, MSc  
E-Mail: bernd.kubista@meduniwien.ac.at

■04

### Literatur:

bei den Verfassern



# Osseointegration: Implantate für mehr Lebensqualität

Transkutane Implantate bieten Patienten mit nicht zu bewältigenden Stumpfproblemen Hoffnung auf deutliche Besserung von Funktion und Lebensqualität. Sie gelten daher trotz der hohen Infektionsraten zunehmend als veritable Lösung.

## Das Problem

Nach wie vor finden auf Basis unterschiedlicher Ätiologien – wie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, Knochen- und Weichteiltumoren sowie Traumata – in Österreich gemäß Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2665 Amputationen jährlich statt, mit steigendem Trend. Davon waren es zuletzt knapp 1000 Patienten, die jährlich in Österreich eine Oberschenkelamputation erhielten.

Die State-of-the-Art-Versorgung eines transfemoral Amputierten ist die Schaftprothese, dabei wird das Stumpf-Schaft-Interface durch eine enge Passform zum Träger des gesamten Körpergewichts. Verständlicherweise führt diese prinzipiell unphysiologische Trageweise durch Hautdruckstellen, Hitzeempfinden, bakterielle Infekte und Perspiration zu häufigem Unbehagen bei Prothesenträgern. Eine Studie aus den Niederlanden belegt in einer Studienkohorte von 2039 Patienten eine Rate von 63% mit ein oder mehreren Hautproblemen und damit vergesellschafteten Folgen. Bei einem Drittel der Patienten mit Hautproblemen wurden Einschränkungen in der täglichen Routinetätigkeit berichtet, 25% der Patienten machen ihre Hautprobleme für verminderte Sozialkontakte verantwortlich, 18% der Patienten verwarfen die Prothese gänzlich.

Aber nicht nur das Interface stellt ein Problem dar: Amputationsbezogene Schmerzen (Phantom-, Stumpf-, Kreuzschmerzen) können quälend für den Patienten hinzukommen und sind in ihrer Frequenz kaum untersucht. Eine noch nicht publizierte Studie an der Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie Wien zeigt, dass 76% der Langzeitamputierten (über 20 Jahre) nach Tumoren an Phantomschmerzen leiden.

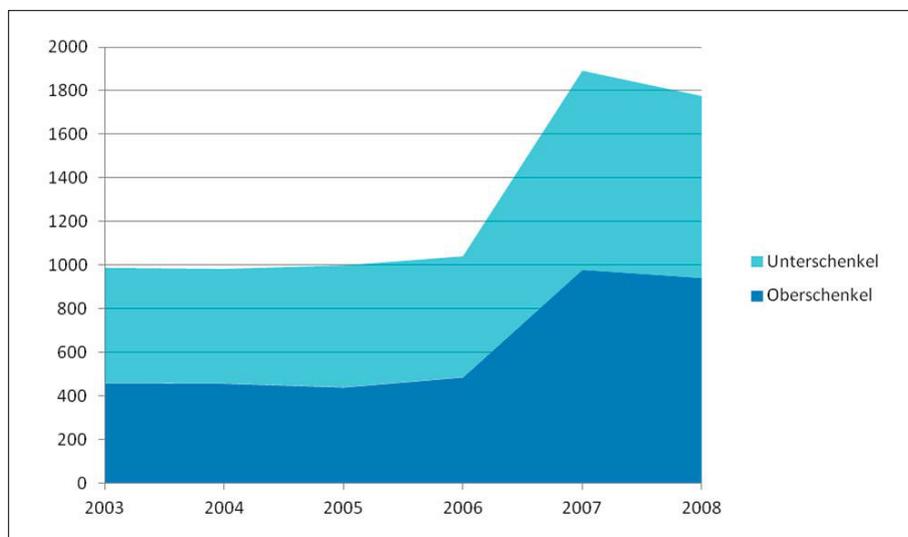


Abb. 1: Steigender Trend der Amputationszahlen in Österreich, entsprechend dem Gesundheitsbericht Österreich

## Eine Alternative

Die direkte Verankerung einer Prothese im Knochen durch ein Implantat (Osseointegration) hat sich besonders bei solchen Patienten als ausgezeichnete Alternative dargestellt, die unter Komplikationen bei einer herkömmlichen Schaftprothese zu leiden haben. Der Name Osseointegration datiert zurück in die 1960er-Jahre, als der schwedische Forscher Per-Ingvar Brånemark feststellte, dass sich kleine, in den Knochen von Kaninchen implantierte Titankammern zur Messung der Mikrozirkulation nicht entfernen ließen. Seit der erfolgreichen Einführung als Dentalimplantate 1965 dauerte es noch weitere 25 Jahre, bis das System basierend auf Biomechanikstudien von Rickard Brånemark in der Rehabilitation von Amputierten 1990 erstmals eingesetzt wurde.

Das Titanimplantat besteht heute aus der knöchernen Fixture, der Anbindung

und der Anbindungsschraube. In Deutschland erfolgte seit 1999 die Versorgung von Amputierten mittels einer von Hans Grun-dei in Lübeck entwickelten Endo-Exo-Femurprothese, eines Chrom-Kobalt-Molybdän-Implantats mit rauer Oberfläche mit dem Prinzip der Press-fit-Verankerung. Die transkutane Anbindung erfolgt schließlich über eine zweifach konische Komponente mit Titanium-Niobiumoxid-Beschichtung.

Das seit 1998 standardisierte Implantationsverfahren entsprechend OPRA (Osseointegrated Protheses for the Rehabilitation of Amputees) beschreibt ein Prozedere, das aus zwei Operationsschritten und einer knöchernen Einheilungsphase von insgesamt 6 Monaten besteht. Zunächst wird die Fixationsschraube mit engem Kontakt zum inneren Kortex in den Markraum des Stumpfes implantiert. Anschließend erfolgt eine nicht endbelastende dreimonatige Einheilung. Auf diese folgt der zweite Operationsschritt, bestehend



**Abb. 2:** Artefaktreduzierte CT einer In-situ-OPRA-Fixation nach erstem Operationsschritt bei 35-jähriger Oberschenkelamputierter Patientin. Dies ist der vorbereitende Schritt zum zweiten Eingriff der Implantation der Anbindung (Abutment) und der Anbindungsschraube (Abutment Screw)

aus der Weichteiltechnik einer Faszien-zu-Periodost-Naht und anschließender Bildung eines direkten Haut-Knochen-Interface, durch das schlussendlich die Anbindung mittels Anbindungsschraube in den Press-fit-Teil der Fixation geschraubt wird. Danach erfolgt eine weitere dreimonatige Rehabilitation mit zunehmender Belastung. Ein ähnliches zweizeitiges Vorgehen sieht die Versorgung mittels Endo-Exo-Prothese vor, wobei die Rehabilitation nach dem zweiten Schritt variabel kürzer gestaltet sein kann.

### Die Verbesserungen

Das zusammenfassende Ergebnis zweier qualitativer Studien über die Anfangszeit mit der neuen Prothese und den Unterschied zur Schaftprothese zeigt, dass nach dem notwendigen anstrengenden Training

mit der Kurzprothese, dem anschließenden Kampf mit der Aktivierung des Gleichgewichtes und dem intensiveren Einsatz der Muskulatur durch die neue Bewegungsart schließlich nach beginnenden Verbesserungen im Alltag mit der Osseointegration auch eine Selbstwahrnehmung wie vor der Amputation entsteht. Insgesamt zeigten nach 24 Monaten knapp 70% der Patienten Verbesserungen. Diese Ergebnisse sind in Fallserien aus Ländern mit dem bisher höchsten Patientenaufkommen (Schweden, den Niederlanden und Australien) auch objektiv mit hoher Signifikanz nachweisbar. Die Auswertung des Fragebogens für Patienten nach einer transfemorale Amputation (Q-TFA, ein neues 4-teiliges Messinstrument zur Selbstberichterstattung für junge transfemorale Amputierte mit der Unterteilung nach Nutzung, Mobilität, Problemen und globaler Gesundheit mit jeweils separater Bewertung, skaliert von 0–100) zeigt Verbesserungen von durchschnittlich 18–39 Punkten in allen Bereichen sowie Verbesserungen in der Funktion und in der körperlichen Rollenfunktion des SF36 um durchschnittlich 23 Punkte nach 24 Monaten. Als weiterer objektiver Parameter der verbesserten Funktion zeigt sich eine Verkürzung im Timed-up-and-go-Test (TUG) von 15,1 auf 8,1 Sekunden (Fröhlke et al.).

### Wermutstropfen: Infektionen

Trotz fantastischer Ergebnisse bei der Lebensqualitätsverbesserung sei das Risiko für Infektionen erwähnt. Bei Titanimplantaten beträgt das Langzeitrisko einer oberflächlichen Weichteilinfektion bei einem mittleren Follow-up von 95 Monaten 55% (Brånemark, JBJS 2014). Diese Weichteilinfektionen sind allerdings konservativ oder mittels antibiotischer Therapie beherrschbar. Dennoch entwickelten 16 von 96 Patienten Osteomyelitiden. Von diesen mussten bei 10 Patienten die Implantate entfernt werden, was einem kumulativen 10-Jahres-Risiko von 9% entspricht. Die Press-fit-Implantate zeigten bei einem mittleren Follow-up von 34 Monaten eine Infektionsrate von insgesamt 34%, wobei in dieser kürzeren Beobachtungszeit keine Osteomyelitiden bemerkt wurden. Andererseits zeigten sich bei 26% der Patienten

andere Nebenwirkungen wie Stoma, Hypergranulation oder Pinbruch. Die Patienten müssen über das Risiko der Infektion aufgeklärt werden. Standardisierungen und Modifikationen hinsichtlich des Implantates, der Implantiertechnik, aber auch der Weichteiltechnik im zweiten Operationsschritt sollen das Risiko deutlich senken. Hier bleibt abzuwarten, in welchem Ausmaß dies wirklich der Fall sein wird. Des Weiteren besteht die Frage, ob eine Früherkennung lokaler Infektionen (ebenfalls in der Querschnittsuntersuchung nicht regelhaft durchgeführt) und eine Verbesserung der Compliance hinsichtlich der täglichen Hygienemaßnahmen im Bereich der transkutanen Komponenten insgesamt zu einer deutlichen Risikosenkung führen werden. Erste Daten geben Anlass zur Hoffnung.

### Ausblick

Wenngleich die bisherige Indikationsstellung eher auf traumatisch oder onkologisch Amputierte fokussiert blieb, kann eine Indikationserweiterung auf diabetische, vaskuläre Indikationen, insbesondere nach offizieller Bestätigung geringerer Infektionsraten durch geänderte Standardprotokolle, erwartet werden. Indikationserweiterungen im Bereich des Daumens und bei einem Zustand nach transhumeraler Amputation bestehen bereits und ermöglichen völlig neue bionische Extremitätenrekonstruktionen. Durch die Osseointegration der Prothesenanbindung können myoelektrische Elektroden wesentlich weniger stör anfällige Potenziale ableiten und zur Steuerung der Prothese eingesetzt werden. ■

Autor:

Priv.-Doz. Dr. **Gerhard Hobusch**, MSc  
Universitätsklinik für Orthopädie und  
Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien  
(Leiter: o. Univ.-Prof. Dr. R. Windhager)  
E-Mail: gerhard.hobusch@meduniwien.ac.at

■04

### Literatur:

beim Verfasser



# Spinopelvine Assoziation in der Endoprothetik: Literaturüberblick und Fazit für die Praxis

Die Hüftendoprothetik bei Patienten nach Wirbelsäulenfusionen stellt spezielle Anforderungen an den Operateur, da sie durch das erhöhte Luxations- und Lockerungsrisiko zu den Hochrisikopatienten zählen. Bei diesen Patienten muss mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Revisionseingriffe gerechnet werden.

**D**ie spinopelvine Assoziation und ihr Zusammenhang mit der Endoprothetik sind ein zurzeit in der Literatur viel diskutiertes Thema. Durch die Weiterentwicklung von Operationsmethoden in der Hüftendoprothetik sind Luxationen seltener geworden. Allerdings ist diese Komplikation nach wie vor eine der häufigsten nach Implantation eines künstlichen Hüftgelenks.

Das Erreichen der korrekten Pfannenposition nach Lewinnek, aber auch die kombinierte Anteversion von Schaft und Pfanne werden zwar kontrovers diskutiert, sind aber aktuell die anerkannten Referenzwerte für die Implantation einer Pfanne bei einer Hüfttotalendoprothese (HTEP, THA). Einigkeit besteht darin, dass eine falsche Positionierung der Hüftpfanne im Acetabulum starke Auswirkungen auf das Auftreten von Bewegungsdefiziten, Schmerzen, einer Lockerungstendenz, verfrühter Abnutzung und einer auftretenden Instabilität mit möglichen Luxationen haben kann. Definiert wird die Position der Pfanne durch die Kombination der Lage in der koronaren, sagittalen und transversalen Ebene; sie wird im Allgemeinen mit der Inklination und Anteversion beschrieben. Diese Zielwerte können bei der Operation mithilfe der anatomischen Orientierung, gepaart mit der Erfahrung des Operateurs, erreicht werden, oder, wie auch jetzt in Österreich verfügbar, mit der Hilfe eines Operationsroboters. Es wird postuliert, dass mit einem Operationsroboter oder mit der Navigation die Präzision der Pfannenimplantation deutlich gesteigert werden kann. Bei Patienten mit Modifikation der spinopelvinen Verhältnisse, wie bei einer Wirbelsäulenfusion, verändern sich auch die Anforderungen der Positionierung der Implantatkomponenten. Daher stellen die Hüftendopro-

thetik im Allgemeinen und die Implantation der Pfanne im Speziellen bei Patienten mit Wirbelsäulenfusionen eine spezielle Anforderung an den Operateur dar.

## Literaturüberblick

Verschiedene Studien haben diese Zusammenhänge untersucht. 2018 untersuchten An et al. 1 456 898 Patienten bis 2 Jahre postoperativ. Dabei hatten 26 411 THA-Patienten eine Lendenwirbelsäulenfusion in der Anamnese und 1430 387 THA-Patienten keine Lendenwirbelsäulenfusion. Patienten mit vorangegangener Lendenwirbelsäulenfusion zeigten signifikant höhere Luxationsraten nach Implantation einer HTEP im Vergleich zu Patienten ohne Fusion. Auch stellten An et al. fest, dass Patienten mit vorangegangener Lendenfusion signifikant höhere Revisionsraten im Vergleich zu Patienten ohne Fusion aufwiesen.<sup>1</sup>

Ähnliche Ergebnisse zeigten Sing et al. 2016. Sie untersuchten 811 601 Patienten nach HTEP. Dabei ergab sich eine postoperative Reduktion der Acetabulum-Anteversion von  $4,96^{\circ}$ – $11,2^{\circ}$  und der Inklination von  $7^{\circ} \pm 10^{\circ}$ . Hier zeigte sich auch, dass Patienten mit Wirbelsäulenfusionen eine signifikant höhere Komplikationsrate und Revisionsrate hatten. Speziell die Luxations- und die Lockerungsrate waren innerhalb der ersten 24 Monaten postoperativ signifikant erhöht. Hier ist insbesondere bei Patienten mit einer Fusion von drei oder mehr Segmenten das Luxationsrisiko im Vergleich zur Kontrollgruppe stark erhöht.<sup>2</sup>

Eine Studie von Sultan et al. 2018 zeigte, dass bei 1167 Patienten, die eine HTEP nach vorangegangener Lendenwirbelsäulenfusion erhalten haben, das Luxationsrisiko zwischen 3% ein Jahr postoperativ

## KEYPOINTS

- Die Kombination Spondylose der Lendenwirbelsäule und Hüftendoprothetik führt zu häufigeren Luxationen.
- Spinale lumbale Fusionen führen bei Patienten mit Hüftendoprothesen zu mehr Komplikationen, wie Lockerungen, und damit auch zu vermehrten Revisionen.
- Durch Fusion der Lendenwirbelsäule verringern sich die Anteversion und die Inklination der Pfanne bei Patienten mit Hüftendoprothesen.

und 7,5% zwei Jahre postoperativ liegt, während HTEP-Patienten ohne vorangegangene Wirbelsäulenfusion ein Luxationsrisiko von 0,4%–2,1% haben. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant. Die Autoren beobachteten eine postoperative Verringerung der acetabulären Anteversion bei Patienten mit Wirbelsäulenfusion.<sup>3</sup>

King et al. 2018 verglichen 17 223 Patienten ohne Instabilitätszeichen nach Implantation einer HTEP mit 863 182 HTEP-Patienten mit Instabilitätszeichen. Sie erkannten, dass es bei diesen Patienten, die sich einer Lendenwirbelsäulenfusionsoperation unterziehen, keinen speziellen Zeitpunkt postoperativ gibt, wo die Hüftluxation gehäuft auftritt. Allerdings zeigte sich im Allgemeinen ein erhöhtes Luxationsrisiko für Patienten mit HTEP und einer Lendenwirbelsäulenfusion. In dieser Arbeit war das Luxationsrisiko nicht assoziiert mit Geschlecht, Alter, Komorbidität oder Länge der Wirbelsäulenfusion.<sup>4</sup>

Erwachsene Patienten mit bestehenden Wirbelsäulendeformitäten wie einer Kyphose oder Skoliose scheinen ebenfalls nach Implantation einer HTEP ein erhöhtes Luxationsrisiko zu haben. Sultan et al. stellten 2018 in ihrer Literaturrecherche bei 1167 Patienten fest, dass die Luxationsrate bei Erwachsenen nach einer Wirbelsäulenoperation aufgrund einer Deformität mit vorbestehender HTEP bei 2,9% liegt



**Abb. 1:** Patient mit vorbestehender Wirbelsäulenfusion mit Luxation der HTEP nach ventral. Beim Patienten wurde eine Wechseloperation (Inlaywechsel: Double-Mobility) durchgeführt



**Abb. 2:** Vorbestehende Wirbelsäulenfusion des Patienten

und damit wesentlich erhöht ist.<sup>3</sup> Patienten, die aufgrund eines Morbus Bechterew (Spondylitis ankylosans) an der Wirbelsäule operiert wurden, zeigten ebenfalls ein erhöhtes Luxationsrisiko (Tang et al. 2000).<sup>5</sup>

DelSole et al. 2017 zeigten in ihrer Patientengruppe mit bestehenden sagittalen Deformitäten der Wirbelsäule ein Luxationsrisiko von 8% und ein Reoperationsrisiko von 5,8% aufgrund der Instabilität der Hüfte.<sup>6</sup>

Zusammenfassend kann man also feststellen, dass bei der Kombination von Spondylodese der Lendenwirbelsäule und Hüftendoprothetik ein deutlich erhöhtes Luxationsrisiko besteht.

### Spinopelvine Assoziation

Es ist bekannt, dass es beim Sitzen zu einer Dorsalverkipfung des Beckens kommt, wodurch die Lendenwirbelsäule entlordosiert wird.<sup>7</sup> Im Falle einer Degeneration oder Lendenwirbelsäulenfusion sind die Aufhebung der Lordose der Lendenwirbelsäule und die Beckenkipfung nur mehr eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich. Diese anatomische Veränderung hat zwei Folgen für das künstliche Hüftgelenk: eine Verringerung der relativen Anteversion und Inklination der Hüftgelenkspfanne und daher ein erhöhtes Risiko für ein anteriores Schaftimpingement. Diese funktionelle Veränderung des Acetabulums führt zu einem erhöhten Risiko für eine dorsale Luxation.

Falls eine vermehrte Kyphose der Lendenwirbelsäule besteht, erhöht dies das Risiko für ein dorsales Schaftimpingement. Damit erhöht sich das Risiko für eine

anteriore Luxation. Bei ca. 20% der Patienten mit einer sagittalen Wirbelsäulendeformität verändert sich die Position der Pfanne einer HTEP, wenn sich der Patient aus der Rückenlage aufrichtet, sodass durch den Positionswechsel 20% der Pfannen nicht mehr in der von Lewinnek et al. (1978)<sup>8</sup> beschriebenen radiologischen Sicherheitszone liegen. Hierbei erhöht sich die acetabuläre Anteversion um 6,3° und die acetabuläre Inklination um 2,8°.

### Fazit für die Operationstechnik

Die spinopelvine Assoziation hat einen entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis nach Implantation einer HTEP. Eine suffiziente Planung der Operation durch einen erfahrenen Arzt wird für diese Patientengruppe empfohlen. Im Speziellen sollte die Planung der Pfannenanteversion und Pfanneninklination aufgrund der veränderten Einstellung und Beweglichkeit des Beckens auf die individuellen anatomischen Veränderungen bei diesen Patienten abgestimmt werden. Manche Autoren empfehlen zur Planung einer HTEP auch eine Röntgenaufnahme des Beckens im Sitzen oder ein seitliches Röntgenbild des Hüftgelenks. Der Operateur sollte sicherstellen, dass für diese Patientenpopulation eine freie Beweglichkeit der HTEP ohne anteriores bzw. dorsales Impingement gewährleistet ist. Zusätzlich muss man das acetabuläre femorale Offset und die Beinlänge genau evaluieren.

Bei fixierter Lordose und damit fehlender Beckeninklination empfiehlt es sich, die Anteversion und Inklination zu erhöhen, während bei fixierter Kyphose und damit fehlen-

der Beckeninklination die Anteversion und Inklination reduziert werden sollten, um eine Instabilität der HTEP zu verhindern.

Da eine individuelle Position der Pfanne mit Adaptierung von wenigen Grad intraoperativ sehr viel Erfahrung vom Operateur für die Veränderung der Pfannenposition benötigt, empfiehlt es sich, bei diesen Patienten Maßnahmen zu setzen, um Luxationen zu verhindern. Durch die Verwendung eines muskelschonenden operativen Zugangs, eines größeren Hüftkopfes, eines Offset-Inlays, eines überdachten Inlays, eines „constrained“ Inlays oder einer Double-Mobility-Pfanne kann das Risiko einer Hüftluxation reduziert werden. Viele Experten empfehlen hier in der Routine die Verwendung einer Double-Mobility-Pfanne. An der Universitätsklinik für Orthopädie Innsbruck (Endoprothesenzentrum der Maximalversorgung Innsbruck) wird standardmäßig bei Patienten mit einer Wirbelsäulenfusion bei der Implantation einer HTEP ein Double-Mobility-Inlay verwendet. ■

Autoren:

Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. **Martin Thaler**, MSc  
Leiter EPZmax Innsbruck, Department für  
Orthopädie, Medizinische Universität Innsbruck  
E-Mail: martin.thaler@i-med.ac.at

Dr. **Wolfgang Janda**

Department für Orthopädie,  
Medizinische Universität Innsbruck  
E-Mail: wolfgang.janda@i-med.ac.at

■04

### Literatur:

- 1 An VG et al.: Prior lumbar spinal fusion is associated with an increased risk of dislocation and revision in total hip arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty* 2018; 33(1): 297-300
- 2 Sing DC et al.: Prior lumbar spinal arthrodesis increases risk of prosthetic-related complication in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016; 31(9 Suppl): 227-32
- 3 Sultan AA et al.: The impact of spino-pelvic alignment on total hip arthroplasty outcomes: a critical analysis of current evidence. *J Arthroplasty* 2018; 33(5): 1606-16
- 4 King CA et al.: Time to dislocation analysis of lumbar spine fusion following total hip arthroplasty: breaking up a happy home. *J Arthroplasty* 2018; 33(12): 3768-72
- 5 Tang WM, Chiu KY: Primary total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis. *J Arthroplasty* 2000; 15(1): 52-8
- 6 DelSole EM et al.: Total hip arthroplasty in the spinal deformity population: does degree of sagittal deformity affect rates of safe zone placement, instability, or revision? *J Arthroplasty* 2017; 32(6): 1910-7
- 7 Lazennec JY et al.: Lumbar-pelvic-femoral balance on sitting and standing lateral radiographs. *Ortho Traumatol Surg Res* 2013; 99(1 Suppl): S87-103
- 8 Lewinnek GE et al.: Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978; 60(2): 217-20

## Endoprothetik

# „Kurzschäfte: mehrere Vorteile für die Patienten“

In der Hüftendoprothetik gewinnt die Implantatklasse der Kurzschäfte zunehmend an Popularität. Sie ermöglichen es, minimal invasiv und knochenerhaltend zu operieren und eine bessere Rekonstruktion der Anatomie zu erreichen. Prim. Dr. Josef Hochreiter im Gespräch.

## Wie sind Kurzschäfte definiert?

**J. Hochreiter:** Kurzschäfte sind kurze Hüftschafteimplantate, die metaphysär verankern. Diese Verankerung hat mehrere Vorteile für den Patienten. Sie ist knochenschonend und die Implantation des Kurzschafte kann minimal invasiv durchgeführt werden. Weiters führt eine metaphysäre Verankerung zu einer geringeren Reduktion der periprothetischen Knochendichte und erlaubt eine bessere anatomische Rekonstruktion des Hüftgelenkes.

Eine exakte Definition für den Begriff Kurzschafte gibt es allerdings noch nicht. Die gebräuchlichste Klassifikation stammt von Jörg Jerosch, der die Kurzschäfte in schenkelhalsershaltende, schenkelhalsteilerhaltende und schenkelhalsresezierende Systeme einteilt.<sup>1</sup>

## Kann mit Kurzschäften die Anatomie besser rekonstruiert werden?

**J. Hochreiter:** Die anatomische Rekonstruktion im Rahmen der Implantation eines Kunstgelenkes ist ganz wichtig. Dabei geht es darum, die Beinlänge, das Offset und das Drehzentrum der Hüfte optimal zu rekonstruieren. Nur wenn das gelingt, kann der Patient auch davon ausgehen, dass die Stabilität, die Beweglichkeit wie auch die Funktion der pericoxalen Muskulatur uneingeschränkt wiederhergestellt werden.

Die anatomische Rekonstruktion des Offsets ist erforderlich, um eine optimale Kraftübertragung wie auch eine höhere Gewebvorspannung der Abduktoren zu gewährleisten, die Stabilität des Gelenkes sicherzustellen und das Impinge-

mentrisiko zu reduzieren. Wie wir aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Arbeiten wissen, führt der Hüftgelenkersatz in bis zu 46 Prozent der Fälle zu einer Reduktion des Offsets mit entsprechenden funktionellen Konsequenzen. Die anatomische Wiederherstellung der Biomechanik der Hüfte ist mit Kurzschäften in einem wesentlich höheren Ausmaß zu erreichen als mit konventionellen Implantaten. Dafür gibt es ausreichend Evidenz in der Literatur.

Nicht zuletzt ist aufgrund der metaphysären Verankerung von Kurzschäften das Drehzentrum besser zu rekonstruieren als mit konventionellen Geradschäften, die diaphysär verankern.

Insgesamt kann man sagen, dass man mit den Kurzschäften in einem größeren Umfang das Offset und das Drehzentrum anatomisch rekonstruieren kann, ohne dafür eine Beinverlängerung in Kauf nehmen zu müssen.

## Ist mit Kurzschäften eine knochenerhaltende oder knochensparende Implantation möglich?

**J. Hochreiter:** Auch das ist zu bejahen. Einerseits handelt es sich bei den meisten Kurzschäften um sogenannte schenkelhalsteilerresezierende Systeme, bei denen ein Teil des Schenkelhalses erhalten bleibt, womit man schon einmal Knochenresektionen spart. Andererseits werden durch Kurzschäfte weniger trochantäre Gebiete eröffnet. Das heißt, wir lassen auf der einen Seite mehr vom Schenkelhals stehen, auf der anderen Seite wird weniger vom Trochantermasiv eröffnet und deswegen dort auch



Unser Gesprächspartner:

Prim. Dr. **Josef Hochreiter**

Vorstand der Abteilung für Orthopädie  
Ordensklinikum Linz,  
Barmherzige Schwestern Elisabethinen

weniger weggenommen. Wir haben somit eine bessere Voraussetzung für einen eventuell später notwendigen Revisionseingriff.

## Wie sieht es mit der primären Stabilität bei Kurzschäften aus?

**J. Hochreiter:** Eine sekundäre Osseointegration entsteht dann, wenn die sogenannte reversible Micromotion wie auch die Migration unter bestimmten Werten liegen. Sowohl in In-vitro- als auch in In-vivo-Studien konnte nachgewiesen werden, dass beide Parameter weit unter den kritischen Grenzwerten liegen. Allerdings hängt die Gesamtmigration auch vom CCD-Winkel (Anm. der Redaktion: Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel) des Patienten ab, denn bei valgischen Anatomien ist die Migration etwas höher als bei varischen Ausgangssituationen. Wenn also ein Kurzschafte primär stabil implantiert wird, ist davon auszugehen, dass eine sekundäre Osseointegration gewährleistet ist.

## Was lässt sich zum Thema Knochendichte sagen?

**J. Hochreiter:** Die Geradschäfte, die diaphysär verankern, führen zu einer beträchtlichen Knochenrarefizierung im metaphysären Bereich, dem sogenannten „stress shielding“. Diese Knochenrarefizierung ist wohl klinisch asymptomatisch.

tisch, hat aber für betroffene Patienten im Alter eine höhere Frakturgefährdung zur Folge. Ist eine Wechseloperation notwendig, kommt es dann auch zu größeren Knochendefekten. Die Erhaltung der Knochendichte im metaphysären Bereich ist also etwas ganz Wesentliches.

Bei Geradschäften ist mit einer proximalen Knochenrarefizierung von bis zu 40 Prozent der Knochendichte zu rechnen. Kurzschäfte mit einer metaphysären Verankerung führen, zumindest was die Daten der ersten drei Jahre nach der Implantation zeigen, zu einer wesentlich geringeren Abnahme der Knochendichte.

#### Wie ist die aktuelle Datenlage zu den Kurzschäften?

**J. Hochreiter:** Kurzschäfte sind grundsätzlich „junge“ Schäfte, mit denen wir noch relativ wenig Erfahrung haben. Deswegen muss man mit der

Interpretation der Daten sehr vorsichtig sein. Eine sehr schöne Publikation dazu wurde von Georg Hauer von der Universitätsklinik Graz im letzten Jahr veröffentlicht, der die Literatur zu den Ergebnissen der Kurzschäfte vergleichend analysiert hat.<sup>2</sup> In dieser Analyse stellte sich heraus, dass die in der Regel angewandten schenkelhalsteilresezierenden Systeme eine Revisionsrate von 0,38 Revisionen auf 100 Komponentenjahre aufweisen. Umgelegt auf die gebräuchlichen Zahlen wären das 3,8 Prozent Revisionsrate auf 10 Jahre. Das liegt zum Beispiel deutlich unter der Benchmark von 10 Prozent des britischen National Institute for Clinical Excellence. Es gibt auch bereits Daten aus dem australischen Endoprothesenregister, die zeigen, dass die Kurzschäfte im 5-Jahres-Follow-up mit 2,7 Prozent Revisionsrate im Vergleich zu 3,1 Prozent Revisionsrate bei allen anderen

Femurschäften besser abschneiden als die herkömmlichen Implantate.

