

# **Kurzreferate der wissenschaftlichen Vorträge**

**zur 63. Jahrestagung der VSOU 2015**

**Wichtige Hinweise:**

Auf den folgenden Seiten werden Vorträge in Form von Abstracts/Handouts - sofern durch den jeweiligen Referenten eingereicht - zusammengefasst wiedergegeben.

Stand dieses Bandes: 24.04.2015.

Für die Inhalte wird keine Gewähr übernommen. Druckfehler sind vorbehalten. Wie jede Wissenschaft unterliegt die Medizin ständigen Entwicklungen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern stetig unsere Erkenntnisse. Herausgeber und Autoren haben sich bei der Erstellung um größtmögliche sachliche Richtigkeit bemüht und den Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes zu Grunde gelegt. Dennoch wird keine Gewähr für die enthaltenen Angaben übernommen. Insbesondere kann für Angaben über Dosierungsanweisungen, Applikationsformen und sonstige Anwendungshinweise keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen sowie ggf. Hinzuziehung von Spezialisten auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Herausgeber und Autoren appellieren an jeden Benutzer, ggf. auffallende Ungenauigkeiten mitzuteilen. Alle Abstracts sind urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen und anderen Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 09. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich Vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Waren- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

## **Inhalt**

### **Kurzreferate der wissenschaftlichen Vorträge**

Donnerstag, 30.04.2015, Sitzungen W1-W16

Freitag, 01.05.2015, Sitzungen W17-W37

Samstag, 02.05.2015, Sitzungen W38-W53

Donnerstag, 30.04.2015

## (W1) Faszien

### (W1.1) Prozesse der Nozigeneration aus Muskulatur und Faszie

*Siegfried Mense (Heidelberg)*

### (W1.2) Faszien als Ursache für Störungen und Schmerzen des Bewegungsapparates - Stand der Forschung

*Werner Klingler (Ulm)*

### (W1.3) Regenerationsprozesse in Faszien

*Martina Zügel (Ulm)*

### (W1.4) Schmerzursache Muskel und Faszie - was macht der Orthopäde?

*Hannes Müller-Ehrenberg (Münster)*

### (W1.5) Faszientherapie beim Fußball

*Klaus Eder (Donaustauf)*

### (W1.6) Plantare Fasziiitis - Kombination von Stoßwellen-therapie und Dehnungsprogramm ist effektiver als Stoßwellentherapie allein

*Jan-Dirk Rompe (Alzey)*

#### **Fragestellung**

Bisher ist noch nicht untersucht worden, ob sich die Ergebnisse der Stoßwellentherapie bei chronischer Plantarfasziitis durch ein zusätzliches spezifisches Dehnungsprogramm verbessern lassen.

#### **Methodik**

152 Patienten mit einer chronischen Plantarfasziitis erhielten entweder 3x in wöchentlichem Abstand eine radiale Stoßwellentherapie (Gruppe 1) oder die identische Stoßwellentherapie in Kombination mit einem selbst durchzuführenden spezifischen Dehnungsprogramm für die Plantarfaszie (Gruppe 2). Die primären Outcome-Ziele waren die Veränderung im validierten Foot Function Index sowie die Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis.

#### **Ergebnisse**

2 Monate ab Startpunkt wies der Foot Function Index sowohl bezüglich des Gesamtergebnisses als auch bezüglich des Items "2" (Anlaufschmerz) allein für die Gruppe 2 signifikant bessere Ergebnisse auf als für die Gruppe 1, die auch als klinisch eingestuft wurden. 32% der Gruppe 1 und 59% der Gruppe 2 waren mit dem Behandlungsergebnis zufrieden. Die signifikanten Unterschiede bestanden auch nach 4 Monaten, jedoch nicht nach 24 Monaten.

#### **Diskussion**

Die Durchführung eines spezifischen Dehnungsprogrammes für die Plantarfaszie beschleunigt und verbessert das Outcome nach radialer Stoßwellentherapie bei chronischer Plantarfasziitis.

### (W1.7) Endoskopische vs. offene Plantarfaszienspaltung - mittelfristige Ergebnisse bei therapieresistenter Plantarfasziitis

*Alexander Fechner (Herne), O. Meyer, G. Godolias*

## (W2) Rehabilitation im BG Heilverfahren

### (W2.1) EAP versus ambulante Rehabilitation

*Sybille Larsen (Bremen)*

### (W2.2) Schmerzrehabilitation versus Schmerztherapie

*Karin Kelle-Herfurth (Hamburg)*

### (W2.3) Handrehabilitation - ein integriertes Rehaverfahren im KUV

*Nicole Drummer (Halle)*

### (W2.4) Umgang mit beruflichen Problemlagen im Heilverfahren der DGUV

*Wolf-Dieter Müller (Bad Liebenstein)*

### (W2.5) ABMR versus TOR - Was zeichnet die Tätigkeits-Orientierte Rehabilitation aus?

*Henry Kohler (Ludwigshafen)*

### (W2.6) Anschlussheilbehandlung (AHB) nach nicht BG-lichem Trauma - ein Kooperationsmodell

*Peter Keysser (Oberammergau), A. Woltmann*

#### **Fragestellung**

Überprüft wird mit der vorliegenden Arbeit die Versorgungssituation nach nicht berufsgenossenschaftlich versichertem Trauma bzw. elektivem operativen Eingriff. Hier ist im Gegensatz zum BG-lich versicherten Patienten die Weiterbehandlung nicht einheitlich geregelt. Dies beginnt schon mit der Kostenträgerzuständigkeit (Krankenkasse, Rentenversicherung oder andere). Die Behandlungsdauer in der AHB-Klinik wird häufig durch „Fallpauschalen“-Regelungen limitiert, was insbesondere bei Mehrfachverletzten problematisch erscheint. Darüber hinaus wird die Verlegungssituation durch den „DRG-Druck“ der Akutkrankenhäuser mitbestimmt.

