

Orthopädische Praxis



www.vsou.de

47. Jahrgang

Zeitschrift für Orthopädie, Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie **10/2011**

Offizielles Organ der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e. V.

Schwerpunkt: Kinderorthopädie

Peer Reviewed

- **Haltungsasymmetrie bei Kindern – Klassifikation nach ICF**
- **Konzept für Behandlung des Zehenspitzenengangs**
- **Hüftorthese – Indikationen und mittelfristige Erfahrungen**
- **Arzt und Recht: Teilnahme am Notfalldienst**



An die Leser der Orthopädischen Praxis

Ab Januar 2012 wird die Zeitschrift der VSOU vom Deutschen Ärzte-Verlag publiziert. Die Zusammenarbeit mit dem Verlag stellt für die Gesellschaft einen wichtigen Schritt in die Zukunft dar. Die Partnerschaft umfasst mehrere Bereiche.

Neben der Modernisierung des Layouts wird das Online-Angebot verbessert, die Kongresse der Gesellschaft werden zukünftig durch den Verlag in elektronischer Form archiviert und durch Online-Service ergänzt. Zudem wird der Verlag eine Kongresszeitung zur Jahrestagung herausgeben.

Die Relevanz der Zeitschrift als Forum und Publikationsorgan unserer Vereinigung wird damit erheblich gesteigert. Der Verlag wird im gleichen Zuge zusammen mit den Herausgebern und Schriftleitern darauf hinarbeiten, die Zeitschrift in internationalen medizinischen Fachdatenbanken aufnehmen zu lassen. Die Themen und Inhalte der Orthopädie und Unfallchirurgie werden damit einer breiteren – auch internationalen – Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Als Mitglieder der VSOU erhalten Sie ab Januar 2012 wie gewohnt die Zeitschrift weiterhin im Rahmen Ihrer Mitgliedschaft.

Falls Sie nicht Mitglied der VSOU sind und sicher gehen wollen, dass Sie die Zeitschrift dann weiterhin erhalten, lassen Sie dies bitte die Geschäftsstelle der VSOU per Email (info@vsou.de) oder schriftlich (Maria-Viktoria-Straße 9, 76530 Baden-Baden) wissen. Ihre Angaben werden lediglich für den Versand dieser Zeitschrift verwendet und an den Deutschen Ärzte-Verlag weitergeleitet.

Herausgeber:

Dr. med. Thomas Möller
Univ. Prof. Prof. h.c. Dr. Reinhard Graf

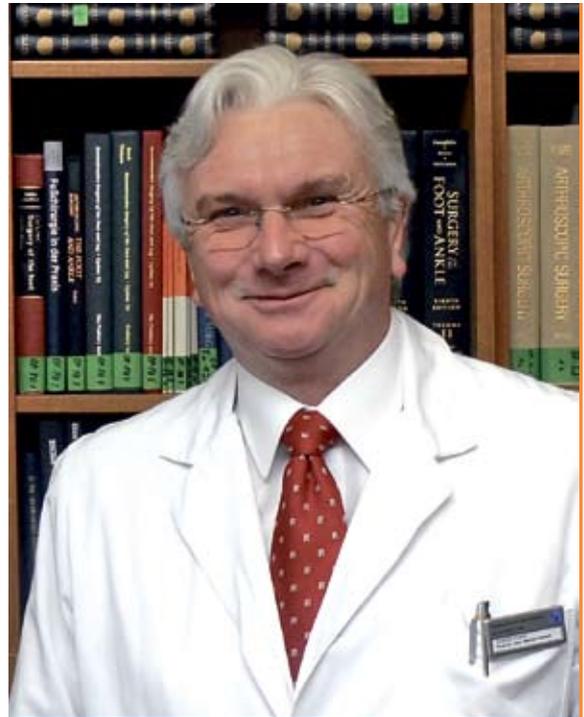
Schriftleiter:

Prof. Dr. med. Werner Siebert
Priv.-Doz. Dr. med. Volkmar Stein
Prof. Dr. med. Karl Rossak

Vorstand der VSOU e.V.

1. Vorsitzender: Dr. med. Thomas Möller
2. Vorsitzender: Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Jürgen Heisel
 1. Schriftführer: Dr. med. Axel Goldmann
 2. Schriftführer: Prof. Dr. med. Stefan Sell
- Schatzmeister: Dr. med. Stefan Best

Liebe Kolleginnen und Kollegen,



in unserer Oktober-Ausgabe befassen wir uns zu Beginn mit Kinderorthopädie. Die ersten beiden Beiträge kommen aus dem Physiotherapiezentrum Pomarino Hamburg und beschäftigen sich mit der Klassifikation asymmetrischer Kinder nach ICF und mit der Relevanz der Therapietreue bei der Behandlung des habituellen Zehenspitzenengangs.

Ich denke, Kinderorthopädie sollte ein zentrales Thema unseres Faches bleiben und des-

halb stellen wir es gleich an den Anfang. Danach folgen ein Fallbericht über Impaction Bone Grafting mit Tutoplast®-Spongiosa und Erfahrungen mit einer neuen Hüftorthese. Wir schließen den wissenschaftlichen Teil mit einer Übersicht über operative Knorpelreparationsverfahren von Dr. Förster.

Ich hoffe, Sie haben Freude am Studium und Lesen unserer „Orthopädischen Praxis“, die

ja ab nächstem Jahr in einem neuen Gewand im Ärzteverlag erscheinen wird.

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. med. Werner Siebert
Schriftleiter



Schwerpunkt

477

D. Pomarino, L. Zörnig, M. Klawonn, H. N. Westphal, I. Rubtsova
Klassifikation asymmetrischer Kinder nach ICF – Fallbeispiel: Einseitiger Klumpfuß

481

D. Pomarino, J. Dittmer, M. Klawonn, H. N. Westphal, I. Rubtsova, L. Zörnig
Relevanz der Therapietreue bei der Behandlung des habituellen Zehenspitzenengangs – Fallbeispiel: Therapie eines 6-jährigen männlichen Zehenspitzengängers mit OP-Indikation

Varia

487

T. K. Lichtinger, W. Teske, A. Pingsmann, C. von Schulze Pellengahr, L. V. von Engelhardt
Impaction Bone Grafting mit Tutoplast-Spongiosa beim Hüftpfannenwechsel – ein Fallbericht

491

R. Haaker, H.-P. Matter, W. Mittelmeier
Mittelfristige Erfahrungen und Indikationen für eine neuartige Hüftorthese

496

K. K. Förster, S. Fickert, W. Zinser
Operative Therapie fokaler Gelenkknorpelschäden: Aktuelle Aspekte zur autologen Chondrozytentransplantation

Abbildung auf der Titelseite:

Angeborener Klumpfuß (entnommen aus "Orthopädische Praxis" 9/2004).



Arzt und Recht

Teilnahme am Notfalldienst

506

Rubriken

Neues aus Industrie und Forschung

510

Für Sie gelesen

511

Tagungen und Kurse

513



D. Pomarino, L. Zörnig, M. Klawonn, N. Westphal, I. Rubtsova

Klassifikation asymmetrischer Kinder nach ICF

Fallbeispiel: Einseitiger Klumpfuß

Aus dem Physiotherapiezentrum (PTZ) Pomarino Hamburg

Einleitung

Die Diagnose: „Asymmetrie“ findet man häufig bei Säuglingen und Kleinkindern. Es handelt sich um unterschiedliche Krankheitsbilder oder temporäre Erscheinungen, die in den meisten Fällen mit dem 2. Lebensjahr verschwinden. Ungefähr 10% aller Säuglinge zeigen nach etwa 4 bis 6 Wochen nach Geburt eine asymmetrische Haltung mit charakteristischer einseitiger Kopfwendung, c-böiger Verbiegung des Körpers, Fehlhaltung von Armen und/oder Beinen (2).

Die infantile Haltungsasymmetrie ist definiert als eine Rumpfkongexität und eine eingeschränkte Kopffrotation als reaktive Bewegungsmuster auf eine orientierende Kopfbewegung zur rechten und linken Seite in Bauch- und Rückenlage (1).

Hypothese

Um die Wahl der effektiven Behandlung asymmetrischer Kinder frühzeitig festzulegen, kann eine Klassifikation der Asymmetrie nach ICF eine effiziente Hilfe sein.

Methode

In diese Klassifikation müssen Aspekte einfließen, wie z.B.

Schlüsselwörter: infantile Haltungsasymmetrie – ICF – einseitiger Klumpfuß

Die Haltungsasymmetrie im Säuglingsalter ist keine seltene Erscheinung. Die Ursachen dafür können sehr unterschiedlich sein; von den harmlosen temporären Erscheinungen bis hin zu den ernstesten neurologischen bzw. orthopädischen Störungen, die neuromuskuläre Erkrankungen verbergen können. Es ist aus diesem Grund von großer Bedeutung, die asymmetrischen Säuglinge und Kleinkinder zu klassifizieren, um eine geeignete Therapieform für das jeweilige Krankheitsbild zu finden. Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)

kann dabei helfen, die infantilen Haltungsasymmetrien zu unterteilen, um eine effektive Behandlung rechtzeitig festzulegen. Wichtig dabei ist, die Domänen der ICF (Struktur, Funktion, Aktivität und Partizipation) zu verstehen und diese in die Diagnosestellung, Behandlung und Prognose des Patienten mit einzubeziehen. Das Fallbeispiel beschreibt einen Säugling mit einem einseitigen Klumpfuß, der schnell und erfolgreich nach der primären Ursache auf der Ebene Struktur behandelt worden ist, ohne den Patienten und dessen Eltern mit zahlreichen Therapien zu belasten.

das Alter des Kindes, ab dem von einer Asymmetrie als einem Krankheitsbild gesprochen wird. Die Asymmetrie kann schon intrauterin durch den Ultraschall beobachtet werden. Aus diesem Grund wird bei den Kindern

spätestens ab der Geburt von der Asymmetrie gesprochen. Bei dieser Klassifikation handelt es sich um die Säuglinge ab der Geburt bis zum 2. Lebensjahr. Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behin-

Summary

Keywords: infantile postural asymmetry – ICF – unilateral clubfoot

Classification of Infantile Postural Asymmetry according to ICF – Case Study: Unilateral Clubfoot

Postural asymmetry in infancy is not a rare phenomenon. The reasons for the occurrence of this asymmetry vary widely. It can be a harmless and temporary phenomenon, but it could be also a neurological or orthopaedic dysfunction, which conceals a neuromuscular disease. Due to this reason, the classification of asymmetric infants and toddlers is very important in order to apply an adequate therapy for each disease.

The International Classification of Functioning, Disability and Health can help to divide infantile postural asymmetries and define an effective treatment in time. Therefore, it is very important to understand the different domains of the ICF (structure, function, activity and participation) and to imply these in the process of diagnosis, treatment and prognosis.

This case report describes an infant with a unilateral clubfoot, who was treated quickly and successfully at the structure level without the burden of numerous therapies for the patient and her parents.

derung und Gesundheit (ICF) hat als Hauptziel, eine einheitliche Sprache und einen Rahmen zur Beschreibung von Gesundheitszuständen zur Verfügung zu stellen. Die ICF strukturiert die Informationen über die Funktionsfähigkeit und ihre Beeinträchtigungen in die Komponente des Körpers, die **Körperfunktionen** und **Körperstrukturen** beinhalten, sowie in die **Aktivitäten** und **Partizipation** des Patienten, die individuelle bzw. gesellschaftliche Faktoren mitberücksichtigen. Zu den Kontextfaktoren gehören die **Umweltfaktoren**, die Einfluss auf alle Ebenen der ICF haben (3).

Um die Methode der ICF anzuwenden, wurden die Krankheitsbilder der Asymmetrie als Erstes nach der primären Ursache aufgeteilt. Daraus wurde deutlich, dass die Säuglingsasymmetrie hauptsächlich eine auf der **Ebene Struktur** oder, in wenigen Fällen, auf der **Ebene Ak-**

tivität entstandene Asymmetrie darstellt. Auffällig ist dabei die Tatsache, dass eine Beeinträchtigung der Struktur immer eine Störung der Funktion mit sich bringt. Das bedeutet, dass es keine reine **funktionsbedingte** Asymmetrie gibt (9).

Die **Umweltfaktoren** werden im Einzelnen nicht in die Klassifikation mit einbezogen, denn diese Faktoren sind sehr individuell, vielseitig und hängen von der häuslichen, kulturellen und persönlichen Situation des Patienten ab.

Klassifikation

Die Klassifikation nach ICF wird anhand einzelner Krankheitsbilder angewandt (Tab. I).

Diagnosen, die eine Asymmetrie beinhalten oder zur Folge haben, können sein:

- muskulärer Tortikollis
- infantile Skoliose
- lagebedingte Plagiocephalie (Schädelasymmetrie)

- einseitiger Sichel- und Klumpfuß
- einseitige Hüft dysplasie, -luxation
- Plexusparese
- ICP (Hemiparese, Diparese, Tetraparese)
- Beinlängendifferenz
- Blockierung
- KISS oder TAS (Tonusasymmetrie-Syndrom)
- Tumore
- kongenitale Amputationen
- Dysmelie

Diese Krankheitsbilder haben als Grundlage immer eine strukturelle Veränderung, d.h. sie bilden eine **strukturbedingte Asymmetrie**.

Eine **Aktivitäts- und Partizipationsasymmetrie** begünstigen die Faktoren wie eine bevorzugte Haltung des Säuglings im Alltag durch Umfeldgestaltung, die einseitige Wahrnehmung durch die Umweltfaktoren (z.B. durch das einseitige Stillen) oder die Vernachlässigung des Kindes, die in unterschiedlichen Fällen zu einer asymmetrischen Haltung des Säuglings führen können.

Therapie

Es ist von großer Bedeutung, dass eine Therapieart angewendet wird, die an der ersten Stelle die primäre Ursache behandelt, um einen schnellen und effektiven Behandlungsverlauf zu ermöglichen. Damit wird vermieden, dass die kleinen Patienten und ihre Eltern zahlreichen und zum Teil erfolglosen Therapien ausgesetzt werden (9).

Fallbeispiel: Einseitiger Klumpfuß

Ein Mädchen A. wurde im Alter von 2 Monaten mit der Diagnose „Einseitiger Klumpfuß mit Rumpf- und Bewegungsasymmetrie“ vorgestellt. Sie zeigte eine bevorzugte Haltung nach rechts, mit einer leichten Schädelabflachung. Der Klumpfuß links wurde für 6 Wochen mit einem Unterschenkelgips versorgt, um die Stellung des Fußes zu kor-

Tab. I: Krankheitsbilder unterteilt in Struktur, Funktion, Aktivität/Partizipation und Therapie (9).

Krankheit	Struktur	Funktion	Aktivität/Partizipation	Therapie
1. Muskulärer Tortikollis	einseitige Verkürzung des M. sterno-cleido-mastoideus	eingeschränkte Ext/Flex/Rot der HWS (8)	Störungen beim Trinken und Schauen über betroffene Schulter	PT Bobath Osteopathie
2. Skoliose	seitliche Verbiegung der WS, thorakal, links konvex, kyphotisch	eingeschränkte Rotation der WS, evtl. Ventilations-Störungen (5)	Stillen nur auf einer Brustseite, Wahrnehmungs-Störungen	Evtl. OP PT Bobath Vojta
3. lagebedingte Plagiocephalie	verformte Schädel-Knochen	eingeschränkte Kopfdrehung, mangelnde Drehbereitschaft	Stillen nur auf einer Brustseite, Wahrnehmungs-Störungen (10)	Osteopathie Helmtherapie (11) Bobath
4. einseitiger Klumpfuß	Spitzfuß- und Varus-Stellung des Rückfußes, Add und Sup. des Vorfußes	USG: eingeschränkte Pro, OSG: eingeschränkte Dorsalex. (7)	Fehlen der Abdruckaktivität des Fußes und des Fuß-Fuß-Kontaktes	evtl. OP PT Bobath
5. einseitiger Sichelfuß	Adduktion des Vorfußes gegenüber dem Rückfuß	Abduktion des Vorfußes ist eingeschränkt, physiologische Druck-Belastung beim Gehen behindert (5)	Keine Einschränkung	PT MT
6. einseitige Hüftdysplasie und -luxation	Störung des Gelenkschlusses: Fehlentwicklung der Hüftform	Abspreizhemmung der Beine und Instabilität des Hüftgelenks (4)	bei Anwendung von Hilfsmitteln Bewegungsübergänge behindert	orthopädische Versorgung (Retention, Reposition oder OP) PT
7. Plexusparesse	Nervenläsion (Dehnung oder Riss)	Ausfälle der vom Nerv innervierten Muskeln → Bewegungseinschränkungen (5)	Stütz- und Greiffunktion nicht möglich	PT evtl. OP Vojta
8. ICP (Hemi-, Di-, Tetraparesse)	Durchblutungsstörung des Gehirns	partieller oder kompletter Funktionsausfall, Muskelkontrakturen (4)	fehlende oder asymmetrische Bewegungen, Entwicklungsverzögerung	Bobath PT Vojta
9. Beinlängendifferenz	knöcherner Verkürzung oder Verlängerung der Beinknochen, Muskelkontrakturen	Bewegungseinschränkungen in Hüfte, Knie oder OSG (5)	asymmetrisches Gangbild mit Hinken und Schmerzen	evtl. OP PT (Gangschule, Hilfsmittel)
10. Blockierungen	Störung der nervös-reflektorischen Steuerung des Gelenks	Tonuserhöhung des segmental zugeordneten Muskels (6)	erschwerter, schmerzhafter Bewegungsübergänge	MT PT
11. KISS/TAS	Blockierung an den sensorischen Schlüsselregionen der Wirbelsäule (HWS)	einseitige Einschränkung der Gelenkbeweglichkeit (6)	Störung der Nahrungsaufnahme, des Schlaf-Wach-Rhythmus: „Schreikind“ (10)	Atlastherapie nach Arlen Osteopathie Bobath
12. kongenitale Amputationen und Dismelie	Fehlbildung oder vollständiges Fehlen eines oder mehrerer Gliedmaßen	Funktionsstörungen in entsprechender Körperregion (5)	Schwierigkeiten in Bewältigung des Alltags	evtl. OP PT Bobath
13. Tumore	Proliferation von autonom wachsenden Zellen	Bewegungseinschränkungen oder Organdysfunktion	Schwierigkeiten in Bewältigung des Alltags	med. Maßnahmen (evtl. OP) Bobath

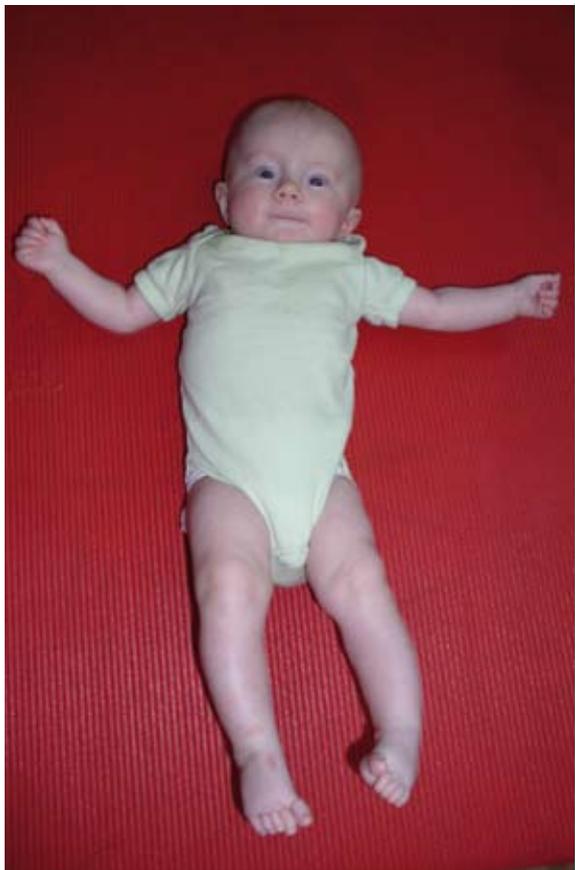


Abb. 1: A. im Alter von 5 Monaten. Der Klumpfuß links in spontaner Haltung.

rigieren. A. erhielt Physiotherapie nach Bobath, mit dem Ziel, ihre motorische Entwicklung zu fördern und die benachbarten Gelenke vor Kontrakturen zu bewahren (Abb. 1). Im weiteren Verlauf wurden die Füße mit einer Alphaflex-Schiene versorgt, welche 23 Std. am Tag getragen wurde. A. entwickelte sich altersentsprechend, ihre Füße zeigten spontan komplett orthograde Haltung und aktive Bewegungen mit freier OSG- Beweglichkeit. A. erhielt weiterhin Physiotherapie, wobei die Mobilisation und der Erhalt der Beweglichkeit im OSG sowie USG im Vordergrund standen. Im Alter von 9 Monaten konnte die Schiene durch Nachtlagerungsorthesen ersetzt werden. Mit einem Jahr brauchte A. keine Orthesenversorgung mehr und ihre asymmetrische Haltung verschwand vollständig. Aus diesem Beispiel wird deutlich, dass die richtige Therapieauswahl für A. ein schnelles und erfolgreiches Ergebnis gezeitigt hat. Primär wurde die geschädigte **Struktur** Fuß korrigiert, sekundär die motorische Entwicklung auf der Ebene **Aktivität** unterstützt und tertiär die **Funktion** der Gelenke in Form von Kontrakturprophylaxe durchgeführt (Abb. 2).

Literatur

1. *Philippi, H.*: Diagnostik und Therapie der infantilen Haltungsasymmetrie. *Neuropädiatrie, Klinik und Praxis*, 02/2008.
2. *Riedel, M.*: Der "schiefe" Säugling, die muskuläre Tonusasymmetrie bei Säuglingen. *Praxis der Kinder-Reha, Spezial Themenheft der Praxis Ergotherapie*, 11/2009.
3. ICF, Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. DIMDI, Köln 2010.
4. *Sitzmann, F.C.*: Pädiatrie. Duale Reihe, Hippokrates Verlag Stuttgart, 1995.
5. *Hefti, F.*: Kinderorthopädie in der Praxis. 2.Auflage, Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2006.
6. *Coenen, W.*: Manuelle Medizin bei Säuglingen und Kindern. Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2010.
7. *Krauspe, R., B. Westhoff, A. Wild*: Der Klumpfuß, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2006.
8. *Das, B.K., A. Matin, G.Z. Hassan, M.Z. Hossain, M.A. Zaman*: Congenital muscular torticollis: experience of 14 cases. *Mymensingh medical journal*, Oct;19 (4) (2010) 555-560.
9. Vortrag *D. Pomarino*: Einteilung der Asymmetrie nach ICF. Bobath-Kurs Hamburg - St. Georg 2011.
10. Vortrag *W. Kemlein*: Tonusasymmetrie beim Säugling. 1. NPNO Kongress Hamburg – Heidelberg 2010.
11. *Blecher, C.*: Nicht nur Ästhetik! Kopfdeformitäten bei Kindern, *face 1* (2009) 30-33.

Fazit

Eine Typeinteilung nach ICF ist sinnvoll, um die richtige Auswahl der Therapie zu gewährleisten und um die Therapieziele konstruktiv zu formulieren. Die Asymmetrien im Kindesalter können nicht nur auf einer Ebene der ICF betrachtet werden, denn eine primäre Ursache einer Störung bringt immer sekundäre Schäden auf den anderen Ebenen der ICF mit. Es ist von großer Bedeutung, alle Domänen der Klassifikation zu betrachten, damit die Patienten nicht nur strukturell und funktionell therapiert werden, sondern auch in ihrem Alltag, in ihrer Umwelt und mit ihren Mitmenschen Hilfe und Unterstützung finden.

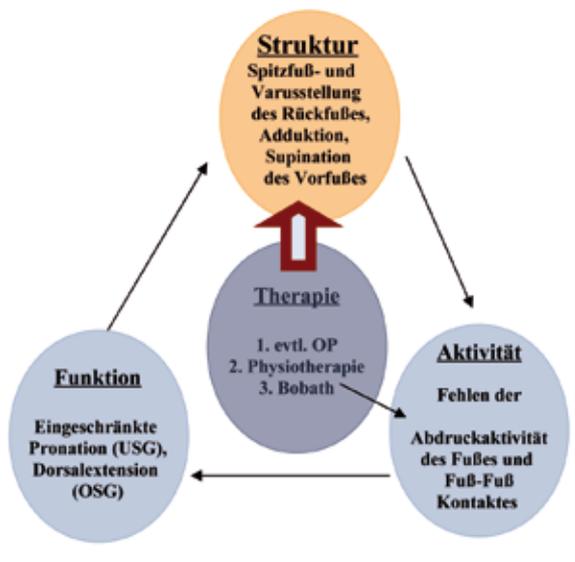


Abb. 2: Klassifikation vom einseitigem Klumpfuß nach ICF anhand einer Grafik. Zusammenhänge zwischen den Ebenen Struktur, Funktion und Aktivität werden deutlich. Die Therapie greift primär auf die Ebene Struktur ein (9).

Anschrift für die Verfasser:
D. Pomarino
Physiotherapie-Zentrum
PTZ Pomarino
Claus-Ferck-Strasse 8
D-22359 Hamburg
E-Mail: info@ptz-pomarino.de

D. Pomarino, J. Dittmer, M. Klawonn, N. Westphal, I. Rubtsova, L. Zörnig

Relevanz der Therapietreue bei der Behandlung des habituellen Zehenspitzenengangs

Fallbeispiel: Therapie eines 6-jährigen männlichen Zehenspitzengängers mit OP-Indikation

Aus dem Physiotherapiezentrum (PTZ) Pomarino Hamburg

Einleitung

In der Sprechstunde von Neuropädiatern, Orthopäden und Physiotherapeuten kommt es vor, dass Eltern Fachpersonal um Rat fragen, weil ihr Kind bevorzugt auf dem Vorfuß läuft. Bei sonst völlig unauffälligen Kindern handelt es sich hierbei meist um den so genannten kindlichen Zehenspitzenengang (ZSG), der habituell, intermittierend oder persistierend auftreten kann. Die Inzidenz aller Kinder beträgt 10% (4, 5, 8, 9, 10), die Spontanremissionsrate liegt bei 50% (9).