Zusammenfassend kann man also sagen: Die kurz- und mittelfristigen Daten sind sehr gut, langfristig stehen derzeit aber noch keine Daten zur Verfügung. ■

#### Vielen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte  
**Reinhard Hofer**

#### Literatur:

**1** Jerosch J (Hrsg.): Kurzschaftendoprothesen an der Hüfte. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2017 **2** Hauer G et al.: Survival rate of short-stem hip prostheses: a comparative analysis of clinical studies and national arthroplasty registers. J Arthroplasty 2018; 33(6): 1800-5

Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung von  
**Mathys Orthopädie GmbH**

Gesundheit  
kommt von Herzen.

 Orthopädisches  
Spital Speising  
Wien

# Austrian Shoulder Symposium

## SAVE-THE-DATE

Mittwoch, 19. Juni 2019

Prof. Spitzzy-Auditorium · Orthopädisches Spital Speising

Informationen und Anmeldung: [oss.at/shoulder](http://oss.at/shoulder)



Neue Trends und aktuelle Konzepte in der Schulterchirurgie



# Präoperative Antikoagulation bei orthogeriatrischen Patienten mit Hüftfraktur

Im Rahmen der tagtäglichen Bemühungen um den geriatrischen Patienten ist die Zusammenarbeit von Anästhesisten, Geriatern und Chirurgen gerade in der initialen Phase des Krankenhausaufenthalts für das perioperative Management ausschlaggebend. Besonders bei Patienten mit Hüftfrakturen und präoperativer Gerinnungstherapie ist ein koordiniertes orthogeriatrisches Co-Management mit frühzeitiger Einbindung der Anästhesie angezeigt: sowohl für die perioperative Planung als auch die präoperative Evaluation des Patienten, insbesondere zwecks Berücksichtigung der Komorbiditäten. Für die Erstellung eines Risikoprofils beim geriatrisch-traumatologischen Patienten ist die Anwendung von Richtlinien für das anästhesiologische Vorgehen, wie z. B. für das Verhalten bei gerinnungshemmenden Medikamenten, vorteilhaft. Ziel dieser Arbeit ist eine Übersicht über eine strukturierte Vorgangsweise bei antikoagulierten Patienten mit Hüftfraktur, unter besonderer Berücksichtigung der neuen direkten oralen Antikoagulanzen (DOAKs).

## KEYPOINTS

- Die internationalen Richtlinien der Fachgesellschaften, wie z. B. der ESA, ÖGARI, DGAI, sind zu beachten und ein multidisziplinäres orthogeriatrisches Vorgehen ist anzustreben.
- Eine präoperative Gerinnungsdiagnostik einschließlich einer Rotationsthembelastometrie (ROTEM®) ist obligat und hilfreich.
- Therapiepausen von gerinnungshemmenden Medikamenten, wie z. B. DOAKs, sind einzuhalten; die Gabe von Antidotem kann gegebenenfalls angezeigt sein.
- Eine kritische Abwägung einer überbrückenden Therapie (Bridging) ist angezeigt.

**A**ufgrund der steigenden Lebenserwartung und des medizinischen Fortschritts haben Patienten eine Vielzahl von Komorbiditäten, welche häufig mit einer Antikoagulation therapiert werden. Hierzu zählen beispielsweise Vorhofflimmern, koronare Herzkrankheit, mechanischer Klappenersatz und Zustand nach Myokardinfarkt, tiefer Beinvenenthrombose, Lungenembolie und ischämischen Schlaganfall. Wegen des Risikos perioperativer Komplikationen, wie Thrombose-, Embolie- als auch des Blutungsrisikos, ist ein strukturiertes und differenziertes Vorgehen gefordert. Dazu sind Empfehlungen der Fachgesellschaften, wie z. B. der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (ÖGARI) oder der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU), hilfreich. Dennoch bleiben eine präoperative Evaluation und ein interdisziplinäres Vorgehen für die weitere Planung wesentlich: anästhesiologische Eva-

luation, Festsetzung der Operabilität des Patienten mit Beurteilung des individuellen Anästhesie- und Operationsrisikos, Planung des Operationszeitpunktes (innerhalb von 24–36 Stunden), Festlegung des geeigneten Anästhesieverfahrens, um nur einige zu nennen. In besonderen Fällen wie beispielsweise bei Tripel-Antikoagulationstherapie nach Vorhofflimmern und Koronarstent kann eine zusätzliche kardiologische Untersuchung mit Echokardiografie hilfreich sein.

## Gerinnungshemmende Medikamente, präoperative Zeitintervalle und Bridging

Gerinnungshemmende Medikamente und deren präoperative Therapiepause, sensitive Laborparameter und ggf. Antidote sind in Tabelle 1 dargestellt. Für jedes verfügbare gerinnungshemmende Medikament sind spezielle Zeitintervalle vom Ab-

setzen der Präparate bis zur elektiven Operation zu beachten, welche durch die einzelnen Fachgesellschaften vorgeschrieben werden und dem neuesten Stand der Wissenschaft entsprechen.

Bei Monotherapie und bei unauffälliger Blutungsanamnese ist eine Therapiepause bei Acetylsalicylsäure (100 mg Thrombo Ass®), nichtsteroidalen Antirheumatika und selektiven Cyclooxygenase-II-Hemmern nicht erforderlich. Zusätzlich verabreichte Antikoagulanzen sollen vor der Regionalanästhesie abgesetzt werden, jedoch kann Acetylsalicylsäure 100 mg/d weiter verabreicht werden. Eine absolute Kontraindikation zur Regionalanästhesie besteht für Dipyridamol (Persantine®). Bei der immer noch angewendeten Tripeltherapie (Acetylsalicylsäure, Clopidogrel und Vitamin-K-Antagonist oder DOAKs) ist der Kardiologe zu Rate zu ziehen, eine Regionalanästhesie ist wegen des Blutungsrisikos nicht angezeigt.

Im Rahmen einer präoperativen laborchemischen Untersuchung ist eine Rotations-thrombelastometrie (ROTEM®) essenziell, um die Gerinnungsaktivierung, Thrombinbildung, Thrombozytenaktivierung, Fibrin-Thrombozyten-Interaktion und die mechanische Festigkeit der Fibrinpolymerisation beurteilen zu können.

Bei den DOAKs sind die Pausenintervalle sowohl von der Dosis als auch der Kreatinin-Clearance abhängig (Tab. 1). Zusätzlich zur Blutungsanamnese und Gerinnungsdiagnostik können Plasmaspiegel von DOAKs, Prothrombinzeit und Anti-Xa für alle DOAKs sowie TT und „Ecarin clotting time“ für Dabigatran zur Entschlei-

dungsfindung im Zusammenhang mit einem Regionalanästhesieverfahren wertvolle Informationen liefern.

Für DOAK ist Idarucizumab (Praxbind®) zur Reversierung von Dabigatran zugelassen und Andexanet Alfa zur Reversierung der Faktor-Xa-Inhibitoren in Entwicklung. Bei lebensbedrohlicher Blutung

Bezeichnung	Dosis/Gabe	Therapiepause	Labor	Bemerkungen	Antidot
<b>Hemmung der plasmatischen Gerinnung</b>					
Unfraktionierte Heparine	Prophylaxe	3 (4) h	aPTT, ACT Thrombo	Referenzbereich	Protaminsulfat (25–30 mg)
	Therapie i. v.	>3 (4–6) h			
	Therapie s. c.	>3 (8–12) h			
Niedermolekulare Heparine Lovenox®	Prophylaxe	11 (12) h	Anti-Xa	unter Nachweisgrenze	Protaminsulfat (25–30 mg)
	Therapie	24 h	Thrombo		
Vitamin-K-Antagonisten Marcumar® Sintrom®		ca. 2 Tage	INR	< 1,4	Vitamin K PCC
Argatroban Argatra®		2 (4) h	aPTT, ACT	Referenzbereich	
Dabigatran Pradaxa®	1x150 mg/d	1–>4 Tage (28–34 h)	aPTT, TT, „Ecarin clotting time“	Kreatinin- Clearance, Risiko-Nutzen- Bilanz	Idarucizumab Praxbind®, PCC, FEIBA®, rF VIIa
	2x150 mg/d	1–>4 Tage (56–85 h)			
Fondaparinux Arixtra®	1x2,5 mg/d	36 (-42) h	Anti-Xa		rF VIIa (90 µg/kg)
Rivaroxaban Xarelto®	1x10 mg/d	24 (22–26) h	PT, Anti-Xa, Xarelto-Spiegel	Risiko-Nutzen- Bilanz, Kreatinin- Clearance	PCC, FEIBA®, rF VIIa
	1x20 mg/d	≥24 (44–65) h			
	2x15 mg/d				
Apixaban Eliquis®	2x2,5 mg/d	24 (26–30) h	PT, Anti-Xa	Kreatinin- Clearance	PCC, FEIBA®, rF VIIa
	2x5 mg/d	≥24 (40–75) h			
<b>Hemmung der zellulären Gerinnung</b>					
Clopidogrel Plavix®		7 (7–10) Tage		MULTIPLATE Analyse empfohlen	
Prasugrel Efient®		7–10 Tage		MULTIPLATE Analyse empfohlen	
Ticagrelor Brilique®		5 Tage		MULTIPLATE Analyse empfohlen	
Prostacyclin (Epoprostenol)	Flolan®	10 min	Thrombo		
Prostaglandin E1 (Alprostadil)	Minprog®, Prostvasin®	10 min			
Abk.: aPTT = aktivierte partielle Thromboplastinzeit, PT = Prothrombinzeit, INR = „international normalized ratio“, ACT = „activated clotting time“, Thrombo = Thrombozyten, rF VIIa = rekombinanter Faktor VIIa, PCC = Prothrombinkomplexkonzentrate, FEIBA® = aktiviertes Prothrombinkomplexkonzentrat					

**Tab. 1:** Auswahl von Medikamenten, die die Gerinnung hemmen, und deren Antidote, präoperative Therapiepause und sensitive Laborwerte, Empfehlungen der DGAI, ÖGARI und ESA. In Klammer sind etwaige unterschiedliche Empfehlungen der Fachgesellschaften angeführt

sind Fibrinogenkonzentrate (Hämocomplettan®), Erythrozyten-, Thrombozytenkonzentrate und Frischplasmen zur Korrektur einer eventuellen Verlustkoagulopathie, Prothrombinkomplexkonzentrate (Beriplex®, Prothromplex®) und aktiviertes Prothrombinkomplexkonzentrat (FEIBA®) zur Reversierung einer DOAK-Wirkung sowie als Ultima Ratio rekombinanter Faktor VIIa (Novoseven®) angezeigt.

### Überbrückende Therapie (Bridging)

Beim Absetzen einer Antikoagulationstherapie ist gegebenenfalls eine überbrückende Therapie („Bridging“) notwendig. Die Indikation wird wegen häufiger Blutungskomplikationen zunehmend restriktiver gestellt. Eine kritische Abwägung ist daher angezeigt und ggf. ist eine kardiologische Untersuchung anzuschließen. Bei Patienten mit einem geringen Embolierisiko und/oder einer Operation mit geringem Blutungsrisiko, z. B. Kataraktoperation, Dentalchirurgie, Hernienoperation, wird ein Bridging als nicht sinnvoll erachtet. Bei Operationen mit hohem Blutungsrisiko und/oder bei Patienten mit mäßigem bis hohem Embolierisiko, z. B. bei valvulärem Vorhofflimmern, stenosierendem Mitralklappenvitium, mechanischem Klappenersatz und Zustand nach einer Beinvenenthrombose/Thromboembolie, wird ein Bridging als wichtig erachtet. Dabei ist das Nutzen-Risiko-Profil in Bezug auf Blutungsrisiko versus Thromboseprophylaxe in Erwägung zu ziehen. Bei Patienten mit geringem Thromboserisiko und Patienten mit Vorhofflimmern, welche sich einer nichtkardialen Operation unterziehen müssen, kann auf ein Bridging verzichtet werden.

Durch das Absetzen einer Marcumar/Sintromtherapie soll ein INR-Wert von  $\leq 1,4$  angestrebt werden, hierfür eignet sich ein Bridging, z. B. mit niedermolekularen Heparinen (LMWH). Es muss jedoch vor der Operation darauf geachtet werden, dass das LMWH in Abhängigkeit von der Dosis 12 bis 24 Stunden präoperativ abgesetzt wird (Tab. 1). Für Dabigatran (Pradaxa®) und Rivaroxaban (Xarelto®) ist eine Therapiepause von  $> 1$  Tag anzustreben, die Sinnhaftigkeit eines Bridgings wird diskutiert, ggf. werden LMWH empfohlen. Eine hilfreiche Zusammenstellung der Problematik zum Management der Antikoagulation bei geriatrischen Patienten mit Hüftfrakturen ist bei Yass et al., 2017, ersichtlich.

## Hämoglobinkontrolle und Therapieoptionen bei akuten Blutungen

### Hämoglobinkontrolle

Gerade bei orthogeriatrischen Patienten mit hüftnahen Frakturen sagt eine einmalige Hb-Kontrolle am Aufnahmezeitpunkt nur wenig über den Verlauf aus. Daher ist es notwendig, neben der Kontrolle von Gerinnungsfaktoren und ROTEM® regelmäßige Hb-Kontrollen, jedoch spätestens 6 Stunden nach Krankenhausaufnahme, perioperativ durchzuführen, um das Auftreten eines Blutverlustes nicht zu übersehen. Rezente Studien zeigen auf, dass Blutverluste oft nicht deutlich erkennbar sind, beispielsweise angeführt seien Blutverlust im Rahmen des Traumas selbst, unmittelbar postoperative starke Wundsekretion oder Einblutung in das umgebende Gewebe. Am ersten postoperativen Tag sollten standardisiert mindestens zwei Blutbildkontrollen im Abstand von je 6 Stunden inklusive einmaliger laborchemischer Gerinnung durchgeführt werden. Bei Auftreten von Symptomen, welche auf eine beginnende Schocksymptomatik bzw. Hypovolämie hindeuten, wie Hypotonie, Tachykardie etc., sind selbstverständlich eine vorgezogene Blutbild- und Gerinnungskontrolle inklusive ROTEM® durchzuführen.

### Therapieoptionen bei Blutungen

In Akutsituationen ist bei Patienten unter Dauertherapie mit gerinnungshemmenden Medikamenten prinzipiell die Gabe von Vitamin K, Frischplasma (FFP) und/oder Gerinnungsfaktoren anwendbar, jedoch kritisch in Erwägung zu ziehen. Für die Gabe von FFP im Kontext einer Antikoagulation gibt es keine klare Empfehlung. Andere Therapieansätze, namentlich Prothrombinkomplex, zeigen eine verlässliche, sichere und schnelle Reversierung und damit eine bessere Effektivität bei orthogeriatrischen Patienten mit Hüftfrakturen. Bei Hb-Abfall und/oder entsprechendem klinischem Zustandsbild ist die Gabe von Erythrozytenkonzentraten mit regelmäßigen Blutbildkontrollen unter Beachtung einer ausreichenden Gerinnungstherapie z. B. mit Gerinnungsfaktoren und Thrombozytenkonzentraten kausalbezogen zu empfehlen. Unter Beachtung der Kontraindikationen besteht intraoperativ auch die Möglichkeit der Gabe von Tranexamsäure (Cyklokapron®).

## Schlussbemerkungen

Basierend auf den international anerkannten Richtlinien und Empfehlungen, wie z. B. der European Society of Anaesthesiology (ESA), der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin oder der ÖGARI, ist die präoperative Vorgangsweise bei geriatrischen Patienten mit Hüftfrakturen unter Antikoagulationstherapie je nach Dringlichkeit der Operationsindikation kritisch zu beleuchten. Insbesondere die präoperative Medikamentenpause, eine ggf. notwendige Bridgingtherapie und/oder Therapieoptionen bei dringlichen Operationen und Blutungen sind zu beachten. Eine frühzeitige Messung relevanter Blutparameter einschließlich einer ROTEM®-Beurteilung ist hierbei hilfreich. Auf jeden Fall ist eine enge Zusammenarbeit von Anästhesisten, Geriatern und Chirurgen anzustreben, um z. B. im Rahmen eines multidisziplinären Frakturzentrums eine akkordierte Vorgangsweise abzusprechen. ■

Autoren:

Dr. **Markus F. Luger**, Prof. Dr. **Thomas J. Luger**  
Klinik für Anästhesiologie und  
Allgemeine Intensivmedizin,  
Medizinische Universität Innsbruck

Korrespondierender Autor:

Dr. **Markus F. Luger**  
E-Mail: markus.luger@tirol-kliniken.at

■0401

### Literatur:

bei den Verfassern

# Taperloc® Hüftschafsystem G7® Hüftpfannensystem Avenir® Müller Schaft



## Taperloc® Complete

- Seit über 30 Jahren in der klinischen Praxis bewährt
- Verschiedene Passformen (18 Größen, distal reduzierte Variante, Kurzschaft Microplasty)
- Von allen Zugängen einzubringen, Raspelhandgriffe für A/L, ASI
- Bewährte Bonemaster Beschichtung mit Titanplasma Spray und Hydroxyapatite

## G7® - Pfannensystem

- Extrem variables Pfannensystem
- Vielzahl an Inlayvarianten (z.B.: Oblique, 10° und 20° Dysplasie sowie Dual Mobility)
- Gleitpaarungsoptionen mit Vitamin E Polyethylen, Keramik sowie hochvernetztem Polyethylen
- Pfannenspektrum umfasst hemisphärische, bisphärische sowie Revisionsoptionen
- Vorverschlossene Verschraubungsmöglichkeit



## Avenir® Müller Schaft

- Bewährtes Design basierend auf dem M.E. Müller® Geradschaft
- Intraoperative Flexibilität durch zementierte/zementfreie Variante mit demselben Instrumentarium
- Höherer kortikaler Sitz als ähnliche Systeme durch ein geändertes Raspeldesign
- Optional mit Specht operierbar

[www.zimmerbiomet.com](http://www.zimmerbiomet.com)

All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights, as applicable, owned by or licensed to Zimmer Biomet or its affiliates unless otherwise indicated, and must not be redistributed, duplicated or disclosed, in whole or in part, without the express written consent of Zimmer Biomet.

This material is intended for health care professionals, Zimmer Biomet employees, the Zimmer Biomet sales force, and authorized representatives. Distribution to any other recipient is prohibited.

For indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counselling information, see the package insert or contact your local representative; visit [www.zimmerbiomet.com](http://www.zimmerbiomet.com) for additional product information. Not for distribution in France.

© 2019 Zimmer Biomet



**ZIMMER BIOMET**

Your progress. Our promise.®



# Pharmakotherapie der Osteoporose nach Fragilitätsfrakturen

Nur ein geringer Teil aller Patienten mit einer Fragilitätsfraktur erhält eine medikamentöse Osteoporosetherapie. In Anbetracht des hohen Risikos für weitere Frakturen fällt Orthopäden und Unfallchirurgen neben der unmittelbaren Frakturversorgung auch eine entscheidende Rolle bei der Schließung dieses „osteoporosis care gap“ zu. Etwa jede zweite osteoporoseassoziierte Fraktur im Alter könnte verhindert werden, denn effektive Therapiemöglichkeiten sind vorhanden.

In vielen Fällen stellt die Fraktur im Alter die „Erstmanifestation“ einer Osteoporose dar. Bei postmenopausalen Frauen sind distale Radiusfrakturen oft die ersten Frakturen (Indikatorfraktur). Später treten zunehmend Wirbelkörper- und Schenkelhalsfrakturen auf und bestimmen den weiteren Krankheitsverlauf der Osteoporose. Wiederholte Stürze mit Frakturen und den damit einhergehenden Schmerzen sowie zunehmende Immobilisierung mindern die Lebensqualität und Selbstständigkeit der Patienten. Osteoporose stellt somit eine kaskadenartige Erkrankung mit initial lediglich verminderter Knochendichte dar, die sich jedoch im weiteren Verlauf auf unterschiedliche Organsysteme, die Lebensführung, Mobilität, Selbstständigkeit sowie Morbidität und Mortalität negativ auswirkt.

## Diagnostik

Bis vor wenigen Jahren wurde Osteoporose allein über den T-Score, also die Abweichung von der altersgesunden Knochendichte, definiert. In der aktuellen Leitlinie des Dachverbandes Osteologie (DVO) kann bei typischen osteoporotischen radiologischen und/oder klinischen Aspekten von Wirbelkörperfrakturen bzw. proximalen Femurfrakturen in Abhängigkeit von der individuellen klinischen Gesamtsituation auf eine Knochendichtemessung verzichtet werden ([www.dv-osteologie.org/dvo\\_leitlinien/dvo-leitlinie-2017](http://www.dv-osteologie.org/dvo_leitlinien/dvo-leitlinie-2017)). Der FRAX®-Score ist hier hilfreich. Dieser errechnet das 10-Jahres-Risiko für osteoporotische Frakturen sowie für hüftnahe Frakturen ([www.shef.ac.uk/FRAX](http://www.shef.ac.uk/FRAX)).

Eine Therapieindikation ergibt sich bei einem 10-Jahres-Risiko vom >20% für osteoporotische Frakturen insgesamt und >3,5% für eine Hüftfraktur. Zur sicheren Planung der weiteren pharmakologischen Therapie sollte laut DVO-Leitlinie vor Beginn ein Basislabor durchgeführt werden. Die notwendigen Parameter dafür lassen sich meist problemlos in ein Routinelabor integrieren. Spezielle Parameter in Hinblick auf den Knochenstoffwechsel sind in der Regel nicht erforderlich.

## Basistherapie

Kalzium und Vitamin D3 stellen weiterhin die Basistherapie dar. Gerade im Alter ist die Kalziumaufnahme über die Nahrung nicht ausreichend, sodass man um eine Supplementation nicht herumkommt. Empfohlen wird eine orale Supplementation von 500 bis max. 1000 mg täglich. Da die Therapieadhärenz bei der Einnahme von Kalzium eher gering ist, sollte die Einnahme getrennt von der Einnahme von Vitamin D3 erfolgen. Vitamin D3 ist für den Organismus und auch für den Knochenstoffwechsel als vorrangig anzusehen. Die Dosierung von Vitamin D3 beträgt 1000–2000 IE täglich. Bei einem nachgewiesenen Mangel an Vitamin D3 können kurzfristig auch höhere Dosen gegeben werden, z. B. 20000 IE täglich für 7 bis 14 Tage.

## Spezifische Therapie

Neben der generell empfohlenen Basistherapie steht mittlerweile eine Reihe

## KEYPOINTS

- Auch nach Fragilitätsfrakturen erhält der überwiegende Teil der Patienten keine Abklärung bzw. Therapie der zugrunde liegenden Osteoporose.
- Durch eine konsequente Behandlung der Osteoporose könnte das hohe Risiko für Folgefrakturen signifikant gesenkt werden.
- Die Abklärung und Therapie sollten bereits im Rahmen des stationären Aufenthaltes erfolgen, um dem in der Literatur beschriebenen „osteoporosis care gap“ entgegenzutreten.
- Alle Patienten sollten eine Basistherapie in Form von Vitamin D3 und Kalzium erhalten.
- Bisphosphonate stellen noch immer die First-Line-Therapie dar. Mit Denosumab steht eine zweite antiresorptive Substanz zur Verfügung, die insbesondere auch bei eingeschränkter Nierenfunktion angewendet werden kann.

von spezifischen Medikamenten zur Frakturrisikoreduktion zur Verfügung: Bisphosphonate, Parathormon, Raloxifen und Denosumab (Tab. 1). Durch unterschiedliche Darreichungsformen (oral, subkutan oder intravenös) besteht die Möglichkeit, die Auswahl an die individuellen Bedürfnisse und Möglichkeiten älterer Menschen anzupassen.

Bezüglich der spezifischen Pharmakotherapie sollte man zwischen Patienten mit Vortherapie und solchen ohne Vortherapie differenzieren. Bei Patienten ohne Vortherapie sind Bisphosphonate immer noch First-Line-Therapie. Der Wirkmechanismus beruht auf der Hemmung von Osteoklasten, es handelt sich somit um eine antiresorptive

Substanz	Applikation	Dosierung	Abstand	Kontraindikationen	Hinweise
Kalzium	oral	500–1000 mg täglich	nein	Hyperkalzämie	Um Interaktionen mit anderen Medikamenten zu vermeiden, zeitversetzte Einnahme, am besten mittags; in Kombination mit Protonenpumpenblockern ist Kalziumzitrat zu bevorzugen (Calcitrat®).
Vitamin D3	oral	800 bis 2000 IU täglich	nein	Hyperkalzämie	Bei Vitamin-D-Mangel für 1–2 Wochen 20 000 IU täglich, dann 20 000 IU wöchentlich; bei Niereninsuffizienz Grad 4 Calcitriol in Form von Rocaltrol® 0,25 µg zweimal täglich
Alendronat	oral	70 mg wöchentlich 10 mg täglich	nein	Kreatinin-Clearance < 35 ml/min, Schluckstörungen, Ulkuserkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes	Patient sollte zur Einnahme von Alendronat sitzen können und sich im Anschluss eine Stunde nicht hinlegen; Alendronat muss unbedingt nüchtern eingenommen werden. Schlechte Bioverfügbarkeit; Zulassung für Männer nur für 10mg täglich
Risedronat	oral	35 mg wöchentlich 5 mg täglich	nein	Kreatinin-Clearance < 35 ml/min, Schluckstörungen, Ulkuserkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes	Patient sollte zur Einnahme von Risedronat sitzen können und sich im Anschluss eine Stunde nicht hinlegen; Risedronat muss unbedingt nüchtern eingenommen werden. Schlechte Bioverfügbarkeit
Ibandronat	oral	150 mg monatlich	nein	Kreatinin-Clearance < 35 ml/min, Schluckstörungen, Ulkuserkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes	Patient sollte zur Einnahme von Ibandronat sitzen können und sich im Anschluss eine Stunde nicht hinlegen; Ibandronat muss unbedingt nüchtern eingenommen werden. Schlechte Bioverfügbarkeit
Ibandronat	i.v.	3 mg alle 3 Monate	> 2 Wochen	Kreatinin-Clearance < 35 ml/min, Hypokalzämie	Eine bestehende Hypokalzämie muss vor Therapiebeginn ausgeglichen werden. Keine Zulassung für Männer
Raloxifen	oral	60 mg täglich	ja, solange erhöhtes Thromboserisiko besteht	Thromboembolische Ereignisse in der Anamnese	Keine Zulassung für Männer
Denosumab	s.c.	60 mg alle 6 Monate	nein	Hypokalzämie	In der FREEDOM-Studie kam es zu einer signifikanten Zunahme von Hautinfektionen, insgesamt ist die Datenlage zu Infekten noch nicht konklusiv, folglich empfiehlt sich ein Abwarten der Wundheilung.
Zoledronat	i.v.	5 mg einmal im Jahr	> 2 Wochen	Kreatinin-Clearance < 35 ml/min, Hypokalzämie	Eine bestehende Hypokalzämie muss vor Therapiebeginn ausgeglichen werden, vor der Infusion ist auf eine ausreichende Hydrierung des Patienten zu achten, zusätzlich empfiehlt sich die Gabe von Paracetamol 4-mal 500 mg für 24 Stunden („Flu-like“-Syndrom).
Teriparatid	s.c.	20 µg täglich	nein	Bestehende oder V. a. bestehende Knochentumoren oder Metastasen	Die einzige anabole Substanz: Es besteht eine Zulassung für eine Therapiedauer von 2 Jahren, anschließend muss wiederum eine antiresorptive Therapie begonnen werden.

**Tab. 1:** Hinweise zu verschiedenen Substanzen in der pharmakologischen Osteoporosetherapie nach Fragilitätsfrakturen

Therapie. Bisphosphonate stehen sowohl oral als auch als parenteral zur Verfügung. Sie haben keinen signifikanten Einfluss auf die Frakturheilung. Eine Therapie mit oralen Bisphosphonaten kann somit unmittelbar nach der Fraktur begonnen werden. Allerdings sollte bei einer parenteralen Gabe ein Abstand zur Fraktur von mindestens 2 Wochen eingehalten werden, da ansonsten im ersten Jahr nach der Fraktur kein positiver Effekt zu erwarten ist. Eine eingeschränkte Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance  $<35$  ml/min) stellt eine generelle Kontraindikation für die Anwendung von Bisphosphonaten dar. Schluckbeschwerden und Ulkuserkrankungen sind dagegen lediglich Kontraindikationen für orale Bisphosphonate. Bis auf Alendronat 70 mg wöchentlich sowie Ibandronat in allen Dosierungen und Applikationen haben alle anderen Bisphosphonate die Zulassung für Männer und postmenopausale Frauen.

Eine Alternative zu den Bisphosphonaten ist Denosumab. Dieser monoklonale Antikörper bindet an RANK-L. Durch die Unterbrechung der Interaktion von RANK und RANK-L werden Bildung, Funktion und Überleben der Osteoklasten inhibiert und damit wird die Knochenresorption gehemmt. Es handelt sich somit ebenfalls um eine antiresorptive Therapie. Für die Frakturprävention liegen positive Daten für alle Altersgruppen vor. Daten aus der FREEDOM-Studie zeigten, dass Denosumab keinen Einfluss auf die Frakturheilung hat. Ein zeitlicher Abstand ist daher nicht erforderlich, auch Infektionen traten in dieser Subgruppe nicht vermehrt auf. Denosumab ist sowohl für postmenopausale Frauen als auch für Männer zugelassen. Im Gegensatz zu allen anderen Substanzen stellt eine eingeschränkte Nierenfunktion keine Kontraindikation dar. Denosumab 60 mg wird alle 6 Monate subkutan appliziert.

### Therapiewechsel

Differenzierter sind die therapeutischen Überlegungen bei Patienten mit einer bereits bestehenden spezifischen Osteoporosetherapie. Wann und wie soll eine vorbestehende Therapie bei einer Fragilitätsfraktur umgestellt werden bzw. wann geht man von einem Therapieversagen aus? Grundsätzlich gilt es zu bedenken, dass eine spezifische Osteoporosetherapie das Frakturrisiko lediglich senken, aber nicht

eliminieren kann. Eine allgemein gültige Definition des „Therapieversagens“ gibt es bis heute nicht. Folgt man der DVO, so sollte eine Umstellung der Therapie erwogen werden, wenn es unter der Therapie mit Bisphosphonaten, Denosumab oder Raloxifen zu einem deutlichen Abfall der Knochendichte ( $\geq 5\%$ ) kommt bzw. wenn unter einer Therapie  $\geq 2$  osteoporotische Frakturen innerhalb von 3 Jahren auftreten. Berücksichtigt man die aktuellen NICE-Leitlinie zur Osteoporose, so liegt ein ungenügendes Ansprechen vor, wenn nach einer Therapiedauer über 1 Jahr eine neuerliche Fragilitätsfraktur auftritt, sowie bei einer verminderten Knochendichte gegenüber dem Ausgangsbefund.

Eine Arbeitsgruppe der International Osteoporosis Foundation (IOF) unter Diez-Perez definiert das Therapieversagen, wenn einer der folgenden Punkte zutrifft:

- $\geq 2$  neue Fragilitätsfrakturen
- eine neue Fragilitätsfraktur und erhöhte Ausgangswerte der  $\beta$ -Crosslaps oder P1NP ohne signifikante Reduktion unter der Behandlung oder eine Abnahme der Knochendichte
- keine Reduktion von  $\beta$ -Crosslaps oder P1NP und eine signifikante Abnahme der Knochendichte

Aktuell gibt es allerdings keine Evidenz für die Effektivität einer alternativen Therapie nach einem Therapieversagen. Eine Arbeitsgruppe der IOF unter Kanis et al. hat aber folgende allgemeine Regeln formuliert:

- Eine schwach wirksame antiresorptive Therapie sollte durch eine potentere ersetzt werden.
- Eine orale Therapie sollte durch eine parenterale ersetzt werden.
- Eine antiresorptive Therapie sollte durch eine anabole ersetzt werden.