#### **Methodik**

Im Rahmen einer retrospektiven Analyse der Patientendaten einer Rehabilitationsklinik für Orthopädie und Rheumatologie wurde überprüft am wievielten postoperativen Tag die Verlegung erfolgte, ob und welche Informationen bei Aufnahme in der AHB-Klinik vorlagen (Arztbericht, Medikamentenliste, Laborwerte, Röntgenbilder, Nachbehandlungsempfehlungen etc.) und wie der Aufnahmebefund insbesondere hinsichtlich der Wundheilung war (Stichwort „Reha-Fähigkeit“). Am Beispiel der beiden an der Untersuchung beteiligten Kliniken soll gezeigt werden, wie die Schnittstellenproblematik überwunden und eine lückenlose interdisziplinäre Betreuung der Traumapatienten durch die Akut- und die Reha-Mediziner gewährleistet werden kann.

#### **Ergebnisse**

Es zeigt sich zum einen, dass aus vielen Akutkliniken sehr frühzeitig und z.T. mit kritischen Wundverhältnissen oder schlechtem Allgemeinzustand in die AHB-Klinik verlegt wird. Darüber hinaus besteht eine gewisse Schnittstellenproblematik insofern, dass häufig lückenhafte oder gar keine Informationen über den Verlauf im Akutkrankenhaus, relevante Befunde und das geplante Procedere bei Aufnahme in die AHB-Klinik vorliegen. So lag bei den erfassten Patienten (N =53) in 28% der Fälle bei Aufnahme in der AHB-Klinik kein Entlassbericht vor, in 22,6% fehlten Angaben zur Medikation, in 45,2% fehlten die Laborbefunde, in 32% die Rö-Bilder und in 18,9% lag keine Nachbehandlungsempfehlung z.B. bzgl. des Belastungsaufbaus vor. Bei 43,4% der Patienten war die Wundheilung noch nicht abgeschlossen.

## **Diskussion**

Zum einen ist aus unserer Sicht zu fordern, dass die Verweildauerproblematik im Akutkrankenhaus („DRG-Druck“) überprüft wird und dass die zum Teil unrealistischen Verweildauervorgaben, z.B. bei Amputationen oder Mehrfachverletzungen, angepasst werden. Darüber hinaus ist eine enge Koordination zwischen Akut-Krankenhaus und nachbehandelnder AHB-Klinik zu fordern, wie das beispielhaft im Rahmen des hier vorgestellten Kooperationsmodells zwischen einer Akutklinik der Maximalversorgung und eine AHB-Klinik dargestellt wird.

### **(W2.7) Peers im Krankenhaus**

*Insa Matthes (Berlin), M.Beirau, A. Ekkernkamp*

#### **Einleitung**

Trotz maßgeblicher Fortschritte in der Behandlung schwerster Extremitätenverletzungen ist in manchen Fällen eine Makroamputation unumgänglich. Es ist festzustellen, dass auch nach optimaler chirurgischer Versorgung, Psychotherapeutischer Betreuung, exoptrothetischer Versorgung und physiotherapeutischer Rehabilitation die soziale und berufliche Reintegration nur schwer gelingt. Hilfestellung kann hier das Peer Counseling (Beratung für Menschen mit Amputationen durch Menschen mit Amputationen) geben.

#### **Methode**

Bereits seit 2010 wird Peer Counseling in unserer Klinik angeboten. Aufgrund der positiven Ergebnisse wurde nun in Kooperation mit der DGUV, AOK-NordOst und dem BMAB die bundesweite Initiative „Peers im Krankenhaus“ gegründet. Anhand eines definierten Informations- und Ausbildungsprogrammes werden medizinisches Fachpersonal und als Peer fungierende Amputierte gezielt geschult und auf ihren Einsatz vorbereitet. Ein entsprechendes Netzwerk soll die gezielte Behandlung und Integration der Betroffenen erleichtern.

#### **Ergebniss:**

Die Auftaktveranstaltung ist auf positive Resonanz gestoßen, Folgeveranstaltungen sind geplant.

#### **Diskussion**

Peer Counseling hat sich als wirksamer Baustein der erfolgreichen Reintegration nach posttraumatischer Makroamputation erwiesen. Die vorgestellte Initiative „Peers im Krankenhaus“ kann hier wertvolle Arbeit leisten, Ziel ist es ein deutschlandweites Netzwerk zu schaffen um Peer Counseling-Gespräche an den Kliniken zu etablieren.

## **(W3) Wechselendoprothetik Hüfte**

### **(W3.1) Multimorbidität in der Revisionsendoprothetik**

*Dara Froemel (Frankfurt/M)*

### **(W3.2) Die Pfanne bricht aus - was tun?**

*Maik Hoberg (Würzburg)*

### **(W3.3) Modulare Revisionschäfte**

*Harry Merk (Greifswald)*

### **(W3.4) Erfolgchancen des septischen Hüft-TEP Wechsels**

*Raimund Forst (Erlangen)*

### **(W3.5) Periprothetische Hüftgelenksfraktur**

*Reinhard Hoffmann (Frankfurt/M)*

(W3.6) **Die low-grade-Infektion - eine präoperative diagnostische Herausforderung**

*Michael Müller (Berlin), O. Dobrindt, A. Trampuz, C. Perka*

**Fragestellung**

Bei Revisionseingriffen in der Hüftendoprothetik (HTEP) stellt die periprothetische Infektion eine diagnostische und therapeutische Herausforderung dar. Dabei ist die präoperative Diagnostik entscheidend für die Einleitung der korrekten Therapie. Jedoch ist insbesondere der Nachweis von low-grade Infektionen in der präoperativen Diagnostik ein ungelöstes Problem.

**Methodik**

In einer retrospektiven Studie wurden HTEP-Revisionseingriffe aus den Jahren 2006 bis 2012 untersucht. Eingeschlossen wurden Fälle mit intraoperativ entnommenen histologischen und mikrobiologischen Gewebeproben. Eine periprothetische Infektion wurde definiert bei: einem Fistelgang von der Haut bis zum Gelenk, Eiter im Gelenk, dem Nachweis eines Pathogens in zwei unabhängigen mikrobiologischen Proben, oder einer histologischen Untersuchung mit Zeichen einer Infektion in Kombination mit einem mikrobiologischen Keimnachweis. Präoperativ wurden neben der klinischen Untersuchung in allen Fällen die Entzündungsparameter bestimmt, sowie bei klinischem Verdacht eine Gelenkpunktion oder offene Biopsie durchgeführt.