In Abhängigkeit von dem Alter der Erstmanifestation und von unterschiedlichen anatomischen Merkmalen können verschiedene Typen dieser Ganganomalie klassifiziert werden. Die richtige Typisierung ist von großer Bedeutung, da dadurch vorgegeben wird, ob der ZSG therapiert werden muss und wenn ja, mit welchen Maßnahmen. In vielen Fällen ist es ausreichend, den Patienten in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren, da sich der Gang von selbst normalisieren kann (Typ 3a und 3b) (9).

Schlüsselwörter: habituelle Zehenspitzenengang – persistierender Zehenspitzenengang – Klassifikationsmerkmale – Diagnostik – Therapietreue – Botulinumtoxin – Botulinumtoxininjektionen

Um den habituellen Zehenspitzenengang erfolgreich behandeln zu können, ist eine genaue Analyse der Symptome notwendig. Das normierte Screening hat sich bis jetzt bei 1200 Zehenspitzengängern¹ bewährt. Grundlage des Behandlungskonzepts ist die standardisiert durchgeführte Fremdanamnese (meist mit den Eltern) mit anschließender klinischer Untersuchung. Auf Grund derer kann der Zehenspitzenengang klassifiziert (Typ 1, 2 und 3a/3b) und ein Therapieversuch erstellt werden. Da eine schonende, nicht invasive Behandlung des Zehenspitzenengangs mehrere Monate dauert, ist es wichtig, die Unterstützung des direkten Umfeldes (Eltern, Kindergarten, Grundschule etc.) des Patienten zu haben.

Das Fallbeispiel beschreibt einen 6-jährigen Patienten, der sich mit der Diagnose „Habituelle Zehenspitzenengang“ vorstellte. Im Vorwege war der Patient bereits bei acht Orthopäden und drei Neurologen vorstellig und erfolglos mit sensomotorischen Einlagen versorgt worden. Es bestand eine dringende OP-Indikation. Aus dem anschließend geschilderten Therapieverlauf wird deutlich, dass regelmäßige Kontrollen der behandelten Patienten notwendig sind, um eine schnelle und effiziente, individuell zugeschnittene Behandlung zu erstellen und Heilung² zu erreichen. Die Behandlung mit Botulinumtoxin wird beschrieben, und es wird aufgezeigt, dass bei fristgerechter Anwendung eine operative Therapie umgangen werden kann.

Zusammenfassung

Summary

Keywords: habitual toe-walking – persistent toe-walking – features of classification – diagnostic – differential diagnostics – compliance – botulinum toxin – infiltration of botulinum toxin

Relevance of Compliance of the Treatment of Habitual Toe Walking – Case Study: Therapy of a 6-year-old Male Toe Walker with Medical Indication of Operation

To treat habitual toe-walking successfully correct analysis of symptoms is necessary. A standardised screening has proved its value on 1200 habitual toe walkers. The basement of the treatment concept is the applied indirect anamnesis (by parents), followed by a medical examination. By classifying the habitual toe-walking on different types (Type 1, 2, 3a/3b) a therapy suggestion can be developed. It is important that the therapy is supported by the direct environment of the patient (e.g. parents, nursery, kindergarten, elementary school,

etc.) because the considerate, not invasive treatment of toe-walking takes several months. This study case describes a six-year-old patient with diagnosis "habitual toe-walking". In the past the patient consulted eight orthopaedists and three neurologists and was treated with inefficient sensorimotoric insoles. Due to the severity of toe-walking an urgent indication for surgery existed. The following therapy progress shows, that regular examinations of the treated patients are necessary to receive a fast, efficient, and individually adjusted therapy and cure¹. The treatment with botulinum toxin is described and it is revealed that with early correct analysis operative therapy can be avoided.

Da es je nach Ausprägung und Stärke des ZSG zu Schmerzen (Rücken und untere Extremität) und zu Sekundärschäden, wie Fußdeformitäten, Wirbelsäulenschäden und irreversiblen Achillessehnenverkürzungen kommen kann, ist eine frühe und konsequent durchgeführte Behandlung von großer Bedeutung (4, 6). Eine gute Compli-

ance von Patient und Eltern ist die Grundvoraussetzung, um das Gangbild in Richtung des plantigraden Gangbildes verändern zu können.

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Wichtigkeit der Therapietreue bei der Therapie des habituellen ZSG und zeigt verschiedene Möglichkeiten auf, den ZSG erfolgreich zu behan-

deln. Das Fallbeispiel verdeutlicht, dass die Off-label-Therapie mit Botulinumtoxin eine wirksame Methode sein kann, um bei persistierendem Zehenspitzenengang eine größere invasive Maßnahme, wie eine Operation, zu vermeiden (endoskopische, percutane oder offene Achillessehnenverlängerung, Vorverlegung des Achillessehnenansatzes, Gastrocnemius- oder Wadenmuskelrezession u.a.).

Methoden

Die allgemeine Diagnostik des Zehenspitzenengangs erfolgte bei der Befundaufnahme während der Erstuntersuchung und setzte sich in den Re-Befundungen der regelmäßig stattfindenden Nachkontrollen fort (10). Standardisierte Fragebögen, zusammengesetzt aus Fremdanamnese (im Folgenden Elternbefragung genannt) und klinischer Untersuchung. Diese lieferten die nötigen Informationen, um den ZSG zu klassifizieren, das Behandlungskonzept aufzustellen und ein SMART Ziel (Specific Measurable Accepted Realistic Timely) zu formulieren. Durch die **Fremdanamnese** (meist mit den Eltern) wurde deutlich, wie der Verlauf des ZSG des Kindes bisher war, wie er sich im Alltag äußerte, ob es eine Häufung dieser Ganganomalie in der Familie gibt, ob sonstige Erkrankungen oder Schmerzen bestehen und ob es Auffälligkeiten in der bisherigen Entwicklung gab.

Die **klinische Untersuchung** bestand aus Inspektion und praktischen Tests. Es wurde die Stellung der Lendenwirbel-

¹Zur besseren Lesbarkeit wird die männliche Bezeichnung verwendet, die die weibliche mit einschließt.

²Der Begriff Heilung definiert sich im Bezug auf den Zehenspitzenengang durch ein plantigrades, meist wippendes Gangbild.

säule, die Statik, Form und Beschaffenheit der Füße, die Wadenform und das Aussehen der Achillessehne berücksichtigt. Zusätzlich wurde nach neurologischen Auffälligkeiten gesucht (wichtig für die Differentialdiagnostik).

Des Weiteren wurde durch Provokationstests (Steh- und Gehstest) die Auslösbarkeit des ZSG bewertet und durch den Einbeinstand die Standsicherheit beurteilt. Das mögliche Bewegungsmaß (ROM) von den oberen Sprunggelenken und den Hüftgelenken wurde durch Goniometrie ermittelt und konnte mögliche Defizite sowie eventuelle Sekundärschäden, aufgrund des persistierenden ZSG, aufzeigen. Standardmäßig wurde zur Verlaufskontrolle das aktuelle Gangbild mit einer Druckmessplatte erfasst und die Muskelspannung via eines Oberflächen-Elektromyogramms (EMG) beurteilt.

Die genannten Untersuchungen erlaubten nach ausführlicher Analyse eine Klassifikation des habituellen ZSG in einen der folgenden Typen (4, 10):

Typ 1 oder **HRV**-Typ: Herzförmige Wade, Ringfalten, Vorfußpolster. Die Ursache ist eine angeborene Achillessehnenverkürzung.

Typ 2 oder **FMV**-Typ: Familiäre Häufung, Mediales Wadenpolster, V-Zeichen. Die Ursache ist erblich bedingt.

Typ 3 oder **VA2**-Typ: Vorfußgang tritt nur durch Provokation und/oder in Belastungssituationen auf, der Fuß kann physiologisch abgerollt werden (Abrollphasen sind vorhanden), das Gangbild ist stampfend.

Es können 2 Untertypen differenziert werden: Der **Typ 3a** zeigt keine abnormen Verhaltensmuster, der **Typ 3b** neigt zu Verhaltensauffälligkeiten wie Wahrnehmungsstörungen oder Tics.

Passt ein Patient in keinen der aufgeführten Typen handelt es sich nicht um einen habituellen Zehenspitzenengang und es müssen weitere Untersuchungen zur Klärung der Ursache des veränderten Gangbildes veranlasst werden (2, 4).

Das therapeutische Vorgehen folgt der für den habituellen ZSG entwickelten Stufentherapie (7): Die mehrstufige Therapie (Stufe 0 - 3) besteht aus

- **Stufe 0** Abwarten, beobachten, kontrollieren (Der Zehenspitzenengang ist nur sehr gering ausgeprägt, meist Typ 3a oder 3b, es werden keine Maßnahmen eingeleitet, der Patient bleibt aber unter regelmäßiger Beobachtung, um bei einer Verschlechterung des Status reagieren zu können.)
- **Stufe 1** Pyramideneinlagen (Die Patienten werden mit den individuell angefertigten Einlagen versorgt und müssen diese immer tragen. Gehen ohne Schuhe/Einlagen ist nicht erlaubt.)
- **Stufe 2** Pyramideneinlagen und Nachtlagerungsschienen (Die Therapie der Stufe 1 wird durch die Behandlung mit Nachtlagerungsschienen in Neutral-Null-Stellung ergänzt. Nach einer kurzen Eingewöhnungsphase werden diese jede Nacht getragen.)
- **Stufe 3** Pyramideneinlagen, Nachtlagerungsschienen und Botoxinfiltrationen als Off-label-Anwendung (Im Gegensatz zu Stufe 2 werden die Patienten zusätzlich

mit Botulinumtoxin behandelt. Standardisiert finden drei Injektionen im Abstand von jeweils zwölf Wochen statt, injiziert wird in die Bäuche des M. gastrocnemius.)

Unabhängig vom Typ, aber in Abhängigkeit des Ausprägungsgrades des ZSG, kann die Therapie auf jeder der aufgeführten Stufen begonnen werden. Die Entwicklung des ZSG während der Therapie entscheidet dann von Nachkontrolle zu Nachkontrolle neu, in welcher der vier Stufen weiter verfahren wird. Grundsätzlich ist zu beachten, dass mit einer möglichst niedrigen Stufe begonnen wird. Im Laufe der Behandlung kann es vorkommen, dass Maßnahmen auf der gleichen, einer höheren oder einer niedrigeren Therapiestufe indiziert sind. Allgemein gilt, dass regelmäßige Nachkontrollen alle 8 bis 12 Wochen stattfinden.

Fallbeispiel

Therapie eines 6-jährigen männlichen Zehenspitzengängers mit Botulinumtoxin

Patient M., geboren am 13.12.2003, stellte sich am 24.3.2010 erstmals mit der Diagnose „Habituelle Zehenspitzenengang“ bei uns vor. Im Vorwege sind durch verschiedenste Institutionen zahlreiche Untersuchungen und Therapien angewandt worden. Acht Orthopäden und drei Neurologen waren zu dem Ergebnis gekommen, dass eine Operation in diesem Fall unumgänglich sei. Die Therapien mit sensomotorischen Einlagen (einmalig), Nachtschienen (einmalig) und langfristige Physiotherapie (ca. 560 Einheiten) konnten den Status bis dato nicht positiv verändern.

Die Erstuntersuchung wurde standardisiert durchgeführt. Die Fremdanamnese ergab, dass der Patient regelrecht in der 40. Schwangerschaftswoche geboren wurde und im Alter von 12 Monaten die ersten freien Schritte ohne Hilfe ausführen konnte. Der Vorfußgang, der in der Familie erstmalig auftrat, war bei M. von Beginn an zu beobachten und ist im Verlauf der Entwicklung stetig stärker geworden. Nach Angaben der Mutter zeigte sich die Ganganomalie in der Vergangenheit bei dem siebenjährigen Kind bei unbekanntem Situationen, bei Belastung, Müdigkeit, Aufregung, Angst und Freude besonders intensiv. Zum Laufenlernen wurde ein so genannter „Gehfrei“ verwendet.

Der Patient hatte zum Zeitpunkt der Befundaufnahme keine Schmerzen, Wadenkrämpfe oder sonstige Nebenerkrankungen, litt aber noch unter Primärer Enuresis.

Die klinische Untersuchung zeigte einen sehr stark ausgeprägten rechtsbetonten Zehenspitzenengang. Weder der Einbeinstand noch der Fersengang waren ausführbar.

Die Haltungsanalyse erwies eine Hyperlordose der LWS von 40°. Inspektorisch fiel an beiden Füßen eine Spitzferse, ein seitengleich ausgeprägter leichter Pes cavus, ein leicht ausgeprägtes Stratum corneum beider Rückfüße, ein ebenfalls beidseitiger juveniler Hallux valgus und ein verbreiteter Vorfuß mit einer vermehrten Fetteinlagerung im Bereich der Ossa metatarsalia 2-4 auf (Vorfußpolster). Ein V-Zeichen war nicht vorhanden. Die Wade von M. war medial und lateral stark bogenförmig ausgeprägt und hat somit eine Herzform (Abb. 1 bis 3).

In Bezug auf die Hüftgelenke gab es keine pathologischen Auffälligkeiten. Die passive Beweglichkeit des oberen Sprunggelenks betrug rechts bei Kniegelenksexension 0/0/50°, bei 90° Kniegelenksflexion 5/0/50°, links wurde ein Bewegungsausmaß von 0/5/50° (Kniegelenks-extension) und 10/0/50° (Kniegelenksflexion) erreicht. Das Endgefühl war in beiden Ausgangsstellungen weich-elastisch. Die Untersuchung mittels Druckmessplatte zeigte, dass es keine physiologische Abrollbewegung gab und lediglich der Vorfuß des Kindes im Gang belastet wurde. Das EMG zeigte in Sitz und Stand beidseits eine vermehrte Aktivität des M. tibialis anterior.

Aufgrund der vorhandenen klinischen Merkmale war es möglich, den Patienten dem Typ 1 des habituellen Zehenspitzengangs zuzuordnen (herzförmige Wade, Ringfalten, Vorfußpolster).

Es war davon auszugehen, dass

der Zehenspitzenengang mit Pyramideneinlagen ausreichend zu therapieren sei und die Gesamtheilungsdauer zirka 24 Monate betragen würde (Erfahrungswerte). Weitere Therapien waren nicht indiziert und wurden somit auch nicht empfohlen.

Die erste Nachkontrolle erfolgte 12 Wochen später am 23.6.2010. Der Re-Befund ergab, dass es keine nennenswerte Verbesserung in den untersuchten Parametern gab und der Fortschritt der Behandlung folglich als „schlechter als erwartet“ eingestuft werden musste. Der Zehenspitzenengang war weiterhin sehr leicht zu provozieren (Geh- und Drehtest jeweils ein Schritt bzw. eine Drehung), das Bewegungsausmaß der oberen Sprunggelenke hatte sich nicht vergrößert, und der Patient ging weiterhin fast ausschließlich auf dem Vorfuß.

Die erneute Befragung der Eltern ergab, dass M. die Einlagen in den letzten drei Monaten sehr unregelmäßig getragen hatte. Laut Angabe der Mutter lief der Patient in geschlossenen Räumen stetig ohne Schuhe. Des Weiteren gab es Tage, an denen die Einlagen gar nicht getragen wurden. Insgesamt ergab sich dadurch lediglich eine Tragedauer von zirka 25%.

Es wurde deutlich, dass das Durchsetzungsvermögen der Eltern, kombiniert mit einem mangelnden Verständnis für die Wichtigkeit der Konsequenz in der Therapie, nicht ausreichte, um den Patienten zum dauerhaften Tragen der Einlagen anzuregen. Es wurde daher beschlossen, die Behandlung zu intensivieren, um Folgeschäden zu vermeiden und schnellere Behandlungsergebnisse zu erzielen. Von Behandlungsstufe 1 ist M., nach Absprache mit Ärzten, Physiotherapeuten und Eltern, in Stufe 3 übergegangen. Zeitnah wurden Nachtlagerungsschienen angepasst, und es wurde mit Botulinumtoxininjektionen (Off-label-Anwendung) begonnen. Man einigte



Abb. 1: Aufnahme des Patienten von dorsal (bei der Befundaufnahme).

sich darauf, dass bei weiterer Therapieresistenz eine Operation als Ultima ratio nicht mehr lange hinauszuzögern wäre.

Im Rahmen der zweiten Nachkontrolle (am 22.9.2010) verdeutlichte sich, dass die therapeutischen Mittel (konsequentes Tragen von Nachtlagerungsschienen und die erste Botulinumtoxininjektion von 200MU in die Bäuche des M. gastrocnemius bds.) zu der erhofften Verbesserung einiger klinischer Parameter geführt hatten. Primär ist zu erwähnen, dass sich das Bewegungsvermögen der oberen Sprunggelenke vergrößert hat (bei Kniegelenksflexion konnten rechts 10° Dorsalextension erreicht werden; bei Kniegelenksextension wurde links die Neutral-Null-Position erreicht). Des Weiteren hat sich der Winkel der Lendenlordose auf 30° reduziert, was dem Normwert entspricht (7). Der Fersengang konnte bei nach außen rotierten Hüftgelenken ausgeführt werden und der Einbeistand konnte beidseits für 1 Sekunde gehalten werden. Die Ganganalyse mittels Druckmessplatte zeigte, dass auf die Ferse im Gang mehr Newton pro Quadratcentimeter wirkten, die Fersen also mehr belastet wurden.

Am 16.12.2010 hatte die zweite Botulinumtoxininjektion bereits stattgefunden und die Behandlung ist konsequent mit Nachtlagerungsschienen und Einlagen fortgesetzt worden. Die dritte Nachkontrolle ergab eine weitere Winkelvergrößerung der oberen Sprunggelenke: Rechts wurden bei Kniegelenksextension 0/0/50° und bei Kniegelenksflexion 15/0/50° erreicht, links zeigte sich ein Bewegungsausmaß von 10/0/50° bei Kniegelenksextension und 15/0/50° bei Kniegelenksflexion. Der Einbeistand konnte beidseits für 30 Sekunden gehalten werden, was für eine deutlich erhöhte Standsicherheit und ein verbessertes Gleichgewichtsvermögen spricht. Das EMG war in Sitz und Stand bezogen auf den

M. tibialis anterior nun beidseits nicht mehr auffällig.

Für Mitte März 2011 ist die dritte und letzte Behandlung mit Botulinumtoxin geplant.

Diskussion

Das Fallbeispiel verdeutlicht die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Kindern, Eltern, Ärzten und Therapeuten in Bezug auf die Therapie des habituellen und persistierenden Zehenspitzenengangs. Ohne Compliance der Behandelten und Angehörigen ist es nicht möglich, die Therapie auf eine möglichst schonende Art und Weise durchzuführen. Es wird deutlich, dass die Behandlung mit Botulinumtoxin eine effiziente Behandlungsmethode sein kann, um bei stark betroffenen Kindern schnelle Behandlungsergebnisse zu erzielen und eine Operation zu vermeiden. Unsere mehrjährige Anwendung des Stufenkonzeptes hat gezeigt, dass drei Behandlungen (in Kombination mit Nachtlagerungsschienen und Pyramideneinlagen) ausreichen, das Behandlungsergebnis dauerhaft zu sichern. Wenn es auch in diesem Fall gelingt, die Familie zu mehr Konsequenz in der Benutzung der Einlagen anzuregen, hat der Patient eine gute Prognose. Da sich durch die Behandlung nach Stufe 3 des Stufenkonzeptes ein zügiger Behandlungsfortschritt gezeigt hat und sich das Anwendungsintervall der Einlagen durch dieses Verfahren deutlich verringert hat, ist anzunehmen, dass die Eltern zukünftig mehr Einsicht und Beständigkeit zeigen und so Folgeschäden bei ihrem Kind vermieden werden können.

Fazit für die Praxis

Es ist sehr wichtig, Kinder mit habituellem Zehenspitzenengang unter regelmäßiger Beobachtung zu haben, um den gewünschten Behandlungsfortschritt zu kontrollieren. Bei Therapieresistenz

muss die Ursache gefunden (in diesem Fall die Non-Compliance) und akkurat reagiert werden, da nur so ein dauerhafter



Abb. 2: Herzförmige Wade des Patienten zum Zeitpunkt der Befundaufnahme.



Abb. 3: Aufnahme der Füße des Patienten im Stand. Erkennbar ist der Pas cavus.

Behandlungserfolg gesichert ist und die Patienten vor Folgeschäden bewahrt werden.

Das standardisierte Procedere des Stufenkonzeptes gewährleistet ein engmaschiges, qualitativ hochwertiges Screening, welches fundierte Befundergebnisse liefert, Maßnahmen vorschlägt und Prognosen aufzeigt. Um Folgeschäden zu vermeiden, die Therapiedauer kurz zu halten und das Gangbild schon in jungen Jahren normalisieren zu können, sollte dieses Verfahren bekannt gemacht werden. Nur ein Ausbau der diagnostischen Richtlinien für Ärzte und Physiotherapeuten kann eine einheitliche und effiziente Therapie, inklusive der eventuell notwendigen orthopädischen Versorgung aller habituellen Zehenspitzenhänger, gewährleisten.

Literatur

1. *Bernard M, Merckenschlager A, Pomarino D*: Neue Therapiekonzepte des idiopathischen Zehenspitzenhanges. *Kinder- und Jugendmedizin*; 6 (2006) 260-262.
2. *Hirsch G, Wagner B*: The neutral history of idiopathic toe-walking: a long term follow-up of fourteen conservatively treated children. *Acta Paediatrica*; 93 (2004) 196-199.
3. *Korinthenberg R*: Differenzialdiagnose des Zehenspitzenhanges. *Neuropäd*; 3 (2002) 98-102.
4. *Kühl A, Pomarino D*: Neue Behandlungskonzepte bei idiopathischem Zehenspitzenhanger. *Praxis Physiotherapie*; 2 (2008) 57-59.
5. *Pomarino D, Hengfoss C, Pomarino A*: Der idiopathische Zehenspitzenhanger: Häufigkeit und Ursachen. *Pädiatrische Praxis*; 73 (2009) 453-460.
6. *Pomarino D, Klawonn M, Stock S, Mundt D, Pomarino A*: Morphologische Veränderungen am Musculus tibialis anterior bei Zehenspitzenhängern. *Pädiatrie*; 3 (2009) 186-189.
7. *Pomarino D, Klawonn M, Stock S, Zömig L, Martin S, Pomarino A*: Stufentherapie des habituellen Zehenspitzenhanges. *Orthopäd. Praxis*; 4 (2010) 161-168.
8. *Pomarino D, Klawonn M, Stock S, Pomarino A*: Morphologische Veränderungen bei Erwachsenen mit persistierendem Zehenspitzenhanger. *Internistische Praxis*; 50 (2010) 313-321.
9. *Pomarino D, Pomarino A*: Der idiopathische Zehenspitzenhanger. *päd Praktische Pädiatrie*; 16 (2010) 117-121.
10. *Stock S, Zömig L*: Habituelle Zehenspitzenhanger: Einlagenversorgung und Physiotherapie bei einem Kind mit Ganganomalie. *pt- Zeitschrift für Physiotherapeuten*. 62 (11) (2010) 52-55.

Anschrift für die Verfasser:
D. Pomarino
Physiotherapie-Zentrum
PTZ Pomarino
Claus-Ferck-Strasse 8
D-22359 Hamburg
E-Mail: info@ptz-pomarino.de

T. K. Lichtinger¹, W. Teske¹, A. Pingsmann², C. von Schulze Pellengahr¹, L. V. von Engelhardt¹

Impaction Bone Grafting mit Tutoplast®-Spongiosa beim Hüftpfannenwechsel – ein Fallbericht

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Bochum (Direktor: Prof. Dr. med. C. von Schulze Pellengahr)¹ und dem Orthopädischen Universitätsklinikum Essen (Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. M. Jäger)²

Einleitung

Impaction Bone Grafting mit „fresh frozen bone“ ist eine bewährte Methode zum Wiederaufbau von Knochendefekten bei Wechseloperationen von Hüftgelenken. Hierbei wird Fremdknochen in Form von Knochenchips (0,7 bis 1 cm) in die Defekte eingebracht und verdichtet. Anschließend wird die Pfanne in das neu geschaffene knöcherne Bett in der Regel zementiert implantiert. Durch den teilweisen oder vollständigen Ersatz des Knochentransplantates durch körpereigenen Knochen wird der ehemalige knöcherne Defekt remodelliert (1).

Obwohl die Sicherheit des „fresh frozen bone“ aus einer Knochenbank als sehr hoch angenommen werden darf, ist auch heute noch die virale und die nicht-virale Krankheitsübertragung eine mögliche und ernste Komplikation (2). Zudem kann in Kliniken ohne eigene Knochenbank die fehlende kurzfristige Verfügbarkeit von „fresh frozen bone“ ein Problem sein.

Eine Alternative ist die industrielle Bearbeitung von Fremdknochen, so dass dieser frei von Krankheitsüberträgern ist und verpackt in der Klinik gelagert

Schlüsselwörter: Impaction Bone Grafting – Tutoplast®-Cancellous Bone – Pfannenwechsel – Osteolysen

Wir berichten über die Verwendung von Lösungsmittelkonservierter Spongiosa (Tutoplast®) als Transplantat beim Impaction Bone Grafting an der Pfanne. Im beobachteten Fall zeigten sich zunehmende Osteolysen im Acetabulum nach 3 bis 21 Monaten postoperativ. Bei der Revision der Pfanne

ne nach 21 Monaten fand sich histologisch keine Integration des Fremdknochens. Möglicherweise ist die zunächst vielversprechende Verwendung von Tutoplast®-Spongiosa ohne biologische Zusätze beim Impaction Bone Grafting im Einzelfall kritisch zu sehen und sollte beobachtet werden.

werden kann. Ein validiertes Bearbeitungsverfahren ist der Tutoplast®-Prozess (Tutogen Medical GmbH, Neunkirchen a. B., Deutschland). Hierbei erfolgt zunächst eine Entfettung des Knochengewebes durch Spülung mit Aceton im Ultraschallbad. Danach wird das Gewebe in Wechselbädern mit destilliertem Wasser und Salzlö-

sungen osmotisch behandelt. Es folgt eine oxidative Behandlung mit Wasserstoffperoxid. Eine anschließende Spülung mit Aceton dehydratisiert das Gewebe und das Transplantat wird abschließend gamma-sterilisiert (3). Die Wirksamkeit dieses Verfahrens gegen Viren, Prionen und Bakterien bestätigte sich experimentell (3). In vitro und in vivo

Zusammenfassung

Summary

Keywords: Impaction Bone Grafting – Tutoplast®-cancellous bone – acetabular revision arthroplasty – osteolysis

Impaction Bone Grafting with Tutoplast®-cancellous Bone in Acetabular Revision Hip Arthroplasty – a Case Report

We report on the use of solvent sterilized cancellous bone (Tutoplast®) as a graft for impaction bone grafting in acetabular revision hip arthroplasty. In the observed case,

progressive osteolyses in the acetabular roof were seen after 3 to 21 months. Histologically, revision surgery after 21 months showed no integration of the allograft. Therefore, the application of the promising Tutoplast® spongiosa without biological active additives in impaction bone grafting might be critical and should be reviewed in further studies.

wurden die biologische Verträglichkeit und die mechanische Festigkeit von Transplantaten nach Durchlaufen des Tuto-

plast®-Verfahrens gezeigt (4, 5).