Als anabole Therapie ist aktuell nur Teriparatid zugelassen. Die Applikation erfolgt täglich in Form einer subkutanen Injektion von  $20\ \mu\text{g}$  mittels eines Pens. Entsprechend der Zulassung ist die Therapiedauer auf 24 Monate beschränkt, im Anschluss sollte wiederum eine antiresorptive Therapie mit Bisphosphonaten oder Denosumab durchgeführt werden. Wegen der Applikationsart, die eine hohe Therapieadhärenz voraussetzt, des Risikos in Hinblick auf Osteosarkome sowie der hohen Kosten ist die Indikation exakt zu

prüfen bzw. sollte diese mit einem in der Osteoporosetherapie versierten Arzt abgesprochen werden. Für Teriparatid gibt es Hinweise auf einen positiven Effekt auf die Frakturheilung, allerdings fehlen größere randomisierte Studien. Die Evidenz bezüglich positiver Effekte auf die Frakturheilung ist aktuell noch zu gering, um hier eine eindeutige Empfehlung abgeben zu können. Teriparatid hat die Zulassung für postmenopausale Frauen sowie für Männer. Eine eingeschränkte Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance  $<30$  ml/min) gilt als Kontraindikation.

Eine ganz neue Therapieoption ergibt sich mit dem Antikörper Romosozumab. Es handelt sich hierbei um einen Antikörper gegen Sklerostin mit einem anabolen Effekt auf den Knochen. Positive Daten zur Fraktursenkung liegen vor. Für 2019 kann mit der Zulassung gerechnet werden. ■

Autor:

Univ.-Prof. Dr. **Markus Gosch**  
Paracelsus Medizinische Privatuniversität  
Campus Nürnberg  
Universitätsklinik für Geriatrie,  
Medizinische Klinik 2 – Schwerpunkt Geriatrie  
Klinikum Nürnberg  
E-Mail: markus.gosch@klinikum-nuernberg.de

■0413

### Literatur:

• Diez-Perez A et al.: Treatment failure in osteoporosis. *Osteoporos Int* 2012; 23(12): 2769-74 • Gosch M et al.: Therapie der Osteoporose beim geriatrischen Patienten. *Z Gerontol Geriatr* 2012; 45(5): 417-28 • Kanis JA et al.: European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2013; 24(1): 23-57

### Weitere Literatur:

beim Verfasser

# Ich bin bereit für den nächsten Schritt mit **Prolia®!**

**Prolia®**, alle 6 Monate s.c., bietet **starken, anhaltenden Frakturschutz** bei guter Verträglichkeit.<sup>1</sup>

**AMGEN®**

EKO Text für Prolia®: Für Patientinnen mit Knochenbruchkrankheit (postmenopausale Osteoporose) mit hohem Frakturrisiko oder vorhergegangenen Frakturen nach inadäquatem Trauma, bei denen eine Therapie mit oralen Bisphosphonaten (ATC-Code M05BA, welche zur Therapie der Osteoporose zugelassen sind) nicht möglich ist.

<sup>1</sup> Veröffentlichte Fachinformation Prolia®

AT-P-162-0319-073240; Fachkurzinformation siehe Seite: 58

**prolia®**  
denosumab



# Fraktur-Liaison-Service verhindert Folgefrakturen nach Fragilitätsfrakturen

Der demografische Wandel hin zur älteren Gesellschaft stellt auch die muskuloskeletale Chirurgie vor neue Herausforderungen. Durch die Behandlung unserer älteren Patienten im Rahmen von orthogeriatriischen Co-Managementsystemen findet bereits eine bessere Behandlung der multiplen Komorbiditäten statt. Gleichwohl spielt aber auch vor allem die zugrundeliegende Osteoporose eine wesentliche Rolle, da die Patienten mit osteoporotischen Frakturen das höchste Risiko für weitere osteoporotische Frakturen haben. Ein Fraktur-Liaison-Service kann hier helfen, um die Anzahl der Folgefrakturen zu reduzieren.

Die Prävalenz der Osteoporose wird bei weiblichen Patienten über 75 Jahre mit 59,2% angegeben. In Deutschland sind schätzungsweise ca. 6,3 bis 7,8 Millionen Patienten von einer Osteoporose betroffen und die Kosten und Folgekosten belaufen sich auf schätzungsweise 9 Milliarden Euro. Dennoch wird bei einem hohen Prozentsatz dieser Patienten die Osteoporose nicht adäquat behandelt. Auch nach stattgehabten Fragilitätsfrakturen (Frakturen ohne adäquates Trauma) werden nur ca. 16–21% der weiblichen und 3,4% der männlichen Patienten einer spezifischen medikamentösen Therapie zugeführt. Die Ursachen hierfür sind vielfältig und reichen von mangelnder Kenntnis auf ärztlicher Seite bis hin zu Complianceproblemen vonseiten der Patienten.

Bei unbehandelter Osteoporose ist die Refrakturrate nach der ersten Fraktur in-

nerhalb der ersten beiden Jahre deutlich erhöht. Patienten mit Fragilitätsfrakturen haben ein um 86% erhöhtes Risiko für Folgefrakturen. Bei Patienten mit Wirbelkörperfraktur ist das Risiko einer Refraktur verdoppelt und das Risiko für Frakturen im Bereich des proximalen Femurs verdreifacht.

Eine Basisdiagnostik wird bei postmenopausalen Frauen und bei Männern ab 60 Jahren empfohlen, sobald eine niedrigtraumatische Fraktur oder ein erhöhtes Frakturrisiko vorliegen. In der Literatur zeigt sich bei unfallchirurgischen Patienten mit Indikatorfraktur für eine Osteoporose bei 56,2% der über 50-jährigen Frauen und der über 60-jährigen Männer eine Osteoporose. Zu den Indikatorfrakturen zählen Brust- und Lendenwirbelkörperfrakturen, proximale Femurfrakturen, proximale Humerusfrakturen sowie distale

Radiusfrakturen. Sinnvoll ist demnach eine Osteoporoseabklärung bei Patienten mit Indikatorfraktur ab einem Alter von 50 Jahren bei Frauen und ab 60 Jahren bei Männern. Bei Patienten ohne Fraktur wird eine Osteoporosebasisdiagnostik bei Frauen ab 70 Jahren und bei Männern ab 80 Jahren empfohlen, bei erhöhtem Risikoprofil ist eine Abklärung bereits in jüngerem Alter sinnvoll.

Zur Umsetzung einer optimierten Versorgung bei Osteoporose von geriatrischen Frakturpatienten kann die Etablierung eines Netzwerkes im Sinne eines Fracture-Liaison-Service (FLS) eine mögliche Ergänzung des orthogeriatriischen Co-Managements darstellen.

## FLS zur Sekundärprävention

Als Sekundärprävention bezeichnet man die Prävention weiterer Frakturen bei Patienten mit stattgehabter osteoporotischer Fraktur. Sie ist somit eine wesentliche Ergänzung des Co-Managements geriatrischer Frakturpatienten. Neben der Optimierung des Knochenmetabolismus sollte dabei auch die Sturzprophylaxe adressiert werden. Erstmals wurde 1999 im Rahmen des UK National Health Service in Glasgow, Schottland, der FLS ins Leben gerufen. Heute können sich Kliniken über die International Osteoporosis Foundation (IOF) als FLS zertifizieren. Die Koordination des FLS wird dabei oftmals von einer speziell geschulten Pflegekraft, der „fragility fracture nurse“, organisiert. Dieses Koordinator-basierte System hat in den

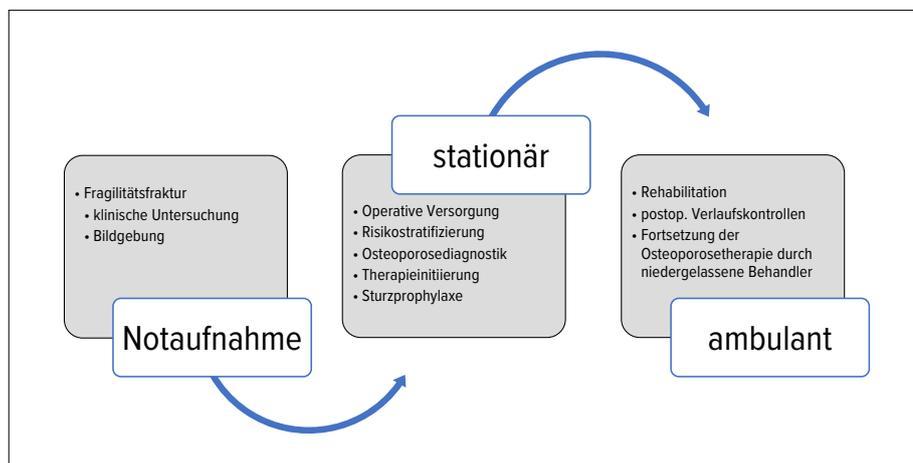


Abb. 1: Organisation des Fracture-Liaison-Service

letzten Jahren international sehr an Bedeutung gewonnen und es konnte klar gezeigt werden, dass dadurch Folgefrakturen effektiv verhindert werden.

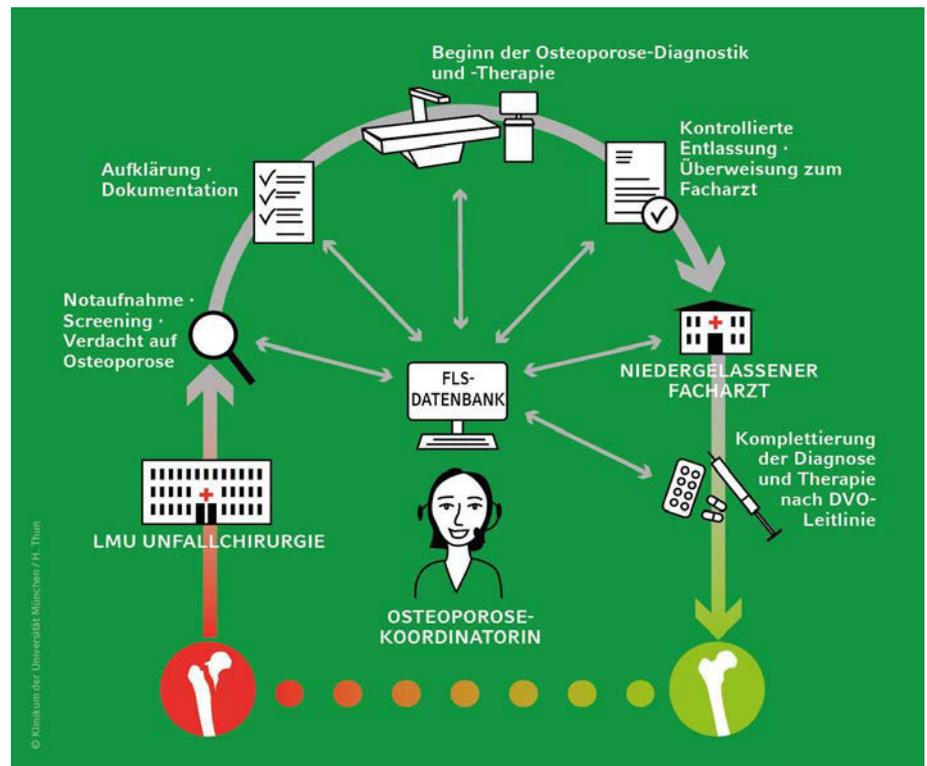
## Wie funktioniert ein FLS?

Neben ärztlichem Personal ist vor allem die „fragility fracture nurse“ als Koordinatorin an der Risikostratifizierung und Einleitung der Diagnostik beteiligt. Dabei werden die unfallchirurgischen Patienten über die Notaufnahme zur operativen Versorgung aufgenommen und die Risikofaktoren für eine Osteoporose werden unmittelbar zu Beginn des stationären Aufenthaltes standardisiert in Form eines Risikofragebogens erfasst. Unsere Fragebögen und Algorithmen orientieren sich an der Osteoporoseleitlinie des Dachverbandes Osteologie e. V. (DVO) 2017 zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose. Zudem werden im Rahmen dieser Anamnese auch Sturzneigung, Medikamenteneinnahme (insbesondere Glukokortikoide, Protonenpumpenhemmer) sowie Vorerkrankungen wie Diabetes mellitus, Morbus Bechterew, COPD und endokrine Erkrankungen, wie z. B. Schilddrüsenunterfunktionen, auch zum Ausschluss einer sekundären Osteoporoseform erhoben. Ein weiterer wesentlicher Baustein ist das Osteoporosebasislabor, welches als vordefiniertes Profil im Labor vorhanden ist. Hierbei werden folgende Parameter erfasst: Kalzium und Phosphat im Serum, Alkalische Phosphatase, Gamma-GT, Kreatinin, CRP, TSH, Vitamin D3 sowie eine Serumelektrophorese und ein Blutbild.

Dem Basislabor folgt je nach der zugrundeliegenden Fraktur häufig eine Osteodensitometrie. Goldstandard ist eine Knochendichtemessung mittels DXA. Die Datenlage ist solide; Kosten sowie Strahlenbelastung fallen niedrig aus. Zur Dichtemessung werden Werte im Bereich der LWS, des Femurs und des Schenkelhalses in Relation zu Knochendichtewerten eines Normalkollektivs gesetzt (T-Wert). Der T-Wert bildet in Zusammenhang mit Patientenalter und den individuellen Risikofaktoren die Basis zur Entscheidung für eine spezifische Osteoporosetherapie.

## Osteoporosetherapie

Entsprechend unserem leitliniengemäßen Behandlungsalgorithmus wird meist



**Abb. 2:** FLS-CARE-System an der LMU. Im Zentrum steht die Osteoporosekoordinatorin, welche sowohl im stationären Bereich als auch sektorübergreifend in den niedergelassenen Bereich die Patienten managt

zunächst eine Osteoporosebasistherapie initiiert, da überwiegend ein Vitamin-D-Mangel vorliegt und eine ausgeglichene Kalziumhomöostase die Grundvoraussetzung für den Beginn einer spezifischen Osteoporosetherapie darstellt. Je nach Osteoporosebasislabor kann eine spezifische Therapie auch schon während des stationären Aufenthaltes initiiert werden, wobei jedoch z. B. bei einer Therapie mit Bisphosphonaten eine Therapiekarenz von mindestens 2 Wochen nach Frakturversorgung eingehalten werden sollte.

Eine Basistherapie besteht aus einem Vitamin-D-Präparat und einer ausreichenden Kalziumaufnahme. Als Erhaltungsdosis dienen laut DVO-Leitlinien 800–1000 IE Vitamin D/Tag. Die Kalziumaufnahme sollte an 1000 mg/Tag angepasst werden. Dies kann über die Nahrung in der Regel erreicht werden. Hierfür empfiehlt sich vor allem eine Anpassung der Ernährung z. B. durch Trinken von kalziumreichem Mineralwasser (ca. 400 mg/l) sowie mit Milchprodukten wie Milch, Käse, Quark oder Joghurt. Bei Glukokortikoideinnahme empfiehlt sich die Einnahme von 1000 mg Kalzium/Tag als Supplement.

Eine spezifische Therapie erfolgt mit Bisphosphonaten oral oder intravenös und je nach Risikoprofil mit Denosumab. Eine intravenöse Bisphosphonatgabe sollte erst 14 Tage nach der Operation erfolgen, um die Anreicherung im Bereich der Osteosynthese zu verhindern.

Nicht geeignet auf einer unfallchirurgischen Station sind wegen des erhöhten Thromboserisikos SERM (selektive Östrogenrezeptormodulatoren: Raloxifen, Bazedoxifen) sowie Östrogene (ggf. in Kombination mit einem Gestagen).

Die weiterführende Behandlung soll dann im niedergelassenen Bereich erfolgen und aufrechterhalten werden. Hierzu ist die sektorübergreifende Arbeit der „fragility fracture nurse“ notwendig.

Wesentliches Ziel des Fracture-Liaison-Service ist es, einen engen Kontakt und somit auch Austausch zwischen Patienten, niedergelassenen Behandlern und der Klinik zu sichern. Diese engmaschige Kontrolle bzw. Anbindung ermöglicht neben einer effizienteren Osteoporosetherapie auch eine erhöhte Compliance der Patienten und zeigte in Untersuchungen eine Erhöhung der Osteoporosetherapie nach Fragilitätsfraktur von 14,7% auf 43%.

### 3,2 Millionen Euro für die Osteoporoseforschung

Der Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) hat zum Ziel, die qualitative Weiterentwicklung der Versorgung in der gesetzlichen Krankenversicherung zu fördern und erfolgreiche Projekte in die Regelversorgung zu überführen. Das Projekt FLS-CARE wird aus diesem Topf mit ca. 3,2 Millionen Euro gefördert, um in einer prospektiv randomisierten Studie die Effektivität eines FLS zu untersuchen. „CARE“ bedeutet dabei Case-Management und Register: Neben dem klassischen Case-Management wird ein sektorübergreifendes Register aufgebaut, welches zum einen das Management der Patienten unterstützt und zum anderen auch dem niedergelassenen System ermöglicht, die beim Primäraufenthalt erhobenen Parameter einzusehen. Das Netzwerk aus Ärzten, Pflegekräften und Physiotherapeuten stellt sicher, dass die im Krankenhaus begonnene Abklärung und Therapie der Osteoporose in der ambulanten Struktur weiter durchgeführt wird. Die Koordination der Überleitung der Patienten übernimmt dabei eine Pflegekraft.

Zur Osteoporosetherapie wird auch ein Sturzpräventionsprogramm inkl. Hausbesuch durchgeführt. Insgesamt werden 1200 Patienten eingeschlossen, an 9 Zentren ein FLS-System aufgebaut und mit 9 anderen Kliniken der Regelversorgung verglichen. Das Konsortium unter der Leitung von Prof. Wolfgang Böcker und Prof. Christian Kammerlander besteht aus gesetzlichen Krankenkassen (TK, DAK-Gesundheit, IKK classic, AOK Bayern), der Akademie der Unfallchirurgie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (AUC; Prof. Dr. J. Sturm), der Managementfirma PVM (Hr. Trinemeier) und dem Health Services Management der LMU München (Prof. Dr. Leonie Sundmacher). Derzeit befindet sich die Versorgungsform im Aufbau und wird 2023 erste Ergebnisse liefern.

#### Take Home Message

Aufgrund der demografischen Entwicklung nehmen osteoporoseassoziierte Frakturen stetig zu. Neben der chirurgischen Frakturversorgung sind fundierte osteologische Diagnostik und Behandlung wesentliche Bestandteile einer erfolgreichen Therapie und entscheidend für die Prävention weiterer Frakturen.

Eine Kombination aus Alterstraumazentrum und Fracture-Liaison-Service ermöglicht eine effizientere Osteoporosetherapie durch enge Anbindung der alterstraumatologischen Patienten an die Behandler und eine engere Verknüpfung untereinander. Es wird eine zügige Initiierung der geeigneten Osteoporosetherapie ermöglicht und die Refrakturen können deutlich gesenkt werden. Ein weiterer positiver Effekt zeigt sich in der gesundheitsökonomischen Kostenreduktion.

Der Fracture-Liaison-Service schafft eine deutliche Steigerung der Effizienz der Osteoporosetherapie und eine Reduktion der Folgefrakturrate bei alterstraumatologischen Patienten. ■

Autoren:  
Prof. Dr. **Christian Kammerlander**,  
PD Dr. **Carl Neuerburg**,  
Prof. Dr. **Wolfgang Böcker**  
Klinik für Allgemeine, Unfall- und  
Wiederherstellungschirurgie  
Klinikum der LMU München

Korrespondierender Autor:  
Prof. Dr. **Christian Kammerlander**

E-Mail:  
christian.kammerlander@med.uni-muenchen.de

■04

#### Literatur:

- Böcker W et al.: Alterstraumatologie praxisnah, kompakt, interdisziplinär. Stuttgart: Schattauer Verlag, 2018
- Gleich J et al.: Orthogeriatric treatment reduces potential inappropriate medication in older trauma patients: a retrospective, dual-center study comparing conventional trauma care and co-managed treatment. Eur J Med Res 2019; 24(1): 4
- Kammerlander C et al.: Patient outcomes after screw fixation of hip fractures. Lancet 2018; 392(10161): 2264-5
- Neuerburg C et al.: Identification, diagnostics and guideline conform therapy of osteoporosis (DVO) in trauma patients: a treatment algorithm. Unfallchirurg 2015; 118(11): 913-24
- Neuerburg C et al.: Investigation and management of osteoporosis in aged trauma patients: a treatment algorithm adapted to the German guidelines for osteoporosis. J Orthop Surg Res 2017; 12(1): 86
- Schray D et al.: Value of a coordinated management of osteoporosis via Fracture Liaison Service for the treatment of orthogeriatric patients. Eur J Trauma Emerg Surg 2016; 42(5): 559-64

#### Weitere Literatur:

bei den Verfassern

## BUCHTIPP

### Fundierte Entscheidungshilfe bei komplexen Frakturen im Alter

Komplizierte Beckenfraktur, assoziiert mit Osteoporose, Multimorbidität oder Polypharmazie – wie gehen Sie das an? Wie beugen Sie einem Delir vor? Wie klären Sie demenziell erkrankte Patienten auf? Geriatrische Patienten sind auf ein interdisziplinäres Team angewiesen. Das Buch „Alterstraumatologie“ bietet den Schlüssel zu einem erfolgreichen orthogeriatrischen Co-Management für die beste Therapieentscheidung. Praxisnah: zahlreiche Kasuistiken zu Grenzfallentscheidungen und Implantatversagen, Assessment und wichtige Scores in der Geriatrie, spezielle geriatrische Nachbetreuung (Frühkomplexbehandlung, Fracture Liaison Services). Kompakt: operative und konservative Optionen zu allen alterstypischen Frakturen, prä- und postoperative To-do-Checklisten.



**W. Böcker, C. Kammerlander, M. Gosch, U. C. Stumpf: Alterstraumatologie**

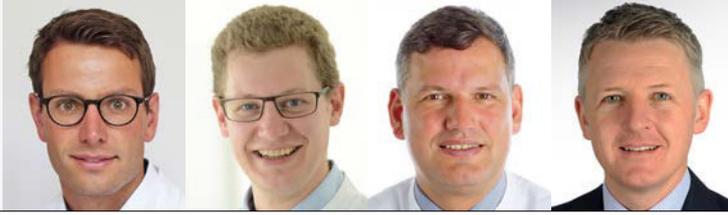
Schattauer Verlag, Stuttgart, 2018

216 Seiten, 201 Abbildungen

ISBN: 978-3-13-242211-7

Gebunden: EUR 102,80

E-Book: EUR 99,99



# Belastungsanalysen bei geriatrischen Patienten nach Hüftfraktur

Eingeschränkte Mobilität ist eine ernsthafte Bedrohung für geriatrische Patienten. Ältere Patienten mit Hüftfrakturen sind nicht in der Lage, eine Teilbelastung einzuhalten. Dennoch wird von circa 25% der Orthopäden und Unfallchirurgen eine postoperative Teilbelastung nach Hüftfraktur verordnet, obwohl daraus eine Immobilität resultiert. Diese wiederum erhöht das Risiko von Komplikationen wie Pneumonien, Harnwegsinfekten oder Dekubitus und führt somit zu einer erhöhten Mortalität. Daher ist die frühzeitige Mobilität ohne Einschränkung der Belastung dringend anzustreben und die operative Therapie sollte entsprechend angepasst werden.

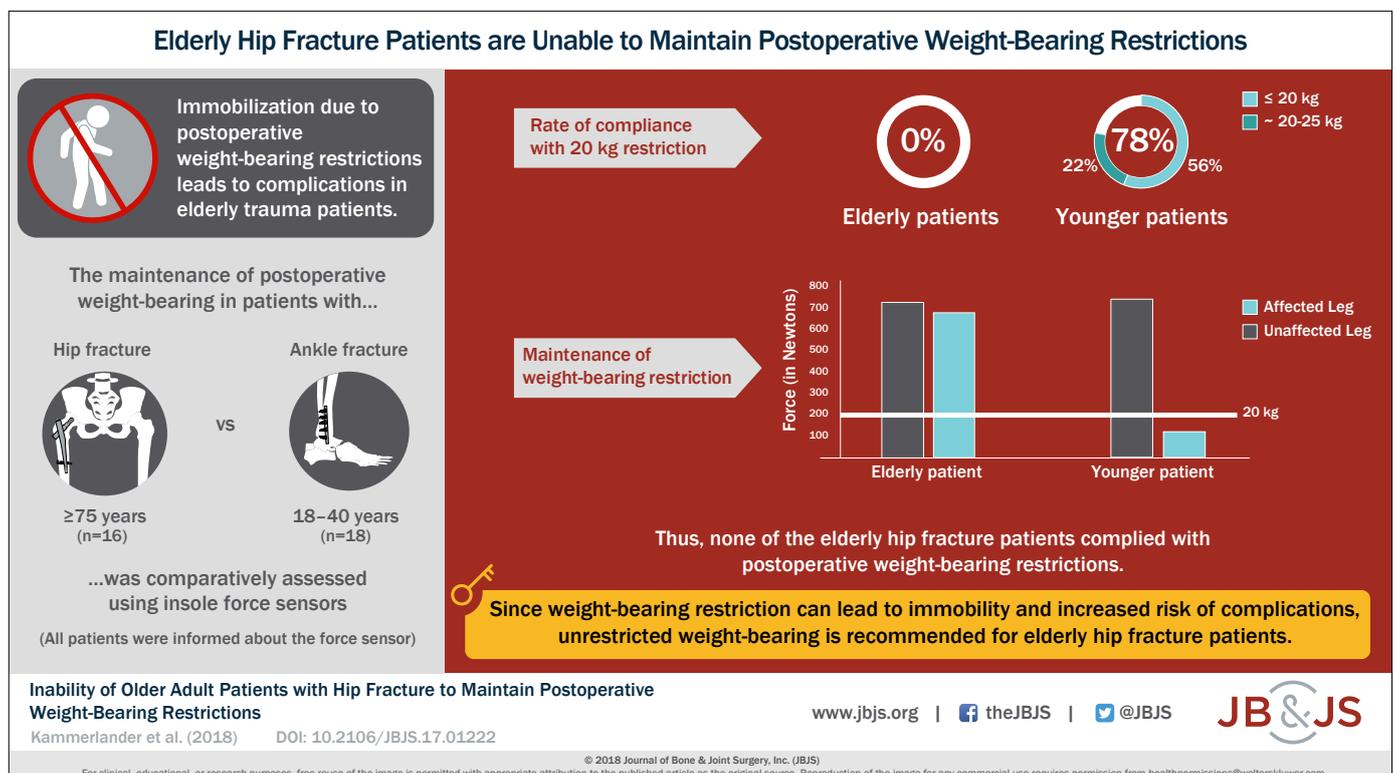
Eine Hüftfraktur ist ein lebensveränderndes Ereignis für geriatrische Patienten. Die Mobilisierung in der frühen postoperativen Phase ist von überragender Bedeutung, da eine Verzögerung mit einer verminderten körperlichen Leistungsfähigkeit einhergeht. Patienten, die eine Hüftfraktur erleiden, haben ein doppelt so hohes Risiko, eine weitere Hüftfraktur zu erleiden, und die Mortalität ist folglich stark erhöht.

Die kumulative Inzidenz sekundärer Hüftfrakturen beträgt nach 1 Jahr 9% und nach 5 Jahren 20%. Die Angst vor einem Sturz immobilisiert die Patienten und reduziert ihre Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit weiter.

Zusätzliche Physiotherapie während der Akutversorgung reduziert Sturzereignisse in den ersten 12 Monaten nach einer Hüftfraktur. Perracini et al. geben an, dass die

Physiotherapie eine wichtige Rolle bei der Genesung älterer Patienten nach einer Hüftfraktur spielt. Eingeschränkte Mobilität, Gangstörungen und Stürze können oft durch Sturzangst verstärkt werden.

Eine verringerte Mobilität bei Hüftfrakturpatienten stellt eine ernsthafte Bedrohung für das klinische Ergebnis und das Überleben älterer Hüftfrakturpatienten dar. Geriatrische Patienten profitieren von



**Abb. 1:** Schematische Darstellung einer vergleichenden Belastungsanalyse der Einhaltung von Teilbelastung von geriatrischen Hüftfrakturpatienten und 18- bis 40-jährigen Patienten, die eine Sprunggelenksfraktur erlitten haben. Keiner der geriatrischen Patienten konnte die vorgegebene Teilbelastung einhalten. 78% des jungen Vergleichskollektives konnten diese Vorgabe erfüllen (Quelle: JBJS 2018)

einer frühen Mobilisierung ohne Einschränkung der Belastung. Darüber hinaus kann jeder Tag Bettruhe und Immobilisierung zu Komplikationen wie Harnwegsinfektionen, Lungenentzündung, Thrombosen oder Druckulcera führen. Selbst eine kurzzeitige Immobilität kann zu erheblicher Abnahme von Muskelmasse und -funktion führen. Insbesondere die ersten 10 Tage spielen dabei eine wesentliche Rolle, da durch die katabole Stoffwechsellage hier der Muskelabbau besonders ausgeprägt ist. Dieser wird durch die Immobilisation noch verstärkt und kann insbesondere bei geriatrischen Patienten meist nicht mehr aufgebaut werden.

Dennoch empfehlen 25% aller Operateure regelmäßig eine Teilbelastung bei geriatrischen Patienten nach Osteosynthesen bei Hüftfrakturen. Zumeist werden eine schlechte Knochenqualität und der Glaube, dass eine Teilbelastung vor einer Überbelastung und damit verbundenem Repositionsverlust schützt, als Gründe angegeben. Die Charité in Berlin hat bereits vor vielen Jahren zeigen können, dass beim Lagewechsel vom Liegen in den Stand bereits etwa das zweifache Körpergewicht auf der Hüfte lastet. Im Rahmen einer von unserer Arbeitsgruppe im „JBJS Am“ publizierten Studie konnten wir nun die direkte Belastung der verletzten Extremität messen und feststellen, dass den geriatrischen Patienten das Einhalten einer Teilbelastung trotz intensiver physiotherapeutischer Beübung nicht möglich ist. Die Vergleichsgruppe (jüngere Patienten mit Verletzungen der unteren Extremität) konnte sehr wohl die Teilbelastung umsetzen (Abb. 1).

## Methodik

Mobile Ganganalysesysteme wie „smart insoles“ lösen Laufbandanalysen und Sprungmessplatte zunehmend ab. Die artifizielle Situation in einem Ganglabor ist zum einen nicht im klinischen Alltag durchführbar und zum anderen nicht mit dem Gehen am Rollator oder gar freiem Gehen vergleichbar. Es gibt mittlerweile zahlreiche Anbieter, die eine ausgereifte Technik zur mobilen Analyse zur Verfügung stellen können.