**Ergebnisse**

Eingeschlossen wurden 792 Fälle. Davon wurden n=87 (11,0%) Fälle präoperativ als septisch identifiziert. Der therapieentscheidende Faktor war in n=44 Fällen Klinik und Labor, in n=27 Fällen die präoperative Punktion und in n=16 Fällen eine offene Biopsie. Durch Auswertung der intraoperativen Proben erfüllten darüber hinaus n=51 Fälle (6,4%), die präoperativ nicht als septisch erkannt wurden, die Kriterien für eine periprothetische Infektion. Von diesen 51 Fällen wurden n=45 wegen aseptischer Lockerung, n=2 wegen rezidivierenden Luxationen, n=2 wegen Implantatversagen, n=1 wegen heterotoper Ossifikationen und n=1 wegen einer periprothetischen Fraktur revidiert.

**Diskussion**

Nach der verwendeten Definition für periprothetische Infektionen werden 6,4% aller H-TEP Revisionseingriffe fälschlicherweise als aseptische Wechsel durchgeführt. Somit werden durch die präoperative Diagnostik 37% (51/138) aller Infektionen nicht erkannt. Zum einen kann die Sensitivität der präoperativen Diagnostik durch konsequente Bestimmung der Leukozytenzahl und dem prozentualen Anteil der neutrophilen Granulozyten im Gelenkpunktat verbessert werden. Zum anderen unterstreichen diese Ergebnisse die Wichtigkeit der Entnahme von mikrobiologischen und histologischen Proben bei jedem Revisionseingriff, um unerkannte Infektionen ähnlich zu einzzeitig septischen Wechsell nachzubehandeln.

(W3.7) **Besteht ein Zusammenhang zwischen Vitamin-D Defizienz und Protheseninfektionen?**

*Gerrit Maier (Bad Nauheim), U. Maus, A. Kurth*

**(W4) Kurzvorträge: Muskeln, Faszien, Bänder und Infektion**

(W4.1) **Erste Erfahrungen mit einem resorbierbaren subacromialen Spacer als Therapieoption bei irreparablen Rotatoren-manschettenrupturen**

*Jan Eßer (Greifswald), R. Kasch, A. Lahm, H. Merk*

(W4.2) **Periostlappenaugmentation bei postero-superiorer Rotatorenmanschettenrekonstruktion - klinische und radiologische Nachuntersuchung 11 Jahre postoperativ**

*Bernhard von Bibra (München), C. Holweii, S. Buchmann*

(W4.3) **Cross-sektionale Kohortenstudie zum femoroazetabulären Impingement (FAI) bei Hochleistungsathleten**

*Matthias Lahner (Bochum), S. Bader, C. v. Schulze-Pellengahr, M. Hagen, L.V. von Engelhardt, A. Falarzik*

(W4.4) **Was wissen wir über die Osteitis pubis?**

*Jan André (Völklingen), J. Kelm, O. Ludwig, S. Hopp*

**Fragestellung**

Die Osteitis pubis ist eine häufige Ursache chronischer Leistenbeschwerden. Eine Vielzahl unterschiedlicher Symptome und Verlaufsformen sind möglich, sodass die Diagnose in der klinischen Praxis häufig erst spät gestellt werden kann. Aufgrund der großen klinischen Unsicherheit war es das Studienziel, die Evidenzlage bezüglich der "Osteitis Pubis" zu überprüfen, wobei neben Arbeiten zur Epidemiologie und Ätiologie, insbesondere Studien zur klinischen Symptomatik, Diagnostik und Therapie von Interesse sein sollten.

**Methodik**

Geeignete Studien wurden, unter Verwendung zuvor definierter Schlüsselworte, in den Datenbanken MEDLINE, SPOLIT, PUBMED und COCHRANE LIBRARY gesucht. Unter Kombination des Begriffs "Osteitis Pubis" mit den Suchbegriffen "definition", "epidemiology", "etiology", "diagnosis" und "therapy" wurden für die Fragestellung relevante Arbeiten gefunden und deren Literaturverzeichnisse nach weiteren Studien durchsucht. Insgesamt wurden über einen Zeitraum zwischen 1924 - 2014 1051 Arbeiten gefunden. Nach Ausschluss von Mehrfachpublikationen, für die Fragestellung nicht verwertbaren und nicht im Volltext verfügbaren Studien verblieben 107 „potentiell relevante Studien“, denen anhand des PRISMA-Statement durch zwei voneinander unabhängige Untersucher ein Evidence Based Level (EBL) zugeordnet wurde. Mit dem Ziel zur metaanalytischen Auswertung wurden 38 „analyisierte Primärstudien“ isoliert, die aufgrund ihrer Heterogenität eine Metaanalyse bezüglich der einzelnen Suchbegriffe nicht zuließen und eine deskriptive Ergebnisdarstellung erfordern.

**Ergebnisse**

Die Mehrzahl der potentiell relevanten Studien, verteilte sich auf den Level 2b, 4 und 5. So fanden sich 16 (15%) einzelne Kohortenstudien (EBL 2b), 19 (17%) Fallserien (EBL 4) und 63 (59%) Expertenmeinungen (EBL 5). Auf die übrigen EBL fielen 2 systematische Übersichtsartikel von Kohortenstudien (EBL 2a), 3 systematische Übersichtsartikel von Fall- Kontrollstudien (EBL 3a), sowie 4 einzelne Fall-Kontrollstudien (EBL 3b). Level 1-Studien konnten nicht gefunden werden. Insgesamt erfassten die Arbeiten 1729 Patienten, davon wurden 645 Männer und 868 Frauen in 87 Studien erfasst, während aus den restlichen 20 Studien bei 216 Probanden das Geschlecht nicht hervorging. 47% (n=820) dieser 1729 Patienten verteilten sich auf EBL4 Studien, 25% (n=426) auf EBL2b, 23% (n=404) auf EBL3b, 4,9% (n= 78) auf EBL5 und lediglich 0,1% (n=1) auf EBL 3a. Zu den, in den analysierten Primärstudien am häufigsten bearbeiteten Themen, zählten die klinische Symptomatik (84%), Diagnostik (81%) und die Therapie (79%) der Osteitis pubis.

**Diskussion**

1. 82 % der potentiell relevanten Studien, bzw. 52 % der untersuchten Patienten werden einem EBL von 4 und 5 zugeordnet, was ein insgesamt niedriges Evidenzniveau bedeutet.
2. Die in den analysierten Primärstudien am häufigsten bearbeiteten Themen sind von praktischer Relevanz.
3. Metaanalysen sind aufgrund der Heterogenität der Studien nicht möglich.