In der Literatur finden sich diverse klinische Anwendungen von Tutoplast®-Knochen, beispielsweise in Cages an der HWS, bei langstreckigen Spondylodesen, als Interponat bei Kalkaneusverlängerungen, als Defektfüllung nach Entfernung semimaligner Knochentumoren und als Spongiosaplastik bei distalen Radiusfrakturen. Für das Impaction Bone Grafting mit Tutoplast®-Spongiosa am Acetabulum beim Hüfttotalendoprothesenwechsel sind uns bisher keine Untersuchungen bekannt. Wir berichten deshalb erstmals über einen solchen Fall.

Fallbeschreibung

Bei einem 80-jährigen Patienten wurde wegen einer aseptischen Lockerung ein Hüftendoprothesenwechsel durchgeführt. Nach Entfernung der zementfrei verankerten Pfanne (Abb. 1) mit gelockerten Schrauben zeigten sich kranio-medial größere Osteolysen und nach medial ein 1,5 cm großer Knochendefekt in

Richtung des kleinen Beckens. Die Situation wurde als Knochendefekt Typ 2 A nach Paprosky klassifiziert. Es erfolgte ein Débridement des Acetabulums mit scharfen Löffeln und eine Nachbearbeitung mit Pfannenfräsen. Aus Tutoplast®-Spongiosa wurden eine Knochenscheibe für den medialen Defekt und Knochenchips von 0,5 bis 1 cm Größe für das Impaction Bone Grafting präpariert, wobei die vorher notwendige Wässerung nach den Herstellerangaben erfolgte. Die Transplantate wurden in das Acetabulum eingebracht und verdichtet. Die halbrunde Form wurde durch die abschließende Verwendung einer Duo-kopf-Probepfanne als Stößel erzielt. Anschließend wurde eine konventionelle 50-mm-Polyethylen-Pfanne in das knöcherne Bett in üblicher Technik einzementiert (Abb. 2). Der zementierte Stiel wurde gegen einen zementfreien Revisionsstiel (Bicontact® 15 x 240 mm, Aesculap, Tuttlingen) ersetzt. Postoperativ wurde eine Teilbelastung für sechs Wochen mit 20 kg des operierten Beines empfohlen.

Nach 14 Tagen wurde das Gelenk wegen eines Abrisses des Trochanter minors revidiert, wobei dieser mit einer Cerclage refixiert wurde. Nach einem Jahr wurde wegen einer Bursitis trochanterica die Cerclage komplikationslos entfernt.

Die regelmäßigen röntgenologischen Kontrollen zeigten nach drei Monaten beginnende Osteolysen im Pfannendach, die sich im weiteren Verlauf immer deutlicher darstellten (Abb. 3). Wegen des unklaren radiologischen Befundes und noch bestehender Restbeschwerden wurde die zementierte Pfanne nach 21 Monaten ausgetauscht. Nach Entfernung der intraoperativ nicht gelockerten zementierten Pfanne fand sich makroskopisch ein stabiles knöchernes Pfannenlager. Es wurden Biopsien aus dem transplantierten Knochen entnommen. Nach dem Auffräsen des Acetabulums wurde eine ze-



Abb. 1: Hüftpfanne mit knöchernem Defekt im kranio-medialen Acetabulum.

mentfreie Pressfit-Pfanne (62 mm Hillock®, Symbios Orthopédie SA, Yverdon-les-Bains, Schweiz) stabil eingeschlagen (Abb. 4). Die Histologie der Biopsie zeigte avitalen sklerosierten Lamellenknochen mit histiozytärer und riesenzelliger Fremdkörperreaktion, morphologisch einem Knochen-sequester entsprechend. Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf eine Infektion.

Wegen weiterhin bestehender Schmerzen wurde elf Monate später der zementfreie Bicon-tact®-Endoprothesenstiel ge- wechselt. Dieser zeigte sich in- traoperativ als nicht ausreichend fest und wurde gegen einen zementierten Langschaft (RPC® 255 mm gebogen, Implantcast, Buxtehude) ausgetauscht. Nach dem Stielwechsel war der Patient anhaltend schmerzfrei, so dass die geschilderten Schmerzen vor dem letzten Pfannenwechsel dem gelockerten Stiel zuzuordnen waren.

Diskussion

Die im dargestellten Fall bereits nach drei Monaten beobach- teten beginnenden Ostolysen im Acetabulum nach Impac- tion Bone Grafting mit Tuto- plast®-Spongiosa hatten kein klinisches Korrelat, da die geäu- ßerten Beschwerden eindeutig auf den nicht ausreichend stabil verankerten Endoprothesenstiel zurückzuführen waren. Zudem waren bei der Revisionsopera- tion die zementierte Pfanne fest verankert und das knöcherne Implantatlager makroskopisch stabil. Die klinische Bedeutung der röntgenologisch objekti- vierten Osteolysen im Acetabu- lum bleibt somit unklar.

Histologisch zeigte sich, dass nach immerhin 21 Monaten kei- ne Integration des transplan- tierten prozessierten allogenen Knochens stattgefunden hat und ein einem Knochen-sequester ähnliches Bild mit histiozytärer und riesenzelliger Fremdkörper- reaktion vorlag. Aufgrund des

histologischen Bildes und der im Verlauf zunehmenden Osteo- lysen wäre die Integration des Transplantates auch nach län- gerer Zeitspanne eher nicht zu erwarten.

Eine osteoinduktive Wirksamkeit der prozessierten Tutoplast®- Spongiosa ist nicht zu vermu- ten und möglicherweise ist auch die osteokonduktive Potenz für größere Defekte nicht ausrei- chend. Hier könnte der Zusatz von autologem Knochenmark zu dem verwendeten Knochen- transplantat eine Verbesserung der Osteointegration bewirken (6, 7). Der Nutzen der Zugaben von Bone Morphogenetic Prote- in zum Transplantat ist unklar. Zwar wird beim Impaction Bone Grafting mit „fresh frozen bone“ BMP-7 freigesetzt, allerdings konnte weder tierexperimentell (8) noch klinisch (9) ein Vorteil durch weitere Zugabe von BMP- 7 belegt werden.

Grundsätzlich lässt sich anhand der aktuellen Literatur die ge- nerelle Wertigkeit der prozes- sierten Allografts im Vergleich zu „fresh frozen“ Allografts der- zeit noch nicht abschätzen (10). Unsere Einzelfallbeschreibung deutet aber darauf hin, dass die auf den ersten Blick hin vielver- sprechende Anwendung von Tutoplast®-Spongiosa für das Impaction Bone Grafting am Acetabulum zunächst noch be- obachtet werden sollte. Mögli- cherweise ist die Anwendung von Tutoplast®-Spongiosa als alleiniges Transplantat ohne bio- logische Zusätze beim Impac- tion Bone Grafting im Einzelfall kritisch zu sehen, da die osteo- konduktive Potenz des prozes- sierten Knochens für größere Defekte eventuell nicht ausrei- chend ist.

Fazit für die Praxis

Die auf den ersten Blick hin vielversprechende Anwendung von Tutoplast®-Spongiosa für das Impaction Bone Grafting am Acetabulum sollte zunächst noch beobachtet werden. Mög-

licherweise ist die osteokonduk- tive Potenz des prozessierten Knochens für größere Defekte nicht ausreichend.

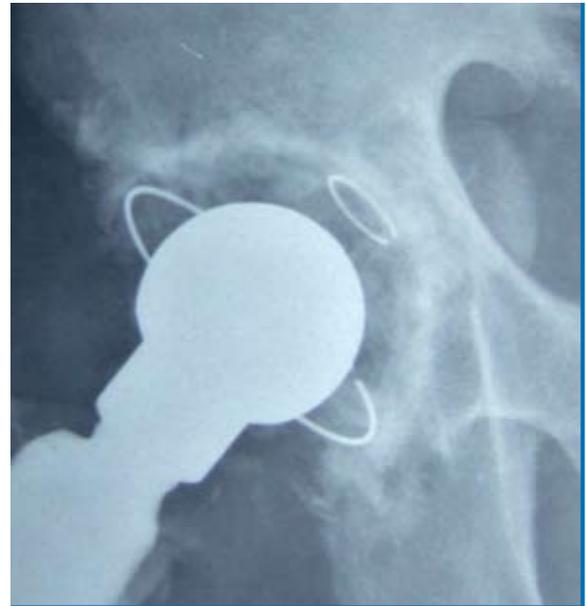


Abb. 2: Impaction Bone Grafting mit Tutoplast®-Spongi-osa und zementierter PE-Pfanne.

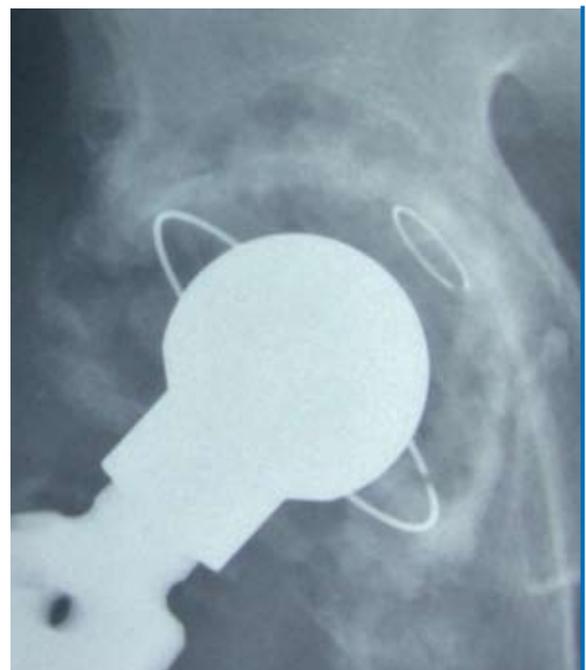


Abb. 3: Osteolysen im Bereich der transplantierten Tuto- plast®-Spongiosa nach 21 Monaten.

Literatur

1. *Buma P, Donk S, Slooff TJ, Schreurs W*: Bone graft incorporation after reconstruction of bony defects with impacted morselized bone graft. *Histology of animals and patients. Orthop Traumatol Rehabil* 3 (2001) 41-47.
2. *Prub A, Katthagen BD*: Musculoskeletal tissue banks. Legal foundations and graft safety. *Orthopade* 37 (2008) 749-755.
3. *Schoepf C*: Allograft Safety: The efficacy of the Tutoplast Process. *Int Magazine Oral Implant* 1 (2006) 10-15.
4. *Endres S, Kratz M, Heinz M, Herzberger C, Reichel S, von Garrel T, Gotzen L, Wilke A*: Biocompatibility testing of different sterilised or disinfected allogeneous bone grafts in comparison to the gold standard of autologous bone grafts – an „in vitro“ analysis of immunomodulation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 143 (2005) 660-668.
5. *Günther KP, Scharf H-P, Pesch H-J, Puhl W*: Osteointegration lösungsmittelkonservierter Knochentransplantate im Tiermodell. *Osteologie* 5 (1996) 4-12.
6. *Deakin DE, Bannister GC*: Graft incorporation after acetabular and femoral impaction grafting with washed irradiated allograft and autologous marrow. *J Arthroplasty* 22 (2007) 89-94.
7. *Ochs BG, Schmid U, Rieth J, Ateschrang A, Weise K, Ochs U*: Acetabular bone reconstruction in revision arthroplasty: a comparison of freeze-dried, irradiated and chemically-treated allograft vitalised with autologous marrow versus frozen non-irradiated allograft. *J Bone Joint Surg Br* 90 (2008) 1164-1171.
8. *Buma P, Arts JJ, Gardeniers JW, Verdonschot N, Schreurs BW*: No effect of bone morphogenetic protein-7 (OP-1) on the incorporation of impacted bone grafts in a realistic acetabular model. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 84 (2008) 231-239.
9. *Kärholm J, Hourigan P, Timperley J, Razaznejad R*: Mixing bone graft with OP-1 does not improve cup or stem fixation in revision surgery of the hip: 5-year follow-up of 10 acetabular and 11 femoral study cases and 40 control cases. *Acta Orthop* 77 (2006) 39-48
10. *Board TN, Brunskill S, Doree C, Hyde C, Kay PR, Meek RD, Webster R, Galea G*: Processed versus fresh frozen bone for impaction bone grafting in revision hip arthroplasty. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009.



Abb. 4: Wechseloperation mit Pressfit-Pfanne nach 21 Monaten.

Anschrift für die Verfasser:
 Dr. med. T. K. Lichtinger
 Orthopädische
 Universitätsklinik Bochum
 Gudrunstr. 56
 D-44791 Bochum
 E-Mail: thomas.lichtinger@web.de

Interessenskonflikt:
 Ein Interessenskonflikt besteht für keinen der Autoren.

R. Haaker¹, H.-P. Matter², W. Mittelmeier³

Mittelfristige Erfahrungen und Indikationen für eine neuartige Hüftorthese

Aus der Klinik für Orthopädie, Rheumatologie u. Traumatologie am St. Vincenz Hospital, Brakel (Chefarzt: Prof. Dr. med. R. Haaker)¹, der Praxis für Orthopädie Matter, Gießen² und der Orthopädischen Universitätsklinik, Rostock (Direktor: Prof. Dr. med. habil. W. Mittelmeier)³

Einleitung

In Deutschland werden derzeit gut 200.000 Hüftgelenksendoprothesen jährlich implantiert. Nach Erhebung der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung aus den Jahren 2005 und 2006 beträgt die Luxationsrate bei Primärimplantationen zwar erfreulicherweise nur noch etwa 0,8 %, jedoch die Luxationsrate bei immer häufiger notwendig werdenden Revisionsoperationen 3,6 % (2). Dies entspricht einer Gesamtanzahl von Hüftgelenkluxationen bei 200.000 Primärimplantationen von 1.600 und bei ca. 30.000 Wechseloperationen von zusätzlichen 900 Fällen. Die Reluxationsrate nach erstmaliger Luxation wird mit 35 % angegeben. Hinzu kommt eine unbekannte Anzahl von erforderlich werdenden septischen Operationen, die häufig zweizeitig durchgeführt werden und bei denen ein so genannter Interimspacer in Form eines Palacos-Hüftspacers (4) implantiert wird. Zwar sind die Anweisungen für die frühe postoperative Phase für den Patienten relativ konkret, d. h. ein Liegen auf der Gegenseite wird in den meisten Fällen für die ersten 6 Wochen verboten, ebenso ein zu tiefes Sitzen, was in nicht wenigen Fällen die Verordnung

Schlüsselwörter: Hüftorthese – Luxation – Endoprothese – Hüft-TEP – Coxarthrose

Im vorliegenden Artikel werden die mittelfristigen Erfahrungen mit einer neuartigen Hüftgelenksorthese wiedergegeben. Die Orthese wurde in ca. 3.900 Fällen bei unterschiedlichen Indikationen zur Verordnung einer Hüftgelenksorthese eingesetzt. Primäre Indikation war die Luxation des Hüftgelenkes, jedoch auch der Einsatz bei Wechseloperationen mit postoperativ nicht hinreichend stabiler Situation sowie bei zweizeitigem septischen Wechsel mit inliegendem Spacer. Eine zunächst nicht in Erwägung gezogene Indikation stellte

die Verordnung nach Hüftarthroskopien mit Labrumbearbeitung dar. Durch die neuartige Orthese kann die Ab- und Adduktion des Hüftgelenkes neben der Flex-Extension variabel eingestellt und limitiert werden. Die Anpassung insbesondere an die geschlechtsspezifischen Beckenformen und eine rotationssichere Kondylenanpassung ist problemlos möglich. Ein kräftiges Gelenk hält den Alltagsbelastungen auch über Monate stand. Eine Innenrotationsabduktionsfehlstellung des Hüftgelenkes kann sicher vermieden werden.

von Toilettensitzerhöhen auch für den häuslichen Bereich erforderlich macht. Zusätzlich kommen operationstechnische Fehler wie falsch positionierte,

zu steile Pfannen mit fehlender oder übertriebener Anteversion sowie ein falsches Offset im Bereich der Prothese selber (3, 5). Aufgrund der bisher unzu-

Zusammenfassung

Summary

Keywords: hip brace – dislocation of total hip arthroplasty – endoprosthesis – total hip arthroplasty – coxarthrosis

Midterm Results and Indications for a New Hip Brace

In this article we give an overview about midterm results of a new hip brace. This brace was performed in more than 3,900 cases with different indications. Primary indication was the dislocation of total hip arthroplasty, but as well the adjustment in cases of severe exchange operations of total hip arthroplasties and septic two times exchange operations in septic cases. A rare indication was the use

after arthroscopy of hip joints with labrum tears. The goal of this new brace is the variability in the adjustment of adduction and abduction as well as flexion and extension of the joint. There are female and male hindges available and the hindge itself is a strong iron one. A rotational limit is possible by using the condyle fixation of the knee strictly. So the brace was able to prevent adduction and internal rotation malalignment in the hip joint.

Anpassbarkeit und die bandagenartige Fassung erhebliche Passformvorteile gegenüber bisher meist verwendeten starren Konstruktionen.

Wirkprinzip der Orthese

Das teilimmobilisierende Hüftmieder besteht aus einem komprimierenden Gestrück und einem darin integrierten Orthesenteil. Das Gestrückgut weicht auf das Wundgebiet und die hüftumspannenden Weichteile aus (Abb. 1 a – c). Durch den festen Orthesenteil mit in der Höhe variabler Arretierung zum patentierten Scharniergelenk, welches 2 Freiheitsgrade besitzt, wird eine feste Führung des Oberschenkels gewährleistet und eine Zentrierung des Orthesengelenkes ist über der Spitze des Trochanter majors in allen Fällen möglich (Abb. 2). Durch den zweiten Freiheitsgrad mit variabler Einstellung von Ab- und Adduktionsfähigkeit kann eine Anpassung sowohl an weibliche Beckenformen als auch an übergewichtige männliche Femurtypen problemlos erfolgen. Ein Tragen der Orthese unter der weiteren Oberbekleidung oder auch über der Oberbekleidung ist alternativ möglich.

Ergebnisse

Eigene klinische Erfahrungen bestehen mit 21 Patienten, die sich wie folgt aufschlüsseln: 14 Männer und 7 Frauen, das Durchschnittsalter betrug zum Zeitpunkt der Beobachtung 62,8 Jahre. Bei der überwiegenden Anzahl der Patienten (14) wurde die Indikation zur Orthesenversorgung nach ein- oder mehrmaliger Luxation des primär implantierten Hüftgelenkes gestellt. Dabei handelte es sich in einem Fall um eine Revisionsoperation mit Pfannenwechsel über einen ventralen minimalinvasiven AMIS-Zugang. In 3 weiteren Fällen wurde die Indikation zur Versorgung mit der Hüftorthese

reichenden Möglichkeiten einer orthetischen Versorgung in der frühen Rehabilitationsphase bei durchschnittlichen Liegezeiten von unter 8 Tagen wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Bauerfeind eine neuartige Hüftorthese entwickelt, die über eine exakte Beckenfassung hinaus auch über eine weit nach kaudal in den Oberschenkelbereich hineinreichende Oberschenkelfassung verfügt, die außerdem noch eine Kondylenfassung im Kniegelenk aufweist, die die Rotation einschränken soll. Die Bewegung des Hüftgelenkes wird axial limitiert, wobei sowohl der Abduktionswinkel des Oberschenkels zum Becken als auch die Flex-Extension eingestellt werden kann. Dadurch ist die Hüftgelenksorthese im Gegensatz zu Konkurrenzprodukten sehr individuell anpassfähig und unterstützt die hüftumspannende Muskulatur bei der gezielten krankengymnastischen Übungsbehandlung. Die Orthese hat durch die leichtere



Abb. 1a: SofTec Coxa in der Vorderansicht.

se bei zweizeitigem septischen Wechsel und innenliegendem Palacos-Spacer zur Verhütung einer Beugeabduktionskontraktur gestellt und in 3 Fällen wurde die Indikation zur Orthesenversorgung bei schwierigen Wechseloperationen mit instabilen Verhältnissen durchgeführt.

Seit Einführung der Hüftantiluxationsschiene Typ SofTec Coxa wurden mehr als 3.900 Exemplare verordnet und angepasst. Selbstverständlich sind nicht alle Verordnungen erfolgreich gewesen. Angemerkt sei, dass massiv instabile Hüftgelenke, die schon im Bewegungsradius 0-0-80° bei einachsigen Bewegungen luxieren, auch durch die Orthese nicht gehalten werden. Auch eine beidseitige Versorgung bei einer spastisch gelähmten Jugendlichen war selbstverständlich nicht von Erfolg gekrönt. Hier wäre jedoch auch eine Hartrahmenorthese (Abb. 3) überfordert gewesen bzw. die beidseitige Versorgung wäre erst gar nicht möglich gewesen.

Wesentlich bei der Anpassung der Hüftorthese ist die sorgfältige Einstellung durch den Orthopädietechniker. Die falsche Ermittlung des Rotationszentrums des Hüftgelenkes (in der Regel die Spitze des tastbaren Trochanter major) führt zur Hebewirkung und damit zur Luxationsförderung. Die falsche Abtrennung der Klettverschlüsse führt zum Rutschen von Becken- und/oder Oberschenkelteil der Orthese, das Nichtbeachten der männlichen und weiblichen Beckenformen und die diesbezüglich falsche Auswahl des ab- und adduzierbaren Gelenkes zur verminderten Passform. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Oberschenkelfassung möglichst distal auf dem Oberschenkel platziert wird, so dass der Antirotationseffekt der angedeuteten Kondylenfassung zum Tragen kommen kann. Insgesamt konnte in gut 85 % der

postoperativen Hüftgelenksluxationen nach Endoprothesenimplantation oder Endoprothesenwechsel die SofTec Coxa eine Reluxation in den ersten 6 – 8 Wochen nach Versorgung sicher verhüten. Die gute Anpassbarkeit sorgt für eine gute Compliance bei den Patienten und einen guten Tragekomfort. Damit kann in vielen Fällen der Zeitraum bis zur Ausbildung einer Neokapsel bei tendenziell steiler oder zu weit antevertiert implantierter Hüftpfanne überbrückt und ein Revisionseingriff vermieden werden.

Eine weitere Indikation entwickelte sich auf dem amerikanischen Markt, wo die Hüftorthese Typ SofTec Coxa von einigen Operateuren nach Hüftarthroskopien z. B. mit Labrumrefixation oder nach Beseitigung eines CAM-Impingements verordnet wird, und zwar lieber als die ausschließliche Verordnung von Unterarmgehstützen unter Verzicht auf zusätzliche Unterarmgehstützen.

Diskussion

In 21 eigenen Fällen konnte eine luxationssichere Versorgung mit einer neuartigen Hüftgelenksorthese mit elastischer Beckenfassung und rotationsstabiler angedeuteter Kondylenfassung realisiert werden. In Deutschland muss bei derzeit jährlich 200.000 implantierten Hüfttotalendoprothesen mit einer in der BQS-Statistik kolportierten Luxationsrate von 0,8 % mit ca. 1.600 Primärdislokationen nach Hüftendoprotheseneinbau gerechnet werden. Die Reluxationsrate nach Revisionen in einer jährlichen Anzahl von ca. 30.000 beträgt 3,6 %, so dass hier noch einmal mit einer entsprechenden Zahl von Dislokationen zu rechnen ist. Darüber hinaus gibt es viele Einflussfaktoren auf die Instabilität des Hüftgelenkes, wie z. B. den Zugang (6), die Verwendung langer Hälse bei der Hüftprothesenversorgung (8). Nicht nur in

Deutschland, sondern auch in den USA führt jedoch eine Dislokation einer primär versorgten Hüftgelenksalloarthroplastik zu erheblichen Folgekosten (9). In Deutschland führt das DRG-System zu immer kürzeren Liegezeiten, so dass die erste Luxation überwiegend in der Rehabilitationsphase in der Anschlussheilbehandlungsklinik auftritt. Wird die Anschlussheilbehandlung länger als 5 Tage unterbrochen, muss sie neu eingeleitet werden. Da nicht sämtliche Dislokationen nach Hüftgelenksimplantation gleich einen operativen Eingriff erfordern, ist die Versorgung mit einer Hüftgelenksorthese für einen vorübergehenden Zeitraum sinnvoll, mit dem zumindest eine eingeschränkte Teilnahme am Rehabilitationsprogramm möglich ist. Auch späte Luxationen nach Hüftgelenksimplantation sind möglich (12). Und auch hier ist die sofortige operative Revision meist nicht erforderlich. Auch wenn die Risikofaktoren – wie eine zu steile Pfannenposition – meist im Röntgenbild ersichtlich sind, ist ein fest eingeheltes Implantat nur schwer zu wechseln, so dass andere Präventionsmöglichkeiten genutzt werden müssen (13). Insgesamt sind auch im anglo-amerikanischen Raum vermehrt Versorgungen mit externen



Abb. 1b: Lage der Beckenfassung und des ausgestellten Gelenkes zum OP-Zugang.

Hüftprotektoren zu beobachten. Aus diesen genannten Gründen erscheint die Versorgung in den genannten Indikationsbereichen bei Dislokation nach primärem Hüftgelenksersatz, zur Prophylaxe von Dislokationen nach Wechseloperationen und periprothetischen Frakturen sowie die Versorgung bei zweizeitigen septischen Wechseloperationen mit Gebrauch eines so genannten Hüftgelenksspacers derzeit empfehlenswert. Die Indikation zur Verwendung der Orthese nach Hüftgelenksarthroskopien ist erst im Entstehen, wenn auch Einzelbereiche über Luxationen nach derartigen Eingriffen bereits vorliegen (15, 16).