Die Arbeitsgruppe Alterstraumatologie des Klinikums der Universität München verwendet Loadsol® von Novel (München, Abb. 2). Diese Einlegesohle wird an die



**Abb. 2:** Loadsol® in einem Sportschuh, wie sie im klinischen Alltag verwendet wird. Der iPod touch dient als Bedienkonsole, um die Messung aufzuzeichnen

Schuhgröße der Testperson angepasst und in jedem Schuh einzeln platziert. Die Einlegesohle kommuniziert über Bluetooth mit einem Tablet-Computer. Eine Echtzeit-Datenübertragung ermöglicht die sofortige Analyse und Speicherung auf dem Tablet. Beide Füße werden separat aufgezeichnet und Parameter wie durchschnittliche Spitzenkraft, durchschnittliche Belastungsrate und Ganggeschwindigkeit werden bestimmt. Die Plantarkraft in statischen und dynamischen Situationen wird mit bis zu 200 Hz gemessen. Die gesamte Fußsohle ist vom kapazitiven Sensor bedeckt, was eine Messung mit weniger als 5% Abweichung vom tatsächlichen Körpergewicht ermöglicht. Eine definierte Gehstrecke von 40 Metern wird mit der Einlegesohle im Schuh des Patienten analysiert.

Für alle Patienten wird das standardisierte Schmerzschema gemäß WHO-Behandlungsrichtlinien angewendet. Während der Ganganalyse wird kein lokaler Schmerzkatheter verwendet. Die Patienten werden gebeten, am 5. postoperativen Tag an einer Ganganalyse teilzunehmen. Eine Gehhilfe nach Wahl der Patienten ist erlaubt. Eine kognitive Beeinträchtigung wird mit der Mini-Mental State Examination (MMSE) bewertet und Patienten mit einem MMSE-Wert <26 von der Studienteilnahme ausgeschlossen. Die präopera-

tive und postoperative Mobilität sowie die Aktivitäten des täglichen Lebens werden anhand des Parker Mobility Score (PMS) und des Barthel-Index (BI) bewertet.

## Messergebnisse

Belastungsmessungen an 128 geriatrischen Patienten haben in der Zusammenschau der Ergebnisse zu folgenden Aussagen geführt:

### 1. Geriatrische Patienten, die an einer Hüftfraktur leiden, können keine Teilbelastung einhalten

Im direkten Vergleich zu einem jüngeren Kontrollkollektiv (<40 Jahren mit Sprunggelenksfraktur) war keiner der geriatrischen Patienten in der Lage, die vorgegebene Teilbelastung von 20 kg einzuhalten. In der Kontrollgruppe konnten 78% der Patienten die betroffene Extremität mit weniger als 20 kg belasten. Mit jedem Patienten wurde wenigstens fünfmal die Teilbelastung an Unterarmgehstützen oder am Rollator/großen Gehwagen geübt und 20 kg Teilbelastung wurden auf einer Personenwaage demonstriert. So konnte sichergestellt werden, dass die vorgegebene Teilbelastung verstanden und die Umsetzung ausreichend geübt wurde, was in der Kontrollgruppe auch Erfolg zeigte. Wir konnten somit die Aussage kräftigen, dass gerade der geriatrische Patient den Anweisungen zur Teilbelastung nicht folgen kann (Abb. 3).

### 2. Belastungsbeschränkungen führen zu reduzierter Mobilität

Für eine weitere postoperative Belastungsanalyse teilten wir ein ansonsten homogenes Kollektiv von 41 Patienten, die wegen pertrochantärer Femurfrakturen eine Osteosynthese mittels PFNA erhalten hatten, in zwei Gruppen, welche sich ausschließlich bezüglich der Nachbehandlung unterschieden: eine Gruppe mit freier Nachbehandlung und eine mit vorgegebener Teilbelastung von 20 kg. Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen eingeschränkter Belastung und herabgesetzter Mobilität.

Der postoperative Parker Mobility Score war bei vorgeschriebener Teilbelastung im Vergleich zur freien Nachbehandlung signifikant reduziert (3,21 vs. 4,73,  $p < 0,001$ ). Dementsprechend wurde auch eine signifikant niedrigere Ganggeschwindigkeit von 0,16 m/s gegenüber 0,28 m/s beobachtet.



**Abb. 3:** Repräsentativer Ausschnitt aus einer Belastungsanalyse eines geriatrischen Hüftfrakturpatienten (links) und eines jüngeren Patienten des Kontrollkollektivs (rechts). Die betroffene Extremität ist durch die blaue Linie, die kontralaterale Extremität durch die rote Linie dargestellt. Die Kraft in Newton ist auf der y-Achse und die Zeit in Sekunden auf der x-Achse abgebildet. Die schwarz gestrichelten Linien zeigen die vorgegebenen 20 kg Teilbelastung

tet, wenn die Belastung eingeschränkt wurde ( $p=0,003$ ). Hinsichtlich der tatsächlichen postoperativen Belastung zeigte sich trotz der Vorgabe und intensiver physiotherapeutischer Beübung kein Unterschied zwischen vorgegebener Teilbelastung und freier Nachbehandlung (durchschnittliche Spitzenkraft 350,25 N vs. 353,08 N,  $p=0,918$ ). Die Ganggeschwindigkeit und der Parker Mobility Score und somit die postoperative Mobilität der Patienten waren durch vorgegebene Teilbelastung signifikant reduziert.

### 3. Belastungsmuster variieren in Abhängigkeit von Frakturtyp und Versorgung

Unsere Studienergebnisse haben gezeigt, dass Patienten, die nach einer per trochantären Femurfraktur mit einem intramedullären Nagel versorgt wurden, das betroffene Bein weniger belasten als Patienten, die bei einer Schenkelhalsfraktur mittels Endoprothese behandelt wurden. 20 Patienten nach Hüftgelenkersatz und 27 Patienten nach Osteosynthese mittels PFNA wurden in eine Studie eingeschlossen. Die Hüftgelenkersatzgruppe belastete die betroffene Extremität mit durchschnittlich 74,01% Körpergewicht, während die Osteosynthesegruppe eine signifikant verringerte Belastung von durchschnittlich 62,7% des Körpergewichtes ( $p=0,002$ ) aufwies. Diese Ergebnisse zeigen, dass bei älteren Patienten das Frakturmuster und damit die operative Versorgung zu einem anderen Belastungsmuster führen kann.

### Schlussfolgerung

Geriatrische Hüftfrakturpatienten können keine Teilbelastung der betroffenen Extremität einhalten. Jegliche Vorgaben zu Belastungsbeschränkungen führen bei geriatrischen Hüftfrakturpatienten zu einer reduzierten Mobilität. Hierdurch werden die Ganggeschwindigkeit und der Parker Mobility Score signifikant verringert, wobei keine wesentliche Veränderung der Belastung beobachtet werden konnte. Studien zeigen, dass sowohl die Ganggeschwindigkeit als auch ein reduzierter Parker Mobility Score eine negative Auswirkung auf die 1-Jahres-Mortalität von älteren Patienten mit Hüftfrakturen hat. Diese einfach zu messenden Parameter werden in unserer Klinik routinemäßig erhoben und dienen zur Einschätzung der Mobilität.

In Belastungsanalysen an Hüftfrakturpatienten zeigte die Ganganalyse mit „smart insoles“ eindeutig, dass Patienten mit per trochantären Frakturen, welche mittels Osteosynthese versorgt wurden, eine signifikant geringere Belastung auf das betroffene Bein ausüben als Patienten mit Hüftgelenksfrakturen nach einem Hüftgelenkersatz. Eine verringerte Belastung ist bekanntermaßen mit verschiedenen Komplikationen verbunden, wie z. B. einer verringerten Mobilität und einer erhöhten Mortalität. Zukünftige Studien sollten sich daher auf die Fähigkeit des Patienten konzentrieren, mit möglichst viel Gewicht zu belasten, um die sofortige Mobilisierung zu erleichtern.

Immobilität und Autonomieverlust können zu einer erhöhten Sterblichkeitsrate führen und das Risiko, Folgekomplikationen zu erleiden, erhöhen. Daher wird eine frühzeitige Mobilisierung ohne Einschränkung der Belastung der betroffenen Extremität dringend empfohlen, und die Therapiestrategie sollte dementsprechend angepasst werden. ■

Autoren:

Dr. Daniel Pfeufer, PD Dr. Carl Neuerburg,  
Prof. Dr. Wolfgang Böcker,  
Prof. Dr. Christian Kammerlander

Korrespondierender Autor: Dr. Daniel Pfeufer  
Klinik für Allgemeine, Unfall- und  
Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der  
Universität München  
E-Mail: daniel.pfeufer@med.uni-muenchen.de

■04

#### Literatur:

- Gleich J et al.: Orthogeriatric treatment reduces potential inappropriate medication in older trauma patients: a retrospective, dual-center study comparing conventional trauma care and co-managed treatment. *Eur J Med Res* 2019; 24(1): 4
- Kammerlander C et al.: Inability of older adult patients with hip fracture to maintain postoperative weight-bearing restrictions. *J Bone Joint Surg Am* 2018; 100(11): 936-41
- Kammerlander C et al.: Patient outcomes after screw fixation of hip fractures. *Lancet* 2018; 392(10161): 2264-5
- Schray D et al.: Outcome after surgical treatment of fragility ankle fractures in a certified orthogeriatric trauma center. *Injury* 2018; 49(8): 1451-7

#### Weitere Literatur:

bei den Verfassern

## Neue Metaanalyse

# Achillessehnenruptur: Operation oder konservativ?

Wie man eine gerissene Achillessehne behandeln soll, wird kontrovers diskutiert.

Jetzt bringt eine Metaanalyse von Forschern aus den Niederlanden mehr Klarheit: Die Operation reduziert zwar das Risiko für eine Reruptur mehr als das konservative Vorgehen mit Gips und Orthese, aber erneute Rupturen kommen allgemein selten vor und die absolute Risikodifferenz ist gering. Dafür kommt es bei der Operation – was nicht überrascht – häufiger zu Komplikationen, meist Infektionen.<sup>1</sup>

**B**elasten und bewegen konnten die Patienten beider Gruppen das Sprunggelenk nach vergleichbarer Zeit. „Das heißt jetzt aber nicht, dass die Behandlungsstrategie egal ist“, sagt Dr. Jörn Dohle, Präsident der Deutschen Assoziation für Fuß- und Sprunggelenk und Leiter der Abteilung für Orthopädie am Helios Klinikum Schwelm in Nordrhein-Westfalen. „Die Entscheidung hängt von individuellen Faktoren ab. Um diese alle zu berücksichtigen, muss man sich Zeit für das Patientengespräch nehmen.“

Ohne Behandlung besteht das Risiko, dass die Sehne zu lang bleibt. „Die Sehne wird dann bei jedem Schritt gedehnt“, sagt Dohle. „Ich sehe regelmäßig Patienten, die nicht registriert haben, dass ihnen die Achillessehne gerissen ist, oder die das ignoriert haben. Die Patienten können dann zwar gehen, aber nicht mehr schnell joggen oder auf Zehenspitzen gehen, weil ihnen die Kraft fehlt.“

## Kein Aus für den konservativen Ansatz

Gerne erzählt der Orthopäde die Geschichte von den Sklaven in der Antike: „Ihnen hat man mit einer Tonscherbe die Achillessehne durchtrennt. So konnten sie zwar noch gehen und arbeiten, aber nicht mehr wegläufen – das ist für jeden Patienten das schlagende Argument, dass man die gerissene Sehne vernünftig behandeln muss.“

Die neue Metaanalyse bestätigt, worauf frühere Studien hingewiesen haben: Zwar kommt es beim konservativen Vor-

„Der ATRS gibt nur einen oberflächlichen, subjektiven Eindruck des Patienten wieder.“

J. Dohle,  
Schwelm



© Fotostudio Rosenfeldt

gehen öfter zu Rerupturen, aber der Unterschied ist klinisch wenig relevant. Vorteile der Operation erkaufte man sich mit einem etwas höheren Komplikationsrisiko. Die niederländischen Forscher werteten 29 Studien aus Europa, den USA und Neuseeland mit insgesamt 15 862 Patienten aus. 9375 wurden operiert, 6487 konservativ behandelt. Die Patienten waren im Schnitt 41 Jahre alt, die meisten waren Männer. Bei 2,3% der operierten Patienten und bei 3,9% der konservativ behandelten Patienten riss die Sehne während des Nachbeobachtungszeitraumes noch einmal – das entspricht einer absoluten Risikodifferenz von 1,6 Prozentpunkten.<sup>1</sup> „Den Unterschied sieht man zwar in Zahlen, aber er ist so klein, dass das kein Aus für das konservative Vorgehen bedeutet“, sagt Dohle.

Nach der Operation kam es bei 4,9% der Patienten zu Komplikationen, bei den konservativ therapierten Patienten in 1,6%

der Fälle, was einer absoluten Risikodifferenz von 3,3 Prozentpunkten entspricht. An Komplikationen wurden Lungenembolie, Beinvenenthrombose, Wund- oder Hautinfektionen, Verletzungen des Nervus suralis, chronische Schmerzen und Narbenverklebungen beschrieben. Infektionen traten dabei mit 2,8% bei den operierten Patienten am häufigsten auf.<sup>1</sup> „Die Achillessehne ist für Infektionen prädisponiert“, sagt Dohle. „Die Haut ist dünn und an dieser Stelle schlecht durchblutet.“ Deshalb würde er bei Patienten mit einem Risiko für Wundheilungsstörungen eher von der Operation abraten.

Das funktionelle Outcome wurde mit dem Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS) ermittelt, dieser unterschied sich langfristig nicht zwischen operativem und konservativem Vorgehen. Auch die Zeit, bis die Patienten wieder arbeiten oder Sport betreiben konnten, war vergleichbar.

## Wundheilung selbst bei Gesunden kritisch

„Beide Methoden führen zu guten Ergebnissen“, sagt Dohle. „Aber jedes Verfahren hat Vor- und Nachteile, die es bei der individuellen Entscheidung zu berücksichtigen gilt.“ Klarer Vorteil des konservativen Vorgehens ist, dass keine Narkose notwendig ist, dass die Behandlung weniger kostet und keine Wundheilungsstörungen auftreten können. „Das ist wirklich ein Problem, das man nicht unterschätzen darf“, sagt Dohle. „An dieser Stelle ist die Wundheilung selbst bei gesunden jungen Patienten oft kritisch. Wenn noch Diabetes

oder Durchblutungsstörungen dazukommen, steigt das Risiko deutlich.“

Die konservative Behandlung hat allerdings den Nachteil, dass die Sehne etwas verlängert ausheilen könnte. Die Betroffenen sind dann nicht mehr in der Lage, sich beim Gehen, Laufen oder Treppensteigen kräftig vom Boden abzustößeln; die Probleme ähneln denen bei einer chronischen Achillessehnenruptur. „Man kann eine elongierte Sehne zwar operieren, aber so ein Eingriff ist technisch erheblich schwieriger als eine primäre Operation“, so Dohle. „Es dauert länger, bis die Patienten wieder fit sind und das Ergebnis ist meistens schlechter, als wenn man sofort operiert hätte.“

Die Metaanalyse sei zwar gut gemacht, habe aber einen großen Schwachpunkt: „Die Funktion der Achillessehne ist nicht adäquat beurteilt worden. Der ATRS gibt nur einen oberflächlichen, subjektiven Eindruck des Patienten wieder.“ Wirklich die Funktion zu messen sei aber aufwendig. „Man müsste vernünftige Studien mit verschiedenen Tests machen und die Patienten zum Beispiel auf einem Bein hüpfen oder auf Zehenspitzen laufen lassen oder die Kraftentfaltung der Wadenmuskulatur technisch messen. Derartige Studien sind sehr aufwendig, weshalb die Fallzahlen meistens nur klein sind, was dann die Aussagekraft reduziert.“

### Die individuelle Entscheidung braucht Zeit

Viel Zeit nimmt sich der Orthopäde, um dem Patienten Vor- und Nachteile der jeweiligen Behandlung zu erklären und um sich ein Bild davon zu machen, von welcher Behandlung er am meisten profitieren würde. Als grobe Altersgrenze gilt 55 Jahre – darunter wird eher operiert, darüber eher konservativ vorgegangen. „Das ist aber nur ein Aspekt, enorm wichtig ist auch der Lebensstil.“ So sei womöglich für eine 25-jährige, ansonsten gesunde Joggerin eine Operation besser, aber für einen 57-jährigen übergewichtigen Sportmuffel Gips und Orthese – er braucht nicht so viel Kraft im Fuß wie ein Sportler und durch sein Übergewicht hat er ein erhöhtes Risiko für Wundheilungsstörungen. Auch eine 35-jährige Übergewichtige, die als Sport allenfalls moderat Fahrrad fährt, würde



OP-Situs einer frischen Achillessehnenruptur

eher vom konservativen Vorgehen profitieren. Geht sie aber gerne Tango tanzen, wäre womöglich eine Operation besser.

Einem 75-Jährigen würde Dohle eher zur konservativen Strategie raten, auch wenn er sportlich ist. „Ich kenne wenige 75-Jährige, die engagierte Hobbyfußballer sind oder sonst viel Kraft beim Abstoßen brauchen“, sagt er. „Dafür ist das Risiko wegen des höheren Alters und der dünnen Haut für Wundheilungsstörungen so groß, dass man es nicht unbedingt riskieren sollte – vor allem wenn er zusätzlich noch eine Arteriosklerose hat.“ Ist der 75-Jährige aber noch so fit und sportlich, dass er ein biologisches Alter von 65 hat, könne man über eine Operation durchaus nachdenken.

„Wir Ärzte können nur versuchen, dem Patienten alle Aspekte verständlich zu erklären – entscheiden muss er sich letztendlich selbst“, so Dohle.

Wenn operiert wird, sollte man alle Maßnahmen treffen, um Wundheilungsstörungen zu vermeiden. „Die minimal invasiven Techniken sind ein echter Gewinn“, sagt Dohle. Dass man schonend operiert, versteht sich von selbst, auch dass Gips und Orthese postoperativ so angelegt werden, dass keine Druckstellen entstehen.

Das „Sorgenkind“ der präventiven Maßnahmen sei der Rauchstopp, den nur wenige schaffen. Vor einer geplanten Achillessehnen-Naht versucht Dohle einzuschätzen, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass der Patient aufhört zu rauchen. „Habe ich das Gefühl, er schafft es nicht, rate ich lieber von dem Eingriff ab. Das ist die ärztliche Kunst, dass wir hier nicht nur die körperlichen Aspekte im Blick haben müssen, sondern auch die Psyche.“

Bericht:  
Dr. Felicitas Witte

■04\*

#### Literatur:

1 Ochen Y et al.: BMJ 2019; 364: k5120 2 Richter M: Aktualisierte Leitlinien Fuß und Sprunggelenk. Fuß & Sprunggelenk 2010; 8: 268-87

## Prozedere bei Achillessehnenruptur<sup>2</sup>

*Die Ruptur der Achillessehne ist eine der häufigsten Verletzungen. Am häufigsten sind Menschen zwischen 35 und 45 Jahren betroffen, aber weil immer mehr ältere Menschen sportlich aktiv sind, könnte die Inzidenz im höheren Lebensalter steigen. Prädisponierend wirken lokale Kortisoninjektionen in die Sehne, eine systemische Kortikoidtherapie und eine Immunsuppression, etwa bei Nierentransplantation oder rheumatischen Erkrankungen.*

*Die Sehne reißt in der Regel durch indirekte Zugwirkung, meist komplett in der Mitte, 2–6 cm proximal des Ansatzes. Bei der konservativen Behandlung wird der Fuß in Plantarflexion in einem Spezialschuh oder einer Orthese fixiert und der Patient angehalten, sich mit Unterarmstützen weiter zu mobilisieren.*

*Operationsstandard ist heutzutage das minimal invasive Vorgehen, das gegenüber der offenen Naht mit einem geringeren Infektionsrisiko einhergeht. Nach der Operation wird der Fuß mit Unterschenkelgips oder Walkerstiefel in Plantarflexionsstellung mit zeitlich gestaffelter Reduktion der Absatzerhöhung für 4–6 Wochen ruhig gestellt, dann erfolgt die funktionelle Nachbehandlung mit Spezialschuh oder Orthese.*

*Alle Patienten sollten begleitend Physiotherapie mit Koordinationsübungen erhalten. Ist die Sehne geheilt, stehen Krafttraining, Bewegungsübungen und Gangschulung auf dem Programm.*

## KOMMENTAR ZUM ARTIKEL AUF SEITE 38

# Achillessehnenruptur: „Funktionelles Ergebnis nach einer Operation besser“

Kommentar von Dr. Peter Bock, Spezialteamleiter Fußchirurgie am Orthopädischen Spital Speising in Wien

Es ist nicht egal, ob man operiert oder konservativ behandelt. Wie ja auch aus der Studie hervorgeht, ist das funktionelle Ergebnis nach einer Operation besser, da es bei konservativer Therapie vermutlich zu einer Elongation der Sehne kommt. Das führt zu einer Schwächung des Muskel-Sehnen-Komplexes am Unterschenkel. Nach der Operation können die Patienten besser Sport treiben, deshalb würde ich sportlich aktiven Patienten im-



P. Bock, Wien

mer zu einer Operation raten. Bei der Operation ist nach neuester Studienlage ein minimal invasiver Eingriff zu empfehlen. Die Methode ist besser, da der Hautschnitt wesentlich kleiner ist, die Haut nach der Operation weniger anschwillt und damit das Risiko einer Wundheilungsstörung geringer ist.

Bei Patienten, die keinen Sport betreiben und das auch nicht wollen, kann man durchaus konservativ vorgehen. Bei älte-

ren Patienten ist das Risiko für Komplikationen durch die Operation höher, das heißt, auch denen empfehle ich eher eine konservative Behandlung. Ebenso, wenn der Patient unter bestimmten Begleitkrankheiten leidet, die mit einem höheren Risiko für Wundheilungsstörungen einhergehen, zum Beispiel einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit oder einem Diabetes mellitus. ■

■04\*

## NEWS

## Proteinfilm als Wachstumshilfe bei Endoprothetik

Aus über 2800 verschiedenen Proteinen besteht der Film, der sich bei einer Operation sekundenschnell auf einem Implantat bildet. Die Substanzen kommen nicht aus dem Blut, sondern aus den Zellen, wie ein interdisziplinäres Team von Orthopäden und Biochemikern der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen und der Essener Universitätsmedizin herausgefunden hat.

Die Forscher vermuten, dass die Zusammensetzung der Proteinschicht das weitere Schicksal der dauerhaft im Körper verbleibenden Implantate bestimmt. Als „Kitt“ zwischen Endoprothese und Patientengewebe sorgt der Proteinfilm dafür, dass benachbarte Zellen einen stabilen Verbund zum Implantat herstellen. Das ist die Voraussetzung für die spätere knöcherne Einheilung, so Prof. Marcus Jäger, Projektleiter und Direktor der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Essen. „Wir haben in dieser Pilotstudie deshalb nach allen bekannten Proteinen auf der Werkstoffoberfläche, dem soge-

nannten Proteom, gesucht.“ Der Film bildet sich innerhalb kürzester Zeit auf dem Implantat, wenn es im Körper eingesetzt wird und dabei mit Blut, Knochen, Knochenmark oder Fett in Kontakt kommt. Bislang ging man davon aus, dass er aus den Proteinen im Blut gebildet wird. Dass die Proteine jedoch aus dem Zellinneren kommen, ist eine neue Erkenntnis der Arbeitsgruppe, die weitreichende Folgen für die Forschung und Entwicklung von Biomaterialien hat. Sie kann dazu beitragen, das Einheilen von Implantaten besser zu verstehen und neue Strategien zu entwickeln, um das Versagen von Implantaten zu vermeiden.

Denn obwohl Hüft- und Kniegelenkersatzoperationen schon lange durchgeführt werden, weiß man bis heute wenig darüber, wie die Implantate im Knochen einheilen. Auch wenn sehr körperverschmelzbare Werkstoffe verwendet werden, etwa Titanlegierungen, kann sich das Implantat lockern, wenn die Knochenqualität unzureichend ist und Abrieb oder Infekte hinzukommen. (red) ■

**Quelle:**

Universität Duisburg-Essen

# Level-1-Studie belegt die Wirksamkeit von ACP bei Kniegelenksarthrose im Frühstadium

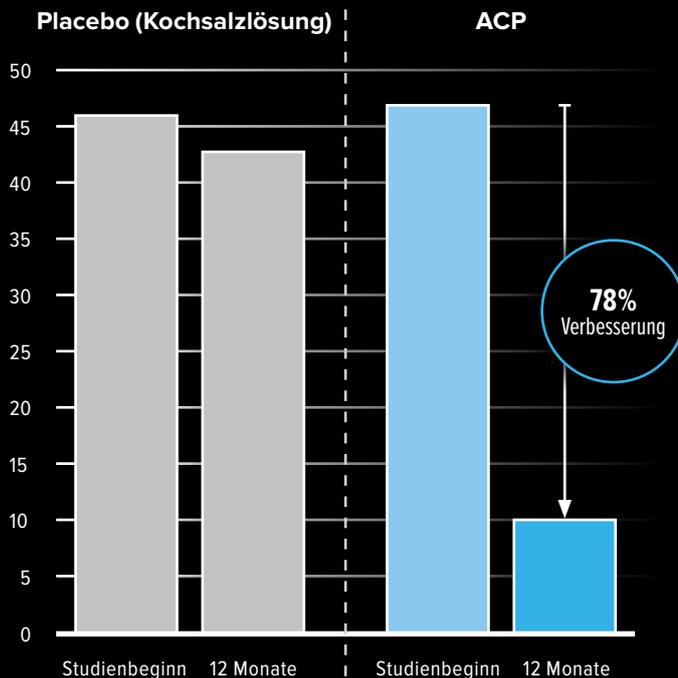
Randomisierte, placebokontrollierte klinische Doppelblindstudie

## Von der FDA zugelassene, randomisierte klinische Studie<sup>1</sup>

- ACP ist sicher und liefert im Hinblick auf Schmerzlinderung und funktionale Verbesserungen bei der Kniegelenksarthrose einen messbaren Nutzen
- ACP verbesserte nach einem Jahr die WOMAC-Scores um 78 % – im Vergleich zu nur 7 % in der Placebo-Kontrollgruppe
- Für die ACP-Therapie wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen beobachtet

## Gesamter WOMAC-Score

Studienbeginn vs. nach 12 Monaten



## Arthrex ACP®-Doppelspritze

- Geschlossenes System
- Sichere und schnelle Vorbereitung
- Kann mit Autograft- und Allograftprodukten gemischt werden



Weitere Informationen zu ACP bei der Behandlung der Osteoarthrose und anderen Sportverletzungen finden Sie unter folgendem Link: [www.arthrex.com/orthobiologics/autologous-conditioned-plasma](http://www.arthrex.com/orthobiologics/autologous-conditioned-plasma)

<sup>1</sup> Smith PA. Intra-articular Autologous Conditioned Plasma Injections Provide Safe and Efficacious Treatment for Knee Osteoarthritis: An FDA-Sanctioned, Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. Am J Sports Med. 2016 Apr;44(4):884-91.

## Überlastungssyndrome, Sehnenverletzungen und Arthrose im Sport

# Was kann ACP? – Hintergrund und klinische Erfahrungen

Das Spektrum möglicher Einsatzbereiche von autologem konditioniertem Blutplasma (ACP) in der Sporttraumatologie und -orthopädie ist groß und reicht von akuten und chronischen Pathologien des Bewegungsapparates über die unmittelbar postoperative Anwendung nach Knochen- und Weichteilrekonstruktionen bis hin zur Osteoarthritis.

Seit gut 10 Jahren wird ACP zur Therapie verschiedenster Pathologien auch in der Sporttraumatologie eingesetzt. Dabei werden etwa 15 ml herkömmlich peripher venös gewonnenes Vollblut zentrifugiert. Unterschiedliche Zellgewichte führen dazu, dass ein Überstand von Blutplasma mit einer zwei- bis dreifach konzentrierten Anzahl an wachstumsfaktorentragenden Thrombozyten entsteht. Neben den Erythrozyten wird außerdem der Großteil einiger weißer Blutkörperchen, wie etwa neutrophiler Granulozyten, die in hoher Konzentration Heilungsvorgänge behindern können, abzentrifugiert.<sup>1,2</sup> Der gesamte Prozess ist einfach und zeiteffektiv – bis zum Erhalt des fertig verwendbaren ACPs vergehen nur etwa 5 Minuten.

Am Injektionsort aus den Thrombozyten freigesetzte Wachstumsfaktoren und Mediatoren nehmen positiven Einfluss auf das lokale Milieu und unterstützen nachweislich den natürlichen Heilungsprozess.<sup>3,4</sup> So sorgen beispielsweise PDGF („platelet-derived growth factors“) für eine Zellproliferation und -migration, triggern die Angiogenese und regen die Wundheilung an. IGF-I („insuline-like growth

factor“) und EGF („epidermal growth factor“) stimulieren die Proliferation und Differenzierung von Osteoblasten bzw. epidermalen Zellen. VEGF („vascular endothelial growth factor“) fördert außerdem die Angiogenese und TGF-beta-1/TGF-beta-2 („transforming growth factors“) die DNS- und Kollagensynthese.

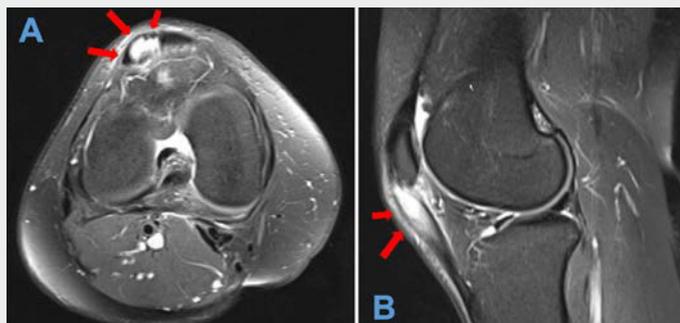
## Tendinopathien

Muskuloskeletale Überlastungssyndrome zählen zu den häufigsten Krankheitsbildern beim Sportler und gerade dieser Bereich ist im Zusammenhang mit der ACP-Therapie ausgiebig untersucht worden.<sup>5</sup> Die Stadien des natürlichen Heilungsprozesses umfassen Phasen der Entzündung, der Proliferation und des Remodelings. In diesen Phasen kann ACP den Prozess lokal beispielsweise durch eine Neovaskularisierung unterstützen. Besonders in bradytrophem Gewebe wie Sehnen oder Sehnenansätzen, in denen klassischerweise ein für die Heilung unvorteilhaftes biologisches Niveau herrscht, ist eine gesteigerte Durchblutung vorteilhaft.<sup>6</sup> In einem rezenten systematischen Review

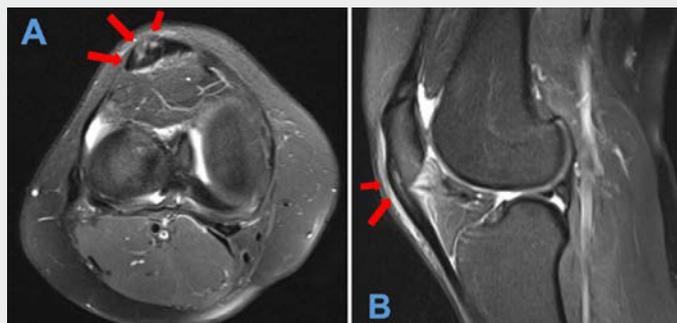
zeigten Miller et al., dass bei Patienten mit chronisch symptomatischen Tendinopathien die ACP-Injektionen effektiver sind als die durchgeführten Kontrollinjektionen.<sup>7</sup>

## Patellasehnenentzündung

Auch für die chronische Patellatendinopathie („jumper’s knee“) existieren eindeutige Arbeiten, die mittel- und langfristige gute Ergebnisse bezüglich der ACP-Therapie zeigen konnten. Vetrano et al. verglichen die ACP-Therapie mit der fokussierten extrakorporalen Stoßwellentherapie und konnten nach 3, 6 und 12 Monaten eine signifikante Verbesserung der ACP-behandelten Patienten im VISA-P-Score (Victorian Institute of Sports Assessment, Patellar Tendon) feststellen.<sup>8</sup> Im Vergleich scheint die ACP-Injektion außerdem dem „dry needling“ überlegen zu sein. Dragoo et al. untersuchten in ihrer Studie 23 Patienten mit therapierefraktärer Patellasehnenentzündung.<sup>9</sup> Die ACP-Therapie beschleunigte die Heilung gegenüber einer „Dry needling“-Behandlung signifikant, auch wenn sich dieser Effekt im Laufe der Zeit nivellierte.