(W4.5) **Analyse von Revisionseingriffen innerhalb der vorderen Kreuzbandchirurgie - Ursachen, OP-Technik, klinisches Outcome**

*O. Meyer (Herne), Halim El-Marhoumi, G. Godolias*

**Fragestellung**

Innerhalb der Kreuzbandrevisionschirurgie unterscheidet man Eingriffe bei denen ein das Transplantat erhaltender Eingriff notwendig bzw. möglich ist, von denen in dem eine erneute Implantation

einer vorderen Kreuzbandplastik nicht zu vermeiden ist, bzw. diese indiziert ist. Ziel unserer Studie war es Patienten der letzteren Gruppe einerseits hinsichtlich des klinischen Outcomes nach erfolgreichem Revisionseingriff zu untersuchen, andererseits auch die Vorgeschichte die zu Revision führte auszuwerten.

#### **Methode**

Zwecks Auswertung dieser Patienten wurden 73 Patienten bei denen wir im Zeitraum zwischen 4/10 – 4/12 eine vordere Kreuzbandersatzplastik durchführten im weiteren Heilverlauf über zumindest 2 Jahre nachuntersucht. Innerhalb der Transplantatwahl kamen sowohl Sehnen des ipsilateralen als auch des kontralateralen Kniegelenkes zur Anwendung. Die Kniegelenksfunktion, das Aktivitätslevel und die Lebensqualität der Patienten wurden an Hand des IKDC-Scores, des Tegner-Aktivitäts-Indexes, mittels klinischer Untersuchung und des Arthrometer evaluiert. Die Vorgeschichte des Patienten, die zur Revision führte wurde hauptsächlich hinsichtlich der Parameter erneutes Trauma, Fehlplatzierung, Tunnelerweiterung analysiert.

#### **Resultate**

Hinsichtlich des Grundes der für die Durchführung der erneuten vorderen Kreuzbandplastik als verantwortlich angesehen wurde, konnten wir bei 26 Patienten ein erneutes adäquates Trauma in der Anamnese finden. Bei 24 Patienten war eine Fehlplatzierung der Grund für das Transplantatversagen, in den restlichen Fällen war die Ursache nicht eindeutig zuzuordnen und teilweise multifaktorell. Der postoperativ erzielte IKDC Durchschnittswert lag mit 81 Punkten noch im guten Bereich. Von den 76 Patienten kehrten letztendlich 58 Patienten zu ihrer vor der erneuten Operation bzw. der allerersten Operation durchgeführten Sportart zurück. Hinsichtlich der KT-Arthrometer Messung zeigten die Patienten einen Durchschnittswert von 2,1mm in der AP-Laxität.

#### **Schlussfolgerung**

Revisionsoperationen lassen sich auch in der vorderen Kreuzbandchirurgie nicht vermeiden. Unsere Studie konnte aber aufzeigen, dass in ca. 30% eine vorangegangene Fehlplatzierung die Ursache darstellte. Diese sollte und kann vermieden werden. Unabhängig hiervon können durch eine entsprechende Revisionsoperation gute klinische Ergebnisse für den Patienten erzielt werden, die aber trotzdem im Durchschnitt unter den denen eines Ersteingriffes liegen.

(W4.6)

### **Klinischer und radiologischer Vergleich der VKB-Plastik in Transtibialer-, Anteromedialer und Doublebundle-Technik**

*Thomas Fritz (Pforzheim), F. Dietrich, A. Ellermann*

#### **Fragestellung**

Ziel dieser Studie war es, die drei gängigen chirurgischen Techniken der arthroskopischen VKB-Plastik mit Hamstringtransplantat (transtibial TT, anteromedial AM, und Doppelbündel DB) anhand klinischer und radiologischer Parameter zu vergleichen. Es sollte untersucht werden, welche Bohrkanaalpositionen durch die verschiedenen Techniken erreicht werden und ob diese Auswirkung auf das klinische Ergebnis haben.

#### **Methodik**

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurden 150 Patienten (50 je OP-Technik) eingeschlossen, von denen 143 Patienten nachuntersucht werden konnten (AM 47; TT 50; DB 46). Hierbei wurde der Lysholm-Score erhoben. Es erfolgte eine klinische Untersuchung, Prüfung des Pivot-Shifts und Vermessung der tibialen Translation (KT 1000). Außerdem wurden die Bohrkanaäle anhand einer digitalen Röntgenaufnahme des Kniegelenks in 2 Ebenen mit Hilfe des OrthoPlanner vermessen. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 40 Monate.

#### **Ergebnisse**

Der Lysholm-Score zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen (TT 86,4; AM 90,3; DB 90,3). Die Winkelanalyse der femoralen Bohrkanaäle (AP) zeigte für die TT- Technik signifikant steilere Kanäle (31°) als in der AM-Technik (42°;  $p < 0,001$ ). Der AM-Bohrkanalwinkel lag zwischen den beiden in der DB-Technik gemessenen Winkel (AM-Bündel 37°; PL-Bündel 56°). Die errechnete femorale Bohrkanaalposition nach der Quadrantenmethode lag für die AM- und TT-Technik innerhalb der anatomischen AM Bündel Insertion. Hierfür war in der TT-Technik ein signifikant flacherer tibialer Bohrkanaal (AP) nötig (36° vs. 28°). Überlagerungsbedingt war die Bohrkanaalposition in

der DB-Technik nicht eindeutig bestimmbar. In der Stratifizierung der femoralen Bohrkanalwinkel (AM und TT) zeigten sich in den Gruppen  $<30^\circ$  ein Lysholm-Score von 88,3, zwischen  $30$  und  $40^\circ$  von 87,6 und  $<40^\circ$  von 88,9.

#### **Diskussion**

Keine der untersuchten OP Techniken zeigte signifikant überlegene Ergebnisse. In der TT-Technik zeigten sich tendenziell niedrigere Lysholm-Scores. Die TT-Technik zeigte die steilsten femoralen Bohrkanäle. Hierfür waren bereits sehr flache tibiale Kanäle mit höherem Risiko einer Verletzung des medialen Tibiaplateaus erforderlich. Eine Abnahme der Rotationsstabilität bei steilerem femoralen Winkel zeigte sich nicht. In der AM-Technik lag das Bohrkanalzentrum etwas näher an der PL-Bündel-Insertion. Es zeigte sich, dass entgegen bisheriger Vermutungen nicht der femorale Bohrkanalwinkel sondern die Lage des Eintrittspunktes entscheidend für die Rotationsstabilität ist.