Resümee

Bei der neuartigen Orthese der Firma Bauerfeind handelt es sich um eine innovative Konstruktion, die durch die 2 Freiheitsgrade des Gelenkes, die leichte Anpassbarkeit an die Anatomie und die komfortable Bandagenform eine korrekte Adaptation an dem jeweiligen Patientenfall mit individuell gewünschter Limitierung des Bewegungsausmaßes im jeweiligen Hüftgelenk möglich macht. Dies gestattet eine Indikationserweiterung für die Orthese auf zweizeitige Wechseloperationen mit inliegendem Spacer zur Verhütung einer Innenrotationsabduktionskontraktur sowie auf Fälle mit durchgeführten Wechseloperationen mit entsprechender Instabilität der Wechselprothese. Weitere mittelfristige Beobachtungen werden erforderlich sein, um die weitere Verbreitung der Orthese möglich zu machen.

Literatur

1. Figved, W., O. J. Norum, F. Frihaugen, J. E. Madsen, L. Nordsletten: Interprosthetic dislocations of the Charnley/Hastings hemiarthroplasty – report of 11 cases in 350 consecutive patients. *Injury* 37 (2006) 157-161.
2. Phillips, C.B., J. A. Barret, E. Losina et al.: Incidence rates of dislocation, pulmonary embolism and deep infection during the first six months after elective total hip replacement *JBJS [Am]* 85-A (2003) 20-26.
3. Bader, R., R. Scholz, E. Steinhäuser, R. Busch, W. Mittelmeier: Methode zur Evaluierung von Einflussfaktoren auf die Luxationsstabilität von künstlichen Hüftgelenken. *Biomedizinische Technik* 49 (2004) 137-144.
4. Hartmann, C.W., K. L. Garvin: Dislocations of the hip after reimplantation for infection: an analysis of risk factors. *Clin Orthop* 447 (2006) 24-27.
5. Berry, D.J., M. von Knoch, C. D. Schleck, W. S. Harmsen: Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *JBJS [Am]* 87(2005) 2456-2463.
6. Kwon, M.S., M. Kuskowski, K. J. Muhall, W. Macaulay, T. E. Brown, K. J. Saleh: Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates? *Clin Orthop* 447(2006) 34-38.
7. Haaker, R., M. Wojciechowski, H. Viebahn, G. Gruber: Der direkt anteriore minimalinvasive Zugang (AMIS) mit Extensionshilfe und Navigation. *MOT* 127 (5) (2007) 7-14.
8. Lawton, R.L., B. F. Morrey: Dislocation after long-necked total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 422 (2004) 164-166.
9. Sanchez-Sotelo, J., G. J. Haiukewych, C. J. Boberg: Hospital cost of dislocation after primary total hip arthroplasty. *JBJS [Am]* 88 (2006) 290-294.
10. Padgett, D. E., H. Warashina: The unstable total hip replacement. *Clin Orthop* 420 (2004) 72-79.
11. Alberton, G.M., W. High, B. F. Morrey: Dislocation after revision total hip arthroplasty: an analysis of risk factors and treatment options. *JBJS* 84-A (2002) 1788-1792.
12. von Knoch, M., D. J. Berry, W. S. Harmsen, B. F. Morrey: Late dislocation after total hip arthroplasty. *JBJS* 84 A (2002) 1949-1953.



Abb. 1c: Lage des Oberschenkelteils distal mit angedeuteter Condylenfassung.



Abb. 2: Röntgenbild der angelegten Orthese.



Abb. 3: Newport-Orthese.

13. *Callaghan, J.J., B. E. Heithoff, D. D. Goetz et al.*: Prevention of dislocation after hip arthroplasty: lessons from longterm followup. Clin Orthop 393 (2001) 157-162.
14. *Cameron, I., S. Kurrle*: External hip protectors. Journal of the American Geriatrics Society 45 (1997) 1158-1162.
15. *Ranawat, A., M. McClincy, J. Sekiya*: Anterior Dislocation of the Hip After Arthroscopy in a Patient with Capsular Laxity of the Hip. J Bone Joint Surg Am. 2009;91:192.7.

Anschrift für die Verfasser:

Prof. Dr. med. R. Haaker
Klinik für Orthopädie,
Rheumatologie und Traumatologie
St. Vinzenz Hospital
D-33034 Brakel
E-Mail: R.Haaker@khwe.de

Operative Therapie fokaler Gelenkknorpelschäden: Aktuelle Aspekte zur autologen Chondrozytenimplantation

Engelskirchen¹, Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum, Universitätsmedizin Mannheim² und St. Vinzenz-Hospital, Dinslaken³

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Knorpelschäden – Knorpelreparatur – Knorpelwiederherstellung – autologe (matrixgestützte) Chondrozytenimplantation (ACI, MACI) – autologe (matrixgestützte) Chondrozytentransplantation (ACT, MACT) – „co.don chondrosphere® ACT 3D“

Die langfristig erfolgreiche Behandlung fokaler traumatischer und nicht-traumatischer (degenerativer) Knorpelschäden stellt trotz zahlreicher Therapieansätze und großer Fortschritte im Tissue-engineering immer noch eine große Herausforderung in der Orthopädie dar.

Operative Methoden wie Lavage, Débridement, Shaving, Abrasionsarthroplastik, subchondrale Bohrung oder Mikrofrakturierung führen entweder zu keiner Regeneration des Gelenkknorpels (Lavage, Débridement) oder lediglich zur Bildung von biomechanisch minderwertigem Faserknorpel. Die Minderwertigkeit bedingt eine geringere Belastbarkeit sowie einen schnelleren Abbau, so dass nur kurz- bis mittelfristig gute Ergebnisse beobachtet werden können. Die Defekt-Behandlung mit hyalinem Knorpel ist nur durch die Transplantation von Knorpel-Knochenzylindern (OATS) oder die Transplantation/Implantation autologer Chondrozyten (ACT, ACI)

möglich. Es ist ein zwar aufwändiges und teures Verfahren, das bei richtiger Indikation jedoch – auch langfristig – zu sehr guten Ergebnissen führen kann. Die wenig verfügbaren Kontrollarthroskopien zeigen histologisch oft allerdings nur hyalinähnlichen Knorpel mit Clusterbildung der Chondrozyten.

Eine Weiterentwicklung der herkömmlichen ACT ist die 3-dimensionale (3-D) Chondrozytentransplantation (ACT 3-D). Hier entwickeln sich patienteneigene Chondrozyten unter definierten Bedingungen zu 3-D-Chondrozyten-Strukturen, entweder als Matrix-assoziierte oder reine Chondrozyten-Sphäroide (z.B. „co.don chondrosphere® ACT3D“). Die 3-D-Struktur scheint für das Wachstum der neuen Knorpelstruktur wichtig zu sein und trägt zur Stabilität des Phänotypus der Chondrozyten bei. Die Methodik wird – unter Berücksichtigung der sehr guten Erfolgsrate – leider noch zu selten angewandt.

Einleitung

Fokale Schädigungen des hyalinen Gelenkknorpels (18) – traumatische und degenerative (bzw. nichttraumatische: s. 21) – sind aufgrund ihrer Häufigkeit, ihrem hohen Risiko zur Ausbildung einer Arthrose und allen damit verbundenen erheblichen Folgekosten sozialmedizinisch eine ausgesprochen bedeutsame „Volkskrankheit“ (17). Die chondralen bzw. osteochondralen Knorpelschäden sind grundsätzlich schwer zu behandelnde Präarthrosen (6) und können aufgrund der induzierten Schmerzen im Gelenk zu deutlichen Funktionseinbußen führen.

Die zur Verfügung stehenden Behandlungsoptionen sind aufgrund der nur geringen Regenerationsfähigkeit des hyalinen Knorpels allein symptomatischer Natur: Die konservative, nicht-medikamentöse Behandlung des Knorpelschadens beschränkt sich ebenso wie die medikamentöse Therapie vor allem auf die Symptomatik (Schmerzreduktion, Verbesserung der Beweglichkeit), die für einige symptomatische Optionen erhoffte potenzielle Strukturmodifizierende Wirkung (z.B. 15) konnte bis heute nicht schlüssig nachgewiesen werden.

Umso mehr Bedeutung kommt daher der in den letzten etwa 1 ½ Jahrzehnten praktizierten Entwicklung operativer Therapieoptionen zu: Knochenmark-stimulierende Eingriffe wie Pridiebohrung (32), Abrasionsarthroplastik (25) oder Mikrofrakturierung der subchondralen Platte im Bereich des Knorpeldefekts (33) erzielen bestenfalls lediglich ein hyalin-ähnliches Ersatzgewebe mit verminderten biomechanischen Eigenschaften. Auch die autologe Chondrozyten-Implantation (ACI) mit Perio-ost-Transplantation (7, 9) führt lediglich zur Bildung eines knorpelähnlichen Ersatzgewebes und erreicht im Vergleich mit der Mikrofrakturierung ein histologisch geringgradig höherwertiges Gewebe (28). Mit der autologen osteochondralen Transplantation (19, 38) wird zwar ein vitaler und funktionsfähiger hyaliner Knorpel eingesetzt, die fehlende Randzonenintegration des transplantierten Knorpels stört jedoch die Integrität der Knorpelfläche und es entsteht ein iatrogener Defekt an der Entnahmestelle, dessen langfristige Auswirkungen schwer abzuschätzen sind. Darüber hinaus ist es praktisch unmöglich, Krümmung und Dicke des ursprünglichen Knorpels und des darunterliegenden Knochens zu rekonstruieren. Inkongruenzen des Knorpels bzw. der Knochenlamelle von über 1 mm können wegen der damit ungünstig veränderten Verhältnisse bei Belastung im Artikulationsbereich des transplantierten Arealen führen.

Die heute verwendeten Techniken zur Induktion der Ersatzknorpel-Bildung führen mittelfristig zur objektiven und subjektiven Besserung zumindest der behandelten Symptomatik. Auch die Ergebnisse mit der autologen Knorpel-Knochen-Transplantation mittels OATS Technik – nicht nur am Kniegelenk, auch an ver-

Keywords: local cartilage defects – cartilage repair – cartilage restoration – autologous (matrix based) chondrocyte implantation (ACI, MACI) – autologous (matrix based) chondrocyte transplantation (ACT, MACT) – “co.don chondrosphere® ACT3D”

Surgical Treatment of Focal Cartilage Defects: Actual Aspects of Autologous Chondrocyte Implantation

Despite the multiple ways of therapy and substantial developments concerning tissue-engineering, the successful long-term treatment of focal traumatic and non-traumatic (degenerative) defects of the hyalin cartilage of the joints still remains a tremendous orthopedic challenge.

Surgical methods like lavage, débridement, shaving, abrasion arthroplastic, subchondral drilling or microfracture either show no regeneration of the cartilage of the joint (lavage, débridement) or result only in the formation of biomechanically poor fibrocartilage. The poor quality results in less resilience against load and in quicker degradation. So, good results can only be achieved and observed over short periods. Treatment of defects with hyalin cartilage is possible only by transfer of osseochondral cylinders (OATS) or transplantation/implantation of autologous chondrocytes

(ACT, ACI). This is a complex and expensive procedure, but, based on a correct indication, there is a very good outcome, even over a long term. There are only a few control arthroscopies which – concerning histology – predominantly show only hyalin-like cartilage with clusters of chondrocytes.

A further development of the “classic” ACT is the transplantation of 3-dimensional (3D) chondrocytes (ACT3D). Under defined conditions, the patient's own chondrocytes generate 3D chondrocyte structures, either in association with a matrix or as pure chondrocyte spheroids (e.g. “co.don chondrosphere® ACT3D”). The 3D structure seems to be essential concerning the growth of a new cartilage structure and contributes to the stability of the chondrocyte phenotype. Regarding the excellent outcome of this 3D method and in the light of the continuously rising numbers of artificial joint implantations, it's sad to say that its application is still too low.

schiedenen weiteren Gelenken – sind symptomatisch ermutigend (28).

Eine Knorpel-„Restitutio ad integrum“ ist allerdings bis heute nicht möglich bzw. nachgewiesen.

Hyaliner Gelenkknorpel – Struktur und Biologie

Die artikulierenden Knochenenden synovialer Gelenke sind mit einer Schicht hyalinen (Gelenk-) Knorpels überzogen, der durch seinen komplexen Aufbau einen

praktisch reibungsfreien Ablauf der Gelenkbewegung ermöglicht (27, 5). Nur wenige Millimeter dick, zeigt er eine große Widerstandsfähigkeit gegenüber den durch unseren aufrechten Gang, das Körpergewicht und die üblichen Bewegungen und Belastungen des täglichen Lebens bedingten physikalischen Beanspruchungen. Durch seine extreme Haltbarkeit trägt er dazu bei, auch in zunehmendem Alter die gewohnte Gelenkfunktion aufrechtzuerhalten. Er verteilt die bei der Artikulation entstehenden Belastungen, minimiert Spitzenbelastungen im Gelenk und schützt so andere Gelenk- und Gewebereiche, inklusive des subchondralen Knochens. Durch seine spezifische Struktur sowie aufgrund der Schmierung durch die Synovia können sich die artikulierenden Gelenkflächen annähernd reibungslos gegeneinander bewegen.

Den schematischen zonalen Aufbau des hyalinen Gelenkknorpels zeigt Abbildung 1. Der Knorpel besteht aus einem sehr geringen Anteil spezifischer Knorpelzellen (Chondrozyten),

welche in eine extrazelluläre Matrix (ECM; Ground Substance) eingelagert sind. Diese bildet den Hauptanteil der organischen Matrixsubstanz und besteht aus Kollagenfibrillen (Kollagen Typ II) sowie aus Proteoglykanen. Eine wichtige mechanische Eigenschaft der Kollagenfasern ist ihre Belastungs- und Zugfestigkeit, die der makromolekularen Proteoglykane ihre Wasserbindungskapazität (5). Die extreme Belastbarkeit des Gelenkknorpels wird unter anderem und primär durch die Chondrozyten aufrechterhalten. Sie bilden die funktionelle Einheit des Knorpels und gewährleisten (im Sinne eines dynamischen Gleichgewichts) durch stetige Neosynthese der bei der Gelenkbewegung einem ständigen Abrieb/Verlust unterliegenden verschiedenen Bestandteile der extrazellulären Matrix die Aufrechterhaltung der Knorpelzusammensetzung und -architektur (5).

Dieses dynamische Gleichgewicht von Ab- und Aufbau ist jedoch empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen. Bereits ge-

ringe Knorpelschädigungen können – sofern die Regenerationskapazität der Chondrozyten nicht mehr ausreicht – die notwendige Neosynthese aufrechterhalten – zur quantitativen Reduktion der Proteoglykane und zur qualitativen Veränderung der Proteoglykanarchitektur führen, was letztlich zu massiven Einbußen der biomechanischen Eigenschaften des Knorpels führt.

Eine detaillierte Kenntnis der Anatomie, der Physiologie und der Pathophysiologie des hyalinen Knorpels (5, 27) ist eine Grundvoraussetzung für das Verständnis heute zur Verfügung stehender Behandlungsmöglichkeiten von Knorpelschäden sowie für die zukünftige Weiterentwicklung solcher Therapiekonzepte.

Nichttraumatische und traumatische Gelenkknorpelschäden

Knorpelschäden – sowohl nicht-traumatische (degenerative) als auch traumatisch bedingte chondrale bzw. osteochondrale Läsionen – stellen eine häufige und behandlungsbedürftige Pathologie des Kniegelenks dar (6, 11, 12). Bei Personen, die nach einem Knie trauma arthroskopisch untersucht worden waren, wurden in 42% der Fälle chondrale Läsionen festgestellt. In einer Review-Arbeit wurden bei insgesamt 31.516 Kniearthroskopien sogar 53.569 Schäden am hyalinen Gelenkknorpel bei 62,9% der arthroskopierten Patienten registriert, wobei die meisten Schäden die gesamte Knorpeldicke betrafen und in der Belastungszone des medialen Femurkondylus lokalisiert waren (28).

Akute Verletzungen des Gelenkknorpels entstehen entweder durch ein direktes Kontusions-trauma oder durch eine indirekte, das Gelenk verdrehende Verletzung.

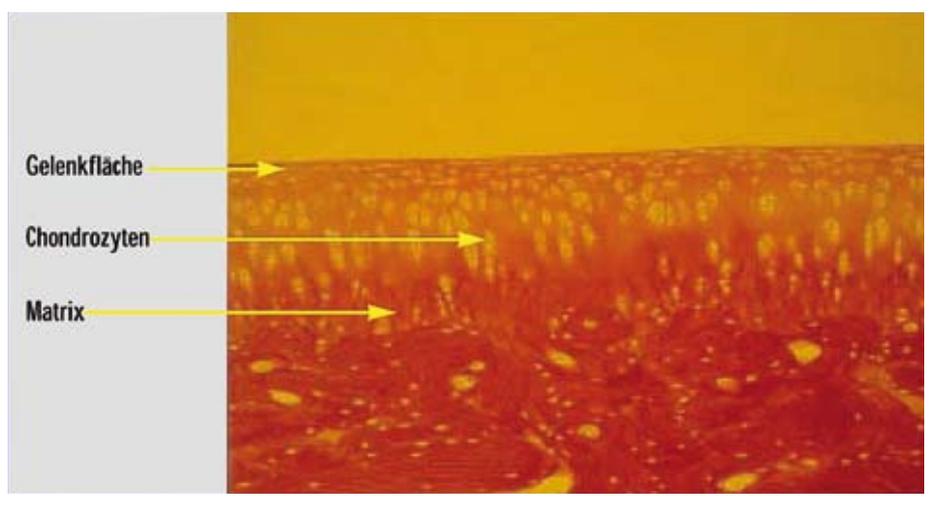


Abb. 1: Hyaliner Knorpel im histologischen Bild (13). Mit freundlicher Genehmigung des „Deutscher Ärzte-Verlag“, Köln.

Diese akuten Verletzungen sind häufig mit den Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB), des Seitenbandes, der Kapsel und des Meniskus assoziiert. In einer kernspintomographischen Untersuchung wurde bei 68% der Betroffenen eine Knorpel-Knochen-Kontusion im Sinne einer „bone bruise“ nach akuter VKB-Läsion gesehen, die als eine der Ursachen für die Entstehung eines posttraumatischen Knorpelschadens diskutiert wird (28).

Ein Knorpelschaden kann sich aber auch infolge von anderen Verletzungen im Kniegelenk erst sekundär entwickeln. Es ist heute ausreichend belegt, dass schon ein Teilverlust des protektiven Meniskus im Kniegelenk zur Degeneration des Knorpels führt und früher oder später in einer Arthrose resultiert. Ein instabiles Kniegelenk führt im Laufe der Zeit mit entsprechender Exposition bei aktiven Personen ebenfalls unweigerlich zu Knorpelschäden,

wie Spontanverläufe nach nicht behandelten vorderen Kreuzbandrupturen belegen. Nach einem Verlust des Knorpelgewebes, ob traumatisch oder nichttraumatisch, entsteht ein Knorpeldefekt, der die gesamte Knorpeldicke betreffen kann. Die Folge sind Belastungsschmerzen und – im Verlauf der Zeit – schließlich die Entstehung einer sekundären, das gesamte Kniegelenk betreffenden Arthrose (28). Knorpelschäden anderer Pathogenese, z.B. stoff-

Tab. I: Methoden zur Induktion von Reparatur oder Regeneration des hyalinen Gelenkknorpels (Tab. aus 12).

Methoden	Technik
Penetration des subchondralen Knochens	Debridement zerstörten oder degenerierten Knorpels und Penetration des subchondralen Knochens durch Drilling, Mikrofrakturierung oder Abrasion
Osteotomie	Veränderung des Gelenk"alignment", um die Bereiche des zerstörten Knorpels zu entlasten
Gelenk-Distraktion	Vorübergehende Entlastung des Artikulationsstressses durch Externen Fixator
Einbringung von Weichteilgewebe (Periost oder Perichondrium)	Ersatz von zerstörtem oder verlorenem Knorpel durch knorpelbildendes Gewebe
Zelltransplantation (Chondrozyten bzw. mesenchymale Stammzellen)	Gewinnung von Zellen, die Knorpel bilden können, Kultivierung und Einbringung in chondrale bzw. osteochondrale Defekte
Wachstumsfaktoren	Anwendung von Wachstumsfaktoren, die die Knorpelbildung in chondralen bzw. osteochondralen Defekten bewirken
Künstliche Matrices	Implantation von Matrices, die die Knorpelbildung in chondralen bzw. osteochondralen Defekten gestatten/ stimulieren (eventuell in Kombination mit Wachstumsfaktoren/ Zellen)

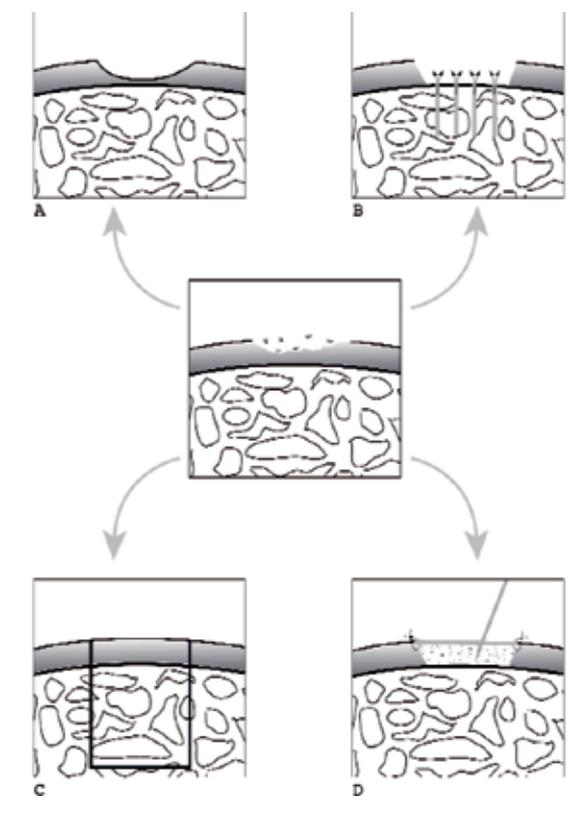


Abb. 2: Schematische Darstellung der Methoden zur Behandlung von Knorpelschäden. Debridement/ Lavage (A), Prinzip der knochenmarkstimulierenden Verfahren (B), autologe osteochondrale Transplantation (C), autologe Chondrozyten-Implantation (D). Gedruckt mit freundlicher Genehmigung aus (28).

wechselbedingte, werden in den folgenden Therapieansätzen nicht erörtert.

Therapie von Gelenkknorpelschäden

Für das Verständnis von Ätiologie und Pathogenese traumatischer und nichttraumatischer Gelenkknorpelschäden sowie für die Entwicklung von Therapeutika und Arthroplastiken ist eine genaue Kenntnis von Knorpelstruktur, -zusammensetzung, Knorpelphysiologie und -biomechanik von größter Bedeutung (5, 27). Trotz eines erheblichen Erkenntnisgewinns in den letzten Jahren sind noch immer nicht alle Gelenkknorpelbestandteile identifiziert und auch ihre Funktionen und gegenseitigen Wechselwirkungen nur partiell erforscht.

Seit mehr als 250 Jahren versuchen Orthopäden und Chirurgen die Aussage von *Hunter*, der zerstörte Knorpel sei nicht reparabel, mit großer Mühe zu widerlegen (28).

Es wurde bereits vor einigen Jahren in einer Übersichtsarbeit (11, 12) eine ganze Reihe unterschiedlicher Verfahren – neben Debridement und Lavage – beschrieben als mögliche Therapieoptionen zur Reparatur bzw. zur Regeneration des hyalinen Gelenkknorpels: Perforation des subchondralen Knochens (Bohrung, Mikrofrakturierung, Abrasion), Osteotomie, die Gelenkdistraktion, Periost- und Perichondrium-Transplantation, die Implantation von Chondrozyten bzw. mesenchymaler Stammzellen, die Anwendung Knorpelwachstum-stimulierender Wachstumsfaktoren sowie die Implantation künstlicher Matrices (9, 12, 14; s. Tab. I).

Im Laufe der letzten Dekade sind viele dieser Optionen zur Reparatur bzw. zur Regeneration des hyalinen Gelenkknorpels in vielen orthopädischen Arbeitskreisen, zum Teil mit einem großen

wissenschaftlichen Aufwand und in Kooperation mit der Industrie, weiterentwickelt worden.

Jedoch auch die heute mittlerweile zur Verfügung stehenden – und z.T. wissenschaftlich und technisch weiterentwickelten – Therapieverfahren (s. Abb. 2) müssen leider und immer noch als nicht optimal bezeichnet werden (28). Die wesentlichen dieser Therapieverfahren bzw. -techniken werden im Nachfolgenden kurz beschrieben:

Debridement und Lavage

Eine Methode der Behandlung eines Knorpelschadens ist die arthroskopische Gelenkspülung, Lavage, verbunden mit einer Reinigung des Gelenks von Knorpelfragmenten, Debridement (s. Abb. 2, A).

Wenn auch in ihrem Wert gelegentlich diskutiert (z.B. 29), so liegt die Wirksamkeit dieser minimal-invasiven Behandlung vor allem in der Beseitigung von die Beweglichkeit einschränkenden freien Gelenkkörpern sowie in der Reduktion der aggressiven, beim Knorpelzerfall entstehenden Enzyme. Diese induzieren eine Synovitis bzw. erhalten sie aufrecht, und außerdem führen sie zu weiterer Knorpeldegeneration. Diese Therapie hat verständlicherweise nur einen vorübergehenden Effekt und wird lediglich als Zeitgewinn vor der Implantation einer Kniegelenksprothese bei Patienten mit fortgeschrittenen arthrotischen Veränderungen angesehen (28).

Reparative bzw. knochenmarkstimulierende Verfahren

Basierend auf den heutigen Kenntnissen über die Pathophysiologie des Gelenkknorpels werden oberflächliche Knorpeldefekte durch Perforation der subchondralen Platte z.B. mittels „Drilling“ (32), als Erweiterung

von „**Debridement und Lavage**“ durch die arthroskopische Abrasionsarthroplastik (25) oder mittels der „**microfracture technique**“ (33) behandelt (s. Abb. 2, B).