**Abb. 1:** MRT axial (A) und seitlich (B): deutliches Ödem und massive umgebende Entzündungszeichnung



**Abb. 2:** MRT axial (A) und seitlich (B): nahezu vollständig regredientes Ödem, normale Sehnenstruktur und nur noch minimale Entzündungszeichnung

### Fallbeispiel

Eine 40-jährige, sportlich hochaktive Langstreckenläuferin wird mit einem schmerzhaften „jumper's knee“ in unserer Praxis vorgestellt. Die Beschwerden haben sich schleichend über mehrere Wochen entwickelt. Sämtliche Versuche der herkömmlichen konservativen Therapie, inklusive gezielter intensiver mobilisierender manueller Ultraschall- und Elektrotherapie verliefen frustant. Aufgrund des therapieresistenten ausgeprägt schmerzhaften und immobilisierenden klinischen Befundes wurde die operative Versorgung indiziert (Abb. 1). Als Alternative zur Operation wurde der Patientin der konservative Therapieversuch mittels ACP angeboten. Nach insgesamt 4 ultraschallgesteuerten Infiltrationen im wöchentlichen Abstand zeigte sich eine stetige Verbesserung der Symptome. Eine begleitende mobilisierende Physiotherapie wurde fortgeführt. Nach 10 Wochen war die Patientin völlig beschwerdefrei (Abb. 2). Bis heute, 3 Jahre nach der Behandlung, blieb es bei der Beschwerdefreiheit unter sportlicher Vollbelastung.

### Osteoarthrose

In-vitro-Studien konnten zeigen, dass ACP die synthetische Kapazität von Chondrozyten durch eine Hochregulierung der Genexpression, der Proteoglycan-Produktion und der Ablagerung von Typ-2-Kollagen verbessern kann.<sup>10</sup> Die meiste klinische Erfahrung existiert in der Literatur zur Therapie der Kniearthrose mit entsprechendem Knorpelverlust bzw. zu Knorpeldefekten. In zahlreichen Studien wurde ACP gegen Placebo, alternative Injektionen (z. B. Kortison, Hyaluronsäure), orale Medikationen (z. B. nichtsteroidale Antirheumatika), homöopathische Therapieansätze (z. B. Ozontherapie) oder gegen Änderungen und Anpassungen der Lebensgewohnheiten (Lifestyle-Adaptation) verglichen.<sup>11</sup>

In einer rezenten Übersichtsarbeit und Metaanalyse mit insgesamt 1423 eingeschlossenen Patienten bestätigten Shen et al. die Wirksamkeit von ACP bei milder bis moderater Arthrose. Verglichen mit den Kontrollgruppen konnte der WOMAC („Western Ontario and McMaster Universities Arthritis“-Index nach ACP signifikant reduziert werden.<sup>12</sup> Dieser Abfrage-Score erfasst Symptome und physische Bewegungseinschränkungen bei Arthrose. Hauptsächlicher Nutzen

scheint also die Schmerzreduktion bei gleichzeitiger Verbesserung des Bewegungsausmaßes zu sein.

Aufgrund der Heterogenität verschiedener ACP-Zubereitungsarten und daraus resultierender Zusammensetzungen und Konzentrationen sind die Ergebnisse einzelner Studien jedoch nur bedingt valide miteinander vergleichbar. Außerdem fehlen noch immer aussagekräftige Studien mit längeren Untersuchungszeiträumen, um die Langzeitwirkung von ACP bei Knorpelschäden und Arthrose zu beschreiben.

In unserer Praxis erfolgen im Bedarfsfall bei Gonarthrose 5 ACP-Therapien im Abstand von jeweils einer Woche. Die subjektive Verbesserung der Beschwerden beginnt meist schon nach der zweiten Behandlung und hält in den meisten Fällen zumindest ein Jahr lang an.

### Knorpelschaden

Einen möglichen Einsatzbereich stellt die Applikation von ACP bei Knorpelfrakturen und entsprechenden Knorpeldefekten dar. Auch hier zielt die Behandlung hauptsächlich auf die Verstärkung der natürlichen synthetischen Kapazität der Chondrozyten ab. In unserer Praxis applizieren wir ACP intraartikulär nach arthroskopischer Mikrofrakturierung von Knorpeldefekten am 2.-3. Tag postoperativ. Kurz- und mittelfristig scheint bei dieser Methode die Mikrofrakturierung in Verbindung mit ACP der alleinigen Mikrofrakturierung überlegen zu sein. In einer retrospektiven Studie mit 48 eingeschlossenen Patienten konnten Papalia et al. bei dieser Indikation nach 2 Jahren eine signifikante Verbesserung sowohl der klinischen Resultate als auch der morphologischen Ergebnisse im MRT zeigen.<sup>13</sup> Nach 5 Jahren allerdings glichen sich die Gruppen in den Untersuchungen wieder einander an.

### Fazit für die Praxis

Unserer Erfahrung nach stellt der Einsatz von ACP eine wichtige Ergänzung der Therapie von Überlastungsschäden des Bewegungsapparates beim Sportler dar. Neben der Tatsache, dass mittlerweile zahlreiche Level-1-Studien die Wirksamkeit von ACP belegt haben, sind für uns viele erfolgreich behandelte Patienten Beleg dafür, dass der additive Einsatz für vie-

le Indikationen in der Sporttraumatologie und Sportorthopädie sinnvoll ist. ACP ist schnell und einfach verfügbar, bei korrekter Anwendung sicher, hat so gut wie keine Nebenwirkungen und wird gemäß der Welt-Anti-Doping-Agentur WADA ausdrücklich als erlaubte Therapiemethode im Leistungssport geführt. ■

Autoren:

Dr. **Jürgen Oberladstätter**, Dr. **Sebastian Heel**,  
Doz. Dr. **Gernot Sperner**, Dr. **Karl Golser**,  
Doz. Dr. **Christian Deml**, Doz. Dr. **Simon Euler**  
Praxisgemeinschaft Unfallchirurgie Innsbruck

### Literatur:

- Mazzocca AD et al.: Platelet-rich plasma differs according to preparation method and human variability. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94(4): 308-16
- Sundman EA, Cole BJ, Fortier LA: Growth factor and catabolic cytokine concentrations are influenced by the cellular composition of platelet-rich plasma. *Am J Sports Med* 2011; 39(10): 2135-40
- Lynch SE et al.: Role of platelet-derived growth factor in wound healing: synergistic effects with other growth factors. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1987; 84(21): 7696-700
- Graziani F et al.: The in vitro effect of different PRP concentrations on osteoblasts and fibroblasts. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17(2): 212-9
- von Rosen P et al.: Injury patterns in adolescent elite endurance athletes participating in running, orienteering, and cross-country skiing. *Int J Sports Phys Ther* 2017; 12(5): 822-32
- Boswell SG et al.: Platelet-rich plasma: a milieu of bioactive factors. *Arthroscopy* 2012; 28(3): 429-39
- Miller LE et al.: Efficacy of platelet-rich plasma injections for symptomatic tendinopathy: systematic review and meta-analysis of randomised injection-controlled trials. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2017; 3(1): e000237
- Vetrano M et al.: Platelet-rich plasma versus focused shock waves in the treatment of jumper's knee in athletes. *Am J Sports Med* 2013; 41(4): 795-803
- Dragoo JL et al.: Platelet-rich plasma as a treatment for patellar tendinopathy: a double-blind, randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2014; 42(3): 610-8
- Spreafico A et al.: Biochemical investigation of the effects of human platelet releasates on human articular chondrocytes. *J Cell Biochem* 2009; 108(5): 1153-65
- Vaquero V et al.: Comparison of intra-articular injections of plasma rich in growth factors (PRGF-Endoret) versus Durolane hyaluronic acid in the treatment of patients with symptomatic osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthroscopy* 2013; 29(10): 1635-43
- Shen L et al.: The temporal effect of platelet-rich plasma on pain and physical function in the treatment of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res* 2017; 12(1): 16
- Papalia R et al.: Intraoperative application platelet rich fibrin, postoperative injections of PRP or microfracture only for osteochondral lesions of the knee: a five-year retrospective evaluation. *J Biol Regul Homeost Agents* 2016; 30(4 Suppl 1): 41-9

Entgeltliche Einschaltung  
Mit freundlicher Unterstützung durch  
Arthrex GesmbH Austria

## 22. GOTS-Treffen Österreich

# Wintersport quo vadis?

Knieverletzungen im Wintersport waren das zentrale Thema des diesjährigen Treffens der GOTS Österreich vom 28. bis 31. März 2019.

**D**as GOTS-Treffen Österreich fand dieses Jahr erstmalig in Hopfgarten im Brixental statt. Drei Tage lang lockten die Berge rundherum bei strahlend schönem Wetter – das spannende Programm war der einzige Grund, der Versuchung zu widerstehen. Dankenswerterweise bot das Kongressprogramm auch genügend Aktivitäten im Sportresort Hohe Salve – Move & Relax unter der Leitung von Patrick Koller, MSc, aber auch an der frischen Luft.

Die Kongresseröffnung am ersten Abend erfolgte durch den neuen GOTS-Präsidenten Prof. Dr. Romain Seil aus Luxemburg mit einem scharfsinnigen Vortrag zum Thema Evidenz in der Kniechirurgie oder – pointierter ausgedrückt – „Sinn und Unsinn in der rekonstruktiven Kniechirurgie“. Der Weg von der Innovation zur Evidenz ist lang. Er beginnt mit einer Idee, die initial von einer Handvoll Begeisterten exploriert und erweitert wird, bis es schließlich zu einem „tipping point“ kommt. Ab diesem Zeitpunkt fassen immer mehr Chirurgen Vertrauen zu dem neuen Verfahren und dessen Wert wird nach und nach durch Studien und Langzeitergebnisse abgesichert. Hat sich das Verfahren bewährt, bleibt es auch bestehen. Bleiben die guten Ergebnisse aus, wird eine kürzlich erst hochgepreisene Methode bald wieder in Vergessenheit geraten. Bezugnehmend auf dieses Modell wurden die meisten derzeit in der rekonstruktiven Kniechirurgie eingesetzten Verfahren von Prof. Seil kritisch auf den Prüfstand gestellt. Von der Knorpelchirurgie über die Problematik des Meniskuserhalts bzw. -ersatzes bis hin zu ligamentären Rekonstruktionsverfahren, Umstellungsosteotomien und Endoprothetik gab Prof. Seil einen umfassenden Überblick über Bewährtes und Experimentelles, untermauert durch aktuellste Literatur.

Der Freitagvormittag stand ganz im Zeichen der Wintersportverletzungen. Dr. Roland Frank, ärztlicher Direktor der



Volles Haus mit Sportehrengast Mag. Anton „Toni“ Innauer und Ehefrau Marlene

AUVA, hob die Relevanz und Notwendigkeit einer flächendeckenden Versorgung durch unfallchirurgische Häuser hervor, welche durch die AUVA auf Basis eines 4-Säulen-Modells (Prävention, Unfallheilbehandlung, Rehabilitation und Renten) gewährleistet wird.

In einer äußerst kritischen Beleuchtung der in der Wissenschaft zur Verfügung stehenden Methoden präsentierte Assoz.-Prof. Dr. Josef Kröll, Universität Salzburg, im Anschluss die positiven Effekte von z. B. Änderungen im Skiradius auf das Verletzungsrisiko im Skisport. Als größte Herausforderung könnte hierbei der Kompromiss zwischen Spaß und Sicherheit zu sehen sein.

Als völlig neues Konzept präsentierte das Unternehmen Unique Skis Skimodelle nach Maßanfertigung, die ebenso auf sportliche Herausforderungen wie auf gesundheitliche Einschränkungen zugeschnitten werden können. Die in Handarbeit gefertigten und in Wien produzierten Ski konnten von den Kongressteilnehmern während der Sportpraxis am Nachmittag ausprobiert werden.

Dr. Heinz Kusche aus Peiting (Deutschland) zeigte mit eindrucksvollen Videos und

Bildern die Folgen auf, die der Gigantismus bei sportlichen Großereignissen, z. B. den Olympischen Winterspielen, für das Verletzungsrisiko im Sport haben kann. Die Frage der medizinischen Verantwortung, aber auch der Eigenverantwortlichkeit der Sportler konnte letztlich auch in der darauffolgenden regen Diskussion nicht vollends geklärt werden.

Zunehmend gewinnt der Skitourensport an Beliebtheit, dessen Ansprüche und Gefahren durch Bergführer und Physiotherapeut Robert Schellander beleuchtet wurden. Auch hier zeigen sich Knieverletzungen führend bei Männern und Frauen.

Zuletzt wurde von Dr. Philipp Schultes, Salzburg, mit dem Eisklettern ein gefühlt sehr gefährlicher Sport beleuchtet, dessen Verletzungsrisiko jedoch nach aktueller Datenlage bei Weitem nicht so groß ist wie vielleicht angenommen. Als klassische Verletzungstypen wurden Rissquetschwunden, Prellungen wie auch Erfrierungen angeführt. Ein Absturz darf bei dieser Sportart nicht riskiert werden, die Folgen wären fatal.

Zu Mittag fand das klassische Arthrex-Meeting mit gemeinsamem Gedankenaustausch und Produktbesprechung statt.

Nach Sportpraxis auf der Piste ging es schließlich am Nachmittag thematisch passend weiter mit einem Block zum Thema „Knieverletzungen im Wintersport“. Dr. Bernd Hiller, Salzburg, betonte die standardisierte Vorgehensweise in Diagnostik und Versorgung bei Schienbeinkopffrakturen, die ebenso wie das Schaffen von idealen Rahmenbedingungen für die teilweise komplexe Versorgung unabdinglich ist.

Für häufige Begleitverletzungen oder Folgeschäden nach Knie traumata im Wintersport von höchster Relevanz wurde von Past-Präsident Prof. Dr. Stefan Nehrer die derzeitige Wissenslage zu Knorpeltherapieverfahren zusammengefasst. Auch mögliche Kombinationsvarianten mit Mikrofrakturierung und matrixgestützten Verfahren wurden zur Diskussion gebracht.

Romain Seil rückte in seinem Vortrag zu Meniskuläsionen die Rampen- und Wurzelläsion als häufig übersehene oder nicht adressierte Begleitpathologie in den Fokus, die langfristig zu bleibender Instabilität im Kniegelenk führen kann.

In einem erfrischend humorvollen Vortrag rechnete Dr. Gerhard Oberthaler, Salzburg, mit vielen „innovativen“ Verfahren in der Therapie der VKB-Ruptur ab, für die jede Langzeitevidenz fehlt. „Remnant preserving reconstruction“, ACP und „healing response“, die Axolotl-Methode und „internal bracing“ wurden ebenso wie das sogenannte „Andübeln“ einzeln unter die Lupe genommen und ihre Evidenz geprüft.

Die Komplexität der Versorgung von Multiligamentverletzungen konnte Prof. Dr. Wolf Petersen, Berlin, zeigen. Mit einem Hinweis auf die anatomischen Grundlagen und die wirkenden Kräfte bei diesen Verletzungen bot er verschiedene Strategien zur Versorgung an. In der an den Vortrag anschließenden Diskussion zeigte sich einmal mehr, dass gerade in der Versorgung solcher Verletzungen einerseits ein konkreter Plan und andererseits hohe fachliche Kompetenz nötig sind.

Auch Doz. Dr. Thomas Müllner, Wien, zeigte mit dem Hinweis auf höhere Versagensraten von VKB-Plastiken bei Vorliegen von Begleitverletzungen der Seitenbänder die Notwendigkeit der komplexen Versorgung auf.

In seiner zweiten Präsentation hielt Prof. Seil ein Plädoyer für die medizinische Verantwortung in der Versorgung von kindlichen Kreuzband- und Meniskusverletzungen mit dem Hinweis, dass „return to sports“ bei offenen Wachstumsfugen nicht das primäre Therapieziel sein darf. Er betonte die Notwendigkeit eines engen Follow-ups bei primär konservativen Therapieversuchen aufgrund der Gefahr einer sekundären Dekompensation mit einer oft klinisch stummen hohen Rate an sekundären Meniskusschäden.

Abschließend erstaunte Doz. Dr. Gerd Bodner, Wien, mit den Möglichkeiten, die sich bei gekonnter Ausführung durch die Neurosonografie bieten. Gerade in postoperativem Setting oder nach Kniegelenks-

luxationen liegt deren Stellenwert sogar noch über dem der MRT-Diagnostik.

Als sportlicher Ehrengast war dieses Jahr Skisprunglegende und Sportphilosoph Mag. Anton Innauer geladen, der im Interview mit Dr. Klaus Dann, Wien, spannende Einblicke in seine Karriere und den österreichischen Skisprungsport gab und kritische Anmerkungen zu Skiverletzungen machte.

Am Samstagvormittag wurden die Mini Battles – Behandlungsstrategien – Sportverletzungen am Knie unter dem Titel „Ortho meets Trauma“ durchgeführt. Die primäre Implantation einer Knie teilprothese nach Fraktur beim Schienbeinkopf scheint nur in den seltensten Fällen und bei Unversehrtheit der Metaphyse eine Option zu sein, wie Dr. Christian Lang und Dr. Siegfried Kornberger, beide Salzburg, einhellig feststellten. Die komplexe Knieinstabilität/Knieluxation sollte laut Wolf Petersen und Gerhard Oberthaler nur in speziellen Traumazentren versorgt werden, da ein „Single step“-Prozedere nur mit hohem chirurgischem Können und dem nötigen Set-up zu bewerkstelligen ist. Eine Option wären auch die Erstversorgung der Peripherie und eine Sekundärversorgung des Zentralpfelers, wobei dem Ersatz des hinteren Kreuzbandes ein hoher Stellenwert eingeräumt wird. Alternativ dazu gibt es auch einige Fallberichte mit „internal bracing“ und „external bracing“ des verletzten Kapselbandapparates.



Ehrengäste Romain Seil und Toni Innauer mit den Organisatoren Klaus Dann und Stefan Nehrer



Otto-Bock-Preisträger Philipp Winkler mit Manuel Sabeti, Hans-Peter Arzberger und Stefan Nehrer

Bezüglich der Verwendung von Auto-grafts für die Kreuzbandersatzoperationen konnten Dr. Stefanie Syré, Schladming, und Doz. Gerald Gruber, Graz, eine patienten- und verletzungsspezifische Versorgung empfehlen. Die Anwendung der Hamstringsehnen sollte nicht bei medialen Instabilitäten und hohem Sportanspruch erzwungen werden, da sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitergebnisse deutlich schlechter sind als bei Strecksehnentransplantaten. Die Ruptur- und Versagensraten der Hamstringsehnentransplantate sind wegen mangelnder ossärer Integration und zu früher Belastung ebenfalls höher. Ob die Quadrizepssehne der „rising star“ der Kreuzbandchirurgie wird, bleibt abzuwarten. Die Entnahmetechnik muss schonend erfolgen, um den negativen Einfluss auf den Streckapparat zu minimieren. Der Einsatz gestielter Sehnenanteile wie Adduktorplastik bzw. Quadrizepssehne bei der Patellainstabilität hat den Vorteil, dass diese Technik auch bei offenen Wachstumsfugen zur Anwendung kommen kann. Der MPFL-Ersatz durch die Gracilissehne muss exakt proximal am Femur am „Schöttlepunkt“ und mit korrekten Bohrungen an der Patella durchgeführt werden.

Mittags konnte dann als Outdooraktivität ein Kurs für die Lawinen-Verschütteten-Suche (LVS) von Bergführer Robert Schellander belegt und die Anwendung von LVS-Gerät, Sonde und Schaufel an Dumies trainiert werden.

Am Nachmittag wurde ein ganzer Block der Prävention und Rehabilitation nach Wintersportverletzungen gewidmet. Dieser wurde eröffnet durch PD Dr. Karin Pieber, Wien, die das Problem der „arthrogenic muscle inhibition“ bei VKB-Rupturen und die damit einhergehende Muskelatrophie ins Zentrum ihrer Überlegungen stellte und anhand verschiedener Studien zeigen konnte, dass eine präoperative Physiotherapie mit Kraftaufbau vor allem im Quadrizeps das Operationsergebnis nach VKB-Plastik verbessert.

Dr. Walter Bily, Wien, betonte in seinem Vortrag zu postoperativer Behandlung von VKB-Rupturen, dass neben der mechanischen Verletzung auch immer eine neurophysiologische besteht. Ein Wiederaufbau dieser Defizite kann vor allem zu Beginn der Rehabilitation etwas dauern und durch postoperative Schmerzen gehemmt werden. Getreu dem Motto „start slow to end fast“ (R. Biedert) propagierte er eine indi-



Functional Ski Training mit Patrick Koller, Sportresort Hohe Salve – Move & Relax

viduelle Nachbehandlung, die sich vor allem zu Beginn nach dem Heilungsprozess richtet.

Im Laufe der Rehabilitation kommt meist schon sehr früh von Sportlern die Frage, wann sie wieder Sport betreiben dürfen. Dass vor allem in den Medien, aber auch durch Kollegen absurd kurze Rehabilitationszeiten mit vollem Wiedereinstieg in den Sport nach z. B. 3 Monaten propagiert werden, macht die Argumentation diesen Patienten gegenüber nicht einfacher. Klaus Dann präsentierte teilweise ernüchternde Ergebnisse beim Einsatz einer „Back to sports“-Testbatterie, bei der nur 4,8% der Patienten die Voraussetzungen für „back to sports“ auf nicht kompetitivem Level nach 6 Monaten postoperativ erfüllt haben. Er konnte damit die Notwendigkeit solcher Testbatterien zeigen, um funktionelle Defizite herauszuarbeiten, ebenso wie deren Nutzen, um den Patienten klar zu zeigen, warum eine Rückkehr zum Sport noch nicht sinnvoll ist.

Dass es mittlerweile zahllose Möglichkeiten gibt, die Rehabilitation nach Sportverletzungen einfacher und attraktiver zu gestalten, zeigte Laurenz Dann, MSc, OPEd GmbH, Valley (Deutschland), mit der Vorstellung einer „intelligenten Orthese“, die durch Messung der Lage im Raum eine genaue Dokumentation des Rehabilitationsfortschritts erlaubt und die Patienten auch beim Üben zu Hause unterstützt.

Ein bereits etabliertes Programm in der Prävention von Knieverletzungen, STOP-X, stellte Wolf Petersen vor. Mit dem Wissen, dass für die meisten VKB-Rupturen ein Valguskollaps verantwortlich ist, wird dem funktionellen X-Bein in diesem Programm der Kampf angesagt und erste Studien konnten bereits eine signifikante Reduktion von Knieverletzungen um ca. 50% nach Integration des Programmes in das Training nachweisen.

Dass man von den Fehlern oder Erfahrungen anderer lernen kann, bewies wieder einmal die abschließende Uups-Sitzung, in der spannende Fälle mit atypischem Verlauf präsentiert wurden.

Zuletzt folgte die Vergabe des Nachwuchsförderpreises der Firma Otto Bock an Philipp Winkler von der GOTS Young Academy, der mit seiner Arbeit „Qualitative Analyse der dynamischen Außenmeniskusextrusion bei genähtem Radiärriß“ bewies, dass qualitativ hochwertige Forschung bereits in jungen Jahren möglich ist.

Traditionell wurde der Kongress nach Beendigung des wissenschaftlichen Programms mit einem Musikprogramm abgeschlossen. Die wissenschaftlichen Leiter Klaus Dann und Stefan Nehrer zeigten erneut, dass auch ein Kongress von großem Format und hoher Qualität gleichzeitig Spaß machen und in freundschaftlicher Atmosphäre ablaufen kann. ■

Autorin:

**Dr. Cornelia Zeitler**

Vorsitzende der GOTS Young Academy

■04

Unser Dank gilt allen Teilnehmern, Vortragenden und Vorsitzenden, Bergführer Robert Schellander, Patrick Koller vom Sportresort Hohe Salve – Move & Relax, den Ehrengästen Romain Seil und Toni Innauer, den Mitorganisatoren Stefanie Syré und Philipp Schultes, der GOTS Fellowine Cornelia Zeitler und ihrem Team, Christine Dominkus für die Werbemöglichkeit durch *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* und vor allem den treuen Sponsoren dieser Veranstaltung! K. Dann, S. Nehrer



FocusCP-rehaKIND-Kongress

# Größte mitteleuropäische Tagung zu Zerebralparese und Kinderrehabilitation

Vom 6. bis 9. Februar gelang in Fürstentfeldbruck bei München ein Experiment:

Das neue Fortbildungsformat, ein erstmals kombinierter Kongress von FocusCP und rehaKIND unter den Kongresspräsidenten Prof. Dr. Florian Heinen, Neuropädiater aus München, und Prof. Dr. Walter Strobl, Kinderorthopäde aus Wien, war mit 1300 Teilnehmern, 150 Vortragenden und 60 Ausstellern ein großer Erfolg.

Im deutschen Sprachraum leben etwa 80 000 Kinder mit Zerebralparesen mit Bedarf an Entwicklungsdiagnostik, psychologischer Betreuung der Familien, Screening und Prävention, regelmäßiger Bewegungsförderung und Therapie, dauerhafter Hilfsmittelversorgung sowie in vielen Fällen hochspezialisierter medikamentöser und operativer Behandlungsv erfahren. All diese Aufgaben sind nur durch ein eng mit dem betroffenen Kind, seiner Familie und Bezugspersonen zusammenarbeitendes Expertenteam möglich. Damit diese Kooperation zum Wohle des Kindes funktioniert, muss eine „gemeinsame Sprache“ erlernt werden.

## Schlüsselaspekt Teamwork

Heute ist Teamwork in der Betreuung von Kindern mit Zerebralparese und neuromuskulären Erkrankungen sowie in der Kinderrehabilitation selbstverständlich geworden.

Teilhabe wird durch unterstützte Kommunikation, individuelle PCs mit Hand-, Mund-Augen-Steuerung erreicht. Spezialisierte Pflege ermöglicht eine individuelle Betreuung, Körperpflege, Ernährung, Wundpflege, Lagerung, unterstützt durch Heilerziehungspflege mit individueller Förderung und Beschäftigung in einer Tagesstruktur erreicht. Das pädagogische Angebot ergänzt diese individuelle Förderung von Alltagsaktivitäten und umfasst darüber hinaus Ausbildung, Schule, Prüfungsvorbereitung. Die Psychologie bietet individuelle Beratung, Behandlung, Motivation, Unterstützung der Familie. Therapeutische

Berufe wie Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie unterstützen durch individuelle Bewegungsprogramme, Stehtherapie, Gehtherapie, Robotik-gestützte Lokomotionstherapie, bzw. individuelle Beschäftigungstherapie, Handtraining, Hilfsmittelversorgungen. Spezialisierte Sportwissenschaftler beschäftigen sich mit individueller Bewegungsdiagnostik und Sportberatung. Die Neuropädiatrie ermöglicht individuelle Diagnostik, medikamentöse und andere Therapien, die Neuroorthopädie individuelle Diagnostik, orthetische und operative Behandlungen, andere chirurgische Fächer wie Neurochirurgie, Wirbelsäulen Chirurgie, plastische Chirurgie, Handchirurgie, Urologie spezifische Operationsverfahren, die Anästhesie individuelle perioperative Betreuung.

## Screening und Prävention

Trotz all dieser vernetzt arbeitenden Experten besteht weiterer Handlungsbedarf. Schmerzen schränken die Lebensqualität am meisten ein. Zwei Drittel aller Kinder mit Zerebralparese leben mit Schmerzen, 60% mit Schmerzen des Bewegungsapparates, 40% des Verdauungsapparates, 30% Schmerzen vonseiten der Zähne und Hautproblemen. Weitere Studien zeigen, dass über 50% der Jugendlichen und jungen Erwachsenen unter Hüftgelenkschmerzen leiden und bei Schmerzen nur 13% behandelt werden.

Wir wissen heute zunehmend mehr zur Entwicklung von Fehlstellungen der Arme, Hände, Beine und Füße, von Kontrakturen, die die Bewegung, Mobilität,

Selbstständigkeit und damit Lebensqualität im Laufe des Lebens zunehmend einschränken. Trotzdem gibt es in Mitteleuropa derzeit noch keine strukturierten Screening- und Präventionsprogramme, um diese bekannten Spätfolgen zu vermeiden. Als internationaler Gast berichtete Prof. Gunnar Hägglund von den Ergebnissen der Studie seines südschwedischen CP-Registers und Präventionsprogrammes CPUP. Die Inzidenz der Hüftluxation bei CP-Kindern konnte durch konsequentes Screening und orthetische sowie operative Frühbehandlung in 20 Jahren auf nahezu 0 reduziert werden. Für das Hüftgelenk, die Wirbelsäule und die Beweglichkeit der Gelenke existieren Ampelmodelle, für die alle Therapeuten geschult werden (Hägglund G et al.: Bone Joint J 2014).

Ein solches Präventionsprogramm zur Vermeidung von Kontrakturen, Hüftluxationen, Wirbelsäulenfehlstellungen wäre auch in Mitteleuropa für viele neuromotorische Erkrankungen sehr sinnvoll und effizient: Zerebralparesen, spinale Erkrankungen, angeborene Neuropathien, Muskelerkrankungen, Kollagenerkrankungen, Arthrogryposen und verschiedene Syndrome. Entsprechend dem oben angeführten Teamkonzept der Betreuung müssten alle Berufsgruppen darin nach entsprechender Schulung eigenverantwortlich eingebunden sein.

## Muskelkraft verbessern

Zahlreiche Vorträge aus Sicht der Grundlagenforschung, Sportwissenschaften und klinischer Medizin zum Schwer-

punkttHEMA Muskel bei ICP zeigten, dass das Wissen zur Struktur, Funktion und vor allem erstaunlich guten Adaptationsfähigkeit und Trainierbarkeit des Muskels bei Kindern mit CP in den letzten Jahren rasch zugenommen hat. Aber nach wie vor bleiben zahlreiche Fragen ungeklärt. Wir gehen heute daher davon aus, dass jede Schwächung der Muskulatur in jedem Fall ungünstig ist. Alle die Muskelkraft schwächenden Behandlungsmethoden müssen kritisch hinterfragt oder überhaupt vermieden werden, während Muskelkrafttraining gezielt eingesetzt werden soll.