#### (W4.7) **Knie-Instabilität bei VKB-Ruptur - Wie lassen sich mechanisches und funktionelles Defizit differenzieren?**

*Hans-Georg Palm (Ulm), P. Lang, B. Friemert*

##### **Fragestellung**

Verletzungen des Kapselbandapparates im Bereich der unteren Extremitäten, insb. des Kreuzbandapparates, führen regelhaft zu einem mechanischen (ligamentär) und funktionellen (Mechanorezeptoren) Defizit der Gelenkstabilität. Mittels plastischer Rekonstruktionen lässt sich zwar die mechanische Komponente wieder herstellen, problematisch bleibt jedoch häufig die funktionelle Beschwerdepromatik, die sich u. a. in Ginning-way-Symptomatik und Instabilitätsgefühl der Patienten äußern kann.

Basierend auf unseren Studien zum funktionellen Defizit nach Kreuzbandrupturen haben wir einen diagnostischen Algorithmus entwickelt, mit Hilfe dessen sich Störungen der Propriozeption und posturalen Kontrolle (stabile Standfähigkeit) nach Kreuzbandruptur diagnostizieren lassen.

##### **Methodik**

Der Algorithmus, welcher v. a. bei fraglicher Operationsindikation und bei Rerupturen des vorderen Kreuzbandes Anwendung findet, umfasst u. a. folgende Verfahren: Anamnese und klinische Untersuchung, Testung der Somatosensorik und Propriozeption, (Winkelreproduktionstests), KT-1000-Arthrometrie, Single-Leg-Hop-Test, Scores (z. B. nach Tegner und KSS), Bildgebung (einschließlich Sonometrie), Computerunterstützte Dynamische Posturographie.

##### **Ergebnisse und Diskussion**

Anhand der vorgestellten Methoden lassen sich mechanische und funktionelle Defizite bei Verletzungen des Kapselbandapparates differenziert beurteilen, ebenso deren „systemische“ Folgen für die posturale Kontrolle, welche dem Erhalt der stabilen Standfähigkeit insgesamt dient. Die gewonnenen Erkenntnisse helfen den behandelnden Orthopäden/ Unfallchirurgen, Sportmediziner und Therapeuten, die identifizierte Problematik mittels konservativer oder operativer Verfahren gezielt zu adressieren.

#### (W4.8) **Hintere Kreuzbandrekonstruktion in transtibialer Einbündeltechnik mittels Semitendinosus/ Gracilistransplantat und inside-out-Fixation**

*Oliver Meyer (Herne), F. Baseseh, A. Fechner, G. Godolias*

##### **Fragestellung**

Der Kenntnistand über die Anatomie und die Funktion des hinteren Kreuzbandes, aber auch der posterolateralen, das Kniegelenk stabilisierenden Strukturen hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert. Trotzdem stellt beim Vorliegen einer hinteren Knieinstabilität nach wie vor die Frage nach der richtigen Therapie. Konservativ oder operativ, und wenn invasiv, welche Operationstechnik? Ziel unserer Studie war es prospektiv, die von uns angewendete Operationstechnik im Rahmen der hinteren Kreuzbandchirurgie auf ihr klinisches und radiologisches Outcome zu untersuchen.

##### **Methode**

Der arthroskopisch assistierte hintere Kreuzbandersatz wurde Klinik als anatomische Einbündelrekonstruktion mit 4-fach gebündelter Semitendinosus- und Gracilissehne in tibialer Tunneltechnik

und femoraler Inside-out-Technik durchgeführt. Von Januar 2010 bis Dezember 2012 wurden 61 HKB-Rekonstruktionen prospektiv erfasst. Die Operationen wurden unter gleichzeitig Rekonstruktion der postlateralen Strukturen und/ oder des vorderen Kreuzbandes durchgeführt. Die Kniegelenksfunktion wurde mittels standardisierter Untersuchungsbögen (IKDC und Tegnerskala), die radiologische Auswertung an Hand gehaltener Schubladenaufnahmen durchgeführt. Die Nachuntersuchung erfolgte 6, 12 und 24 Monate postoperativ.

#### **Resultate**

Von den 61 Patienten wurden 23 (37,7%) mit einer isolierten HKB Plastik versorgt, 26 (42,2%) in Kombination mit einer posterolateralen Stabilisierung, 11 (18%) mit gleichzeitigen einzeitigen VKB Ersatz operiert. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 27,6 Jahren (17-44 Jahre). Der Zeitraum zwischen Unfall und Versorgung betrug im Durchschnitt 17 Monate (7- 34 Monate). Die absolute hintere Schublade betrug präoperativ -13,56 +/- 4,21 mm, postoperativ -5,90 +/- 2,41 mm. Hinsichtlich der klinischen Scores waren von 61 Patienten präoperativ 53 in Gruppe D und 8 in Gruppe eingeordnet worden. 12 Monate postoperativ zeigte sich eine Zuteilung von 8 in Gruppe A, 34 in Gruppe B und 19 in Gruppe C.

#### **Schlussfolgerung**

Die Studie konnte aufzeigen, dass durch die angewendete Operationstechnik und dem zu Grunde liegenden Algorithmus für die Frage welche zusätzlichen Bandstrukturen neben dem hinteren Kreuzband rekonstruiert werden sollten, eine signifikante Verbesserung der Kniegelenksfunktion erreicht werden konnte.

### (W4.9) **Patellarseitig implantatfreie MPFL-Rekonstruktion mit autologem Hamstringtransplantat bei geöffneten Wachstumsfugen**

*Philipp Mayer (Markgröningen)*

#### **Fragestellung**

Rezidivierende Patellaluxationen im Kindes- und Jugendalter treten mit einer Inzidenz von bis zu 0,6 /1000 auf (1). Die Indikation zum operativen Vorgehen ergibt sich bei symptomatischer patellofemorale Instabilität aus der Gefahr progredienter Knorpelschädigungen durch weitere Luxationsereignisse. Wachstumsschonende Operationen, wie z.B. die mediale Raffung oder die Verfahren nach Roux Goldthwait und Insall, zeigen hohe Rezidivraten (2).