Das Ziel all dieser Vorgehen ist, durch Eröffnung der subchondralen Kortikalis eine Blutung aus dem Knochenmark zu erzeugen und durch Einwanderung von Blut- und mesenchymalen Vorläuferzellen die Bildung eines fibrösen Knorpel-Ersatzgewebes zu induzieren. Das auf diese Art und Weise entstandene Reparaturgewebe enthält jedoch einen hohen Anteil an fibrösen Elementen und ist aus funktioneller Sicht dem hyalinen Knorpel mechanisch und funktionell unterlegen. Denn biomechanisch gesehen ist der Faserknorpel dafür ausgelegt, Zugkräfte auszuhalten, der hyaline Knorpel dagegen muss Druck und Scherkräften widerstehen und zusätzlich einen möglichst reibungsfreien Ablauf der Gelenkbewegungen ermöglichen (28).

Die Mikrofrakturierung ist aktuell als Goldstandard in der Behandlung von Knorpeldefekten unterhalb von 1 cm² anzusehen und zeigt in allen vorliegenden randomisierten, kontrollierten Studien im kurz- bis mittelfristigen Zeitintervall keine signifikant schlechteren Ergebnisse als die Vergleichstherapien. Die Mikrofrakturierung gilt – sozusagen als „temporäre“ Lösung – auch als Maßnahme zum Zeitgewinn bis zu einer prothetischen Versorgung.

In diese Gruppe knochenmarkstimulierender bzw. reparativer Techniken ist auch das neuerdings praktizierte **AMIC**-Verfahren („**autologous matrix-induced chondrogenesis**“) zur Behandlung symptomatischer chondraler „full-thickness“-Defekte einzuschließen (34, 8). Nach der Vorbehandlung des Knorpeldefektes mittels Mikrofrakturierung wird eine Kol-

lagen-I/III-Membran (Chondro-Gide der Fa. Geistlich; inzwischen auch Matrices anderer Hersteller) eingenäht bzw. mittels Fibrinkleber eingeklebt, um die Dislokation bzw. Ablösung der Membran infolge mechanischer Belastungen zu verhindern. Das AMIC-Verfahren soll so – mit Hilfe der zellfreien Matrix – das Wachstum von Knorpelzellen im geschädigten Bereich induzieren, den Defekt wieder ausfüllen und die Symptomatik verringern (z.B. 3, 16).

Restaurierende bzw. wiederherstellende Verfahren

Ein anderer Ansatz, Knorpeldefekte zu behandeln, sind „wiederherstellende“ Verfahren, die durch Regeneration von transplantiertem autologen Gewebe – das die biomechanische und physiologische Funktion des hyalinen Knorpels übernimmt – die Gelenkfunktion wiederherstellen (34).

Perichondrium- bzw. Periost-Transplantation: So können zur Implantation solcherart biologisch aktiven autologen Gewebes beispielsweise entweder das Periost langer Röhrenknochen oder das Perichondrium der Rippen verwendet werden (z.B. 10).

Experimentelle Studien haben gezeigt, dass bei entsprechender physiko-mechanischer Stimulation aus diesen Geweben durchaus Knorpel differenzieren kann (Kurz u. Schünke 2003). Die guten experimentellen Resultate konnten im klinischen Einsatz dieses Behandlungsansatzes (z.B. 10) bisher aber nicht bestätigt werden.

Autologe Osteochondrale Transplantation: Wagner hatte schon in den 60er Jahren die autologe osteochondrale Transplantation (s. Abb. 2, C) aus dem posterioren Femurkondylus zur Therapie von Knorpeldefekten am Kniegelenk verwendet (28).

Belebt wurde die Behandlungstechnik jedoch erst anfangs der 90er Jahre wieder durch Einführung eines verbesserten standardisierten Instrumentariums und der Möglichkeit zur arthroskopischen Vorgehensweise. Bei der heutigen Vorgehensweise, je nach Hersteller des Operationsinstrumentariums z.B. als **OATS** (Arthrex; z.B. 35) oder **Mosaik-Plastik** (Smith&Nephew; z.B. 19) benannt, werden autologe osteochondrale Zylinder aus weniger belasteten Randgebieten des Kniegelenkes, am häufigsten aus dem lateralen proximalen Femurkondylus mit Spezialinstrumentarium ausgestanzt und in so genannter Press-fit Technik anstelle der zuvor ausgestanzten osteochondralen Defekte transplantiert. Der Vorteil dieser Methode ist, dass ein vitaler, funktionstüchtiger, hyaliner Knorpel transferiert wird und die Einheilung über den im Verbund transplantierten Knochen erfolgt. Zu den Nachteilen dieser Behandlungstechnik zählt die Entnahmestelle-Morbidität, d.h. der iatrogene Defekt an der Stelle der Spender-Zylinder (Arthrose-Induktion?) sowie die mangelnde Randzonen-Integration des transplantierten Knorpels.

Die histologisch und funktionell primär zufriedenstellenden Ergebnisse machen dieses relativ preiswerte Verfahren wirtschaftlich natürlich interessant, doch ist aufgrund bindegewebiger Überdeckung des Transplantates häufig eine Rearthroskopie notwendig. Als weiterer Nachteil ist zu sagen, dass oft trotz eines makroskopisch ausgeglichen erscheinenden Gelenkniveaus die nur mikroskopisch darstellbaren Gelenkknorpel-Höhenunterschiede zu ungünstigen Druckverhältnissen führen: Abscherungen der Knorpelkappe, des Zylinders oder Schädigungen der gegenüberliegenden Knorpeloberfläche treten sind nicht selten zu beobachten. Bei Zylindern größer als

3 cm² kann auch die knöcherne Integration ein Problem darstellen (28).

Autologe Chondrozytentransplantation, -implantation (ACT, ACI): Zur „Reparatur“ von Knorpeldefekten wird seit knapp zwei Jahrzehnten in größeren klinischen Studien darüber hinaus auch die Methodik der **autologen Chondrozyten-Transplantation bzw. -Implantation** (s. Abb. 2, D), kurz auch nur ACT bzw. ACI genannt, eingesetzt (7, 4,).

Dieses Verfahren wurde in Schweden entwickelt (7) und wird inzwischen von zahlreichen kommerziellen Anbietern weltweit zur Knorpeltherapie angeboten. Autologe Knorpelzellen werden dabei aus einem weniger belasteten Randbezirk des betroffenen Kniegelenkes arthroskopisch entnommen, unter

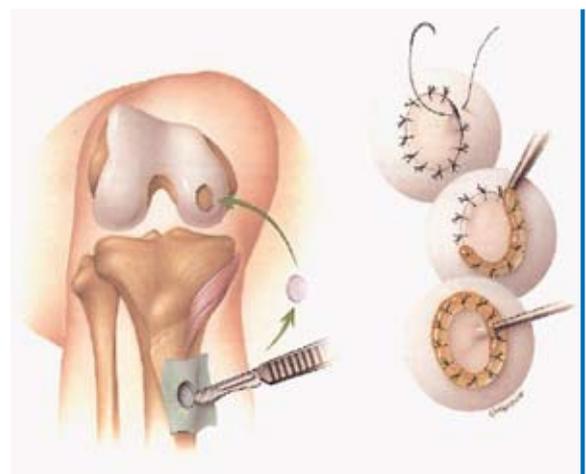


Abb. 3: ACT/ACI: Das Prinzip besteht aus Debridement, Gewinnung eines Periostlappens, Aufnähen des Periostlappens, Abdichten der Naht sowie der Injektion der Chondrozyten in Suspension in die Defektzone (Abb. aus M. Miller u. B. Cole: „Atlas of Chondral Injury Treatment“, W. B. Saunders Company, 2001).

Reinraumbedingungen in speziell eingerichteten Labors vermehrt und in einen differenzierungsfähigen Zustand gebracht. In einer zweiten, offenen Operation wird zunächst ein autologer

Periostlappen über den Knorpeldefekt genäht und mit Fibrinkleber abgedichtet. Anschließend werden die gezüchteten autologen Chondrozyten in diese biologische Kammer injiziert und bilden hier ein Knorpel-Regenerat (s. Abb. 3). Klinisch scheint diese relativ teure Behandlung auch mittelfristig einen schmerzreduzierenden Effekt zu besitzen (20, 22, 23, 28, 39). Die histologischen Resultate sind aber eher enttäuschend und zeigen, dass 50-60% der behandelten Knorpeldefekte lediglich mit einem knorpel-ähnlichen Weichteilerersatzgewebe bedeckt sind (28).

Aufgrund etlicher Einschränkungen bei der Durchführung der „konventionellen“ ACT/ACI (Nachteile der Periostlappen-Abdeckung; vorzeitiger Zelltod) wurde die „Periost-Technik“ verlassen und Membranen/Matrices entwickelt mit dem Ziel, den Knorpeldefekt auszufüllen.

Eine der „second-generation“-ACT/ACI-Weiterentwicklungen (8) ist die Membran-induzierte autologe Chondrozyten-Implantation, kurz MACI® genannt. Sie wird seit gut einem Jahrzehnt in Europa kommerziell angeboten (Fa. Verigen, Leverkusen; heute: Genzyme Corp.). Andere Weiterentwicklungen erfolgten durch die Fa. Geistlich mit der Membran „Chondro-Gide“. Die bei einer arthroskopischen Operation entnommenen autologen Chondrozyten werden in vitro auf eine Membran gesiedelt (z.B. Geistlich: Kollagen-I/III-Membran) und die Konstrukte dann z.B. mit Fibrinkleber über den Knorpeldefekt geklebt.

Über kurzfristige klinische Ergebnisse wurde bereits berichtet (4), aktuelle klinische Studien zeigen – insbesondere im MACI-Vergleich zum „microfracture“-Verfahren – die zunehmende Bedeutung dieser Therapie von Gelenkknorpeldefekten (1, 2, 26). In einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie zeigte MACI als zellbasiertes

Verfahren gegenüber der Mikrofrakturierung bei isolierten chondralen Defekten am Knie bis zu 24 Monate signifikant höhere Scorewerte, doch hat arthroskopisches „microfracture“ als kostengünstige Behandlungsalternative am Knie weiterhin einen Stellenwert bei kleineren isolierten Defekten unter 3 cm² (2).

Da eine lange *In-vitro*-Kultivierung zu einer Zell-Dedifferenzierung vom Chondrozyten zum Fibroblasten führt, wurde die ACT weiterentwickelt mit dem Ziel der Kultivierung der Zellen in einer dreidimensionalen Matrix. Beispielsweise sei hier „NOVOCART 3D®“ (Fa. TETEC AG, Reutlingen) zu nennen mit einer Matrix aus bovinem Kollagen.

Eine praktisch dritte Generation der ACT ist „co.don chondrosphere® ACT3D“ (Fa. co.don® AG, Teltow), das durch eine komplett autologe Kultivierung der Zellen charakterisiert ist. Unter dem Kultivierungsprozess über 5-7 Wochen formen sich dreidimensionale Sphäroide, in der sich alle knorpel-spezifischen Proteine nachweisen lassen.

Wie bei anderen operativen Verfahren wird im ersten Schritt der Knorpeldefekt debridiert, in einem zweiten Schritt können die Sphäroide dann aber direkt appliziert werden (s. Abb. 4-6 und Abb. 7-8), weitere Fixationsmaßnahmen (Membran) oder die Verwendung von allogenen Material, was immunogene Reaktionen auslösen könnte, sind nicht notwendig. Die Zellen werden in einem doppellumigen Applikator geliefert und adherieren nach ca. 20 Minuten. Über die bisherigen umfangreichen klinischen Erfahrungen hinaus wurden prospektive kontrollierte Studien zum Nachweis der Wirksamkeit und zur Erreichung der europaweiten Zulassung in Deutschland Ende 2010 gestartet.

Aktuelle Kasuistik (W.Z.): Eine 24-jährige Patientin (Fußballspielerin, Bundesliga) erhielt im

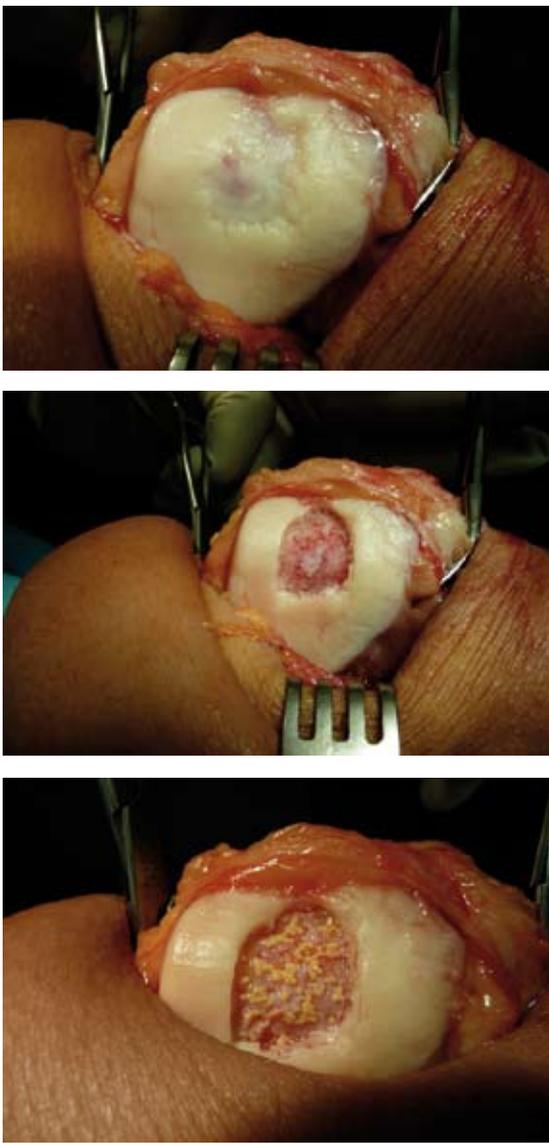


Abb. 4-6: Knorpeldefekt retropatellar / nach Debridement u. Randbegradigung / nach Einbringung des Transplantats (Bilder: S. Fickert).

Rahmen einer OP im Juli 2007 eine OCT mit 2 Zylindern (medialer Kondylus, linkes Knie). Im Jahr 2009 wurden ein Knorpelschaden (4°), die Ablösung vom Knorpel des 2. Zylinders (insgesamt 5 cm², mit Einklemmungen) festgestellt und mittels MACT (Novocart 3D®) behandelt. Die folgende Zeit verlief unter Beschwerdefreiheit mit fortgesetzter sportlicher Aktivität. Im Mai 2011 traten erneut plötzliche Beschwerden mit Teilablösung und Einklemmungen des Transplantats auf, die im Juni 2011 zur arthroskopischen Entfernung von Knorpelflake, Probenentnahme für eine MACI und wenig später zur Revision mit „co.don chondrosphere® ACT3D“ führten (s. Abb. 9).

Diskussion

Die Knorpelflächen des Kniegelenks weisen im Fall verletzungsbedingter bzw. nicht-traumatischer Läsionen eine nur sehr geringe spontane Regenerationsfähigkeit auf. Ihre, auch langfristig erfolgreiche Behandlung stellt trotz zahlreicher Therapieansätze und großer Fortschritte im Tissue-engineering immer noch eine große Herausforderung in der Orthopädie dar (37). Dennoch lassen sich heutzutage vollschichtige Knorpeldefekte bei möglichst frühzeitiger Erkennung erfolgreich behandeln: Um die Entstehung einer Arthrose hinauszuzögern bzw. ihr vorzubeugen, ist also – speziell bei jüngeren Patienten – die zeitnahe Defekt-sanierung angezeigt (z.B. 40). Voraussetzung dabei ist die zeitgleiche Sanierung allfälliger Achsabweichungen, Meniskus-schäden und/oder Bandinstabilitäten.

Operative Methoden zur Defektsanierung – Lavage, Débridement, Shaving, Abrasionsarthroplastik, subchondrale Bohrung oder Mikrofrakturierung – führen entweder zu keiner Regeneration am Gelenk (La-

vage, Débridement) oder zur Bildung von biomechanisch minderwertigem Faserknorpel. Da dieser schnell wieder degeneriert, können nur kurz- bis mittelfristig gute Ergebnisse beobachtet werden. Andere therapeutische Ansätze, wie die Transplantation von perichondralen oder periostalen Grafts, die Gewebe mit chondrogenem Potenzial in eine Läsion einbringen, werden aufgrund unterschiedlicher Ergebnisse noch kontrovers diskutiert (z.B. 28, 37).

Durch die Transplantation/Implantation autologer Chondrozyten (ACT, ACI) – seit wenigen Jahren auch Matrix-gestützt bzw. mittels 3-D-Späroid-Technik appliziert – ist die Defekt-Behandlung mit hyalinem Knorpel möglich (z.B. 31). Dies sind zwar aufwändige und teure Verfahren, bei richtiger Indikation führen sie jedoch zu sehr guten Ergebnissen, mit hoher Aussicht auf nachhaltige langlebige Reparatur: Mehrere Studien konnten die Effektivität der Behandlung und die Qualität des Regeneratknorpels – im Langzeitverlauf (8, 30) und bei größeren Defekten auch eine gegenüber der Mikrofrakturierung vorhandene Überlegenheit (z.B. 2, 36) aufzeigen.

Dennoch ist in Deutschland die Zahl der behandelten Kniegelenk-Patienten mit unter 3.000 pro Jahr sehr gering. Demgegenüber stehen 159.137 Patienten mit implantierten künstlichen Kniegelenken (2009). Von diesen könnten, vorsichtig geschätzt, etwa 20-55.000 Patienten/Jahr mit einem knorpelreparativen Verfahren wie der (3-D-)ACT/ MACT behandelt werden. Damit erhält also nur etwa jeder zehnte Patient diese erfolgversprechende Therapie. Hier liegt – im Interesse der Patienten und aus wirtschaftlichen Überlegungen – sicher noch erheblicher Verbesserungsbedarf.

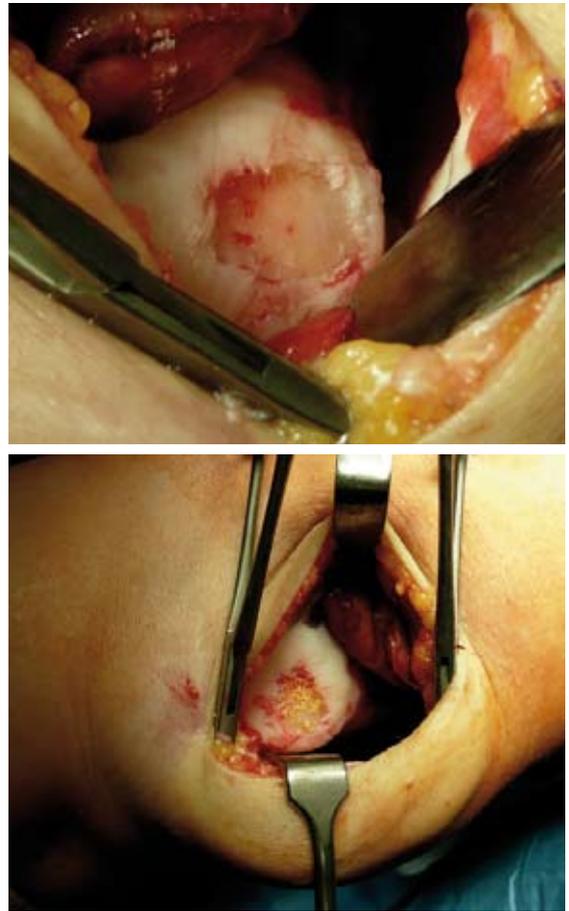


Abb. 7-8: Knorpeldefekt lat. Femurkondylus / nach Einbringung des Transplantats (Bilder: S. Fickert)

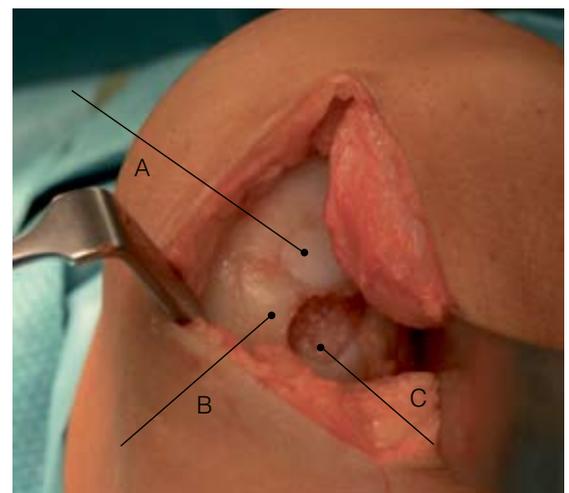


Abb. 9: Revision eines Matrix-ACT-Transplantats nach Teilablösung (nach 2 Jahren) mittels „chondrosphere® ACT3D“ (Bild: W. Zinser).
A: Intakter OCT-Zylinder, implantiert vor 5 Jahren; B: Intakter Anteil eines Matrix-ACT-Transplantats (Novocart 3D®) 2 Jahre nach Transplantation; C: Revision des teilabgelösten Matrix-ACT-Anteils nach 2 Jahren mittels „co.don chondrosphere® ACT3D“.

Literatur

1. *Basad, E.*: Persönliche Mitteilung (2010)
2. *Basad, E., B. Ishaque, G. Bachmann, H. Stürz, J. Steinmeyer*: Matrix-induced autologous chondrocyte transplantation versus microfracture in the treatment of cartilage defects of the knee: a 2-year randomised study. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 18 (2010) 519–527.
3. *Behrens, P.*: Matrix gekoppelte Mikrofrakturierung. Ein neues Konzept zur Knorpeldefektbehandlung. *Arthroscopie* 18 (2005) 193–197.
4. *Behrens, P., E.M. Ehlers, K.U. Köchermann, J. Rohwedel, M. Russlies, W. Plötz*: Neues Therapieverfahren für lokalisierte Knorpeldefekte. Ermutigende Resultate mit der autologen Chondrozytenimplantation. *MMW Fortschr Med* 141 (1999) 49–51.
5. *Bötsch, K.*: Funktionelle Anatomie des Gelenknorpels. Inaugural-Dissertation; München, 2007.
6. *Braun, S., S. Vogt, A.B. Imhoff*: Stadiengerechte operative Knorpeltherapie - Aktueller Stand. *Orthopäde* 36 (2007) 589–600.
7. *Brittberg, M., A. Lindahl, A. Nilsson, C. Ohlsson, O. Isaksson, L. Peterson*: Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N. Engl. J. Med.* 331 (1994) 889–895.
8. *Brittberg, M.*: Cell Carriers as the Next Generation of Cell Therapy for Cartilage Repair. *Am. J. Sports Med.* 38 (2010) 1259–1271.
9. *Brittberg, M., W. Gersoff*: *Cartilage Surgery*: An Operative Manual. Elsevier Saunders, Philadelphia, 2011.
10. *Bruns, J.*: Perichondriumtransplantation bei Gelenknorpelschäden. Klinische Anwendung experimenteller Ergebnisse. *TW Sport + Medizin* 9 (1997) 90–94.
11. *Buckwalter, J.A., H.J. Mankin*: Articular cartilage: degeneration and osteoarthritis, repair, regeneration, and transplantation. *Instr. Course. Lect.* 47 (1998) 487–504.
12. *Buckwalter, J.A., H.J. Mankin*: Review: Articular cartilage repair and transplantation. *Arthritis. Rheum.* 41 (1998) 1331–1342.
13. *Erggelet, C., M. Steinwachs, A. Reichelt*: Die Behandlung von Gelenknorpeldefekten. *Dt. Ärztebl.* 95 (1998) A-1379–A-1382.
14. *Fickert, S., J. Fiedler, R.E. Brenner*: Identification of subpopulations with characteristics of mesenchymal progenitor cells from human osteoarthritic cartilage using triple staining for cell surface markers. *Arthritis Res. Ther.* 6 (2004) R422–R432.
15. *Förster, K.K.*: Perspektiven einer medikamentösen Therapie bei Knorpelschäden. *arthritis + rheuma* 25 (2005) 299–306.
16. *Gille, J., E. Schuseil, J. Wimmer, J. Gellissen, A.P. Schulz, P. Behrens*: Mid-term results of Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis for treatment of focal cartilage defects in the knee. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 18 (2010) 1456–1464.
17. *Grifka, J.*: Kniegelenksarthrose. Epidemiologie, arthroskopische Therapie, Kernspintomographie, Knieschule. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1994.
18. *Günther, K.-P., S. Fickert*: Ätiologie und Pathogenese des Knorpelschadens. *Orthop. Praxis* 40 (2004) 524–527.
19. *Hangody, L., P. Feczko, L. Bartha et al.*: Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 391 (2001) S328–S336.
20. *Harris, J.D., R.A. Siston, X. Pan, D.C. Flanigan*: Autologous Chondrocyte Implantation - A Systematic Review. *J. Bone Joint Surg. Am.* 92 (2010) 2220–2233.
21. *Hempfling, H.*: Klassifikation des Knorpelschadens - traumatisch versus nichttraumatisch - . *Orthop. Praxis* 40 (2004) 528–541.
22. *Hunziker, E.B.*: Articular cartilage repair: basic science and clinical progress. A review of the current status and prospects. *Osteoarthritis Cart.* 10 (2001) 432–463.
23. *Imhoff, A.B., P. Ueblacker, A. Burkart, V. Martinek*: Operative Therapien von Knorpelläsionen (Abstract). DVOST-Symposium, 2003.
24. *Jakobsen, R.B., L. Engebretsen, J.R. Slaughterbeck*: An Analysis of the Quality of Cartilage Repair Studies. *J. Bone Joint Surg.* 87 (2005) 2232–2239.
25. *Johnson, L.L.*: Arthroscopic abrasion arthroplasty historical and pathologic perspective: Present status. *Arthroscopy* 2 (1986) 54–69.
26. *Knutsen, G., L. Engebretsen, T.C. Ludvigsen et al.*: Autologous Chondrocyte Implantation Compared with Microfracture in the Knee. A Randomized Trial. *J. Bone Joint Surg.* 86-A (2004) 455–464.
27. *Martinek, V.*: Anatomie und Pathophysiologie des hyalinen Knorpels. *Dt. Zschr. Sportmedizin* 54 (2003) 166–170.
28. *Martinek, V., A.B. Imhoff*: Therapie von Knorpelschäden. *Dt. Zschr. Sportmedizin* 54 (2003) 70–76.
29. *Moseley, J.B., K. O'Malley, N.J. Petersen et al.*: A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee. *N. Engl. J. Med.* 347 (2002) 81–88.
30. *Moseley, J.B. Jr., A.F. Anderson, J.E. Browne, B.R. Mandelbaum, L.J. Micheli, F. Fu, C. Erggelet*: Long-Term Durability of Autologous Chondrocyte Implantation. A Multicenter, Observational Study in US Patients. *Am. J. Sports Med.* 38 (2010) 238–246.
31. *Petersen, W. A. Achtnich, P. Forkel, S. Metzloff, M. Herbot, T. Zantop*: Regeneratfördernde Techniken zur Therapie lokaler Knorpelschäden: Mikrofrakturierung und matrixinduzierte Chondrogenese. *Orthop. Praxis* 47 (2011) 55–61.
32. *Pridie, K.H.*: A method of resurfacing osteoarthritic knee joints. *J. Bone Joint Surg.* 41-B (1959) 618–619.