Botulinumtoxin-Injektionen sind gemäß der aktuellen Studienlage auch mit deutlich niedrigeren Dosen in der Lage, funktionelle Verbesserungen zu erzielen. Die Indikation zur Funktionsverbesserung sollte biomechanisch begründet und streng gestellt werden. Der Stellenwert der BoNT-Injektionen für die Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen mit CP und Spastik kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Schmerzhaftes Spastik bleibt oft unerkannt, trägt jedoch – wie bereits oben erwähnt – deutlich zu einer reduzierten Lebensqualität bei. Die selektive dorsale

Rhizotomie als ebenso Muskeltonus-reduzierendes Verfahren bedarf gleichfalls einer strengen Indikation, ergänzt das Behandlungsspektrum aber besonders bei Kindern mit guter selektiver Muskelsteuerung, die durch eine funktionell störende Spastik überlagert wird.

Behandlungsverfahren, die die Muskelkraft verbessern, rücken zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses. Kraftverbesserung ist durch Stabilisierung von instabilen Gelenken durch Orthesen oder Sehnentransfers, die operative Verkürzung überdehnter Muskelgruppen, Normalisierung fehlgestellter Hebelarme, richtig aufgebautes Krafttraining, eventuell in Kombination mit der minimal invasiven Verlängerung pathologisch strukturell verkürzter Muskeln oder Faszien erreichbar.

Bei Hochrisikopatienten und Hochrisikokooperationen ist eine sehr kritische individuelle Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung klinischer und psychosozialer Faktoren unerlässlich. Klinische Ethikkomitees können dabei mittels ethischer Fallbesprechungen im Expertenteam mit professioneller Moderation durch eine medizinisch geschulte Person Hilfestellungen geben.

land in den neuen MZEBs statt, in Österreich und der Schweiz gibt es derzeit noch keine gesetzliche Grundlage für diese Strukturen. Der Aufbau von stationären Zentren für die interdisziplinäre Diagnostik und Behandlung von Erwachsenen mit CP und ähnlichen Krankheitsbildern ist ebenso erforderlich. Das Curriculum eines Facharztes für Behindertenmedizin soll zum Aufbau von Versorgungsnetzen für Erwachsene beitragen, in dem viele Spezialisten notwendig sein werden: spezialisierte Neurologen, Orthopäden, Internisten, spezialisierte Fachärzte für Zahnmedizin, HNO, Augenheilkunde, Dermatologie, Urologie, Gynäkologie, Psychiatrie etc.

Erstaunlich einfache und praktische Schnittstellen-Problemlösungen wurden für das Entlassungs-, Rehabilitations- und Case-Management vorgestellt – von Personen, die täglich patientenorientiert in spezialisierten Institutionen arbeiten. Weitere wichtige Beiträge und Diskussionen zu Nachsorge, Hospiz, Palliativmedizin, Sport, BTHG im Alltag, Notfallversorgung und zur Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Verhaltensstörungen und zur psychosozialen Betreuung von Kindern mit emotionalen Bedürfnissen bei chronischen Erkrankungen wurden von den Kongressteilnehmern erfreulich gut angenommen.

### Weiterversorgung im Erwachsenenalter

Die Notwendigkeit einer altersübergreifenden Versorgung vom Kindes- bis ins höhere Erwachsenenalter ist zunehmend im Bewusstsein aller Behandler und Institutionen angekommen. In mehreren Vorträgen wurden die medizinischen und organisatorischen Bedürfnisse von Erwachsenen mit CP und Mehrfachbehinderung beleuchtet. Verschiedene Transitions-Modelle sollen die Schnittstellen zwischen Kinder- und Erwachseneninstitutionen überbrücken helfen und leisten dies am besten, wenn gut funktionierende, professionelle Netzwerke aufgebaut werden.

Der Aufbau von ambulanten (Steuerungs-)Zentren für Erwachsene findet in Deutsch-

### Interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung fördern

Die Abschlussdiskussion zeigte, dass in vielen Bereichen die Lösungen und entweder Visionen, Tatkraft oder Mut für deren Umsetzung noch fehlen. Es besteht sehr großes Interesse an weiteren alltagsrelevanten Forschungsthemen und einem ähnlich gestalteten Folgekongress. ■

Autor:

Prof. Dr. **Walter Michael Strobl**

Universitätsklinik für Orthopädie und

Traumatologie, Salzburg

Department Gesundheitswissenschaften &

Biotechnologie, Donau-Universität Krems

Institut MOTIO für Kinder- und

Neuroorthopädie, Wien

E-Mail: walter.strobl@motio.org

■0304◆

Berufsbegleitender Universitätslehrgang

# Advanced Orthopedics and Traumatology

Aktuelle Konzepte der Orthopädie und Traumatologie

Das Zentrum für Gesundheitswissenschaften und Medizin bietet ein Masterstudium für moderne orthopädische und traumatologische Operations- und Behandlungsstrategien von Erkrankungen des Bewegungsapparates an.

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

Dauer: 5 Semester berufsbegleitend

Abschluss: Master of Science (MSc)

Start: April 2020  
Jetzt bewerben!



Donau-Universität Krems

sabine.siebenhandl@donau-uni.ac.at

Tel. +43 (0)2732 893-2750

www.donau-uni.ac.at/aot



# Erste Studienreise der Internationalen Vereinigung für Neuroorthopädie

Neun interessierte Mitglieder der Vereinigung konnten im November 2018 einen sehr guten Einblick in die Arbeitsweise von Institutionen für Kinder und Erwachsene mit neuromotorischen Erkrankungen in Israel und deren sozialen Hintergrund gewinnen.

**D**urch das Safra Hospital for Children in Tel Hashomer führte uns der international bekannte Kinder- und Neuroorthopäde Prof. Dr. Uri Givon, der sich Zeit nahm, mit uns die von ihm durchgeführten Behandlungen und postoperativen Versorgungen bei Kindern mit Zerebralparese eingehend zu diskutieren. Sehr interessant war seine Führung durch den Forschungs- trakt des Krankenhauses in den Untergeschoßen, die ein 3D-Ganganalyselabor und ein höchst innovatives „Virtual Reality Motion“-Labor beinhalten. Die natürlichen Bewegungen und Reaktionen der unteren und oberen Extremitäten sowie des Rumpfes können analysiert werden, während sich der Proband gesichert auf einem Laufband in einer 360°-Panorama-Film-Umgebung fortbewegt und in natürlicher Weise Aufgaben erfüllt.

Das Schneider Children's Medical Center in Petach Tikva, unweit von Tel Aviv, wurde uns von der Geschäftsführung und einem Therapeutinnenteam vorgestellt. Ein professioneller Film führte durch die

Geschichte sowie das breite und trotzdem hoch spezialisierte Wirkungsgebiet dieses größten Kinderkrankenhauses des Landes. Dr. Daniel Weigl, der Leiter der Kinderorthopädie, stellte uns seine Erfahrungen mit der orthopädisch-chirurgischen Behandlung der geburtstraumatischen Plexusparesen vor.

Beit Issie Shapiro in Raanana, nördlich von Tel Aviv, ist eine Non-Profit-Institution zur Entwicklung und Organisation einer effizienten Betreuung behinderter Kinder und Erwachsener in Israel. Um das Ziel einer besseren Bewusstseinsbildung für verschiedene Formen von Behinderungen und die Inklusion aller Menschen mit Behinderung zu erreichen, arbeitet sie eng mit zahlreichen spezialisierten Einrichtungen, staatlichen Stellen und der UNO zusammen. Die Leiterin der Öffentlichkeitsarbeit führte uns durch die Aufgabengebiete, Statistiken, das Haus und einen öffentlichen Kinderspielplatz, der besonders auch für Kinder mit Behinderungen mit dem Ziel der Inklusion gestaltet wurde.

Das Löwenstein Rehabilitation Hospital, ebenfalls in Raanana, wurde uns von den Leitern der Kinder- und Erwachsenenrehabilitation als größtes Rehabilitationszentrum Israels und Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät der Universität Tel Aviv vorgestellt. Im Rahmen der Hausführung konnten wir Therapieräume und Therapiegeräte, wie die neueste Generation des Handroboters, kennenlernen.

In besonderer Weise beeindruckend war die Besichtigung des Alyn Pediatric & Adolescent Rehabilitation Center in Jerusalem, des größten Kinderrehabilitationszentrums des Landes. Weltweit gibt es nur wenige Einrichtungen dieser Art, die in hoher Dichte ambulante und stationäre Rehabilitation mit allen modernen Behandlungsmethoden, Gerätetherapien, Virtual-Reality-Räumen, eine Schule mit zahlreichen Klassenräumen, eine sehr differenziert arbeitende Sitzversorgungsklinik, Forschungseinrichtungen und eine erfolgreiche Innovationswerkstatt anbieten.



Handroboter im Löwenstein Rehabilitation Hospital in Raanana



„Virtual Reality Motion“-Labor im Safra Hospital in Tel Hashomer

In all diesen Institutionen konnten wir einige offenbar landesspezifische Besonderheiten beobachten: die überragende Bedeutung einer guten Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsministerium sowie einer professionellen Einwerbung von Spenden- und Drittmittelgeldern, die – im Vergleich zu Europa – hervorragende Personalausstattung, den hohen Stellenwert der Forschung und medizinischen Versorgungsqualität und die Selbstverständlichkeit kulturübergreifender Patientenbetreuung. Jüdische, muslimische und christliche Kinder, Eltern und Erwachsene werden in allen Einrichtungen ohne Ansehen der religiösen, kulturellen und sozialen Herkunft nebeneinander gepflegt, unterrichtet und behandelt.

Zu verdanken war diese außergewöhnliche Gelegenheit zwei Mitgliedern und ihren beruflichen und familiären Bezie-

hungen: Wir danken unseren lieben Kollegen Petra Vagacs und Marwan Hosh sowie dem Reisebüro „Israel mal anders“ ganz herzlich für die Erstellung des äußerst interessanten Besuchsprogramms und die sehr persönliche Führung unserer ersten Studienreise.

### Über die Vereinigung

Die Internationale Vereinigung für Neuroorthopädie wurde 2014 in Wien gegründet. Die multiprofessionelle wissenschaftliche Gesellschaft setzt sich aus spezialisierten Ärzten, Therapeuten und Orthopädietechnikern aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn, den Niederlanden und Israel zusammen. Ziel der Vereinigung sind die länderübergreifende und patientennahe Forschung und die Aus- und Weiterbildung von Experten, die Menschen

mit neuromotorischen Erkrankungen und Behinderungen behandeln und deren Lebensqualität verbessern helfen ([www.neuroortho.org](http://www.neuroortho.org)). ■

Autor:

Prof. Dr. **Walter Michael Strobl**  
 Universitätsklinik für Orthopädie und  
 Traumatologie, Salzburg  
 Department Gesundheitswissenschaften &  
 Biotechnologie, Donau-Universität, Krems  
 Institut MOTIO für Kinder- und  
 Neuroorthopädie, Wien  
 E-Mail: [walter.strobl@motio.org](mailto:walter.strobl@motio.org)

■0403

## TERMINE

### 22.–24. Mai 2019 ●

#### 35. Jahrestagung der ÖGO

Messe Wels, Halle 21  
[www.orthopaedics.or.at](http://www.orthopaedics.or.at)

### 23.–24. Mai 2019 ●

#### AOTrauma Masterkurs Traumatologie des älteren Patienten

Maxx by Steigenberger Hotel, Wien

Auskunft:

Mag. (FH) Sylvia Reischl

Tel.: +43/664 925 3869

E-Mail: [reischl.sylvia@ao-courses.com](mailto:reischl.sylvia@ao-courses.com)

<https://aotrauma2.aofoundation.org>

### 23.–24. Mai 2019 ●

#### Schulthess Clinic Academy: The Hip

Schulthess Klinik, Zürich

[www.schulthess-clinic-academy.com](http://www.schulthess-clinic-academy.com)

### 23.–25. Mai 2019 ●

#### Jahrestagung der Norddeutschen Orthopäden- und Unfallchirurgenvereinigung e. V.

Dortmund

[www.nouv-kongress.de](http://www.nouv-kongress.de)

### 24. Mai 2019 ●

#### Öffentliche Sitzung des Arbeitskreises Polytrauma – 3. Interdisziplinäres Polytraumasymposium „Kopf und Hals im Fokus“

Van-Swieten-Saal

Medizinische Universität Wien

[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

### 24.–25. Mai 2019 ●

#### 38. Jahrestagung der Sektion Kindertraumatologie der DGU

Zeche Zollverein, Essen

[www.kindertraumatologie-kongress.de](http://www.kindertraumatologie-kongress.de)

### 24.–25. Mai 2019 ●

#### AOSpine Principles Kurs – Akut- und Notfälle in der Wirbelsäulenchirurgie

Hotel Ammerhauser, Salzburg

Auskunft:

Mag. (FH) Sylvia Reischl

Tel.: +43/664 925 3869

E-Mail: [reischl.sylvia@ao-courses.com](mailto:reischl.sylvia@ao-courses.com)

<https://aospine2.aofoundation.org>

### 31. Mai bis 1. Juni 2019 ●

#### Komplexe Hüftchirurgie 2019

München

[www.huefte-komplex.de](http://www.huefte-komplex.de)

### 3.–8. Juni 2019 ●

#### 8. ÖGOuT-Fortbildungsseminar – Block 8, „Becken und Oberschenkel, Polytrauma, Präklinische Notfallmedizin“

Medizinische Universität Wien

[www.oegout.at](http://www.oegout.at)

### 14.–15. Juni 2019 ●

#### 67. ÖGU-Fortbildung „Indikationen zur Implantatentfernung“

AUVA Wien

[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

● ÖGU-Veranstaltungen

● ÖGOuT-Veranstaltungen

● Sonstige Veranstaltungen

# Kniearthrose mit intelligentem Knorpelersatz stoppen

Forschende aus acht europäischen Ländern haben der Kniearthrose den Kampf angesagt: Mit neuartigen Biomaterialien wollen sie Knorpeldefekte im Knie ersetzen und so das Risiko für weiteren Gelenkverschleiß verringern. Die beforschten Ersatzmaterialien enthalten Nanopartikel mit proregenerativen Eigenschaften, die sogar per „Fernsteuerung“ aktiviert werden können.

**E**ine länderübergreifende europäische Forschergruppe will Ersatzmaterialien für die Therapie von Knorpeldefekten entwickeln: Dreidimensionale Stützstrukturen (Scaffolds) mit integrierten „intelligenten“ Nanomaterialien sollen die Knorpelregeneration fördern.

Das vom Instituto de Investigação e Inovação (i3s) der Universität Porto geleitete Projekt RESTORE wird von der EU-Kommission gefördert. Im Zuge des Projekts entwickeln Experten Biomaterialien, die Knorpeldefekte im Knie ersetzen. So soll auch das Risiko eines posttraumatischen Gelenkverschleißes reduziert werden. „Dabei müssen diese neuen Materialien den hohen mechanischen Belastungen standhalten, die innerhalb des Knies wirken“, erklärt Meriem Lamghari, Leiterin dieses europäischen Konsortiums.

Zusätzlich enthalten die im Projekt beforschten Ersatzmaterialien „intelligente“

Nanopartikel mit proregenerativen, anti-entzündlichen und antimikrobiellen Eigenschaften. Die Nanopartikel können bei Bedarf sogar via „Fernsteuerung“ aktiviert werden. Hierfür wollen die Projektpartner eine spezielle Gelenkbandage entwickeln, die mit besonderen Sensoren ausgestattet ist, um so die Nanopartikel innerhalb des Implantats zu aktivieren.

Die Arbeitsgruppe Gelenkbiomechanik des Ulmer Instituts für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik wird sich im Zuge des Projekts auf die Erforschung der biomechanischen Eigenschaften der neuartigen Scaffolds sowie die präklinischen Untersuchungen konzentrieren, wie Arbeitsgruppenleiter Prof. Lutz Dürselen erklärt. Gemeinsam wollen die interdisziplinären Experten auf den großen klinischen Bedarf an geeigneten Therapiemethoden bei Kniearthrose reagieren. „Wir werden zwei verschiedene Materialien untersu-

chen, wobei eines auf einem Polymer basiert und bereits im Veterinärbereich klinisch getestet wurde“, erklärt Lamghari. Dieses bisher bei Großtieren eingesetzte Material soll bei der Therapie großer Knorpeldefekte zum Einsatz kommen. Ein zweites Material wird mithilfe der Bioprinting-Technologie hergestellt und eignet sich vor allem bei kleineren Defekten. Es enthält neben intelligenten Nanopartikeln auch menschliche Knorpelzellen.

Wissenschaftler aus Portugal, Spanien, Italien, Island, Norwegen, Schweden und Finnland werden in den nächsten Monaten gemeinsam mit der Ulmer Arbeitsgruppe an diesem Projekt arbeiten. (red) ■

Quelle:

Universität Ulm

optimys, Mathys Keramikkopf und RM Pressfit vitamys

## Knochenenerhaltend

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

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

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

**MATHYS**   
European Orthopaedics



# Antikörper halten Einzug in die Arthrotherapie

Nachdem sich lange Zeit kaum etwas in der medikamentösen Therapie der Osteoarthrose (OA) getan hat, werden derzeit mehrere Erfolg versprechende Ansätze in klinischen Studien geprüft, die eventuell eine Krankheitsmodifikation bewirken können. Bewegung ist weiterhin zu empfehlen.

## TPX-100: Regeneration des Knorpels, bessere Funktion

In klinischen Studien, in denen „Disease Modifying Osteo-Arthritis Drugs“ (DMOAD) untersucht werden, zeigt sich häufig folgendes Dilemma: Es besteht eine auffällige Diskrepanz zwischen struktureller Veränderung und dem Nutzen für den Patienten. Trotz Zunahme der Knorpelmatrix kann häufig keine klinische Verbesserung dargestellt werden. Daher ist TPX-100, ein aus 23 Aminosäuren bestehendes Peptid aus Phosphoglykoproteinen der extrazellulären Matrix, nach Ausführung von Dr. Dawn McGuire, Medizinische Leiterin von Ortho Trophix Inc. in Oakland (USA), ein echter Hoffnungsträger. Denn diese Substanz führt nicht nur zu einem Knorpelzuwachs, sondern auch zu einer funktionellen Verbesserung.<sup>1</sup>

Experimentell induzierte TPX-100 in Tiermodellen nach einer Knorpelverletzung eine Regeneration des Knorpels. Darüber hinaus führte die Therapie mit TPX-100 in einer früher vorgestellten Phase-II-Studie im Placebovergleich bei Patienten mit Arthrose zu statistisch signifikanten und klinisch relevanten Verbesserungen der Kniefunktion nach 6 und 12 Monaten.<sup>2</sup> Als Responder galten in dieser Studie Teilnehmer, bei denen sich der „Knee-Osteoarthritis-Outcome-Score des täglichen Lebens“ (KOOS ADL) um  $\geq 8$  Punkte gegenüber dem Ausgangswert verbesserte. Nun wurde eine Responderanalyse dieser Daten vorgestellt. Da fast 75% der Probanden in der Studie neben einer patellofemorale OA auch eine bilaterale tibiofemorale OA aufwiesen, wurden in der aktuellen Analyse Änderungen der Dicke bzw. des Volumens des tibiofemorale Knorpels zwischen Respondern und Nichtrespondern verglichen und mit einer Verbesserung der Kniefunktion in Bezug gesetzt.

Insgesamt gingen Daten von 118 Patienten mit einer MRT-bestätigten bilateralen patellofemorale OA in die Analyse ein. Ein Knie wurde viermal wöchentlich mit TPX-100-Injektionen behandelt, während das kontralaterale Knie Placeboinjektionen erhielt. Die KOOS-ADL- und WOMAC-Werte wurden für jedes Knie erhoben. Basis-, 6-Monats- und 12-Monats-MRTs wurden zentral und verblindet ausgewertet. 66% der mit TPX-100 behandelten Kniegelenke erfüllten die genannten Responderkriterien: Hier kam es signifikant häufiger als bei Therapie mit Placebo zu einer funktionellen Verbesserung nach 6 oder 12 Monaten ( $p \leq 0,02$ ). Die Kniegelenke, die eine funktionelle Verbesserung zeigten, wiesen im Vergleich zu Studienbeginn auch einen signifikanten Anstieg der Dicke des Tibiofemoralknorpels auf (Anstieg nach 6 bzw. 12 Monaten um 0,099 mm;  $p \leq 0,003$ ). Deutliche Verbesserungen der Gelenkfunktion korrelierten in dieser Analyse also auch mit Verbesserungen der Knorpelstruktur. Diese ermutigenden Ergebnisse sollten jetzt durch Studien an einer größeren Patientenzahl bestätigt werden.

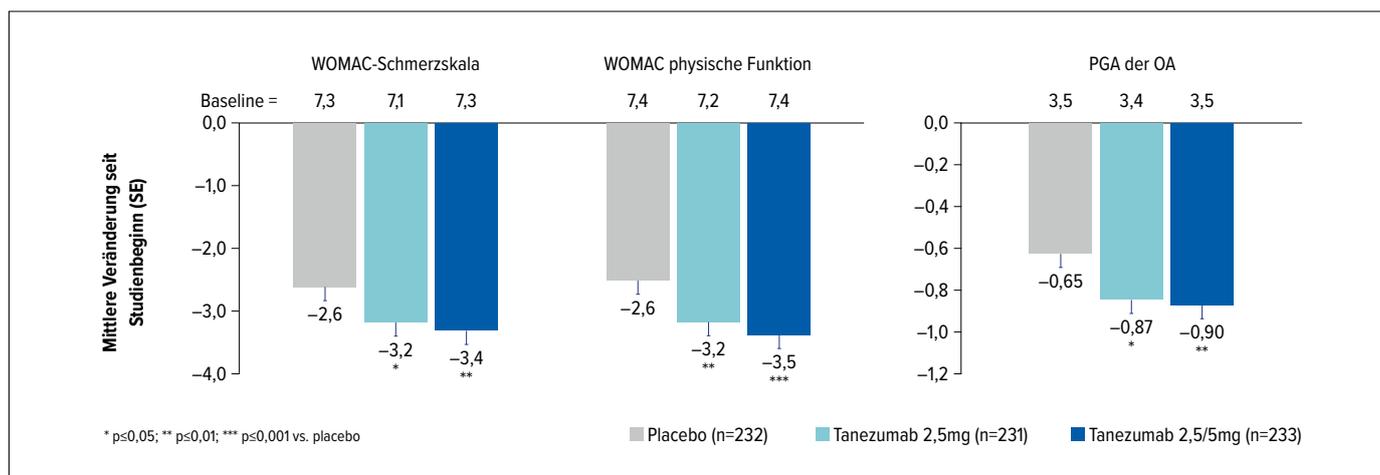
## Weniger Schmerz durch Blockade eines Nervenwachstumsfaktors

Die Injektionsbehandlung mit Tanezumab, einem Antikörper, der sich gegen einen Nervenwachstumsfaktor richtet, lindert im Vergleich zu Placebo die Schmerzen von Patienten mit Hüft- oder Kniegelenksarthrose signifikant und verhilft ihnen zudem zu einer besseren Gelenkfunktion: Dies war das wichtigste Ergebnis einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Multicenterstudie, die im Rahmen der begehrten Late-Breaking-Session von Prof. Thomas Schnitzer von

der Northwestern University, Feinberg School of Medicine, in Streeterville bei Chicago (USA) vorgestellt wurde.<sup>3</sup> In die Studie wurden Arthrosepapienten eingeschlossen, die nicht auf übliche Schmerzbehandlungen ansprachen oder diese nicht vertrugen. Alle Patienten wiesen Scores von  $\geq 5$  in der WOMAC-Schmerz- und Funktionsskala auf, einer numerischen Bewertungsskala mit insgesamt 11 Punkten (hohe Scorewerte entsprechen starken Schmerzen bzw. einer stark eingeschränkten Funktion). Zudem gaben die Patienten in einer globalen Beurteilung an, ihre Arthrose sei „mäßig“, „schlecht“ oder „sehr schlecht“ kontrolliert. Bei allen Patienten konnten die Schmerzen durch übliche Medikamente nur unzureichend kontrolliert werden oder sie vertrugen die Standardbehandlung nicht.

Die Studienteilnehmer wurden randomisiert und erhielten 16 Wochen lang Placebo ( $n=232$ ) oder Tanezumab in zwei Dosisregimes. Eine Tanezumab-Gruppe wurde 16 Wochen lang mit 2,5 mg behandelt ( $n=231$ ), die andere Gruppe erhielt 8 Wochen lang 2,5 mg, gefolgt von 5 mg für den Rest der Studie ( $n=233$ ). Die Wirksamkeit der Injektionen wurde anhand der mittleren Veränderung des WOMACs, der WOMAC-Subskala „physische Funktion“ sowie der Gesamteinschätzung der Krankheitsaktivität aus Sicht des Patienten beurteilt.

In Woche 16 erreichten beide Tanezumab-Gruppen die koprimären Studienendpunkte (Abb. 1). Die Schmerzen nahmen in der numerischen Skala um 2,6 in der Placebogruppe, um 3,2 in der Tanezumab-2,5-mg-Gruppe ( $p=0,0129$ ) und um 3,4 in der Gruppe mit 2,5 mg/5 mg Tanezumab ( $p=0,0023$ ) ab. „Die Erhöhung der Dosis auf 5 mg in Woche 8 hatte einen diskreten Zusatznutzen im Vergleich zur Fortführung von 2,5 mg Tanezumab“, so Prof. Schnitzer.



**Abb. 1:** Die beiden Tanezumab-Dosisregimes verbessern sowohl den Arthroseschmerz als auch die Gelenkfunktion (nach Schnitzer et al.<sup>3</sup>; SE = Standardabweichung; PGA = Gesamteinschätzung der Patienten; OA = Osteoarthritis)

## Positive Auswirkung auch auf die Gelenkfunktion

Durch die Behandlung mit dem Wachstumsfaktor verringerten sich auch die WOMAC-Werte in der Subskala „physische Funktion“ im Vergleich zum Ausgangswert um 2,6 in der Placebogruppe im Vergleich zu 3,2 bzw. 3,5 in den beiden Tanezumab-Gruppen ( $p=0,0065$  und  $p=0,0002$  für Tanezumab 2,5 mg bzw. 2,5 mg/5 mg gegenüber Placebo).

Uneingeschränkt positiv fiel auch die Gesamtbeurteilung der Arthrose durch die Patienten selbst aus: Ihrer Ansicht nach hatte sich die Erkrankung in beiden Tanezumab-Gruppen im Vergleich zu Placebo signifikant verbessert. Der Antikörper erwies sich als relativ gut verträglich: Die häufigsten Nebenwirkungen bestanden in Nasopharyngitis, Schmerzen an den Extremitäten und Parästhesien. Bei der Inzidenz schwerwiegender unerwünschter Ereignisse oder bei Studienabbrüchen aufgrund unerwünschter Ereignisse gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen Placebo und den beiden Tanezumab-Armen.

„Unsere Studie zeigt, dass subkutanes Tanezumab eine wirksame Behandlungsoption für Arthrosepatienten sein könnte, die auf Standardtherapien für OA nicht ausreichend ansprechen oder diese nicht vertragen“, schloss Schnitzer.

## Arthrosepatienten zum Gehen motivieren

Manchmal helfen ganz einfache Maßnahmen dabei, einen Kniegelenkersatz

(Knie-TEP) zumindest hinauszuschieben: Einer Studie zufolge profitieren OA-Patienten auch dann von einem Gehtraining, wenn es schmerzhaft ist.<sup>4</sup> Frühere Studien zu der Frage, ob ein Gehtraining mit hoher Belastung eher nutzt oder schadet, zeigten widersprüchliche Ergebnisse. Ein Grund für inkonsistente Befunde könnte darin bestehen, dass ein Gehtraining bei unterschiedlichen Intensitäten erfolgen kann, was in einer Studie berücksichtigt werden muss. Daher haben Forscher der Universität Delaware jetzt eine Studie durchgeführt, in der untersucht wurde, welchen Einfluss die Intensität eines Gehtrainings auf das Risiko hat, in den nächsten Jahren eine Knie-TEP zu erhalten.

Die Studie wertete Daten von Arthrosepatienten der Osteoarthritis-Initiative aus, die noch keine Knie-TEP hatten. Sie wurden über 5 Jahre beobachtet, wobei die Gehzeit in verschiedenen Intensitäten mit einem Schrittzähler aufgezeichnet wurde. Die Forscher definierten weniger als 1 Schritt pro Minute als inaktiv, 1–49 Schritte/Minute als Gehen in sehr geringer Intensität, 50–100 Schritte/Minute als Gehen in geringer Intensität und mehr als 100 Schritte/Minute als Gehen mit mittlerer oder hoher Intensität. Darüber hinaus untersuchten die Forscher, welche Auswirkungen es hat, wenn die inaktive Zeit durch Gehen mit sehr geringer, geringer oder mittlerer und hoher Intensität über 5 Jahre ersetzt wird.

In dem fünfjährigen Beobachtungszeitraum erhielten 108 von 1854 Teilnehmern eine Knie-TEP. Diejenigen Teilnehmer, die 5 Minuten pro Tag ohne Gehen durch 5 Mi-

nuten pro Tag mit Gehen in mittlerer bis hoher Intensität ersetzt hatten, reduzierten das Risiko für die OP um 16%. Das Gehen in sehr geringer oder geringer Intensität hatte dagegen keinen Einfluss auf das Risiko für die Implantation einer Knie-TEP. Ähnlich positiv wirkte sich das Gehen bei Patienten mit radiologischer oder symptomatischer Knie-OA aus. „Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass bereits geringfügige Änderungen des Gehverhaltens den Bedarf einer Knie-TEP bei Arthrosepatienten oder solchen, die ein hohes Risiko für die Erkrankung haben, verzögern können. Jeder Arzt sollte solche Patienten ermutigen, täglich 5 bis 10 Minuten zügig zu gehen“, so der Schluss von Dr. Hiral Master. ■

Bericht: **Susanne Kammerer**

■0421

### Quelle:

ACR/ARHP Annual Meeting, 19.–24. Oktober 2018, Chicago

### Literatur:

**1** McGuire D et al.: Intra-articular TPX-100 in knee osteoarthritis: robust functional response at 6 and 12 months is associated with increased tibiofemoral cartilage thickness. Abstract L16, ACR/ARHP Annual Meeting, 19-24 October 2018, Chicago, USA **2** McGuire D et al.: Significant, sustained improvement in knee function after intra-articular TPX-100: A double-blind, randomized, multi-center, placebo-controlled phase 2 trial. Abstract 13L, ACR/ARHP Annual Meeting, 4-8 November 2017, San Diego, USA **3** Schnitzer T et al.: Efficacy and safety of subcutaneous tanezumab for the treatment of osteoarthritis of the hip or knee. Abstract L20, ACR/ARHP Annual Meeting, 19-24 October 2018, Chicago, USA **4** Master H et al.: Friend or foe: does walking at higher intensities increase or decrease the risk of total knee arthroplasty over five years? Abstract 1166, ACR/ARHP Annual Meeting, 19-24 October 2018, Chicago, USA

# Neue Studien zum Thema Lupus und Schwangerschaft

Die Schwangerschaft einer Patientin mit Lupus erythematoses galt immer als Risikoschwangerschaft. Aktuelle Studien zeigen, dass ihr Ausgang im Vergleich zu früher deutlich erfolgreicher ist: Grund dafür sind vermutlich verträglichere Behandlungsregimes.