Die anatomische MPFL-Rekonstruktion ist bei Patienten mit geschlossenen Epiphysenfugen ein bewährtes Verfahren mit geringer Reluxationsrate.

Die dargestellte OP-Technik zeigt, dass die MPFL-Rekonstruktion auch bei geöffneten Wachstumsfugen sicher möglich ist. Auf Grund der engen räumlichen Beziehung der distalen femoralen Epiphysenfuge zum anatomischen Insertionspunkt des MPFL stellt die femorale Bohrkalananlage hierbei eine Schwierigkeit dar.

Die gezeigte OP-Technik ist ein patellarseitig implantatfreies Verfahren zur anatomischen MPFL-Rekonstruktion unter Schonung der femoralen Wachstumsfuge.

#### **Methodik**

Das operative Vorgehen erfolgt arthroskopisch assistiert, so dass die einzeitige Mitbehandlung von Knieinnenläsionen (z.B. Knorpelschädigungen) möglich ist.

Patellarseitig erfolgt die Anlage des V-förmigen Bohrkanals mit Hilfe eines speziellen Zielgeräts (Fa. Storz) über eine minimalinvasive Hautinzision.

Anschließend wird unter Bildwandlerkontrolle im streng seitlichen Strahlengang die femorale MPFL-Insertion distal der Epiphysenfuge aufgesucht und im ap-Bild kontrolliert. Der femorale Bohrkalan ist divergierend zum Verlauf der Wachstumsfuge anzulegen.

Als Transplantat hat sich die autologe Garzilissehne auf Grund der geringen Entnahmemorbidity bewährt.

Diese wird in den V-Kanal als auch in den femoralen Bohrkalan eingezogen und dort mit einer biore-sorbierbaren Interferenzschraube unter arthroskopischer Kontrolle der Patellaposition fixiert.

Die Nachbehandlung erfolgt frühfunktionell ohne Bewegungs-limitierung und ohne Orthese. Eine Entlastung an Gehstützen erfolgt für 10-14 Tage. Volle sportliche Aktivität ist bei abgeschlossener Nachbehandlung, ca. 3-4 Monate post-op., wieder möglich.

### **Schlussfolgerung**

Die beschriebene OP-Technik ermöglicht eine minimalinvasive und reproduzierbare anatomische MPFL-Rekonstruktion mit geringem Relaxationsrisiko.

Durch die korrekte anatomische Positionierung der MPFL-Plastik distal der Epiphysenfuge kommt es nicht zu einem Funktionsverlust der Bandrekonstruktion durch ein weiteres Längenwachstum. Zudem kann durch das fugenschonende Vorgehen eine Wachstumsstörung verhindert werden.

### **Literatur**

1. Am J Sports Med. 2014 Apr, Occult Intra-articular Knee Injuries in Children With Hemarthrosis., Askenberger M et.al.
2. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012 May, Analysis of failed surgery for patellar instability in children with open growth plates, Nelitz M et. al.

## (W4.10) **Anatomische MPFL-Plastik: Literaturübersicht und Ergebnisse unserer Implantat-freien Technik**

*Lars Victor von Engelhardt (Neuss), T. Fuchs, T.M. Filler, M. Lahner, J. Jerosch*

### **Einleitung**

In der Literatur werden als Komplikationen der MPFL Ersatzplastik Frakturen, ein vorderer Knieschmerz, Bewegungsdefizite, bleibende Instabilitäten mit Luxationsrezidiven sowie Implantat-spezifische Komplikationen beschrieben. Unsere Technik ermöglicht neben der Vermeidung von Fremdmaterialien auch die Möglichkeit die Spannung des Transplantates bei der Alignmentüberprüfung anzupassen. Ziel dieser Arbeit ist es, diese Methode und die Ergebnisse anderer Techniken zu evaluieren.

### **Methode**

Im Rahmen der Literaturrecherche wurden alle englischen und deutschen Arbeiten zu einer standardisierten Technik einer isolierten, anatomischen MPFL Rekonstruktion mittels Autograft, einem Mindest-Follow-up von 12 Monaten und einem Minimum von 10 Patienten berücksichtigt. Unsere Fallserie umfasste 30 Patienten (m/w: 19/11, mittleres Alter 21 Jahre, mittleres Follow-up 23,5 Monate). Patienten die aufgrund weiterer Pathologien, wie einer Trochleadysplasie, einem erweiterten TT-TG, Rotationsfehlern, Genu valga etc. mit weitergehenden operativen Maßnahmen versorgt wurden, wurden nicht eingeschlossen.

### **Ergebnisse**

In allen Scorings, dem Kujala (61 vs. 95), IKDC (49 vs. 91) und Lysholm Score (62 vs. 97), zeigte sich ein signifikanter Anstieg, der im Vergleich zur Literatur im oberen Range lag. Alle Patienten konnten in die vorherigen Freizeitaktivitäten zurückkehren. Hinsichtlich der Patientenzufriedenheit gaben alle Patienten an, dass sie sich auch nochmals für die Operation entscheiden würden. Auch die Komplikationen zeigten im Vergleich zur Literatur recht gute Ergebnisse. Ein Belastungs-abhängiger vorderer Knieschmerz wurde von 4 Patienten berichtet, wobei sich bei einem zusätzlich ein Beuge-defizit von weniger als 20° zeigte. Luxationsrezidive und Frakturen wurden nicht beobachtet.

### **Schlussfolgerungen**

Die anatomische MPFL-Rekonstruktion zeigt in der Literatur aber auch in unserer Serie ein gutes klinisches Outcome. Für den anterioren Knieschmerz, Bewegungsdefizite, Frakturen und Rezidive zeigt unser Verfahren recht niedrige Häufigkeiten. Die einfache Möglichkeit die Graftspannung intraoperativ zu testen und anzupassen und auch die optimierte Anlage der Bohrkanäle sind unserer Meinung nach hilfreich um zu diesen vergleichsweise geringen Komplikationsraten zu kommen.