33. *Steadman, J.R., W.G. Rodkey, J.J. Rodrigo*: Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin. Orthop.* 391 (2001) S362-S369.
34. *Thienpont, E.*: Current Status of Articular Cartilage Repair. *Eur. Instruct. Lect.* 9 (2009) 19-27.
35. *Traub, S., A.B. Imhoff, G. Ottl*: Technique of the osteochondral autologous transplantation (OATS) for the repair of chondral or osteochondral lesions. *Osteologie* 9 (2000) 46-55.
36. *Vanlauwe, J., D.B.F. Saris, J. Victor, K.F. Almqvist, J. Bellemans, F.P. Luyten*: Five-Year Outcome of Characterized Chondrocyte Implantation Versus Microfracture for Symptomatic Cartilage Defects of the Knee: Early Treatment Matters. *J. Am. Sports Med.* 22 (2011) E-pub PMID 21908720.
37. *Vogt, S., A.B. Imhoff*: Tissue-Engineering am Kniegelenk - was ist gesichert? (Übersicht) *Dt. Zschr. Sportmedizin* 58 (2007) 98-104.
38. *Vogt, S., B. Braun, A.B. Imhoff*: Therapie osteochondraler Schäden am Knie. *Orthop. Praxis* 47 (2011) 71-74.
39. *Zantop T., M. Herbolt, M.J. Raschke, W. Petersen*: Behandlung von lokalen Knorpelschäden: Autologe Chondrozyten-Transplantation. *Orthop. Praxis* 47 (2011) 62-70.
40. *Zinser W.*: ACT am Kniegelenk – hohe Erfolgsrate – zu selten angewandt. Vortrag (W44.13) anlässlich der 59. Jahrestagung der VSOU, Baden-Baden, 30. April 2011.

Anschrift für die Verfasser:
 Dr. Dr. h.c. K. K. Förster
 Senior Medical Consultant
 Igelweg 3
 D-51766 Engelskirchen
 E-Mail: KKFoerster@aol.com

Teilnahme am Notfalldienst

Rechtsanwalt Christoph Osmialowski, Karlsruhe

Aus der Strafbarkeit der unterlassenen Hilfeleistung (§ 323 c StGB) folgt, dass Ärzte genauso wie jeder andere zur Hilfeleistung im Notfall verpflichtet sind. Da sich der organisierte Notfalldienst aber ohne Ärzte nicht durchführen lässt, gelten für Ärzte, anders als für alle anderen Bürger zusätzliche, in der Regel unwillkommene, letztlich aber unvermeidbare Pflichten zur Teilnahme am Notfalldienst.

So müssen die Krankenhausärzte als Bestandteil ihrer arbeitsvertraglichen Pflichten den Notfalldienst der Akutkrankenhäuser übernehmen. Die niedergelassenen Ärzte müssen auch dann am organisierten ärztlichen Notfalldienst teilnehmen, wenn sie ausschließlich privatärztlich tätig sind.

Aus Anlass eines aktuellen Urteils des Bundessozialgerichts werden nachfolgend die relativ unübersichtlichen gesetzlichen Regelungen zur Teilnahme am ärztlichen Notfalldienst dargestellt.

Gesetzliche Regelungen

Die Verpflichtung aller niedergelassenen Ärzte zur Teilnahme am allgemeinen ärztlichen Notfalldienst ergibt sich aus den Kammer- oder Heilberufsgesetzen der einzelnen Bundesländer. Diese ermächtigen die Landesärztekammern zugleich, in ihren Berufsordnungen und Notfalldienstordnungen diese Verpflichtung detailliert zu regeln. Für Ärzte, die an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmen, gilt zusätzlich die von

der Kassenärztlichen Vereinigung gemäß § 75 Abs. 1 Satz 2 SGB V erlassene kassenärztliche Notfalldienstordnung. In der Regel existiert daher sowohl eine privatärztliche Notfalldienstordnung der Landesärztekammer (für ausschließlich privatärztlich niedergelassene Ärzte) und eine kassenärztliche Notfalldienstordnung für die niedergelassenen Vertragsärzte sowie die angestellten Ärzte in Praxen und MVZs.

Regelungen am Beispiel Baden-Württemberg (Überblick)

Heilberufe-Kammergesetz des Landes

§ 30 verpflichtet niedergelassene Ärztinnen und Ärzte zur Teilnahme am Notfalldienst und zu entsprechender Fortbildung. § 31 überlässt weitere Regelungen der Berufsordnung der Landesärztekammer.

Berufsordnung der Landesärztekammer

Gemäß § 26 kann eine Befreiung vom Notfalldienst nur auf Antrag aus schwerwiegenden Gründen wie z.B. einer körperlichen Behinderung und besonders belastenden familiären Pflichten gewährt werden. Die Teilnahme an einem klinischen Bereitschaftsdienst mit Notfallversorgung bildet ebenfalls einen Grund für die Befreiung vom ambulanten ärztlichen Notfalldienst. Weitere Regelungen werden von den Bezirksärztekammern erlassen.

Notfalldienstordnung der Bezirksärztekammer Nordwürttemberg

Niedergelassene Ärzte (mit Ausnahme von Weiterbildungsassistenten) haben grundsätzlich

am Notfalldienst teilzunehmen, egal ob sie niedergelassener Vertragsarzt oder angestellter Arzt einer Praxis oder eines MVZ sind. Ist ein Arzt in unterschiedlichen Notfalldienstbereichen tätig (z.B. Praxis und Zweigpraxis), hat er in beiden Notfalldienstbereichen entsprechend dem Umfang seiner dortigen Tätigkeit am Notfalldienst teilzunehmen. Bei einer Tätigkeit bis zu 10 Wochenstunden hat der Arzt zu 1/4, bis zu 20 Wochenstunden zu 1/2 und über 20 Wochenstunden in vollem Umfang Notfalldienst zu leisten und muss zudem sicherstellen, dass seine Praxis am Notfalldienst in dem Umfang teilnimmt, der der Anzahl seiner angestellten Ärzte entspricht (vgl. § 2).

Der Vorstand der Ärzteschaft erstellt jeweils die Dienstpläne. Er entscheidet auch über Anträge auf Befreiung von der Teilnahme am Notfalldienst (§ 4).

Der zum Notfalldienst eingeteilte Arzt kann sich von einem anderen Arzt vertreten lassen. Bei Verhinderung muss er im Rahmen des Möglichen rechtzeitig für einen geeigneten Vertreter sorgen (§ 5).

Ärztinnen können ab dem Zeitpunkt der Bekanntgabe ihrer Schwangerschaft bis zu 36 Monate nach der Entbindung vom Notfalldienst befreit werden. Im Übrigen kann eine Befreiung aus gesundheitlichen oder vergleichbar schwerwiegenden Gründen, wegen besonders belastender familiärer Pflichten oder wegen Teilnahme an einem klinischen Bereitschaftsdienst mit Notfallversorgung gewährt werden. Voraussetzung ist, dass die Bestellung eines Vertreters wirtschaftlich unzumut-

bar ist (Nachweis über die Einkünfte). Der Befreiungsantrag ist schriftlich beim Vorsitzenden der Ärzteschaft zu stellen (§ 6).

Es besteht die Pflicht zur Aneignung und regelmäßigen Auffrischung der erforderlichen Kenntnisse. Hiervon hat sich der Arzt auch bei seinem Vertreter zu vergewissern (§ 7).

Sind zentrale Notfallpraxen eingerichtet, so ist der Dienst dort abzuleisten. Die privat niedergelassenen Ärzte haben die Kosten der zentralen Notfallpraxis anteilig zu tragen (§ 8).

Gegen die Einteilung in den Dienstplan oder die Ablehnung eines Befreiungsantrages kann beim Vorsitzenden der Ärzteschaft schriftlich innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Ein solcher Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung, sodass der Arzt so lange verpflichtet bleibt, bis über seinen Widerspruch endgültig entschieden wurde (§ 9).

Notfalldienststörung der Kassenärztlichen Vereinigung (soweit abweichend)

Die Dienstpläne erstellt der Notfalldienstbeauftragte (§ 2).

Ist der niedergelassene Arzt in einer gemäß § 24 Abs. 3 Ärzte-ZV genehmigten Nebenbetriebsstätte in einem weiteren Notfalldienstbereich tätig, kann er auf Antrag am Ort der Nebenbetriebsstätte vom Notfalldienst befreit werden (§ 4).

Sind in einer Arztpraxis mehrere angestellte Ärzte lediglich bis zu 10 Wochenstunden tätig

und übersteigt die Summe 30 Wochenstunden, hat die Arztpraxis mit einem weiteren Arzt am Notfalldienst teilzunehmen. Ärzte, die gemäß § 19 Abs. 2 Ärzte-ZV lediglich mit einem halben Versorgungsauftrag zur vertragsärztlichen Versorgung zugelassen sind, nehmen auch nur zur Hälfte am ärztlichen Notfalldienst teil. Die Mitglieder überörtlicher Berufsausübungsgemeinschaften nehmen an ihrem Vertragsarztsitz am Notfalldienst teil (§ 4).

Die Befreiung vom Notfalldienst kann lediglich aus gesundheitlichen oder vergleichbar schwerwiegenden Gründen erfolgen. Der Befreiungsantrag ist schriftlich beim Kreisbeauftragten zu stellen (§ 6).

Der Notfalldienst ist grundsätzlich vom Praxissitz aus zu führen. Tritt der Arzt verschuldet seinen Notfalldienst nicht an bzw. bestellt keinen Vertreter, kann die Notfalldienst-Kommission dem Vorstand der Kassenärztlichen Vereinigung ein Disziplinarverfahren empfehlen. Die mit der Vertretersuche verbundenen Aufwendungen sind von dem Arzt zu bezahlen (§ 7).

Ist eine zentrale Notfallpraxis eingerichtet, so ist der Notdienst von dort aus zu leisten. Die Kosten einer Notfallpraxis werden grundsätzlich von den im betreffenden Notfalldienstbereich an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmenden Ärzten getragen (§ 8).

Gegen die Einteilung in den Dienstplan oder die Ablehnung eines Befreiungsantrages kann innerhalb von 14 Tagen

Beschwerde bei der örtlich zuständigen Notfalldienst-Kommission erhoben werden. Gegen die Entscheidung dieser Notfalldienst-Kommission kann innerhalb eines Monats nach Zustellung Widerspruch bei der Widerspruchsstelle der Kassenärztlichen Vereinigung eingelegt werden.

Bisherige Rechtsprechung

Für Vertragsärzte sind die Regelungen der Kassenärztlichen Vereinigung zusätzlich zu denen der Ärztekammer anzuwenden¹, falls die Ärztekammer in ihren Regelungen nicht auf die Notfalldienststörung der Kassenärztlichen Vereinigung verweist.

Sämtliche Vorschriften, die eine Befreiung vorsehen, sind als Ausnahmeregelungen eng auszulegen:

Eine Befreiung ist zwar denkbar, wenn der Arzt substantiiert darlegen kann, dass er seine Geeignetheit für den Notdienst dadurch verloren hat, dass er nach der Approbation nur fachärztlich gearbeitet hat². Allerdings hat das Bundessozialgericht selbst einen Pathologen, der nach der Approbation lediglich drei Monate als Assistenzarzt in einer chirurgischen Krankenhausabteilung und danach über 30 Jahre ausschließlich im Bereich der Pathologie tätig war, als für den Notdienst geeignet angesehen und eine Befreiung vom Notfalldienst abgelehnt. Da er in der Lage war, eine regelmäßige Praxistätigkeit aufrecht zu erhalten, nahm das Gericht keine schwerwiegenden Gründe an, die eine Befreiung gerechtfertigt hätten³.

¹Bundessozialgericht, Urteil vom 21.11.1972, Az. 6 RKA 41/71.

²Bundessozialgericht, Urteil vom 15.09.1977, Az. 6 RKA 8/77, ArztR 1978, S. 227/234.

³Bundessozialgericht, Urteil vom 06.02.2008, Az. B 6 KA 13/06 R, ArztR 2009, S. 107.

Das Bundesverwaltungsgericht, das für Streitigkeiten des Arztes mit seiner Ärztekammer zuständig ist, hatte schon in einem frühen Urteil klargestellt, dass der Notfalldienst als Gemeinschaftsaufgabe möglichst gleichmäßig auf alle dafür in Betracht kommenden Ärzte verteilt werden muss. Der einzelne Arzt habe einen Anspruch darauf, dass er nicht in stärkerem Maße als andere Ärzte in gleicher Lage für den Notfalldienst herangezogen wird⁴. Dieser Gleichbehandlungsgrundsatz kann sich jedoch, je nach Perspektive, auch negativ auswirken: So hat das Bundessozialgericht unter Berufung auf Gleichbehandlungsgrundsätze in dem vorgenannten Fall des Pathologen entschieden, dass er nicht befreit werden könne, sondern auf eigene Kosten einen Vertreter zu bestellen habe⁵. Des Weiteren hielt das Bundessozialgericht Dermatologen zur Teilnahme am hausärztlichen Notfalldienst für verpflichtet, da ein fachärztlicher Notfalldienst von der Kassenärztlichen Vereinigung nicht eingerichtet war. Eine Befreiung vom Notdienst sei gegenüber den anderen unmittelbar patientenbezogenen tätigen Arztgruppen unberechtigt⁶. Für einen Arzt, der nicht zur vertragsärztlichen Versorgung zugelassen war, hielt es wiederum das Bundesverwaltungsgericht sogar für zumutbar, sich zur Umsetzung des vertragsärztlichen Abrechnungssystems bei der Kassenärztlichen Vereinigung Abrechnungsschemata und Beratung einzuholen sowie die Formulare handschriftlich auszufüllen, um seiner Pflicht zur Teilnahme an dem von der Kassenärztlichen

Vereinigung und der Ärztekammer gemeinsam organisierten Notfalldienst nachzukommen⁷.

Der zum Notfalldienst eingeteilte Arzt hat den Dienst vom Praxisort und nicht von seinem Wohnsitz aus wahrzunehmen. Er hat für die Zeit, in der er auf Besuch bei Patienten ist, eine kompetente Auskunftsperson in der Praxis einzusetzen, die ihn unterrichtet oder zur Vermittlung wirksamer Hilfe fähig ist⁸. In einer Gemeinschaftspraxis kann der Dienst kollegial unter den Partnern aufgeteilt werden.

Das Urteil des Bundessozialgerichts vom 11.05.2011

Das aktuelle Urteil des Bundessozialgerichts vom 11.05.2011 (Az. B 6 KA 23/10 R) betraf die Frage, ob ein Arzt, der zur Teilnahme am Notfalldienst in einer zentralen Notfallpraxis eingeteilt wurde, sich gegen die Anordnung seiner ständigen Anwesenheit während des Notfalldienstes wehren kann:

Zum Sachverhalt:

Die Kassenärztliche Vereinigung teilte den Arzt zum Notdienst ein und übersandte ihm einen Organisationsplan, der für die Notfallpraxen an Wochenenden Öffnungszeiten von 07.30 Uhr bis 22.00 Uhr vorsah. Der Arzt musste in diesen Öffnungszeiten ständig anwesend sein. Dennoch verließ der Arzt während seines Dienstes zeitweilig die Räume der Notfallpraxis.

Der Disziplinausschuss der Kassenärztlichen Vereinigung erteilte dem Arzt daraufhin ei-

nen Verweis. Widerspruch und Klage des Arztes gegen diesen Verweis blieben ohne Erfolg.

Auf die Berufung des Arztes änderte das Landessozialgericht das klageabweisende Urteil des Sozialgerichts und erklärte die Anordnung, während des Notfalldienstes ständig in der Notfallpraxis anwesend sein zu müssen, für rechtswidrig.

In ihrer Revision zum Bundessozialgericht trug die Kassenärztliche Vereinigung vor, dass Notfallpraxen an zentralen und für die Bürger gut erreichbaren Orten eingerichtet würden. Sinn und Zweck der Einrichtung sei es, dass hilfesuchende Patienten direkt in den einzelnen Notfallpraxen erscheinen könnten und davon ausgehen dürften, dass ein Arzt zur sofortigen Hilfe anwesend sei. Im Hinblick auf diese Präsenzpflcht sei die Notfallpraxis mit Sozialräumen und Schlafmöglichkeiten ausgestattet.

Aus den Gründen:

Das Bundessozialgericht hob das Urteil des Landessozialgerichts auf und stellte fest, dass der Arzt zu Recht verpflichtet wurde, während seines Notdienstes in der Notfallpraxis anwesend zu sein.

Die in der maßgeblichen Notfalldienstordnung verwendete Formulierung, „bei Bestehen einer Notfallpraxis (...) sind die zum Notfalldienst herangezogenen Ärzte verpflichtet, den Notfalldienst in der Notfallpraxis zu versehen“, begründet mit hinreichender Deutlichkeit die Präsenzpflcht des Arztes.

⁴Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 12.12.1972, Az. I C 30,69, NJW 1973 S. 576, 579.

⁵Bundessozialgericht, Urteil vom 06.02.2008, Az. B 6 KA 13/06 R, ArztR 2009, S. 107.

⁶Bundessozialgericht, Urteil vom 06.09.2006, Az. B 6 KA 43/05 R, ArztR 2007, S. 159.

⁷Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 17.09.2009, Az. 3 B 67/09.

⁸Vgl. Landessozialgericht Baden-Württemberg, Urteil vom 19.03.1980, Az. L 10 Ka 490/79.

Es widerspricht dem Sinn einer zentralen Notfallpraxis, die eine sichere Anlaufstelle für die Patienten gewährleisten soll, dass der diensthabende Arzt dort nicht erreichbar ist. Gerade wenn eine Notfallpraxis am Krankenhaus oder in dessen unmittelbarem Einzugsbereich als einem allen Versicherten bekannten Ort eingerichtet ist, vermag nur die ständige Anwesenheit eines Arztes in dieser Praxis die grundsätzlich nicht erwünschte direkte Ansprache des Krankenhauses in Notfällen zu verhindern. Wenn ein Versicherter in der zentralen Notfallpraxis keinen Arzt vorfindet, würde er sich möglicherweise unmittelbar an das Krankenhaus wenden. Gerade die örtliche Nähe von Notfalldienst-Praxis und Krankenhaus soll die Qualität der vertragsärztlichen Notfallversorgung verbessern.

Nicht ausgeschlossen ist die kurzfristige Abwesenheit des Arztes vom Sprechzimmer der Notfallpraxis etwa zur Nahrungsaufnahme oder zum Aufsuchen von Sanitärräumen. Ausgeschlossen ist vielmehr, dass der Arzt sich während der Zeiten des Notdienstes von dem Gelände der zentralen Notfallpraxis entfernt und sich etwa (doch) in seiner Privatwohnung aufhält.

Grundsätzlich kann die Verpflichtung des Arztes, sich ständig während des Notdienstes in seiner Praxis aufzuhalten, unverhältnismäßig sein. Befinden sich etwa die Privatwohnung und die Praxis im selben

Haus, kann dem Arzt nicht vorgeschrieben werden, sich in der Praxis aufzuhalten. Wenn aber aus Gründen der Verlässlichkeit vertragsärztlichen Notdienstes eine zentrale Notdienstpraxis eingerichtet ist, folgt allein aus der Verpflichtung, dort den Notdienst zu versehen, die Pflicht zur kontinuierlichen Präsenz.

Der Hinweis, im Notdienst seien typischerweise keine schweren Krankheiten zu behandeln, weil dies Sache des Rettungsdienstes sei, hat keine Konsequenz für die Präsenzpflcht des Arztes. Gerade bei unspezifischen Symptomen, die eine banale oder sehr schwerwiegende Ursache haben können, ist eine schnelle und kompetente ärztliche Beurteilung wichtig, ob mit der Behandlung gewartet werden kann oder sofort notfallmäßige Maßnahmen ergriffen werden müssen. Wenn diese Beurteilung nicht stattfinden kann, weil in der Notfallpraxis kein Arzt anwesend ist, besteht die Gefahr, dass ohne fachkundige ärztliche Prüfung der Rettungsdienst gerufen wird. Das ist wegen der hohen Kosten von Rettungsdienstleistungen nicht wirtschaftlich und im Übrigen geeignet, das Vertrauen der Versicherten in die Qualität des vertragsärztlichen Notdienstes in Frage zu stellen.

Als Obiter dictum stellte das Gericht fest, dass eine Notdienstzeit von 14 Stunden als sehr lang erscheine, insbesondere wenn sie die Dienstzeiten anderer benachbarter Notdienstpraxen übersteige. Dies sei jedoch in einem gesonderten

Rechtsbehelfsverfahren gegen die Diensterteilung zu klären.

Fazit

1. Jeder niedergelassene Arzt ist grundsätzlich entsprechend dem Umfang seiner ärztlichen Tätigkeit zur Teilnahme am Notfalldienst verpflichtet. Eine Vertretung (i.d.R. auf eigene Kosten) ist möglich und vom Arzt rechtzeitig zu organisieren („Freikauf“).
2. Die ausführlichen Regelungen finden sich in der Notfalldienstordnung der örtlich zuständigen Ärztekammer. Für Vertragsärzte gilt zusätzlich (vorrangig) die Notfalldienstordnung der Kassenärztlichen Vereinigung.
3. Eine Befreiung vom Notfalldienst ist möglich, jedoch an eng auszulegende, schwerwiegende Gründe geknüpft. In der Regel muss zudem die Bestellung eines Vertreters wirtschaftlich unzumutbar sein.
4. Widersprüche gegen die Diensterteilung oder Befreiungsablehnung haben keine aufschiebende Wirkung, so dass der Arzt bis zur endgültigen Entscheidung über seinen Widerspruch verpflichtet bleibt.
5. Ist der Dienst in einer zentralen Notfallpraxis zu leisten, so darf der Arzt diese während der Dienstzeit nicht verlassen. Andernfalls riskiert er ein Disziplinarverfahren.

Sanfter Stellungswechsel Mit „AirPro“ lassen sich kontraktierte Gelenke sanft strecken

Zahlreiche Krankheitsbilder gehen einher mit neurogenen Kontrakturen – Gelenkfehlstellungen, die durch die Verkürzung oder Verkrampfung umliegender Weichteile wie Muskeln,

Sehnen, Bändern und Faszien entstehen. Die Gelenke sind oft nicht mehr aktiv nutzbar, können schmerzen – und die Haut in den gebeugten Zonen ist durch mangelnde Luftzufuhr oft extremen Belastungen ausgesetzt.

gefüllt, wodurch sich die Gelenke strecken. Ist der erste Widerstand zu spüren, ist die passende Stellung erreicht. Diese Position gestattet einen sanften, bis zu einem gewissen Punkt auch überwindbaren Druck in die Streckstellung des Gelenks. Lang anhaltende Dehnungen können gut toleriert werden, wenn sie unerschwerlich appliziert werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Versorgung mit AirPro ist, dass die verkürzten Weichteile und Muskeln gut auf Dehnung ansprechen.



AirPro ermöglicht Streckung

Um solchen Gelenkfehlstellungen entgegenzuwirken, wurde die Dynamische Lagerungsorthese „AirPro“ entwickelt, zur Lagerung und Behandlung von Kontrakturen an unterschiedlichen Gelenken. Diese können damit etwas sehr sanft gestreckt werden – stets den individuellen Möglichkeiten des Patienten angepasst. In günstigen Fällen lassen sich die Kontrakturen sogar dauerhaft mildern.

Einfach und präzise

Das Verfahren ist einfach, aber sehr wirkungsvoll: Die Lufttaschen der AirPro werden mit einer speziellen Handpumpe

Breiter Einsatzbereich

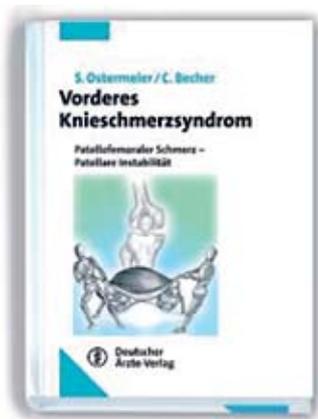
AirPro-Orthesen lassen sich in zahlreichen Fällen anwenden: etwa bei Kontrakturen, die durch Schlaganfall, Schädel-Hirn-Verletzung oder nach Eingriffen am Zentralen Nervensystem entstehen. Auch nach Operationen an Gelenken dient AirPro der Sicherung des Operationserfolgs.

Kontakt: Pro Walk
Woogstr. 48, 63329 Egelsbach
Tel: 0 61 03-06 42-0
Fax: 0 61 03-7 06 42-39
E-Mail: preisler@prowalk.de
Internet: www.prowalk.de

Ostermeier, Sven / Becher, Christoph

**Vorderes
Knieschmerzsyndrom
Patellofemorale Schmerz -
Patellare Instabilität**

**Deutscher Ärzte-Verlag 2010,
16,5 x 23,8 cm, broschiert,
XII + 116 Seiten,
mit 66 Abbildungen in
81 Einzeldarstellungen und
8 Tabellen
ISBN 978-3-7691-0593-3
D € 69,95 / A € 71,90**



Der vordere Knieschmerz zählt zu den durchaus häufigen Beschwerden in der orthopädischen Praxis. Andererseits ist es aber auch eine gefürchtete Diagnose, da sich hier oft Patienten finden, die schon woanders erfolglos behandelt oder gar operiert wurden, die schon eine bisweilen lange Leidensgeschichte bei oft noch sehr junge Lebensalter haben und insgesamt ist es nicht selten, dass Arzt und Patient mit diesem vorderen Knieschmerz recht unglücklich sind: der Arzt, weil er keine richtige Diagnose stellen kann und keine Erfolge bei der Therapie sieht, der Patient, weil er trotz seines Leidens nicht das Gefühl hat, wirklich ausreichend geholfen zu bekommen.