**S**ystemischer Lupus erythematoses (SLE) trifft überproportional häufig Frauen im gebärfähigen Alter. Betroffene Frauen haben ein erhöhtes Risiko für Schwangerschaftskomplikationen, aber auch für Komplikationen während der Geburt. Insgesamt gibt es relativ wenige Daten zum wichtigen Themenkreis SLE und Schwangerschaft.

Einer retrospektiven Studie zufolge, die beim Kongress des American College of Rheumatology (ACR) vorgestellt wurde, hat sich zumindest die Mortalität von Müttern und Feten in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich verbessert.<sup>1</sup>

Die Forscher verwendeten Informationen einer amerikanischen Datenbank aus den Jahren 1998 bis 2014. Diagnosen und Eingriffe wurden anhand von ICD-9-Codes identifiziert. Insgesamt konnten so Daten von 87 065 schwangeren Frauen mit SLE ausgewertet und mit 70 162 163 Daten von schwangeren Frauen ohne SLE verglichen werden, die während dieser 17-jährigen Zeitperiode in den USA in ein Krankenhaus eingeliefert worden waren.

Insgesamt waren die SLE-Patientinnen bei der Schwangerschaft älter und die mütterliche Sterblichkeit sowie die intrauterine Sterblichkeit der Feten waren im Vergleich zu den nicht an SLE erkrankten Patientinnen erhöht. Allerdings zeigte sich, dass im Laufe der 17 Jahre sowohl die Sterblichkeit der Mütter als auch die Häufigkeit des intrauterinen fetalen Todes abnahm.<sup>1</sup>

„Es ist sehr ermutigend für uns, eine stetige Verbesserung bei der Müttersterblichkeit und beim intrauterinen fetalen Tod zu sehen. Diese Verbesserungen waren tatsächlich stärker ausgeprägt als bei Nicht-SLE-Schwangerschaften“, schloss Dr. Bella Mehta, Rheumatologin am „Hospital for Special Surgery“ in New York.

## Schübe vor allem im zweiten und dritten Trimenon

Auch bezüglich der Frage nach der Häufigkeit von Lupusschüben und entsprechenden Prädiktoren in und nach der Schwangerschaft gibt es kaum prospektive Daten. Dieser Zusammenhang wurde in der PROMISSE-Studie, einer multizentrischen prospektiven Beobachtungsstudie an 384 Schwangeren, untersucht, die mindestens 4 SLE-Kriterien gemäß dem ACR erfüllten.<sup>2</sup> Die Frauen wurden vor der 12. Schwangerschaftswoche in die Studie eingeschlossen und während der Schwangerschaft sowie nach der Geburt beobachtet. In die Studie wurden keine Patientinnen mit Lupusnephritis oder aktiver Erkrankung aufgenommen. Die Schwere der Schübe wurde mit einem standardisierten Index, dem SELENA-SLEDAI-Flare-Index, erhoben.

Alle Frauen erlebten Schübe in der Schwangerschaft: Insgesamt wurden 105 Schübe aufgezeichnet. Davon ereigneten sich 3,8% im ersten Trimenon, 53,3% im zweiten Trimenon und 42,9% im dritten Trimenon. Die Schübe waren meist leicht bis mittelschwer, nur 6,25% der Frauen erlebten schwere Schübe. Auch die SLE-Schübe nach der Geburt waren leicht, lediglich bei einem Drittel von ihnen bestand Behandlungsbedarf: 13 wurden mit einer höheren Kortisondosis behandelt, 6 mit nichtsteroidalen Antirheumatika oder Hydroxychloroquin und einer mit Mycophenolat Mofetil.

An Prädiktoren für Krankheitsschübe konnten nur das Alter der Mutter, die ethnische Zugehörigkeit, niedriges Komplement und die globale Selbsteinschätzung der Patientin identifiziert werden. Faktoren, die mit einem ungünstigen Schwangerschaftsergebnis Hand in Hand gehen – wie eine Thrombozytopenie, die Einnah-

me von Antihypertensiva und Lupusantikoagulanzen –, erlauben jedoch keinen Rückschluss auf die Häufigkeit der Schübe.

Nach Ansicht der Autoren zeigt die Studie, dass SLE-Schübe während und kurz nach der Schwangerschaft mit der klinischen und serologischen Aktivität während des ersten Trimesters korrelieren. Dies unterstützt die allgemeine Empfehlung, dass bei SLE-Patientinnen mit Kinderwunsch mindestens 6 Monate vor der Konzeption eine geringe Krankheitsaktivität vorliegen sollte, damit die Schwangerschaft günstig verläuft. Schübe, die in und nach der Schwangerschaft auftreten, sind meistens nur leicht ausgeprägt und häufig nicht behandlungsbedürftig.

## Fazit

Schwangerschaften verlaufen heute erfolgreicher als noch vor 20 Jahren. Mindestens 6 Monate vor Beginn der Schwangerschaft ist eine niedrige SLE-Aktivität zu fordern. Insgesamt sind Schübe in der Schwangerschaft und postpartal selten schwer ausgeprägt. Die SLE-Aktivität sollte engmaschig kontrolliert werden, besonders in der 2. Schwangerschaftshälfte und im Wochenbett. ■

Bericht: **Susanne Kammerer**

■2112

## Quelle:

ACR/ARHP Annual Meeting, 19.–24. Oktober 2018, Chicago

## Literatur:

1 Luo Y et al.: Pregnancy in lupus: 17-year US nationwide trend in obstetric and maternal outcomes. Abstract 1852, ACR/ARHP Annual Meeting, 19-24 October 2018, Chicago, USA • 2 Davis-Porada J et al.: SLE flares during and after pregnancy are mild and occur at similar rates. Abstract 1854, ACR/ARHP Annual Meeting, 19-24 October 2018, Chicago, USA

Ortho-Rheuma-Derma special

# Psoriasisarthritis – think of it!

Am 18. Oktober 2018 fand zum 6. Mal die vor sieben Jahren von zwei Rheumatologen ins Leben gerufene interdisziplinäre Veranstaltung „Ortho-Rheuma-Derma special“ in Wien statt. Auf Einladung von Universimed diskutierten Rheumatologen und Orthopäden erstmalig mit Dermatologen zum Thema Psoriasisarthritis (PsA).

**D**r. Hannes Trattner, Psoriasisambulanz, Medizinische Universität Wien, versuchte mehr Klarheit in das vielschichtige klinische Bild der PsA zu bringen und einige klassische Merkmale in Abgrenzung zur Arthrose gemeinsam mit den Gelenksspezialisten herauszuarbeiten. Welcher Facharzt sieht Patienten mit PsA? Wer behandelt sie? Welche Therapie wird eingeleitet? Wie lange dauert es bis zur Diagnosestellung? Wie sieht die optimale Überweisungsschiene aus? Diese und ähnliche Fragen wurden in kleinem Kreis diskutiert.

## Interdisziplinäre Sprechstunde

Jeder 10. Patient mit Plaque-Psoriasis hat eine nicht diagnostizierte PsA, so Dr. Trattner über die Prävalenz der PsA.<sup>1</sup> Und es dauert laut dem MAPP-Survey, in den 3426 Patienten eingeschlossen wurden, immerhin 5 Jahre bis zur Diagnosestellung. Von diesen Patienten erhalten 59% keine systemische Therapie, so Trattner weiter.<sup>2</sup> „Auch wir Dermatologen müssen uns an der Nase nehmen“, meinte er. Dem Dermatologen kommt eine Schlüsselfunktion in der Früherkennung zu, weil sich 70% der PsA-Patienten initial mit Hautveränderungen präsentieren, so der Hautarzt, der gemeinsam mit dem Rheumatologen Stephan Blüml an der MUW eine Derma-Rheuma-Sprechstunde führt, um Patienten mit PsA frühzeitig zu identifizieren. Trattner: „Auch wir Dermatologen können erlernen, wie man ein druckschmerzhaftes, teilig geschwollenes Gelenk untersucht, und den Patienten im Bedarfsfall an einen Rheumatologen überweisen.“ Die Kooperation funktioniert zumindest

---

*„Auch wir Dermatologen können erlernen, wie man ein druckschmerzhaftes, teilig geschwollenes Gelenk untersucht, und den Patienten im Bedarfsfall an einen Rheumatologen überweisen.“*

---

H. Trattner,  
Wien



an der MUW sehr gut. „Rheumatologen und Dermatologen haben teils unterschiedliche Zugänge. Jeder kann vom anderen etwas lernen, und wer letztendlich davon profitiert, ist der Patient, nicht zuletzt, weil die Psoriasis eine Multisystemerkrankung ist.“

Das Psoriasis and Psoriatic Arthritis Clinics Multicenter Advancement Network Consortium (PPACMAN) führte eine Online-Befragung von Dermatologen und Rheumatologen zum Thema multidisziplinäre Sprechstunden durch. Die Befragten gaben positive Effekte auf die fächerübergreifende Kommunikation, das Teaching von Studenten und Assistenzärzten und die frühzeitige Diagnose von PsA an. Als Herausforderung wurden die Terminplanung und damit einhergehend die richtige Auslastung

von Dermatologen und Rheumatologen angesehen.<sup>3</sup> Eigene Daten belegen, dass 26 von 36 Patienten mit PsA (72%) in der Vergangenheit medizinische Beratung wegen ihrer Gelenksbeschwerden gesucht hatten. 22 dieser 26 Patienten wurden von Gelenksspezialisten, in der Mehrzahl von Orthopäden, doch auch einigen Rheumatologen, begutachtet, ohne dass die PsA diagnostiziert wurde. Daher sind Aufklärung und interdisziplinäre Meetings so wichtig. Denn entgegen der gängigen Meinung, dass die PsA wenig gelenksdestruierend ist und man Zeit habe, bevor es zu Gelenkserosionen kommt, sei eine rechtzeitige Diagnose mit einem günstigeren Krankheitsverlauf verbunden, meinte der Dermatologe. Die frühzeitige Diagnose der PsA geht nachweislich mit einer besseren Prognose und weniger Gelenkserosionen im weiteren Verlauf einher.<sup>4</sup> Eine multizentrische epidemiologische Studie von Reich et al. zeigte, dass vornehmlich die kleinen Fingergelenke (DIP und PIP) und Knie betroffen sind. Krankheitsspezifisch sind die Entzündung der Sehnenansätze (Enthesitis, z.B. Achillessehne), Daktylitis (Wurstfinger/Wurstzehe) und die Beteiligung der distalen Interphalangealgelenke (DIP). In 5–10% kann es auch zu einer Sakroiliitis und/oder Spondylitis kommen (axiale Beteiligung).<sup>5</sup> Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Befall der Analfalte (inverse Psoriasis), der Kopfhaut oder Nägel und dem Auftreten von PsA.<sup>6</sup>

## Differenzialdiagnose Arthrose

Die Arthrose stellt die wichtigste Differenzialdiagnose dar, mit einem sehr ähnli-



**Abb. 1:** Synovitis des proximalen Interphalangeal(PIP)-Gelenkes der rechten Hand trotz Erscheinungsfreiheit der Haut unter fortlaufender Biologikatherapie. Die Diagnose Psoriasisarthritis wurde gestellt

chen Befallsmuster (Interphalangealgelenke, Daumengrundgelenk, Knie, Hüfte). Während die PsA einen Erkrankungsgipfel zwischen 35 und 45 Jahren hat, sind von der Arthrose zumeist ältere Patienten ab 45 Jahren betroffen. Zwar können Gelenke ebenso druckschmerzhaft sein, jedoch fehlen entzündliche, teigige Gelenksschwellungen. Heberden- und Bouchard-Knoten im Bereich der Interphalangealgelenke der Finger fühlen sich knöchern an. Folgende Merkmale der Arthrose unterscheiden sie von der PsA: Verschlechterung durch Bewegung, keine Daktylitis oder Enthesitis, keine Erosionen oder Periostitis im Röntgen, kürzer anhaltende Morgensteifigkeit (<30 Minuten).<sup>7</sup> Evidenzbasierte dermatologische Empfehlungen reichen über das alleinige Screening hinaus.<sup>8</sup> Demnach sollen Dermatologen Patienten mit Gelenksbeschwerden bereits zum Röntgen von Händen, Vorfüßen und etwaiger weiterer betroffener Gelenke überweisen. Bei Verdacht auf axiale Beteiligung können auch die Bestimmung von HLA B27 und ein MRT der Sakroiliakalregion aufschlussreich sein.

Trattner zeigte anschauliche „case reports“, unter anderem den Fall eines Mannes mittleren Alters, der seit 2 Jahren wegen seiner Plaque-Psoriasis erfolgreich auf Secukinumab eingestellt war. Trotz Erscheinungsfreiheit an der Haut (PASI-100-Antwort) kam es plötzlich zu einer Synovitis eines proximalen Interphalangeal(PIP)-Gelenkes (Abb. 1). Es kam also zu einer Verlagerung der Erkrankung von der Haut hin zu den Gelenken. Überraschend ist das Neuauftreten einer PsA unter einem Biologikum, das auch für PsA zugelassen ist. Dieses Phänomen ist jedoch nicht spezifisch für Secukinumab und wurde in unserem Kollektiv im Zusammen-

hang mit sämtlichen Biologikaklassen beobachtet. Ein Zytokin auszuschalten, egal ob IL-17A, IL-12/23 oder TNF- $\alpha$ , scheint nicht für alle Patienten ausreichend zu sein. Die Diversität zwischen PsA und Psoriasis spiegelt sich auch darin wider, dass die Haut wesentlich besser auf Biologikatherapien anspricht als die Gelenke. Was dieser Fall ebenfalls demonstriert, ist, dass nicht zwangsläufig die DIP-Gelenke betroffen sein müssen, wenngleich dies sehr spezifisch für eine PsA ist. Der Patient wurde zusätzlich auf ein NSAR eingestellt. Secukinumab wurde aufgrund des exzellenten Ansprechens an der Haut beibehalten. Auch Methotrexat (MTX) 20 mg/Woche als Add-on zu Secukinumab wäre eine Option, wie die anwesenden Rheumatologen bestätigten. Während Dermatologen die Therapie mit MTX häufig einschleichend beginnen, mit einer initialen Testdosis von 10 mg/Woche, beginnen viele Rheumatologen gleich mit 20 mg/Woche.

Da nichtsteroidale Antirheumatika die Erstlinientherapie der PsA darstellen, können Dermatologen diese bereits vor einer rheumatologischen Begutachtung verschreiben. Weiter reichende Therapieentscheidungen, wie die Einleitung oder Umstellung einer Systemtherapie, sollten in jedem Fall interdisziplinär getroffen werden, im besten Fall gemeinsam mit einem Rheumatologen und einem Dermatologen, so der allgemeine Konsensus. Orthopäden sollten Awareness für die PsA haben bei Patienten mit Psoriasis und Gelenksbeschwerden. Die Erfahrung zeigt, dass viele Patienten mit Gelenksbeschwerden initial zum Orthopäden überwiesen werden. Somit kommt neben den Dermatologen auch den Orthopäden eine wichtige Rolle in der Früherkennung zu. ■

Bericht:

Dr. **Christine Dominkus**

■04091821◆

#### Quelle:

Ortho-Rheuma-Derma special, 18. Oktober 2018, Wien

#### Anmeldung zur Derma-Rheuma-Sprechstunde:

hannes.trattner@meduniwien.ac.at

#### Literatur:

1 Villani AP et al.: Prevalence of undiagnosed psoriatic arthritis among psoriasis patients: Systematic review and meta-analysis. *JAAD* 2015; 73: 242-8 2 Lebowitz MG et al.: Multinational Assessment of Psoriasis and Psoriatic Arthritis (MAPP) Survey. *JAAD* 2014; 70: 871-81 3 Okhovat JP et al.: Psoriasis and Psoriatic Arthritis Clinics Multicenter Advancement Network Consortium (PPACMAN) Survey: Benefits and challenges of combined rheumatology-dermatology clinics. *J Rheumatol* 2017; 44: 693-4 4 Haroon M et al.: Diagnostic delay of more than 6 months contributes to poor radiographic and functional outcome in psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis* 2015; 74: 1045-50 5 Reich K et al.: Epidemiology and clinical pattern of psoriatic arthritis in Germany: a prospective interdisciplinary epidemiological study of 1511 patients with plaque-type psoriasis. *Br J Dermatol* 2009; 160: 1040-7 6 Wilson FC et al.: Incidence and clinical predictors of psoriatic arthritis in patients with psoriasis: a population-based study. *Arthritis Rheum* 2009; 61: 233-9 7 Garg A, Gladman D: Recognizing psoriatic arthritis in the dermatology clinic. *J Am Acad Dermatol* 2010; 63: 733-48; quiz 49-50 8 Richard MA et al.: Evidence-based recommendations on the role of dermatologists in the diagnosis and management of psoriatic arthritis: systematic review and expert opinion. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014; 28 Suppl 5: 3-12

# RA

# PsA

**XELJANZ®**  
DER EINZIGE ORALE  
JAK-INHIBITOR FÜR  
RA, PsA UND CU



BEI UNZUREICHENDEM ANSPRECHEN AUF DMARDs  
**RASCHE UND ANHALTENDE  
WIRKSAMKEIT<sup>1</sup>**  
DAFÜR STEHT XELJANZ®



> 115.000 PATIENTEN WELTWEIT<sup>2</sup>  
IN KOMBINATIONS- (RA, PsA) UND MONOTHERAPIE (RA)<sup>b,1</sup>

> 9 JAHRE DATEN (RA) UND 3 JAHRE (PsA) ZU ANHALTENDER  
WIRKSAMKEIT UND STABLEM VERTRÄGLICHKEITSPROFIL<sup>1-7</sup>

**a.** Nähere Informationen finden Sie im Erstattungskodex. **b.** XELJANZ® (RA) ist in Kombination mit MTX indiziert zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven RA bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere DMARDs unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. XELJANZ® kann als Monotherapie gegeben werden, wenn MTX nicht vertragen wird oder wenn eine Behandlung mit MTX ungeeignet ist. XELJANZ® (PsA) ist in Kombination mit MTX indiziert zur Behandlung der aktiven Psoriasis-Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem krankheitsmodifizierenden antirheumatischen Arzneimittel (DMARD) unzureichend angesprochen oder dieses nicht vertragen haben. XELJANZ® (CU) ist indiziert zur Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver Colitis ulcerosa, die auf eine konventionelle Therapie oder ein Biologikum unzureichend angesprochen haben, nicht mehr darauf ansprechen oder diese nicht vertragen haben.<sup>1</sup>

**CU** = Colitis ulcerosa. **DMARD** = krankheitsmodifizierendes Antirheumatikum. **EKO** = Erstattungskodex. **MTX** = Methotrexat. **PsA** = Psoriasis Arthritis. **RA** = rheumatoide Arthritis.

**1.** Aktuelle Fachinformation XELJANZ®. **2.** Pfizer Inc. data on file. **3.** Wollenhaupt J et al., Poster #522, ACR 2017 San Diego. **4.** Strand V et al., Arthritis Res Ther 2015 Dec 15; 17: 362. **5.** Nash P et al. Poster presented at: American College of Rheumatology/Association of Rheumatology Health Professionals Annual Meeting; November 3-8, 2017; San Diego, CA, USA. **6.** Mease P et al. N Engl J Med 2017; 377: 1537-1550. **7.** Gladman D et al. N Engl J Med 2017; 377: 1525-1536.

PP-XEL-AUT-0346/02.2019; © Pfizer Corporation Austria Gesellschaft m.b.H., Wien

 [www.pfizer.at](http://www.pfizer.at)  
[www.pfizermed.at](http://www.pfizermed.at)

**XELJANZ®**  
[Tofacitinibcitrat]

# Kortikosteroide bei PsA effektiver als bei Morbus Bechterew

Ein Team von Wissenschaftlern aus Irland hat die Wirksamkeit von Kortikosteroiden bei den beiden Krankheitsbildern Psoriasisarthritis (PsA) und Morbus Bechterew verglichen.

Die PsA mit Wirbelsäulenbefall und Morbus Bechterew zeigen einige Parallelen, wie das vermehrte Aufkommen des Erbfaktors HLA-B27 und Entzündungen der Sehnenansätze. Beide Krankheitsbilder werden daher zu den Spondyloarthritiden gezählt. Die medikamentöse Behandlung kann mit klassischen Schmerzmitteln, mit Kortikosteroiden oder auch mit krankheitsmodifizierenden Basistherapeutika wie Biologika erfolgen. Kortikosteroide sollen die Entzündungen reduzieren und können hoch dosiert als Stoßtherapie oder niedrig dosiert in Langzeittherapie eingenommen werden.

In einer Studie wurde die Effizienz von Kortikosteroiden bei 15 Patienten mit PsA mit Wirbelsäulenbeteiligung und bei 15 Patienten mit Morbus Bechterew analysiert. Alle Patienten hatten entzündliche Rückenschmerzen mit einer Schmerzintensität von mindestens 4 auf einer Skala von 0 bis 10 und einem BASDAI-Wert von mindestens 4 auf einer Skala von 0 bis 10.

Die Patienten hatten zuvor noch nie Biologika erhalten. Zur Kontrolle wurden auch 10 Patienten mit nichtentzündlichen Rückenschmerzen untersucht. Alle Patienten erhielten eine 80 mg-Spritze des Kortikosteroids Triamcinolonacetonid intramuskulär. Zu Beginn, nach 2 Wochen und nach 4 Wochen wurden die Krankheitsaktivität (ASDAS-Skala und BASDAI-Skala), die körperliche Behinderung und die Lebensqualität bewertet. Nach 2 Wochen konnte bei PsA-Patienten eine größere Verbesserung des ASDAS-Werts (um 1,43 Punkte) im Vergleich zu den Patienten mit Morbus Bechterew (um 1,03 Punkte) als auch bei Kontrollen erzielt werden. Auch nach 4 Wochen hielt der Effekt noch an. Ebenso konnten die anderen Messwerte (Schmerz, Behinderung und Lebensqualität) bei Patienten mit PsA stärker verbessert werden als bei Patienten mit Morbus Bechterew und den Kontrollpersonen.

## Fazit

Die Studienergebnisse sprechen dafür, dass Kortikosteroide zwar sowohl bei PsA-Patienten mit axialer Inflammation als auch bei Patienten mit Morbus Bechterew wirksam sind, die Effizienz scheint aber bei den PsA-Patienten größer zu sein. (red) ■

## Quelle:

DeutschesGesundheitsPortal.de

## Literatur:

Haroon M et al.: Inflammatory back pain in psoriatic arthritis is significantly more responsive to corticosteroids compared to back pain in ankylosing spondylitis: a prospective, open-labelled, controlled pilot study. *Arthritis Res Ther* 2018; 20(1): 73

## FACHKURZINFORMATION

### Fachkurzinformation zu Inserter auf Seite 31

**Prolia®** 60 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und Quantitative Zusammensetzung: Jede Fertigspritze enthält 60 mg Denosumab in 1 ml Lösung (60 mg/ml). Denosumab ist ein humaner monoklonaler IgG2-Antikörper, der mittels rekombinanter DNA-Technologie in einer Säugetierzelelinie (Ovarialzellen des Chinesischen Hamsters) hergestellt wird. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Dieses Arzneimittel enthält 47 mg Sorbitol in jedem ml der Lösung. Liste der sonstigen Bestandteile: Essigsäure 99%, Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung), Sorbitol (E420), Polysorbit 20, Wasser für Injektionszwecke. \*Der Acetpuffer wird durch Mischen von Essigsäure mit Natriumhydroxid gebildet. Anwendungsgebiete: Behandlung der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und bei Männern mit erhöhtem Frakturrisiko. Bei postmenopausalen Frauen vermindert Prolia signifikant das Risiko für vertebrale, nicht-vertebrale und Hüftfrakturen. Behandlung von Knochenschwund im Zusammenhang mit Hormonablation bei Männern mit Prostatakarzinom mit erhöhtem Frakturrisiko. Prolia vermindert bei Männern mit Prostatakarzinom unter Hormonablationstherapie signifikant das Risiko für vertebrale Frakturen. Behandlung von Knochenschwund im Zusammenhang mit systemischer Glucocorticoid-Langzeittherapie bei erwachsenen Patienten mit erhöhtem Frakturrisiko. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Hypokalzämie. Pharmakotherapeutische Gruppe: Mittel zur Behandlung von Knochenkrankungen – Andere Mittel mit Einfluss auf die Knochenstruktur und die Mineralisation, ATC-Code: M05BX04. Inhaber der Zulassung: Amgen Europe B.V., 4817 ZK Breda, NL, Vertreter in Österreich: Amgen GmbH, Wien. Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig. Stand der Information: Juni 2018. Weitere Angaben zu Dosierung und Art der Anwendung, besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit sowie zu Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

### Fachkurzinformation zu Inserter auf Seite 57

▼ 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. **XELJANZ** 5 mg Filmtabletten. **XELJANZ** 10 mg Filmtabletten. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: Jede Filmtablette enthält 5 mg bzw. 10 mg Tofacitinib (als Tofacitinibtriat). Liste der sonstigen Bestandteile: Tablettenkern: mikrokristalline Cellulose, Lactose-Monohydrat, Croscarmellose-Natrium, Magnesiumstearat (Ph. Eur.). Filmüberzug: Hypromellose 6cP (E 464), Titandioxid (E 171), Lactose-Monohydrat, Macrogol 3350, Triacetin (E 1518), Indigocarmin-Aluminiumsulfid (E 132) (nur 10-mg-Stärke), Brillantblau-FCF-Aluminiumsulfid (E 133) (nur 10-mg-Stärke). Anwendungsgebiete: Rheumatoide Arthritis: Tofacitinib ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) indiziert zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere krankheitsmodifizierende Antirheumatika unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Tofacitinib kann als Monotherapie gegeben werden, wenn MTX nicht vertragen wird oder wenn eine Behandlung mit MTX ungeeignet ist (siehe Abschnitte 4.4 und 4.5 der Fachinformation). Psoriasis-Arthritis: Tofacitinib ist in Kombination mit MTX indiziert zur Behandlung der aktiven Psoriasis-Arthritis (PsA) bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene krankheitsmodifizierende antirheumatische (DMARD-) Therapie unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation). Colitis ulcerosa: Tofacitinib ist indiziert zur Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver Colitis ulcerosa (CU), die auf eine konventionelle Therapie oder ein Biologikum unzureichend angesprochen haben, nicht mehr darauf ansprechen oder diese nicht vertragen haben (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation). Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile, aktive Tuberkulose (TB), schwere Infektionen wie z. B. Sepsis oder opportunistische Infektionen (siehe Abschnitt 4.4 der Fachinformation), schwere Leberfunktionsstörung (siehe Abschnitt 4.2 der Fachinformation), Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation). Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, selektive Immunsuppressiva. ATC-Code: L04AA29. Inhaber der Zulassung: Pfizer Europe MA EEIG, Boulevard de la Plaine 17, 1050 Brüssel, Belgien. Stand der Information: 11/2018. Rezeptpflicht/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Angaben zu besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit sowie zu Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

### Fachkurzinformation zu Inserter auf Seite 61

Bezeichnung des Arzneimittels: Colctab 1 mg Tabletten. Qualitative und Quantitative Zusammensetzung: 1 Tablette enthält 1 mg Colchicin. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: 1 Tablette enthält 49 mg Laktose und 20 mg Saccharose. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1. Anwendungsgebiete: - Akute Gichtanfälle. - Zur Kurzzeitprophylaxe zu Beginn einer antihyperurikämischen Therapie. - Als Primärbehandlung einer akuten oder rezidivierenden Pericarditis als Ergänzung zu nichtsteroidalen Antirheumatika (NSARs) (z. B. Aspirin). Colctab 1 mg Tabletten werden angewendet bei Erwachsenen. Gegenanzeigen: - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile, Magen- und Darmkrankungen, schwere Erkrankungen des Herzens, schwere Nierenkrankungen (Creatinin-Clearance < 10 ml/min) oder Dialysepatienten (kann mittels einer Dialyse oder einer Bluttransfusion nicht entfernt werden), schwere Leberinsuffizienz, bei extrahepatischem Gallenwegverschluss, Blutbildungsstörungen und Anämien, Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6). Patienten mit Leber- oder Nierenfunktionsstörungen, die gleichzeitig mit einem P-Glycoprotein- oder starkem CYP3A4-Inhibitor behandelt werden (siehe Abschnitt 4.5), Kinder und Jugendliche (siehe Abschnitt 4.2). Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Gichtmittel, ohne Effekt auf den Harnsäuremetabolismus ATC-Code: M04AC01. Liste der sonstigen Bestandteile: Laktose, Saccharose, Gummi arabicum, Magnesiumstearat. Inhaber der Zulassung: Kwizda Pharma GmbH, 1160 Wien. Verschreibungspflichtig/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig. Stand der Information: 09/2017. Weitere Informationen zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen, Überdosierung entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Colctab® ist ein rezeptpflichtiges Arzneimittel.

# Profi-Handballer als Botschafter für „Zeig Rückgrat“

Die Aufklärungsinitiative „Zeig Rückgrat“ der Österreichischen Vereinigung Morbus Bechterew (ÖVMB) und des biopharmazeutischen Unternehmens AbbVie macht seit 2016 österreichweit darauf aufmerksam, dass hinter Rückenschmerzen eine ernsthafte Erkrankung wie axiale Spondyloarthritis stecken kann. Jetzt unterstützt auch die höchste Handballliga Österreichs die Kampagne zur Früherkennung.

## Viele junge Betroffene wissen nichts von ihrer Erkrankung

Die Manifestation einer axialen Spondyloarthritis (Mb. Bechterew) verläuft schleichend und beginnt typischerweise zwischen dem 17. und 30. Lebensjahr. Die anfangs oft nicht klar zuordenbaren Schmerzen betreffen den unteren Wirbelsäulenbereich sowie das Kreuz-Darmbein-Gelenk. Von dort strahlen die Schmerzen bis in das Gesäß und die Oberschenkel. Nur ein Viertel der jungen, hauptsächlich männlichen Betroffenen erhält die richtige Diagnose zeitnah. Durchschnittlich dauert es bis zu sieben Jahre, bis die Erkrankung erkannt wird. Eine möglichst frühe Diagnose und Therapieeinleitung sind jedoch notwendig, um schwerwiegende Folgeschäden abzuwenden.