## (W4.11) **Die femoro-tibiale Rotation: Bestimmung an MR-Scans von Kniegelenken mit und ohne Trochleadysplasie. Ein von der Kniegröße unabhängiger Parameter**

Angela Trubrich (Ulm), D. Dornacher, H. Reichel, T. Kappe

Eine deutlich erhöhte Distanz von der Tuberositas tibiae zum tiefsten Punkt der femoralen Trochlea (TT-TG) wird als einer der hauptsächlichen Risikofaktoren für die Patellofemorale Instabilität (PFI) betrachtet. Dejour et al beschrieben 1994 einen pathologischen Schwellenwert für den TT-TG mit 20 mm bei Patienten mit symptomatischer PFI. Bis zum heutigen Tag werden ungeachtet der Größe des Kniegelenkes absolute Werte für den TT-TG angenommen. Ziel dieser Studie war die Einführung eines Rotationswinkels, orientiert an relevanten Landmarken des Kniestreckapparates. Hiermit wurde eine dem

TT-TG äquivalente Information hypothetisiert, jedoch unabhängig von der individuellen Größe des Kniegelenkes.

Es wurden retrospektiv MR-Scans von 114 konsekutiven Kniegelenken untersucht. 59 dieser Scans wurden bei Patienten mit Trochleadysplasie (TD) (41 mit leichtgradiger TD entsprechend Dejour Typ A und B, 19 mit schwergradiger TD, Dejour Typ C und D) angefertigt, 55 Scans bei Patienten mit normaler Trochlea (Meniskus- oder Bandverletzung). Keiner der Patienten mit PFI war im Sinne einer Realignement-Prozedur voroperiert. Alle Messungen wurden durch 2 erfahrene Untersucher (U1, U2) verblindet erhoben. An transversalen MR-Schichten wurde die relative Rotation des distalen Femur zur proximalen Tibia gemessen (Winkel zwischen einer Linie vom Ellipsen-Mittelpunkt der proximalen Tibia zur Tuberositas gemessen zur Senkrechten der femoralen Epikondylenlinie, =femoro-tibialer Rotationswinkel [FTR-Winkel]). Zudem wurden die Werte für den TT-TG bestimmt. Es wurden die Korrelationen der FTR-Winkel zum jeweiligen TT-TG (Pearson's Korrelation), als auch die interobserver-Korrelationen (ICC) des FTR-Winkels berechnet.

Bei den MR-Scans mit normaler Trochlea wurde der FTR-Winkel im Mittel mit  $6,6^\circ$  (Standardabweichung [SD]  $4,0^\circ$ ) gemessen, der mittlere TT-TG lag bei  $10,2$  mm (SD  $3,7$  mm). Bei vorliegender TD wurde der mittlere FTR-Winkel mit  $17,8^\circ$  (SD  $7,3^\circ$ ) und der mittlere TT-TG mit  $15,4$  mm (SD  $4,6$  mm) bestimmt. Für die MR-Scans mit normaler Trochlea wurde bei U1 die Korrelation des FTR-Winkels mit dem jeweiligen TT-TG mit  $r=0,66$  berechnet, bei U2 mit  $r=0,61$ . Respektive für die MR-Scans mit TD: U1  $r=0,76$ , U2  $r=0,71$ . Die interobserver-Korrelation wurde bei den MR-Scans mit normaler Trochlea mit  $r=0,92$  und für die MR-Scans mit TD  $r=0,91$  berechnet. Alle Messungen waren signifikant.

Im Vergleich zu den MR-Scans mit normaler Trochlea fällt bei vorliegender TD ein deutlich erhöhter FTR-Winkel auf. Die Werte für den FTR-Winkel zeigen eine gute bis sehr gute Korrelation zum jeweils gemessenen TT-TG in den MR-Scans mit und ohne TD. Für die interobserver-Korrelation des FTR-Winkels wurden jeweils exzellente Werte berechnet. Mittels der Verwendung des FTR-Winkels lässt sich auf transversalen MR-Schichten eine Aussage zum Abstand zwischen dem tiefsten Punkt der Trochlea und der tuberositas tibiae treffen. Im Gegensatz zum metrisch gemessenen TT-TG sollte bei der Verwendung eines Winkels die individuelle Größe des Kniegelenkes keinen Einfluss haben.

#### (W4.12) **Behandlung chronischer Achillodynie mit "Ashi"-Akupunktur - Darstellung der Methode und erste Ergebnisse**

*Anselm Model (Freiburg)*

##### **Fragestellung**

Achillodynien, bei denen bereits mehrere konservative Therapien über einen längeren Zeitraum keine hinreichende Besserung der Beschwerden erbrachten, bedeuten nicht selten für die betroffenen Patienten wie für die behandelnden Ärzte eine Crux. Der Einsatz von Kortison bedarf hier großer Vorsicht, insbesondere bei Hochleistungssportlern, da die Gefahr einer weiteren Schwächung der Spann- und Zugkraft der Achillsehne droht. Daher fragten wir uns, ob die Ashi-Akupunktur, mit der wir bereits bei anderen Sehnenerkrankungen - so bei der Tochantertendopathie und beim Tennisellbogen - sehr gute Ergebnisse erzielt hatten, sich nicht auch bei der Achillodynie in einer Form, die anzupassen sei, bewähre. Versuche in dieser Richtung lagen -soweit uns bekannt war - nicht vor.

##### **Methodik**

Der Patient liegt auf einer Liege flach auf dem Bauch, die Füße überragen das Ende der Liege. Mit 2-4 Nadel erfolgt eine Ashi-Akupunktur am schmerzhaften Ansatz der Achillsehne am Kalkaneus. Dabei werden die Nadeln bis auf die Knochenhaut gestoßen. An den seitlichen Rändern der Achillsehne, medial wie lateral, werden im Abstand von ca.  $1-1\frac{1}{2}$ cm über den Verlauf der gesamten Sehne vom Ansatz am Kalkaneus bis zum Muskelfächer der Wade weitere Nadeln gesetzt. Das sind je nach Länge des Beines und der Sehne 5 - 12 Nadeln medial wie lateral. Die Nadeln werden hier an beiden seitlichen Rändern der Sehne etwa 5 mm flach unter die Sehne gestochen. Der Stich erfolgt nicht in die Sehne selbst. Verwendete Nadelstärken:  $0,20-0,30$  mm. Der Mindestabstand zwischen 2 Sitzungen sollte zwei Tage betragen.