Es ist deshalb gut, dass die beiden Autoren ein aktuelles Buch zu diesem Thema zusammengestellt haben, das in Klinik und Praxis weiterhilft und das rätselhafte Femoropatellargelenk

etwas besser zu verstehen erlaubt.

Zahlreiche Eingriffe werden bei vorderem Knieschmerz gemacht, ohne dass immer Nutzen durch prospektive, randomisierte, kontrollierte Studien wirklich nachgewiesen wurden.

Das Buch der beiden Autoren kann helfen, die biomechanischen Grundlagen und die Pathoanatomie der instabilen Patella sowie die schmerzhaftes Erkrankung des Femoropatellargelenks zu entschlüsseln.

Gut ist, dass im therapeutischen Teil des Buches ausführlich auf konservative Therapiemöglichkeiten eingegangen und darauf großer Wert gelegt wird, denn bei einem vorgezogenen, vorschnellen Eingriff bei diesen Krankheitsbildern liegt oft der Beginn eines langjährigen Leidensweges, ohne dass wirklich Besserungen eintreten.

Das Buch trifft in eine Lücke, da gerade in der deutschsprachigen Literatur zu diesem Thema wenig zu finden ist, das aktuell, sinnvoll und gut ist. Also dringend zu empfehlen und zu lesen, für jeden Arzt für Orthopädie und Unfallchirurgie – oder auch für den in Weiterbildung befindlichen jungen Kollegen.

W. Siebert, Kassel

Simone Waldt, Matthias Eiber, Klaus Wörtler

**Messverfahren und
Klassifikationen in der
muskuloskelettalen
Radiologie**

**Georg Thieme Verlag,
Stuttgart, 2011, 212 Seiten,
423 Abbildungen,
75 Tabellen, gebunden,
€ 129,95
ISBN 978-3-13-149721-5**

Im Rahmen der Bildgebung der Orthopädie gibt es eine Vielzahl von Messverfahren und damit zusammenhängend von Klassifikationssystemen, die über die Jahre entstanden sind und si-

cherlich bei Diagnostik, Indikationsstellung und Durchführung von Maßnahmen hilfreich eingesetzt werden können, aber nicht immer zur Hand sind. Dieses Buch von den Autoren Simone Waldt, Matthias Eiber und Klaus Wörtler schließt diese Lücke.

Beginnend mit so scheinbar einfachen Größen wie der Beinachsenmessung in der Ganzbeinaufnahme, über Kennlinien des Hüft- und des Kniegelenks bis zu wichtigen Messverfahren bei Fußdeformitäten bei Kindern und Erwachsenen, gibt das Buch hervorragend Auskunft. Auch Schultergelenk, Ellenbogengelenk, Handgelenk und Hand, Wirbelsäule, kraniozervikaler Übergang, muskuloskelettale Tumore, Osteoporose, Arthrose, Gelenkknorpel, Hämophilie, rheumatoide Arthritis, Muskelverletzungen und abschließend noch ein Kapitel über Skeletalter und Bestimmungen in diesem Bereich werden exakt klassifiziert.

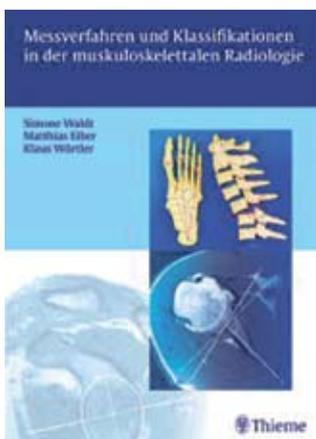
Interessant ist, dass das Buch sich eben nicht nur auf Röntgenbilder bezieht, sondern CT, Kernspin, Befunde, Messgrößen und Scores exakt mit einbezieht. Man kann es wirklich hervorragend als Nachschlagewerk nutzen. Man findet rasch alles, was man nicht immer im Kopf parat hat. Winkelmessungen, Klassifikationen: Hier lassen sich alle Messverfahren und Klassifikationssysteme mit Ausnahme der Frakturlehre zusammengefasst in einem Buch finden.

Konventionelle Röntgen- und Schnittbilddiagnostik werden gleichermaßen berücksichtigt und in ihrem Stellenwert erläutert. Hervorzuheben ist, dass über 420 didaktisch exzellente Grafiken in dem Buch dabei helfen, die Originalaufnahmen (Röntgen, Kernspin, CT) korrekt zu interpretieren.

Der Aufbau des Buches orientiert sich nach anatomischen Regionen, aber auch Krankheitsbildern. Es fehlen nicht wichtige Bereiche in tabellarischen Über-

sichten oder Boxen zur rascheren Orientierung.

Die Autoren helfen auch bei den Fragen wie: Welche Messungen und Klassifikationen sind bei welchen Erkrankungen wirklich wichtig? Welche Werte und Winkel sollte man bestimmen? Welchen tatsächlichen praktischen Stellenwert hat die einzelne Methode?



Dies ist ein Buch, das mir persönlich gefehlt hat und das ich sicherlich häufig benutzen und immer wieder zu Rate ziehen werde, wenn mir gerade ein bestimmter Winkel, ein bestimmtes Verfahren oder eine bestimmte Klassifikation nicht sofort gegenwärtig sind. Sehr zu empfehlen, es sollte in keinem Bücherschrank fehlen.

W. Siebert, Kassel

physiolehrbuch Basis Physikalische Therapie, Massage, Elektrophotherapie und Lymphdrainage

**Antje Hüter-Becker,
Mechthild Dölken (Hrsg.),
2. Auflage, Thieme Verlag,
akt. 2011, 350 Seiten,
200 Abbildungen, kart.,
€ 29,99
ISBN: 978-3-13-136872-0**

Ich habe den Eindruck, dass die konservative Orthopädie im Moment wieder eine Renaissance erlebt und dass Patienten dies gezielt auch nachfragen. In diesem Zusammenhang sind natürlich Maßnahmen der physikalischen Therapie, der Elektrophotherapie, der Massage und Lymphdrainage sehr wichtig, aber – so erlebe ich es immer wieder – im Studium der Medizinstudenten unterpräsentiert. Selbst in der Facharztausbildung zum Orthopäden und

Unfallchirurgen kommen diese Bereiche oft zu kurz. In der Praxis danach, ob in der Rehabilitationsklinik oder in der eher konservativ orientierten orthopädisch-unfallchirurgischen Praxis, stellen diese Verfahren aber einen zentralen Teil der täglichen Arbeit dar. Vielleicht kann dieses Buch, herausgegeben von Antje Hüter-Becker und Mechthild Dölken, helfen, diese Lücke in der Weiterbildung und im Wissen der Kollegen zu schließen.

Das Buch kümmert sich um mechanische, thermische, elektrische Reize, um Bäder, Lichttherapie, Ultraschall, klassische Massage und Bindegewebsmassage.

Welcher Operateur weiß nicht die segensreiche Wirkung der manuellen Lymphdrainage, aber auch der Bewegungstherapie nach Operationen zu schätzen. Noch mehr lieben aber unsere Patienten diese Maßnahmen und finden sie nicht nur ihre Heilung fördernd, sondern auch äußerst angenehm – und das muss ja nicht verboten sein. Medizin muss nicht nur bitter schmecken, sie kann auch angenehm für den Patienten sein und gerade deshalb besonders heilsam und heilungsfördernd.

Das hier vorgelegte Buch erklärt zunächst: Was ist eigentlich physikalische Therapie? Welche Methoden und Therapien gehören hierzu? Es beschäftigt sich auch ausführlich mit Massage, Reflexzonentherapie, Thermo- und Hydrotherapie, Balneo- und Elektrophotherapie.

Der Teil 2 widmet sich dem Thema „Kombinierte physikalische Entstauungstherapie und ihre Indikationen“. Hervorzuheben sind hier die manuelle Lymphdrainage und die Kompressionsbehandlung mit ihren Indikationen und Kontraindikationen, die auch immer zu beachten sind.

Ein Buch, das sicherlich im Studium mehr Verbreitung bekommen sollte, das vielleicht hilft, die Lücke in diesem Bereich zu schließen, den Arzt auch Fachmann in diesem Bereich sein lässt und dem jungen orthopädischen und unfallchirurgischen Assistenten nur dringend empfohlen werden kann.

Erfahrene Ärzte, insbesondere wenn sie konservative orthopädische Verfahren pflegen, sollten ebenfalls exakt wissen, was sie wann anwenden und verordnen, damit auch die manchmal vorhandene Sprachverwirrung zwischen Krankengymnast, Ergotherapeut oder Bademeister auf der einen Seite und dem jungen Arzt auf der anderen Seite wieder kleiner wird und sich die Berufsgruppen besser verstehen und der eine weiß, was der andere meint, wenn er eine Verordnung verschreibt und dies hoffentlich deckungsgleich dann zur Anwendung kommt im Interesse unserer Patienten.



Man sollte sich die Zeit nehmen und sich über konservative Maßnahmen und physikalische Therapie, Massage, Elektrophotherapie und Lymphdrainage in diesem Buch gründlich informieren. Es ist gut gemacht und kann auch schon dem Studenten dringend empfohlen werden.

W. Siebert, Kassel

Tagungen

4. bis 5. November 2011 in Arnstadt: Arnstädter Gelenk-symposium – Update Knie- und Hüftendoprothetik

Mit Firmenworkshops in der Mittagspause & speziellen Workshops für Physiotherapeuten

Vortragsthemen: Primär- und Revisionsendoprothetik an Hüft- und Kniegelenk

- Difficult primary Knee
- Einsatz patientenadaptierter Schnittblöcke
- MIS: nützlich oder modisch?
- Isolierter femuropatellärer Gelenkersatz
- Septische Revision gekoppelter Knieendoprothesen
- Arthroskopie beim femuroacetabulären Impingement
- Ileopectineal Impingement
- Haben Kappenprothesen noch eine Zukunft?
- Periprothetische Frakturbehandlung
- Vorgehen bei Keramikbruch
- Allergiemproblematik in der Endoprothetik
- Anforderungen an eine Hüftrevisionsendoprothese

Veranstaltungsort: Stadthalle Arnstadt,

Brauhausstraße 1/3, 99310 Arnstadt, www.arnstadt-stadt-brauerei.de

Wissenschaftlicher Leiter: PD Dr. med. Ulrich Irlenbusch, Marienstift Arnstadt

Zusatzprogramm: Workshops für Physiotherapeuten

Kongress-Organisation/Intercongress GmbH,

Anmeldung: Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Stefanie Matt, Tel.: 0761 69699-0, Fax: 0761 69699-11, E-Mail: stefanie.matt@intercongress.de, www.intercongress.de

Industrieausstellung: Intercongress GmbH, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Silke Melzer, Tel.: 0611 97716-60, Fax: 0611 97716-16, E-Mail: silke.melzer@intercongress.de, www.intercongress.de

Homepage: www.intercongress.de, bitte klicken Sie auf "Veranstaltungskalender" & Anmeldung: (Anmeldung ab Mai 2011)

11. bis 12. November 2011 in Hannover: 8. Hannoveraner Arthroskopiekurs

Veranstaltungsort: Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, Gebäude I 2, 30625 Hannover

Kongresspräsidenten: Professor Dr. Helmut Lill, Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Humboldtstr. 5, 30169 Hannover, Professor Dr. Philipp Lobenhoffer, Sportsclinic Germany, Uhlemeyerstr. 16, 30175 Hannover

Live-OPs: Schulter

1. Arthroskopische AC-Gelenkstabilisierung bei chronischer Instabilität
2. Arthroskopische Stabilisierung bei Pulley-Läsion
3. Arthroskopischer Coracoidtransfer
4. Arthroskopische Naht bei M. Subscapularisehnenruptur

5. Arthroskopische Naht bei M. Supraspinatussehnenruptur

6. Arthroskopische Refixation bei knöcherner Bankart-Läsion

Knie

7. Arthroskopische Meniskusrefixation

8. MPFL-Rekonstruktion mit Gracilissehne

9. Arthroskopische hintere und vordere Kreuzbandplastik

10. Arthroskopischer VKB-Ersatz (Doppelbündel)

11. Arthroskopischer VKB-Ersatz (implantatfrei)

12. Minimal-invasive laterale Schlittenprothese (Oxford domed)

Workshops: Schulter

13. Schulter-Workshop an Präparaten

Knie

14. Knie-Workshop an Präparaten

Kongress-Organisation/Intercongress GmbH, Fachausstellung: Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel.: 0611 97716-0, Fax: 0611 97716-16, E-Mail: info.wiesbaden@intercongress.de, www.intercongress.de

Anmeldung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel.: 0761 69699-0, Fax: 0761 69699-11, E-Mail: info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.arthroskopiekurs-hannover.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

25. bis 26. November 2011 in Karlsruhe: Ärzte-Seminare Karlsruhe 2011

Themen: Aus der Praxis für die Praxis: Intensivkurse für Neurologie, Pneumologie sowie Diabetologie/Endokrinologie; 17 Jahre Ärzte-Seminare Karlsruhe; Erstmals Fortbildungsmöglichkeiten für Notfallmedizin

Ort: Kongresszentrum Karlsruhe, Stadthalle

Ansprechpartner: Team Ärzteseminare, Tel.: +49 721 3720-5132, Fax: +49 721 3720 995132, info@aerzteseminare-karlsruhe.de

Weitere Information: www.aerzteseminare-karlsruhe.de

25. bis 26. November 2011 in Weimar: 2. Mitteldeutscher Schmerztag 2011

Thema: Hausarzt und Spezialist – Gemeinsam gegen den Schmerz

Veranstaltungsort: Congress Centrum Neue Weimarhalle, Unesco-Platz 1, 99425 Weimar

Veranstalter: Schmerztherapeuten Sachsen e.V., Verband Thüringer Schmerztherapeuten e.V.

Tagungsleitung: Dr. med. Thomas Lange, Praxis für spezielle Schmerztherapie, Rudolstadt

Wissenschaftliche Leitung: PD Dr. med. Rolf Malessa,

Sophien- und Hufeland-Klinik gGmbH, Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie, Weimar
Tagungshomepage: www.mitteldeutscher-schmerztag.de

25. bis 26. November 2011 in München: XII. Bogenhauser Schulthersymposium

Hauptthemen: Schulter und Ellbogen im Sport; Innovationen der operativen und konservativen Therapie

Sonstiges: Live-Operationen, Vorträge, Workshops, Fachausstellung

Tagungsort: München, The WESTIN Grand Hotel München Arabellapark

Wiss. Leitung: Dr. med. Ludwig Seebauer, Direktor Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, Städt. Klinikum München GmbH, Klinikum Bogenhausen

Auskunft/Organisation: COCS GmbH, Congress Organisation C. Schäfer, Rosenheimer Str. 145c, 81671 München, Telefon: 089 / 89 06 77-0, Telefax: 089 / 89 06 77-77, E-Mail: claudia.schaefer@cocs.de, Internet: www.cocs.de

26. November 2011 in München: 2. Münchner Symposium für Haltungs- und Bewegungssteuerung

Thema: Körperhaltung ist kein Zufall: Sensomotorik zwischen Soma und Psyche

Veranstaltungsort: Hochschule für angewandte Wissenschaften, Blauer Hörsaal R 1.049, Lothstr. 64, 80335 München, Restaurant Reitschule, Königinstr. 34, 80802 München

Veranstalter: GHBF e. V., Gesellschaft für Haltungs- und Bewegungsforschung e. V., Haimhauserstr. 1, 80802 München, www.ghbf.de, Ansprechpartner: Susanne Flügel, Tel.: +49 (0) 89 / 33 03 70 53, susanne.fluegel@ghbf.de

Anmeldung: www.ghbf.de/anmeldung

Kongressorganisation: Kongress- und MesseBüro Lentzsch GmbH, Seifgrundstr. 2, 61348 Bad Homburg, Tel.: +49 (0) 61 72 / 67 96-0, Fax: +49 (0) 61 72 / 67 96-26, info@kmb-lentzsch.de

2. bis 3. Dezember 2011 in Berlin: 13. AE-Kongress "Hüftendoprothetik - Lessons learned and future directions of hip arthroplasty. Is improvement still possible?"

Hauptthemen:

- Die primäre Hüftendoprothese;
- The young and active patients – selection criteria on both sides of the Atlantic (English Session);
- Periprosthetic Infections – An International Perspective (English Session);
- Therapie der Komplikationen;
- The Revision acetabulum (English Session);
- Die femorale Revision;
- Workshops

Veranstaltungsort:

MARITIM proArte Hotel Berlin,
Friedrichstraße 151,
10117 Berlin

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. med. Carsten Perka,
Stellvertretender Direktor
Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie,
Charité-Universitätsmedizin Berlin,
Klinik für Orthopädie,
Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie

Prof. Dr. med. Norbert P. Haas,
Direktor
Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie,
Charité-Universitätsmedizin Berlin,
Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,
Klinik für Orthopädie

Veranstalter des wissenschaftlichen Programms:

Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik
www.ae-germany.com

Kongressorganisation / Industriefachausstellung:

Andrea Trautwein,
Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik,
DienstleistungsGmbH,
Kongressorganisation,
Oltmannsstraße 5,
79100 Freiburg,
fon +49 761 45 64-7666,
fax +49 761 45 64-7660,
a.trautwein@ae-gmbh.com,
www.ae-gmbh.com

Kongresshomepage und Online-Registrierung:

www.ae-gmbh.com

3. Dezember 2011 in Stuttgart: X. Symposium der Sportklinik Stuttgart "Sporttraumatologie – In Praxis und Klinik"

unter dem Patronat der GOTS, DVSE und Sportärzteschaft Baden-Württemberg

Thema: Update Schulterprobleme beim jungen und älteren Sportler

Ort: SpOrt Stuttgart, Fritz-Walter-Weg 19, 70372 Stuttgart

Auskunft: Sportklinik Stuttgart, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart, Sekretariat Prof. Dr. Gerhard Bauer, Tel.: 07 11/55 35-175, Fax: 07 11/55 35-188, E-Mail: bauer.sek@sportklinik-stuttgart.de, Info: www.sportklinik-stuttgart.de

8. bis 10. Dezember 2011 in Hamburg: 6. Deutscher Wirbelsäulenkongress - Jahrestagung der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft e.V.

Schwerpunktthemen: Sagittale Balance und Biomechanik; Therapie und Psyche; Innovation und Analyse; Langzeitergebnisse und Perspektive

Veranstaltungsort: Congress Centrum Hamburg (CCH), Am Dammtor / Marseiller Str., 20355 Hamburg
Veranstalter: Deutsche Wirbelsäulengesellschaft e.V. www.dwg.org

Kongresspräsident: Prof. Dr. med. Christof Hopf, Lubinus Clinicum, Steenbeker Weg 25, 24106 Kiel, Tel.: 0431 / 388 302, [c.hopf\(at\)dwg.org](mailto:c.hopf(at)dwg.org)

Tagungshomepage: www.dwg2011.de

9. bis 10. Dezember 2011 in München: Komplexe Kniechirurgie

Hauptthemen: 1. Sporttrauma;
2. Endoprothetik;
3. Revision

Unterthemen: Bandchirurgie, Endoprothetik, Frakturen, Infekt, Knorpelchirurgie, Osteotomie

Veranstaltungsort: Holiday Inn Munich City-Centre, München

Tagungspräsident: PD Dr. med. Hermann Otto Mayr, PD Dr. Robert Hube, OCM Klinik, Orthopädische Chirurgie, Steiner Str. 6, 81369 München

Kongress-Organisation/Anmeldung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Stefanie Matt, Tel.: 0761 69699-0, Fax: 0761 69699-11, E-Mail: stefanie.matt@intercongress.de, www.intercongress.de

Industrieausstellung: Intercongress GmbH, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Silke Melzer, Tel.: 0611 97716-60, Fax: 0611 97716-16, E-Mail: silke.melzer@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.knie-komplex.de, & Anmeldung: Anmeldung ab April 2011

20. bis 21. Januar 2012 in Freiburg: Freiburger Knorpeltage

Themen: 1. Einteilung & Klassifikation von Knorpelschäden; 2. Grundlagen der Behandlung von Knorpelschäden; 3. Chirurgische Techniken; 4. Evidenz & Regulation; 5. Adjuvante Therapien; 6. Freie Themen

Veranstaltungsort: Aula, Universität Freiburg, Kollegiengebäude I

Wissenschaftl. Leitung: Univ.-Prof. Dr. med. Norbert P. Südkamp, PD Dr. med. Hermann Otto Mayr, PD Dr. med. Philipp Niemeyer, Dr. med. Gian M. Salzmann

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, fon 0761 696 99-0, fax 0761 696 99-11, info@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.freiburger-knorpeltage.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

23. bis 25. Februar 2012 in Berlin: Endoprothetik-Kongress Berlin 2012

Schwerpunktthemen: Hüftendoprothetik; Knieendoprothetik; Infektionen des Hüft- und Kniegelenkes

Veranstaltungsort: Langenbeck-Virchow-Haus Berlin, Luisenstr. 58/59, 10117 Berlin (Mitte)

Tagungsleitung: Prof. Dr. med. Carsten Perka, Charité Berlin, Prof. Dr. med. Thorsten Gehrke, ENDO-Klinik Hamburg, PD Dr. med. Robert Hube, OCM-Klinik München

Tagungshomepage: www.endokongress.de

Kontakt: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Dirk Eichelberger/Linda Winterot, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, Tel.: +49 (0) 3641 311 63 05, Fax: +49 (0) 3641 311 62 41, dirk.eichelberger@conventus.de, www.conventus.de

8. bis 10. März 2012 in Davos: 2. International Knee Update – Mit dem Knie auf der Höhe sein

Hauptthemen: Patellofemorale Arthrose; Unikompartimentelle Arthrose; Pangonarthrose; Teil-, Total- und Revisionsendoprothetik; Workshops und Live Surgery

Veranstaltungsort: Morosani Hotels Davos, Schweizerhof-Posthotel, Promenade 50, 7270 Davos, Schweiz

Wissenschaftliche Leitung: Dr. med. Urs Munzinger, PD Dr. med. Philip Schöttle, Gelenkzentrum Zürich, Toblerstrasse 51, 8044 Zürich, Schweiz

Initiator: Gelenkzentrum Zürich, Schweiz

Veranstalter, Kongressorganisation und Fachausstellung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, fon +49 (0)761 696 99-17, fax +49 (0)761 696 99-11, gregor.malotki@intercongress.de, www.intercongress.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.gelenkzentrum.com

Kurse

Sonographie

Fortbildungskurse 2011 Sonographie der Bewegungsorgane gemäß DGOU-, DEGUM- und KBV-Richtlinien

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane mit besonderer Berücksichtigung der Gelenkinstabilitäten:

Abschlusskurs: 25./27. November 2011

Sonographie der Säuglingshüfte nach R. Graf:

Abschlusskurs: 09./10. Dezember 2011

Aufbau- und Abschlusskurse sind auch als „Refresher-Kurse“ geeignet!

Leitung: Dr. N. M. Hien (AG für orthopädische Sonographie München, DEGUM-Seminarleiter) in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Ort: München, Forum-Westkreuz

Anmeldung: Fr. Hakelberg, Tel.: (089) 8344025

Teilnahme nur nach Voranmeldung!

Info: <http://www.drhien.de> -> Kurse für Ärzte; E-mail: PraxisDrHien@t-online.de

Sonographie des Stütz- und Bewegungsapparates

Anmeldung: krueger-franke@emc-event.com

Information: www.sport-ortho.de

Kasseler Sonographie-Kurse der Stütz- und Bewegungsorgane

nach den Richtlinien der DEGUM und §6 KVB

Abschlusskurs 10. - 11.12.2011

Kursleitung: Prof. Dr. W. Konermann, DEGUM Seminarleiter

Auskunft und Anmeldung: Frau A.T. Kukat, Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Rehabilitative Medizin, Hansteinstr. 29, 34121 Kassel, Tel.: (0561) 30 86 54 01, Fax: (05 61) 30 86 54 04

E-Mail: kukat@rkh-kassel.de

Sonographiekurse 2011

nach den Richtlinien der D E G U M und nach § 6 KBV vom 01.04.2009 mit Fortbildungspunkten der Ärztekammer Niedersachsen

Kursleitung: Prof. Dr. med. habil. D. Lazovic, Seminarleiter der D E G U M, Klinik für Orthopädie und Spezielle Orthopädische Chirurgie, Pius-Hospital Oldenburg, Prof. Dr. med. O. Rühmann, Ausbildungsleiter der D E G U M, Klinik für Orthopädie / Unfallchirurgie/ Sportmedizin, KRH Klinikum Agnes Karll Laatzen, Fr. Dr. med. G. Engelcke, Chefärztin der Radiologie, Kinderkrankenhaus Auf der Bult Hannover Fr. PD Dr. G. von Lewinski, Oberärztin, Orthopädische Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover im Annastift

Ort: Die Kurse „Säuglingshüfte“ finden statt im Kinderkrankenhaus Auf der Bult, Janucz-Korczak-Allee 12, 30173 Hannover

Die Kurse „Bewegungsapparat“ werden veranstaltet im Annastift, Anna-von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover

Anmeldung: Frau M. Schramm, Pius-Hospital Oldenburg, Georgstr. 12, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/229-1561, Michaela.Schramm@pius-hospital.de, www.pius-hospital.de

Termine:

Sonographie des Säuglingshüftgelenkes n. Graf:

H213 Abschlusskurs 12 Std., 2 Tage
04.-05.11.2011

Sonographie der Bewegungsorgane:

W193 Abschlusskurs 16 Std., 2 Tage
02.-03.12.2011

Ultraschallkurse Bewegungsorgane 2011 und 2012 des Schulter-Zentrums Hamburg

Sonografiekurse gemäß §6 KBV- Richtlinien (vom 31.10.2008) und zertifiziert von DEGUM, DGOOC, ADO, HÄK, BLÄK (Wissenschaftliche und organisatorische Leitung Dr. A. Betthaeuser, www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg)

Anmeldung (ist Voraussetzung) und Information: Sonografiesekretariat des Zentrums Frau. A. Habermann, Maurepasstr. 95, 24558 Henstedt-Ulzburg Tel.: 04193-959 966, Fax: 04193-959 885, E-Mail: sonokurse@t-online.de Diese E-Mail-Adresse ist gegen Spambots geschützt! Sie müssen JavaScript aktivieren, damit Sie sie sehen können. Internet: www.schulter-zentrum.com

Grundkurs Bewegungsapparat (BI) (30 Punkte)

14.09. – 16.09.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Aufbaukurs Bewegungsapparat (B II) (31 Punkte)

04.11. - 06.11.2011

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

02.11. - 04.11.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Abschlusskurs Bewegungsapparat (B III) (20 Punkte)

25.08. – 26.08.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Grundkurs Säuglingshüfte (S I) (16 Punkte)

21.01. – 22.01.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Aufbaukurs Säuglingshüfte (S II) (21 Punkte)

23.06. – 24.06.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Abschlusskurs Säuglingshüfte (S III) (14 Punkte)

20.10. – 21.10.2012

www.Schulter-Zentrum.com, Hamburg

Kurswoche Grund- und Aufbaukurs Bewegungsapparat (B I mit B II) (52 Punkte)

19.02. – 24.02.2012

Kurs im Medical Park Bad Wiessee am Tegernsee/Bayern

Sonographie-Kurse des Arbeitskreises Stütz- und Bewegungsorgane

Stolzalpe/Österreich

Orthopädie, Säuglingshüfte: alle Kurse monatlich

Leitung: Prof. Dr. R. Graf, Doz. Dr. C. Tschauner, Landeskrankenhaus A-8852 Stolzalpe.