## Starker Rücken für mehr Lebensqualität

„Neben der richtigen Diagnose sowie einer entsprechenden auch medikamentösen Therapie ist Bewegung unumgänglich für einen positiven Krankheitsverlauf“, betont Prof. Dr. Wilhelm Kaiser, Facharzt für Rheumatologie in Linz. „So können schwerwiegende Folgeschäden abgewendet werden.“ Regelmäßiges und kontinuierliches Training und Bewegung seien für Betroffene gleichermaßen wichtig: „Denn eine gut trainierte Muskulatur ist wesentlich bei chronischen Rückenproblemen.“

## Aufklärung und Sensibilisierung

Die Kampagne „Zeig Rückgrat“ hat es sich zur Aufgabe gemacht, über chronisch-entzündlichen Rückenschmerz aufzuklä-

ren und das Bewusstsein für Früherkennung voranzutreiben. Vor allem junge Erwachsene mit anhaltenden Rückenschmerzen als potenzielle Risikogruppe sollen sensibilisiert und zum 5-Fragen-Test auf [www.rueckencheck.at](http://www.rueckencheck.at) animiert werden. Er ermöglicht innerhalb einer Minute eine erste Einschätzung eines Erkrankungsrisikos. Das Ziel ist es, den Zeitraum zwischen Ausbruch und Diagnose der Krankheit erheblich zu verkürzen und mögliche Betroffene rasch zum Rheumatologen zu bringen.

## Mit „geballter“ Leidenschaft gegen Rückenschmerzen

Für Profisportler wie die Spieler der spusu Liga sind ein fitter Körper und ein gesunder und starker Rücken wesentliche Faktoren für ihren Erfolg. Neben einem entsprechenden Training und einer ausgewogenen Ernährung sind ein bewusster Umgang mit der eigenen Gesundheit und präventive Maßnahmen essenziell. Ing. Paul Pocek, Präsident der ÖVMB: „Die Profi-Handballer der spusu Liga wissen, wie wichtig es ist, auf die Signale ihres Körpers zu achten und verantwortungsbewusst mit der eigenen Gesundheit umzugehen, damit sie aktiv und leistungsfähig bleiben. Als Patientenvereinigung freuen wir uns besonders, dass sie unsere Botschaft – bei Rückenschmerzen die Symptome ernst zu nehmen und den Test zu



Profi-Handballer zeigen Rückgrat (Bildmitte: ÖVMB-Präsident Paul Pocek)

machen – glaubwürdig und authentisch zu ihren Fans und der Community der jungen Menschen bringen. Das ist ein neuer und wichtiger Zugang in puncto Awareness und Aufklärung über chronisch-entzündlichen Rückenschmerz.“

Im Vorfeld des „spusu Liga All Star Game“ riefen die Spieler über die Social-Media-Kanäle der Liga mittels Video-Botschaften zum Selbsttest auf. Auch beim Turnier selbst am 6. April im Raiffeisen Sportpark Graz gab es einen „Zeig Rückgrat“-Informationsstand. Besucher konnten den Rückencheck-Test machen und sich vor Ort beraten lassen.

Thomas Berger, Geschäftsführer spusu Liga & spusu Challenge: „Wir freuen uns, wenn wir mit unseren Möglichkeiten dieses wichtige Thema und die Botschaft unterstützen und verbreiten können: Zeigt ‚geballtes‘ Rückgrat und macht den Rückencheck-Test!“ (red) ■

### Quelle:

Pressemitteilung AbbVie GmbH, 4. April 2019

# Sport tut auch älteren RA-Patienten gut

Eine schwedische Studie zeigt, wie sehr Sport bei älteren Patienten mit rheumatoider Arthritis (RA) Kraft und Ausdauer verbessern kann. Dabei war das betreute Programm im Fitnessstudio effektiver als ein selbstständiges Training zu Hause.

**D**ie Studie schloss 74 Patienten mit RA ein, die zwischen 65 und 75 Jahre alt waren. 36 von ihnen absolvierten ein 20-wöchiges mittel- bis hochintensives Sportprogramm in einem Fitnessstudio mit persönlicher Betreuung. Dabei wurden sowohl Kraft als auch Ausdauer trainiert. Die übrigen Patienten führten in der Zeit nur ein leichtes Bewegungsprogramm zu Hause durch. Zu Beginn, nach den 20 Wochen und nach 12 Monaten wurden die körperliche Funktionsfähigkeit und die Fitness mit Fragebögen und Tests bewertet.

Die körperliche Funktionsfähigkeit beziehungsweise Behinderung besserte sich in der Gruppe mit dem betreuten Sportpro-

gramm, statistisch bedeutende Unterschiede gab es zwischen den beiden Gruppen jedoch nicht. Die aerobe Kapazität und die Ausdauer besserten sich in der Gruppe mit betreutem Sportprogramm, ebenso zeigten diese Patienten bessere Balance und Beinmuskulstärke. 71% der Patienten im betreuten Sportprogramm gaben an, dass sich ihre Gesundheit stark oder sehr stark verbessert hatte, in der Kontrollgruppe war dies nur bei 24% der Patienten der Fall.

Das betreute Programm endete nach 20 Wochen. Nach weiteren 32 Wochen mit selbstständigem Sportprogramm zeigten sich weiterhin größere Verbesserungen in der Ausdauer bei Patienten aus der Inter-

ventionsgruppe. Die körperliche Funktionsfähigkeit änderte sich nicht und war zwischen beiden Gruppen vergleichbar. Die Kraft in den Beinen besserte sich in beiden Gruppen. (red) ■

#### Quelle:

DeutschesGesundheitsPortal.de

#### Literatur:

Lange E et al.: Effects of aerobic and resistance exercise in older adults with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2019; 71(1): 61-70



**43. Badener  
Rheumatologischer  
Fortbildungstag**

**10. Burgenländischer  
Rheumatag  
Ärztl. Fortbildung**

**VERANSTALTER**  
Institut für Rheumatologie der Kurstadt Baden

in Kooperation mit  
Österreichische Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation  
**Krankenhaus Güssing – Rheumaambulanz**  
**Rheumapraxis-Gesundheitszentrum Eisenstadt**  
Fortbildungsreferat der Ärztekammer für Niederösterreich  
Medizinische Gesellschaft Niederösterreich



**Samstag,  
25. Mai 2019 in Baden**



[www.rheumatologie.at](http://www.rheumatologie.at)

#### Auskünfte

Ärztzentrale Med.Info  
Tel.: (+43/1) 531 16-41  
E-Mail: [azmedinfo@media.co.at](mailto:azmedinfo@media.co.at)

#### Anmeldung

nur online möglich über  
<https://registration.azmedinfo.co.at/rheumatagbaden2019>

# Gicht- therapie

mit



und



# Colctab

Auf den Punkt genau ●

- für Anfall & Prophylaxe
- wirkt symptomatisch & causal
- lindert anfallsbedingte Schmerzen, verringert die Anfallshäufigkeit
- hemmt die Urat-Ablagerung, wirkt antiinflammatorisch
- entspricht EULAR-Guideline<sup>1</sup>: 1st line Therapie, punktgenaue Dosis



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

IHR ÖSTERREICHISCHER PARTNER  
IN DER GESUNDHEIT

**Kwizda**  
Pharma

## Neue Hinweise zur Pathogenese von Morbus Crohn

Eine aktuelle Studie der Universität Hohenheim und ihrer Kooperationspartner offenbart Zusammenhänge in der Entstehung von Autoimmunerkrankungen.

**A**usschlag, Fieber, Gelenkschmerzen, Entzündungen im Darm – das familiäre kälteinduzierte autoinflammatorische Syndrom (FCAS) ist zwar äußerst selten, doch für die Betroffenen sehr belastend. Die Patienten weisen eine Genmutation auf, wodurch die Funktion eines Proteins namens NLRP12 gestört ist, das normalerweise Entzündungsprozessen entgegenwirkt. So viel war bereits bekannt. Nun haben Wissenschaftler der Universität Hohenheim in Kooperation mit französischen Kollegen und der Universität Tübingen nachgewiesen, dass an dem Vorgang ein weiteres Protein, das sogenannte NOD2, beteiligt ist – eine Erkenntnis, welche die Forschung zu entzündlichen Darmerkrankungen ein wesentliches Stück vorantreibt.

### Gleichgewicht zwischen Toleranz und Abwehr gestört

NOD2 spielt im Immunsystem eine wichtige Rolle: Das Protein erkennt einerseits Fremdstoffe wie eingedrungene Bakterien oder Viren und reguliert andererseits die Darmbakterien. „In unserer Arbeit konnten wir feststellen, dass NOD2 durch das Protein NLRP12 beeinflusst wird“, erklärt Prof. Dr. Thomas Kufer, Immunologe an der Universität Hohenheim. Diese Erkenntnis sei neu: „Im gesunden Organismus wird NOD2 von NLRP12 abgebaut. Das fördert die Toleranz gegenüber Mikroorganismen, sodass die nützlichen Darmbakterien nicht angegriffen werden. Dies können bestimmte Krankheitserreger jedoch auch ausnutzen – die Gefahr einer Infektion mit pathogenen Darmbakterien steigt.“

Wenn bei einer Mutation, wie im Falle der seltenen Erbkrankheit FCAS, NLRP12 seine Funktion verliert, dann spricht der Organismus stärker auf NOD2-Antworten an. Die Folge: Der Toleranzmechanismus funktioniert schlechter. „Es entstehen Immunzellen, die verstärkt Entzündungen

hervorrufen können.“ Ein Effekt, der bei entzündlichen Darmerkrankungen eine große Rolle spielt.

### Baustein zum Verständnis entzündlicher Darmerkrankungen

Um diesen Zusammenhängen auf die Spur zu kommen, hat das Team um Prof. Kufer in vitro gearbeitet. Die Forscher setzten menschliche Zellkulturen aus der HEK-293T-Zelllinie ein, in denen sie die Funktion der untersuchten Proteine analysierten. Hauptkoordinator der Studie war Dr. Mathias Chamaillard vom INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) und dem Institut Pasteur in Lille. In seiner Arbeitsgruppe wurden Versuche mit gentechnisch veränderten Mäusen durchführt. Die Partner an der Sorbonne und in Orléans haben Patientenkohorten zur Verfügung gestellt und die Wissenschaftler der Universität Tübingen ihre Expertise bei bakteriellen Infektionen.

„Die Erkenntnisse, die wir aus unserer Studie gewonnen haben, sind von medizinischer Relevanz. Auch zum Beispiel bei der entzündlichen Darmerkrankung Morbus Crohn spielen sie eine wichtige Rolle“, betont Kufer. „Wir hoffen, dass es zur Erklärung dieser Erkrankungen beiträgt, wenn wir die Funktionsweise der beteiligten Proteine besser verstehen. Nur so können wir neue Behandlungswege für diese Krankheiten finden.“ (red) ■

#### Quelle:

Universität Hohenheim

#### Literatur:

Normand S et al.: Proteasomal degradation of NOD2 by NLRP12 in monocytes promotes bacterial tolerance and colonization by enteropathogens. Nat Commun 2018; 9: 5338

UEGW 2018

# „Small molecules“ und Stuhltransplantation in der Behandlung von CED

Anti-Tumor-Nekrose-Faktor(TNF)-Biologika haben die therapeutischen Optionen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) maßgeblich erweitert. Doch sie sind nicht die Lösung aller Probleme. Weitere immunmodulierende Strategien werden intensiv beforscht und sind zum Teil auch bereits in der Klinik angekommen.

**D**ie Anti-TNF-Biologika sind Antikörper, die an löslichen TNF- $\alpha$ , aber vor allem an membrangebundenen TNF auf antigen-präsentierenden Zellen binden. Dies führt zur Unterdrückung der Immunzellaktivität und zum Tod aktivierter Immunzellen, erklärte Prof. Dr. Markus Neurath von der Universität Erlangen-Nürnberg. Seit Kurzem sind auch Antikörper gegen die Interleukine 12 und 23 (IL-12/IL-23) im Einsatz, die diese beiden bei CED erhöhten Zytokine blockieren. Eine weitere Option in der Therapie von Morbus Crohn (MC) und Colitis ulcerosa (CU) stellen Integrin-Inhibitoren dar, die selektiv  $\alpha 4\beta 7$ -Integrin blockieren, das vor allem auf der Oberfläche von aktivierten Lymphozyten exprimiert wird. In der Folge sind diese nicht mehr in der Lage, an MAdCAM-Rezeptoren anzudocken und ins Gewebe zu penetrieren. Weitere Antikörper befinden sich, so Neurath, in der Phase der klinischen Erprobung.

## Zahlreiche Resistenzmechanismen gegen Biologika

Bedarf an neuen Therapieoptionen besteht, so Neurath, da auch im Biologika-zeitalter die therapeutischen Erfolge bei den chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen nicht als optimal bezeichnet werden können. Nicht-Ansprechen kann sowohl primär als auch sekundär als Wirkverlust unter initial erfolgreicher Therapie auftreten. Mehrere Mechanismen sind bekannt. Neurath nannte unter anderem pharmakologische Faktoren wie niedrige Talspiegel oder niedrige Gewebespiegel der Antikörper, Anti-Drug-Antikörper etc. Darüber hinaus kann auch der klinische Phänotyp für das Therapieversagen ver-

antwortlich sein. Auch könne es sein, dass sich die Therapie im individuellen Fall einfach gegen das falsche Ziel richte. Beispielsweise konnte mittlerweile gezeigt werden, dass es CED-Patienten mit geringer Expression von membranständigem TNF und folglich primärer Resistenz gegen Anti-TNF-Therapien gibt. In diesem Zusammenhang sei zu beachten, dass die meisten Biologika gegen lediglich ein Ziel gerichtet sind, statt generell die Aktivität von Immunzellen zu beeinflussen, sagte Neurath.<sup>1</sup> Darüber hinaus kann es auch zum Ausweichen des Immunsystems im Sinne einer Resistenzbildung kommen. So konnte kürzlich gezeigt werden, dass unter Anti-TNF-Therapie Lymphozyten, die TNF- $\alpha$  exprimieren, in die Apoptose geschickt werden, es in der Folge jedoch zu einer verstärkten Selektion in Richtung von T-Lymphozyten kommt, die den IL-23-Rezeptor exprimieren, und damit zur Expansion dieser Zellen. Ergebnis ist ein neuer Phänotyp, der nicht mehr auf Anti-TNF-Therapie anspricht.<sup>2</sup>

## Breite Immunmodulation mit „small molecules“

Daher seien, laut Neurath, Therapien mit einem breiteren Ansatz eine wünschenswerte Ergänzung und Alternative zu den Biologika. Von den verschiedenen beforschten Optionen ist die Entwicklung der Januskinase-Inhibitoren am weitesten fortgeschritten. Aus dieser Gruppe hat es der Inhibitor der Januskinasen 1 und 3 Tofacitinib in der Indikation Colitis ulcerosa bereits in die Klinik geschafft. Weitere JAK-Inhibitoren befänden sich in klinischen Studien und es sei damit zu rechnen, dass mehrere Substanzen in absehbarer Zeit für

die Behandlung von CED verfügbar sein werden. Durch die JAK1/3-Blockade greift Tofacitinib in die Pathways von mehr als 20 verschiedenen Zytokinen ein. Darunter befinden sich auch antiinflammatorische Zytokine, erklärte Neurath. Dies könne ein Grund dafür sein, dass JAK-Inhibitoren trotz dieses breiten Eingriffs in das Immunsystem die Immunantwort nicht zu sehr beeinträchtigen, sagte er.

Die JAK-Inhibitoren sind allerdings nicht die einzigen „small molecules“, die als potenzielle Therapien für chronisch-entzündliche Darmerkrankungen erforscht werden. Neurath nannte unter anderem die Gruppe der S1P1-Modulatoren, die die Translokation aktivierter Lymphozyten aus dem Lymphknoten in die Blutbahn – für die das Chemokin S1P (Sphingosin-1-Phosphat) benötigt wird – behindern sollen. Beispiele für S1P1-Modulatoren sind etwa das in der Therapie der multiplen Sklerose zugelassene Fingolimod oder das in klinischen Studien befindliche Ozanimod. Eine weitere Substanz mit einem deutlich unterschiedlichen Wirkmechanismus ist der TLR9-Agonist Cobitolimod. Es handelt sich dabei um ein Molekül auf DNA-Basis („DNA-based immunomodulatory sequence“, DIMS), das im Darm lokal an den Toll-like-Rezeptor 9 (TLR9) bindet und damit die Produktion antiinflammatorischer Zytokine anregen soll. Daten aus der Phase IIa sind ermutigend, die Ergebnisse einer größeren klinischen Studie werden im kommenden Jahr erwartet. Ein weiterer innovativer Ansatz nimmt den bei Colitis ulcerosa überexprimierten Transkriptionsfaktor GATA3 ins Visier. Versuche, GATA3 mittels eines DNAzyms zu inhibieren, zeigen im CED-Mausmodell gute Erfolge.<sup>3</sup> Das DNAzym bindet an die

für die Synthese von GATA3 erforderliche Messenger-RNA und unterbindet so die Proteinsynthese, was in weiterer Folge eine Down-Regulation der Zytokine IL-4, IL-5 und IL-13 bewirkt. In einer kleinen Studie mit Colitis-ulcerosa-Patienten führte die topische Applikation zu einer Verbesserung der von den Patienten berichteten Ergebnisse („patient-reported outcomes“, PRO). Neurath: „Wir fanden Hinweise auf eine deutliche Suppression der Entzündung.“

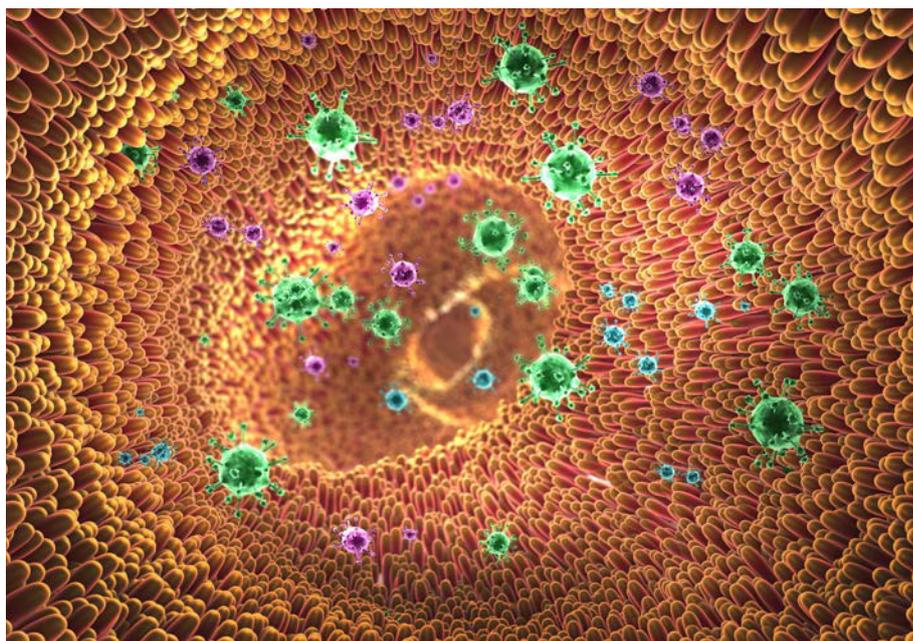
### Den entzündeten Darm über das Mikrobiom beeinflussen

Versuche, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen durch Modifikation des Darmmikrobioms zu behandeln, gibt es bereits sehr lange, wie Dr. Cyriel Y. Ponsioen vom Amsterdam Medical College ausführte. So hatte der chinesische Arzt Ge Hong im 4. Jahrhundert geraten, bei chronischen Durchfällen den Stuhl eines gesunden Nachbarn einzunehmen. Dieser Ansatz wurde in späteren Jahrhunderten nicht weiterverfolgt. Erst in den letzten Jahren stießen der Einsatz von Probiotika sowie die Fäkaltransplantation als radikaler Versuch, das Mikrobiom zu verändern, auf wachsendes wissenschaftliches und klinisches Interesse.

Die mit Probiotika erreichten Ergebnisse sind allerdings eher bescheiden. Eine Metaanalyse randomisierter, kontrollierter Studien aus dem Jahr 2014 fand keine Wirksamkeit beim Morbus Crohn und bei der Colitis ulcerosa einen kleinen, aber einen signifikanten Vorteil hinsichtlich der Erhaltung einer Remission, wenn Probiotika zusätzlich zu anderen Therapien eingesetzt wurden.<sup>4</sup> Die Daten waren aber insgesamt von unzureichender Qualität, so Ponsioen. Als Grund für die mangelnde Wirksamkeit wird unter anderem das Problem der Dosierung vermutet. Angesichts der großen Mengen im Darm befindlicher Bakterien sei es schlicht unwahrscheinlich, dass man mit den relativ kleinen Mengen zugeführter Probiotika nachhaltige Effekte erzielen könne.

### Stuhltransplantation: Metabolische Veränderung zählt

Im Fall der Stuhltransplantation sind die Verhältnisse anders, zumal hier Darmbakterien in großer Menge direkt an den



Ort ihrer erhofften Wirkung gebracht werden. Dieser Ansatz wurde in mehreren placebokontrollierten Studien untersucht. Mit gemischten Erfolgen. Eine Metaanalyse fand insgesamt für die Stuhltransplantation im Vergleich zu Placebo einen signifikanten Vorteil.<sup>5</sup> Allerdings war dieser Vorteil bei unselektierten Patienten, die Stuhl von unselektierten Spendern erhielten, nicht gegeben. Analysen der einzelnen Populationen zeigten, dass es „Superspender“ gibt, von deren Stuhl mehr als 50% der Empfänger profitieren. Bei diesen Spendern werden vermehrt bestimmte Clostridium-Cluster gefunden.

Unklar ist allerdings, wie es zu diesen Effekten kommt. Ponsioen: „Liegt es daran, dass wir günstige Bakterien einbringen? Oder daran, dass wir schädliche Bakterien entfernen? Oder verändern wir die Ökologie so, dass günstige Komponenten produziert werden?“ Aktuelle Evidenz unterstützt die letztgenannte Hypothese. Letztlich sei es wichtig, so Ponsioen, dass das beim Gesunden sehr variable Darmmikrobiom einen stabilen und zwischen gesunden Menschen durchaus vergleichbaren metabolischen Output hat. Von besonderer Bedeutung dürfte dabei Butyrat sein, das im Darm von Colitis-ulcerosa-Patienten in deutlich geringerem Maß produziert wird als bei Gesunden. In den Studien zur Fäkaltransplantation habe sich gezeigt, dass jene Patienten langfristig ansprechen, bei denen es nach der Intervention zu einer Normalisierung der Produktion von Butyrat kommt. Ponsioen: „Butyrat könnte ein

wichtiger Modulator des Crosstalks zwischen dem Darmmikrobiom und der Mukosa sein.“

Mit einer Verbesserung der aktuell dünnen Datenlage ist jedenfalls in nächster Zeit zu rechnen. Aktuell laufen laut Ponsioen alleine in der Indikation Colitis ulcerosa 15 kontrollierte Studien mit Erwachsenen und fünf mit pädiatrischen Patienten. Das Ziel wäre die Entwicklung eines „Minimal-Mikrobioms“, das in Tablettenform sicher verabreicht werden kann. ■

Bericht:  
**Reno Barth**  
■0221◆

#### Quelle:

„Future therapies in IBD“, wissenschaftliche Session im Rahmen der United European Gastroenterology (UEG) Week 2018, 20.–24. Oktober 2018, Wien

#### Literatur:

**1** Atreya R, Neurath MF: Mechanisms of molecular resistance and predictors of response to biological therapy in inflammatory bowel disease. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2018; 3: 790-802 **2** Schmitt H et al.: Expansion of IL-23 receptor bearing TNFR2+ T cells is associated with molecular resistance to anti-TNF therapy in Crohn's disease. *Gut* 2018; pii: gutjnl-2017-315671 **3** Popp V et al.: Rectal delivery of a DNase that specifically blocks the transcription factor GATA3 and reduces colitis in mice. *Gastroenterology* 2017; 152: 176-92.e5 **4** Shen J et al.: Effect of probiotics on inducing remission and maintaining therapy in ulcerative colitis, Crohn's disease, and pouchitis: meta-analysis of randomized controlled trials. *Inflamm Bowel Dis* 2014; 20: 21-35 **5** Costello SP et al.: Systematic review with meta-analysis: faecal microbiota transplantation for the induction of remission for active ulcerative colitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2017; 46: 213-24

# Vom Rezeptoraufbau zu neuen Osteoporosemedikamenten

Forschende der Universität Zürich haben die dreidimensionale Struktur eines Rezeptors aufgeklärt, der die Freisetzung von Kalzium aus den Knochen kontrolliert. Der Rezeptor ist damit eines der wichtigsten Ziele für neue Medikamente, um Osteoporose zu behandeln. Dank dem nun bekannten Bauplan können Medikamente designt werden, die vielleicht sogar helfen, den Knochen wieder aufzubauen.

In der Schweiz sind rund 400 000 Personen von Osteoporose betroffen, zumeist Frauen nach den Wechseljahren. Es ist eine stille Krankheit, denn der Knochenabbau geschieht langsam und schleichend über viele Jahre ohne merkliche Symptome. Kalzium wird vom Körper langsam aus den Knochen herausgelöst, die dann spröde werden und schließlich brechen. Der Körper kontrolliert diesen Prozess durch das Parathormon (PTH) und ein nahe verwandtes Peptid – ein Proteinfragment. Diese binden an den PTH-1-Rezeptor, der dem Körper mitteilt, entweder Kalzium aus dem Knochen herauszulösen oder neuen Knochen aufzubauen.

## Schwierig zu untersuchender Rezeptor

Andreas Plückthun, Professor am Biochemischen Institut der Universität Zürich (UZH), und seinem Team ist es gelungen, die dreidimensionale Struktur des PTH-1-Rezeptors zu bestimmen. Die im atomaren Detail aufgeklärte Struktur dient nun als Bauplan, um neue Medikamente zu entwickeln. Solche rezeptorbindenden Substanzen könnten die Osteoporose verlangsamen und vielleicht sogar teilweise wieder rückgängig machen. Die Strukturbestimmung war enorm schwierig, da die Zellen nur sehr geringe Mengen des Rezeptors herstellen, der zudem sehr instabil ist. „Die Methoden der gerichteten Evolution und des Protein-Engineering, die wir über die letzten Jahre entwickelt haben, waren absolut entscheidend dafür“, erklärt Plückthun.

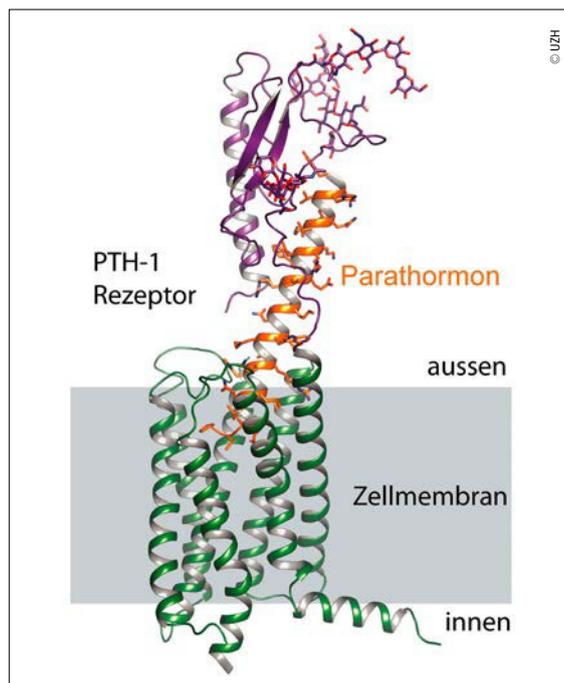
## Nachteile der aktuellen Osteoporosebehandlung

Substanzen, die wie das natürliche Hormon und das verwandte Peptid aussehen, zählen zu den wirksamsten verfügbaren Behandlungsmethoden der schweren Osteoporose. „Doch diese sind extrem teuer und müssen täglich in den Oberschenkel oder Bauch gespritzt werden. Zudem hat die Therapie starke Nebenwirkungen“, sagt Christoph Klenk, Mitautor der Studie. Die Wissenschaftler sind überzeugt, dass mit den neu gewonnenen Erkenntnissen über den Mechanismus dieses Rezeptors nun Medikamente ohne diese Nachteile entwi-

ckelt werden können. Der Rezeptor sei wie ein Schloss, und die Peptide seien die Schlüssel, die es drehen, beschreibt Plückthun. „Mit dem atomaren dreidimensionalen Bauplan, dargestellt auf dem Computer-Bildschirm, haben wir jetzt einen beispiellosen Einblick, wie das Schloss eigentlich funktioniert.“

## Relevant für eine ganze Klasse von Rezeptoren

Der PTH-1-Rezeptor gehört zur Familie der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren. Dazu gehören insbesondere Rezeptoren, die andere Hormone binden – wie etwa jene, die Diabetes kontrollieren. Die Arbeiten der UZH-Forschenden bringen auch Licht in die Funktionsweise der ganzen Rezeptorfamilie. Denn so detailliert wie der PTH-1-Rezeptor wurde noch keiner dieser Rezeptoren entschlüsselt. Dadurch konnten die Wissenschaftler sowohl Ähnlichkeiten wie auch Besonderheiten im Vergleich zu den anderen Klasse-B-Rezeptoren beschreiben. „Mit dem Bauplan des Schlosses haben wir zwar noch keinen Schlüssel in der Hand. Aber nun ist es möglich, einen solchen zu bauen“, sagt Andreas Plückthun. (red) ■



Der PTH-1-Rezeptor besteht aus einem extrazellulären Teil (violett) und einem Teil, der in der Zellmembran sitzt (grün). Das Parathormon (orange) aktiviert den Rezeptor

### Quelle:

Universität Zürich

### Literatur:

Ehrenmann J et al.: High-resolution crystal structure of parathyroid hormone 1 receptor in complex with a peptide agonist. *Nat Struct Mol Biol* 2018; 25(12): 1086-92



# BVdO Jahrestagung 2019

Berufsverband Österreichischer Fachärzte für Orthopädie  
und orthopädische Chirurgie

**Save the Date: Samstag, 30. November 2019**

**UNIVERSIMED**  
MEDIZIN IM FOKUS

**Organisation und Anmeldung**

Universimed Cross Media Content GmbH

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

[www.bvdo-jahrestagung.at](http://www.bvdo-jahrestagung.at), [event@universimed.com](mailto:event@universimed.com)

**Location**

Haus der Ingenieure, 1. Stock

Eschenbachgasse 9

1010 Wien

# Oxford®

## Das Unikondyläre Kniesystem

Save the Date!

“50 % aller Gonarthrosen könnten mit einem unikondylären Knie versorgt werden – Warum eine KTEP implantieren?“

Prim. Univ. Prof. Dr. Tobias Gotterbarm  
Lunchsymposium  
ÖGO Wels, 23. Mai 2019

### Das Kniesystem mit erweiterter Beugefähigkeit

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

### Versorgungsoptionen:

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



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

[www.zimmerbiomet.com](http://www.zimmerbiomet.com)

All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights, as applicable, owned by or licensed to Zimmer Biomet or its affiliates unless otherwise indicated, and must not be redistributed, duplicated or disclosed, in whole or in part, without the express written consent of Zimmer Biomet.

This material is intended for health care professionals, Zimmer Biomet employees, the Zimmer Biomet sales force, and authorized representatives. Distribution to any other recipient is prohibited.

For indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counselling information, see the package insert or contact your local representative; visit [www.zimmerbiomet.com](http://www.zimmerbiomet.com) for additional product information. Not for distribution in France.

© 2019 Zimmer Biomet



**ZIMMER BIOMET**  
Your progress. Our promise.®