Kontakte: Anmeldung ausschließlich per E-Mail: Christine Puff, Mail: Christine.Puff@LKH-Stolzalpe.at, Tel.: 00 43 35 32 24 24 28 00

ADO

Kursangebote der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO)

Die ADO bietet qualifizierte Fortbildung im Fachbereich Orthopädie an.

Sämtliche von der Akademie Deutscher Orthopäden angebotenen Kurse werden zertifiziert und mit FoBi-Punkten versehen. Diese werden von der KV und den Ärztekammern anerkannt und sind im Rahmen der Fortbildung laut GMG als Nachweis zu sehen.

In der Akademie ist Melanie Dewart, Tel (0 30) 79 75 55-51 oder -59, E-Mail: info@institut-ado.de, www.institut-ado.de, Ihre Ansprechpartnerin, wenn Sie sich für einen Kurs anmelden oder allgemeine Informationen erhalten wollen.

Alle Informationen über das aktuelle Kursangebot finden Sie auch auf unserer Akademie-Homepage unter: www.stiftung-ado.de

DKOU – ADO Kursangebote 2011

vom 26. Oktober 2011 bis 29. Oktober 2011

3D/4D Wirbelsäulenvermessung CME 10

Mittwoch, 26. Oktober 2011, 09:30 – 17:30 Uhr

Leitung: Dr. med. Holger Jahn Geschäftsstelle des BVOU e.V.

Thema:

- theoretische und praktische Grundlagen,
 - eigenständiges Arbeiten,
 - Messprotokolle werden in technischen und
 - klinischen Grundlagen behandelt,
 - Auswertungen diskutiert,
 - praktische Durchführung trainiert.
 - theoretisches und praktisches Wissen vertiefen,
 - verantwortungsvolles und eigenständiges Arbeiten,
 - Interpretation und Diskussion von Fallbeispielen,
 - eigenständige Aufnahme erstellen und auswerten
- Gebühr: € 150,- (inkl. Verpflegung)

ADO - DIGEST-Zertifizierungskurs 1 und 2 CME 10

Freitag, 28. Oktober 2011, 13:00 – 19:00 Uhr

Leitung: Dr. Markus Gleitz (Luxemburg)

Dr. Richard Thiele (Berlin) Ort: Ku'damm 101 Hotel

Themen:

- Physikalische Grundlagen der Stoßwellen
- Biologische Wirkmechanismen der ESWT
- Anerkannte Standard-Indikationen
- ESWT am Skelettmuskel zur Diagnostik und Therapie
- ESWT am Knochen und an der Haut
- Vorstellung der Gerätetypen- Technik der Behandlung mit fokussierten und radialen Stoßwellen
- Vorstellung klinischer Beispiele
- Praktische Übungen unter den Teilnehmern
- Berufspolitische Überlegungen zur ESWT
- Abschlusstest

Gebühr: € 180,- je

Röntgen Update CME 9

Samstag, 29. Oktober 2011, 10:00 – 18:30 Uhr

Leitung: Dr. Tim Abt

Geschäftsstelle des BVOU e.V.

Themen:

- geänderte rechtliche Grundlagen
- neue Dosisbegriffe und -größen, diagnostische Referenzwerte
- Strahlenschutz für Patient und Personal

– Quelle von Falschbeurteilungen

Gebühr: € 100,- BVOU Mitglieder,

€ 130,- Nichtmitglieder

Rheuma Update DME 6

Samstag, 29. Oktober 2011, 09:00 – 15:00 Uhr

Leitung: Dr. Uwe Schwokowski

DRK Berlin Westend/ Haus V

Themen:

Interaktive Workshops für Gruppe I:

1. Rheumatologie in der orthopädischen Praxis
2. Früharthritiden in orthopädischer Hand

Interaktive Workshops für Gruppe II:

1. Innovative Therapie rheumatischer Erkrankungen (Biologika)
2. Kollagenosen/Vaskulitiden - Frühdiagnostik - Differentialdiagnostik

Gebühr: € 100,- BVOU Mitglieder,

€ 130,- Nichtmitglieder

K-Logic-Tapingkurs / Aufbaukurs CME 17

Freitag, 28. Oktober 2011, 13:00 – 20:00 Uhr

Samstag, 29. Oktober 2011, 09:00 – 15:30 Uhr

Leitung: Ingo Geuenich

Unfall KH Berlin/ Physiotherapie

Themen:

Theorie: Indikation und Wirkungen, Material / Unterschiede zum Sporttape

Richtlinien beim Anlegen und Entfernen, Anlageformen / Tape-Techniken

Praxis: LWS und Bauch, BWS/HWS, Schultergürtel, Schulter

Kurstag 2

Theorie/Praxis, Evtl. Fragen der Teilnehmer zum Vortag

Praxis: Ellenbogen, Hand, Gesäß, Oberschenkel, Knie

Wade, Achillessehne, Sprunggelenk, Großzehe

Theorie / Praxis, Fragen der Teilnehmer

Ausgabe Teilnahmezertifikate

Gebühr: € 190,- BVOU Mitglieder,

€ 230,- Nichtmitglieder (inkl. Verpflegung)

Rentenbegutachtung Einführungskurs CME 8

Samstag, 29. Oktober 2011, 09:30 – 17:00 Uhr

Leitung: Prof. Dr. med. Michael Wich

DRK-Berlin Westend/ Aula

Themen:

- Allgemeine Rechtsgrundlagen des Arbeitsunfalls
 - Verfahrensrechtliche Grundlagen des Sachverständigen-gutachtens
 - Begutachtung beim Ersten und Zweiten Rentengutachten
 - Minderung der Erwerbsfähigkeit
 - Qualitätsprüfung von Gutachten in der Verwaltung aus Sicht des Beratungsarztes
 - Typische Fehler in der Begutachtung aus Sicht des Beratungsarztes
- Gebühr: € 85,- (inkl. Verpflegung)

Kindertraumatologie für den D-Arzt

Am 09.12. und 10.12.2011

Themenschwerpunkte und zu beantwortende Fragen im Rahmen der Falldarstellung:

Was muss ich als Arzt im Umgang mit verletzten Kindern und besorgten Eltern beachten?

- Distale Radiusfraktur
- Unterarmschaftfraktur
- Proximale Humerusfraktur
- Schädel-Hirn-Trauma
- Distale Tibia und OSG

Ort der Veranstaltung: Unfallkrankenhaus Berlin, ukb historisches Kesselhaus Warenstr. 7, 12683 Berlin

Preis: BVOU-Mitglieder: 190,00 €, Nichtmitglieder: 240,00 € inkl. Verpflegung und Teilnehmerunterlagen

Veranstalter und Kursanmeldung: Akademie Deutscher Orthopäden (ADO), Melanie Dewart, Kantstr. 13, 10623 Berlin, Tel.: 030 / 797 444 51/-59, Fax: 030 / 797 444 57, E-Mail: info@institut-ado.de

Geschäftsbedingungen: Begrenzte Teilnehmerzahl. Bitte beachten Sie unsere AGB's.

11. Facharztvorbereitungs-Refresherkurs für Orthopäden und Unfallchirurgen, FAB

28.11. – 03.12.2011 In Zusammenarbeit mit der Ärztekammer Berlin

Ort der Veranstaltung: DRK Kliniken Berlin Westend, Haus S, Aula, Spandauer Damm 130, 14050 Berlin

Wissenschaftliche Leitung: Dr. med. Thilo John, Chefarzt der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, DRK Klinikum Westend, Berlin, Prof. Dr. med. Michael Wich, Stellv. Direktor der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Unfallkrankenhaus Berlin und Chefarzt der Abteilung für Chirurgie, Achenbach-Krankenhaus Königs Wusterhausen, Dr. med. Stephan Tohtz, Ltd. Oberarzt der orthopädischen Klinik, Campus Charité Mitte, Berlin

Veranstalter: Akademie Deutscher Orthopäden, Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

Anmeldung: Akademie Deutscher Orthopäden (ADO), Kantstr. 13, 10623 Berlin, Tel: 030 / 797 444 – 51/ -59, Fax: 030 / 797 444 – 57, E-Mail: info@institut-ado.de

Teilnahmegebühr: BVOU-Mitglieder 590,- €

Nichtmitglieder 790,- €

Preise inkl. Pausen- und Mittagsverpflegung.

Die Facharztvorbereitungswoche wird von der Ärztekammer Berlin mit 46 Punkten bewertet.

Geschäftsbedingungen: Begrenzte Teilnehmerzahl. Bitte beachten Sie unsere AGB's.

Kursreihe Therapie unter sinnvollem Einsatz von Bandagen und Orthesen

Termin	Ort	Thema
19. + 20. Nov. 2011	Hamburg	Knie

Gebühr: kostenlos (inkl. Verpflegung)

Weitere Infos und genaue Kursorte unter: www.institut-ado.de

Weitere Informationen und Anmeldung unter:

Akademie Deutscher Orthopäden (ADO), Kantstr. 13, 10623 Berlin, Tel. 030/ 797 444 59, Fax: 030/ 797 444 57, Email: info@institut-ado.de oder www.institut-ado.de

MRT

Kernspintomographie in der Orthopädie in Erlangen

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Im Rahmen des Modellprojektes "Fortbildungszertifikat" der Bayerischen Landesärztekammer werden in diesen Kursen Punkte vergeben.

Durch diese MRT-Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

Kurs 2 (Wirbelsäule): 18. bis 19.11.2011

Kurs 3 (Untere Extremität): 9. bis 10.12.2011

Kurs 4 (Weichteil-, Knochen-, Gelenk-Erkrankungen):
20. bis 21.1.2012

Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung an Fallbeispielen. Prüfungsvorbereitung):
16. bis 17.3.2012

Leitung und Organisation: Dr. Axel Goldmann, Erlangen

Veranstaltungsort: Siemens AG, Healthcare Sector, Karl-Schall-Str. 6, 91052 Erlangen

Anmeldung: Sekretariat Fr. Barnickel, Dr. Goldmann, Orthopädie Centrum Erlangen, Nägelsbachstr. 49a, 91052 Erlangen, Tel 09131-7190-51, Fax 09131-7190-60, EMail: goldmann@orthopaeden.com

Kernspintomographie in der Sportklinik Stuttgart

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und

Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Durch die Landesärztekammer Baden-Württemberg werden 20 Fortbildungspunkte / Kurs

(100 Punkte / fünf Kurse) für die Veranstaltung anerkannt.

Durch diese Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung an Fallbeispielen): 18. – 19.11.11

Leitung und Organisation: Dr. med. Frieder Mauch, Stuttgart

Anmeldung: Sekretariat Fr. Schneider, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart,

Tel: 0711/5535-111, Fax: 0711/5535-188, E-Mail: Bettina.Schneider@sportklinik-stuttgart.de

Sonstige Kurse

Manuelle Medizin/Chirotherapie:

Technikkurs I (I. Kurs):

02.12.-09.12.11 Hannover

Tagesrefresher

19.11.11 Neuss HWS

Wochenendrefresher

29.10.-30.10.11 Isny HWS

Sonderkurse

Kinesio-Taping

09.11.2011 Markgröningen

Manuelle Medizin bei Kindern

Kursort: Hannover, Kursleiter: Dr. med. W. Kemlein

23.11.-26.11.11 Kurs B: Diagnostikkurs 2

Kursort: Villingen-Schwenningen, Kursleiter: Dr. med. W. Coenen

17.11.-19.11.11 Kurs D: Therapiekurs 2

Manuelle Medizin/Chirotherapie:

Technikkurs – I.-Kurs:

07.01.-14.01.12 Bad Krozingen

06.01.-08.01.12 Neuss, Teil 1

13.01.-15.01.12 Neuss, Teil 2

14.01.-21.01.12 Isny

27.01.-29.01.12 Berlin, Teil 1

03.02.-05.02.12 Berlin, Teil 2

03.02.-05.02.12 Ulm, Teil 1

10.02.-12.02.12 Ulm, Teil 2

24.02.-26.02.12 München, Teil 1

02.03.-04.03.12 München, Teil 2

28.04.-05.05.12 Damp

01.06.-03.06.12 Gelsenkirchen, Teil 1

08.06.-10.06.12 Gelsenkirchen, Teil 2

11.08.-18.08.12 Isny

17.09.-24.09.12 Dresden (MWE u. ÄMM)

21.09.-23.09.12 Karlsruhe, Teil 1

28.09.-30.09.12 Karlsruhe, Teil 2

24.11.-01.12.12 Hannover

24.11.-01.12.12 Damp

30.11.-02.12.12 Berlin, Teil 1

07.12.-09.12.12 Berlin, Teil 2

Tagesrefresher

04.02.12 Hannover HWS/BWS

11.02.12 Ascheffel "Best of" WS und Extremitäten

27.10.12 Ascheffel Manualmedizinischer Algorithmus und Behandlungskonzepte bei Verkettungssyndromen

17.11.12 Hannover LWS/SIG

24.11.12 Neuss HWS

Wochenendrefresher

28.04.-29.04.12 Isny HWS/Thorax

13.10.-14.10.12 Isny LWS/SIG

Gesamtreresher

04.02.-11.02.12	Reschen / Italien
17.05.-20.05.12	Castelletto di Brenzone / Italien
04.08.-11.08.12	Königstein

Sonderkurse:

Gemeinsamer Kurs von MWE u. ÄMM
Wirbelsäulen-Grundkurs
Wird von beiden Seminaren anerkannt
Fortsetzung der Weiterbildung bei MWE mit Kurs II
17.09.-24.09.12 Dresden

Proliferationskurs

22.06.-23.06.12 Isny

Triggerpunktkurs

01.09.-02.09.12 Ulm

Manuelle Medizin bei Kindern

Kursort: Isny, Kursleiter: Dr. med. W. Coenen

01.02.-04.02.12	Kurs A: Diagnostikkurs 1
28.03.-31.03.12	Kurs B: Diagnostikkurs 2
03.10.-06.10.12	Kurs C: Therapiekurs I
22.11.-24.11.12	Kurs D: Therapiekurs II

Kursort: Hannover, Kursleiter: Dr. med. Walter Kemlein

09.02.-11.02.12	Kurs C: Therapiekurs I
19.04.-21.04.12	Kurs D: Therapiekurs II
12.09.-16.09.12	Kurs A: Diagnostikkurs 1
27.11.-01.12.12	Kurs B: Diagnostikkurs 2

Osteopathie Einführungskurs

12.01.-14.01.12	Isny (D)
02.02.-04.02.12	Bad Iburg (D)
14.06.-16.06.12	Isny (E)
06.09.-08.09.12	Bad Iburg (E)

Bitte informieren Sie sich über weitere Kurse und das Gesamtcurriculum bei Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, MWE, Dr. Karl-Sell-Ärztseminar, Riedstraße 5, 88316 Isny-Neutrauchburg, Tel. 07562-97180, E-Mail: info@aerztseminar-mwe.de.

Licht und Lachen für kranke Kinder. Effizienz in der Medizin e. V. (Li-La) – Kurse 2011

18. bis 19. November 2011 in Berlin (DE): Komplikationen in der Kindertraumatologie I – obere Extremität

Leitung: Dr. Henning Giest

Information/Organisation (alle Kurse): Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Claudia Voigtmann, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, Tel.: +49 (0) 3641 – 31 16 335, Fax: +49 (0) 3641 – 31 16 241, lila@conventus.de, www.li-la.org

28. Oktober 2011 in Berlin: ADO-/DIGEST-Zertifizierungskurs 1 und 2

Leitung: Dr. Markus Gleitz (Luxemburg), Dr. Richard Thiele (Berlin), Ort: Ku´damm 101 Hotel, Kurfürstendamm 101, 10711 Berlin

Themen:

- Physikalische Grundlagen der Stoßwellen
- Biologische Wirkmechanismen der ESW
- Anerkannte Standard-Indikationen
- ESWT am Skelettmuskel zur Diagnostik und Therapie
- ESWT am Knochen und an der Haut
- Vorstellung der Gerätetypen
- Technik der Behandlung mit fokussierten und radialen Stoßwellen
- Vorstellung klinischer Beispiele
- Praktische Übungen unter den Teilnehmern
- Berufspolitische Überlegungen zur ESWT
- Abschlusstest

Gebühr: 180,- EUR

Anmeldung: Akademie Deutscher Orthopäden (ADO), Kantstr. 13, 10623 Berlin, Frau Dewart, Tel. 030 – 797 444 – 51/-59, Fax: 030- 797 444 – 57, Email: info@institut-ado.de

11. bis 12. November 2011 in Bochum: Operationskurs Knorpel- und Meniskus Chirurgie

Themen: 1. Operationskurs Knorpel- u. Meniskus Chirurgie
Veranstaltungsort: Klinisch-anatomisches Forschungs- und Fortbildungszentrum (KAFFZ), Ruhr-Universität Bochum, Gebäude MA, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum
Wissenschaftl. Leitung: Dr. med. Tobias Vogel, Zentrum für Regenerative Medizin und Knorpelchirurgie, Orthopädische Universitätsklinik der Ruhr Universität Bochum

Ehrengast: Dr. med. Dirk Holsten

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Karlsruhe Str. 3, 79108 Freiburg, fon 0761 696 99-0, fax 0761 696 99-11, info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.op-kurs.intercongress.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

18. bis 19. Mai 2012 in Heidelberg: Lappenkurs mit praktischen Übungen:

Gestielte und frei Lappen, Muskel- und muskulokutane Lappen, vaskularisierte Knochentransplantate, Copositive tissue transfers.

Ort: Heidelberg (Anatomisches Institut)

Veranstalter: DGOOC, Sektion Hand- und Mikrochirurgie
Information und Anmeldung: Prof. Dr. A.K.Martini, Seegartenklinik, Adenauerplatz 4/1, 69115 Heidelberg, Telefon (06221) 439146, Telefax (06221) 412063, E-Mail: martini.ak@web.de

Herausgeber:

Dr. med. T. Möller
St.-German-Str. 99, 67346 Speyer
Univ. Prof. Prim. Dr. R. Graf
Abteilung für Orthopädie
Landeskrankenhaus Stolzalpe
A-8852 Stolzalpe

Schriftleitung:

Prof. Dr. med. W. Siebert
Orthopädische Klinik
Wilhelmshöher Allee 345
34131 Kassel
Priv.-Doz. Dr. med. V. Stein
Buchenweg 25
39120 Magdeburg
Prof. Dr. med. K. Rossak
Auf dem Guggelensberg 21
76227 Karlsruhe

**Rubrik Arzt und Recht
in Verantwortung:**

Kanzlei für ArztRecht
RA Dr. B. Debong, RA Dr. W. Bruns
Fiduciastraße 2
76227 Karlsruhe

**Redaktionssekretariat der
Orthopädischen Praxis:**

Frau S. Imeraj
Vitos Orthopädische Klinik Kassel
gGmbH
Wilhelmshöher Allee 345
34131 Kassel
Tel. (05 61) 30 84-2 31,
Fax: (05 61) 30 84-2 04
E-Mail: werner.siebert@vitos-okk.de
sabrina.imeraj@vitos-okk.de

Manuskripte und Rückfragen an diese Stelle.

**Geschäftsstelle der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und
Unfallchirurgen e. V.:**

Maria-Viktoria-Str. 9
76530 Baden-Baden
Telefon (0 72 21) 2 96 83
Telefax (0 72 21) 2 96 04

**Homepage der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und
Unfallchirurgen
www.vsou.de**

Tagungsprogramm der
Jahrestagungen
Kongressanmeldung
Vortragsanmeldung
Beitrittsantrag zur VSOU
Informationen

Autorenrichtlinien**Anzeigentarif:**

Zurzeit gilt Tarif Nr. 36
Erfüllungsort und Gerichtsstand:
29501 Uelzen

Druck:

Griebsch & Rochol Druck
GmbH & Co. KG
Postfach 7145, 59029 Hamm

Erscheinungsweise:

monatlich

Bezugsbedingungen:

jährlich 125,00 € zuzüglich Versand-
gebühren
Einzelheft 15,00 €

Die Mitglieder der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und Un-
fallchirurgen e. V. erhalten die Zeit-
schrift im Rahmen ihres Mitglieds-
beitrages.

Die Kündigung des Jahresabonne-
ments kann nur schriftlich mit einer
Frist von 6 Wochen zum Jahresende
beim Verlag erfolgen, später einge-
hende Abbestellungen werden für
das nächste Jahr vorgemerkt. Für
die Bearbeitung aller Zuschriften
bitte Lesernummer angeben.

Im Falle höherer Gewalt oder bei
Störung des Arbeitsfriedens besteht
kein Anspruch auf Kürzung bzw.
Rückzahlung des Bezugsgeldes.

Bankverbindung:

Sparkasse Uelzen 5405,
BLZ 25850110

Für unsere Autoren:

Wir bitten, nur Arbeiten einzurei-
chen, die weder an anderen Stellen
angeboten noch dort erschienen
sind. Abweichungen von diesen
Richtlinien sind gesondert zu ver-
einbaren. Der Autor soll das Urhe-
berrecht besitzen und der Vorstand
der Klinik bzw. des Instituts, in dem
die Untersuchungen durchgeführt
wurden, muss die Genehmigung
zur Veröffentlichung erteilt haben.
Bei der Annahme der Arbeit er-
wirbt der Verlag für die Dauer der
gesetzlichen Schutzfrist die aus-
schließliche, räumlich, zeitlich und
inhaltlich unbeschränkte Befugnis
zur Wahrnehmung der Verwertungs-
und Wiedergaberechte im Sinne der
§§15 ff des Urheberrechtsgesetzes.
Im Falle der Erstveröffentlichung
in der „Orthopädischen Praxis“
verpflichtet sich der Verlag, dem
Autor auf Verlangen das Recht zur
späteren Veröffentlichung in einer
wissenschaftlichen und gelisteten
Fachzeitschrift einzuräumen.

Haftung:

Sämtliche Angaben in diesem Heft
sind nach bestem wissenschaftlichen
Können der einzelnen Autoren ge-
macht. Eine Gewähr übernimmt der
Verlag für diese Beiträge nicht. Im
Einzelfall bleibt es dem Leser über-
lassen, die Aussagen einer eigenen
Prüfung zu unterziehen. Die Arznei-
mittel- und Gerätehersteller haften
selbst für ihre in den Anzeigen ge-
machten Angaben. Ebenfalls über-
nimmt der Verlag keine Haftung für
Schäden, die durch fehlerhafte oder
unterbliebene Ausführung im Text
oder in den Anzeigen entstehen.

Beirat der Orthopädischen Praxis:

Dr. S. Best, Freiburg
Prof. Dr. W. F. Beyer, Bad Füssing
Dr. H.-P. Bischoff, Isny-Neutrauchburg
Dr. K.-E. Brinkmann, Karlsbad
Prof. Dr. H.-R. Casser, Mainz
Prof. Dr. V. Ewerbeck, Heidelberg
Dr. D. Färber, Balingen
Dr. G. F. Finkbeiner, Blieskastel
Prof. Dr. G. Fries, Saarbrücken
Prof. Dr. J. Gekeler, Tübingen
Prof. Dr. W. Hein, Halle
Prof. Dr. J. Heine, Mainz
Prof. Dr. W. Heipertz, Kelkheim
Prof. Dr. J. Heisel, Bad Urach
Prof. Dr. H.-R. Henche, Rheinfelden
Prof. Dr. H. Hofer, Salzburg
Prof. Dr. D. Hohmann, Erlangen
Dr. G. Holfelder, Frankfurt
Prof. Dr. L. Jani, Riehen
Prof. Dr. Dr. J. Jerosch, Neuss
Prof. Dr. B. Kladny, Herzogenaurach
Dr. K. Marquardt, Stuttgart
Prof. Dr. H. Mittelmeier, Homburg/Saar
Prof. Dr. K. Parsch, Stuttgart
Prof. Dr. K. M. Peters, Nümbrecht
Prof. Dr. W. Puhl, Oberstdorf
Prof. Dr. F.-W. Rathke, Ludwigsburg
Prof. Dr. K.-C. Rauterberg, Heidelberg
Prof. Dr. H.-J. Refior, München
Prof. Dr. H. Reichel, Ulm
Prof. Dr. A. Reichelt, Leipzig
Prof. Dr. J.-W. Weiss, Göttingen
Prof. Dr. D. Wessinghage, Thurnau

Verlag:

Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft mbH
Postfach 1151/1152, D-29501 Uelzen
Tel. 0581 / 808-91 101 (Verlagsleitung);
Fax 0581 / 808-91 890
www.mlverlag.de
Buch- u. Abo-Service/Buchhaltung 808-91 813,
E-Mail: vertrieb@mlverlag.de
Anzeigen/Sonderdrucke 808-91 814,
E-Mail: anzeigen@mlverlag.de
Lektorat/Rezensionen 808-91 815,
E-Mail: lektorat@mlverlag.de

Historie 

Schwerpunkt 

Varia 

Arzt und Recht 

Forum 

Aus den Verbänden 

Aktuelles aus Praxis und Klinik 

Rubriken 