##### **Ergebnisse**

Nach erfolgreicher Probebehandlung eines orthopädischen Kollegen haben wir inzwischen weitere 15 Patienten mit dieser von uns entworfenen Form der Ashi-Akupunktur behandelt, 3 Frauen und 12

Männer. Alle Patienten waren nach 1-5 Sitzungen beschwerdefrei. Komplikationen sahen wir keine. Eine Frau, die an Hashimoto-Thyreoiditis leidet und nach 2 Jahren wegen erneuten leichteren Beschwerden an Achillodynie an beiden Beinen klagte, war mit Wiederholung der Ashi-Akupunkturen in 3 Sitzungen schmerzfrei.

#### **Diskussion**

Nach den ersten Ergebnissen scheint die Ashi-Akupunktur in der angegebenen Form bei Achillodynie, auch chronischer, sehr erfolgreich zu wirken. Wie ist diese Wirkung zu erklären? Bei Sehnen als bradytrophem Gewebe geschieht Selbstheilung nur "bradytroph", zögerlich und oft nicht hinreichend. Mit den Mikrowunden, die die Ashi-Akupunktur in der Umgebung der Sehne verursacht, werden verschiedene Kaskaden der humoralen und zellulären Wundheilungsprozesse schnell und wirksam angestoßen. Dies könnte eine Erklärung für die erzielten raschen und anhaltenden Besserungen abgeben.

#### (W4.13) **Langfristige Einschränkung der Sehnenstruktur und der Gelenkbeweglichkeit nach Achillessehnenruptur**

*Benjamin Bartek (Berlin), T. Gehlen, A. Agres, S. Tsitsilonis, G. N.P. Haas, S. Manegold*

#### (W4.14) **Untersuchung der Bewegung in der Syndesmose in Abhängigkeit von der Integrität der einzelnen Anteile. Eine biomechanische Kadaverstudie**

*Kajetan Klos (Mainz), M. Lenz, G. Gueorguiev, J. Hagen, R.G. Richards, P. Simons*

#### (W4.15) **Sportaktivität nach dreifach Beckenosteotomie**

*Marco Ezechieli (Hannover), T. Flörkermeier, S. Berger, H. Windhagen, M. Ettinger*

#### **Einleitung**

Eine gängige Therapie von Hüftdysplasie bedingten Schmerzen ist die dreifach Beckenosteotomie nach Tönnies. Es sind keine Daten verfügbar über Sport Aktivität und Zufriedenheit vor und nach dieser Operation. Ziel dieser Studie war es, umfassende Daten über Sport Aktivität und dem subjektiven Ergebnis von Patienten nach dieser komplexen Operation zu evaluieren.

#### **Methodik**

Zwischen 2003 und 2011 haben wir 116 dreifach Beckenosteotomien Technik bei 91 Patienten durchgeführt. Der Harris-Hip-Score ( HHS ) und der Hip Osteoarthritis Outcome Score ( HOOS ) wurden präoperativ und zum Zeitpunkt des Follow-up erhoben. Ihre spezifische Aktivität wurde mit dem UCLA- Aktivitätsscore evaluiert. Die sportliche Aktivität, die körperliche Fitness, die Schmerzen während der sportlichen Aktivität, bewerteten die Patienten mit Hilfe einer visuellen Analogskala.

#### **Ergebnisse**

Die mittlere HHS verändert sich signifikant von  $63,3 \pm 15,6$  auf  $90,1 \pm 10,8$  zum Zeitpunkt der Follow-up ( $p < 0,001$ ). Der HOOS änderte sich signifikant von  $52,9 \pm 20,1$  auf  $82 \pm 17,1$  zum Zeitpunkt des Follow-up ( $p < 0,001$ ). Die mittlere Aktivität im UCLA Score stieg von  $4,8 \pm 2,1$  präoperativ auf  $7,7 \pm 1,4$  zum Zeitpunkt des Follow-up ( $p < 0,001$ ). Die sportliche Aktivität, die körperliche Fitness, die Schmerzen während der sportlichen Aktivität verbesserte sich signifikant ( $p < 0,05$ ).

#### **Diskussion**

Die Patienten erreichten ein höheres Niveau der sportlichen Aktivität postoperativ. Hinsichtlich des Aktivitätsniveaus und der Menge an sportlicher Aktivität als solche ist die dreifach Beckenosteotomie nach Tönnies eine adäquate Methode zur Behandlung von Hüftdysplasiepatienten mit keiner oder geringer Arthrose.

#### (W4.16) **Die mini-open Modulation als Therapieoption des vorderen femoroacetabulären Impingements im mittelfristigen Follow-up**

*Stephanie Kirschbaum (Berlin), G. Wassilew, C. Perka, F. Sitterlee, M. Müller*

## **Infektion**

### (W4.17) **Prädisponierende Faktoren für das mechanische Versagen von Hüftplatzhaltern**

*Klaus Edgar Roth (Mainz), K. Schnitzler, I. Schmidtman, P. Drees*

### (W4.18) **Diagnostische Wertigkeit des CRP bei low-grade Infektionen von Hüftendoprothesen**

*Michael Müller (Berlin), O. Dobrindt, A. Trampuz, C. Perka*

#### **Einleitung**

Das C-reaktive Protein (CRP) hat einen hohen Stellenwert in der Differentialdiagnostik bei einer schmerzhaften Hüftgelenksendoprothese und wird oft als Leitwert bei der Entscheidung für oder gegen eine Gelenkpunktion genutzt. In der Literatur werden Sensitivitäten bis über 90% und Spezifitäten bis über 80% zur Diagnose einer periprothetischen Infektion angegeben. Diese Studie überprüft die diagnostische Wertigkeit der präoperativen CRP-Werte bei low-grade Infektionen anhand von intraoperativ entnommenen mikrobiologischen und histologischen Gewebeproben.

#### **Methodik**

In dieser retrospektiven Studie wurden 964 konsekutive Revisionseingriffe von Hüftendoprothesen aus den Jahren 2006 – 2012 untersucht. Eine periprothetische Infektion wurde definiert bei: einem Fistelgang zwischen Haut und Prothese, sichtbarem Eiter, zwei unabhängigen mikrobiologischen Nachweisen eines Pathogens, oder einem einzelnen Keimnachweis in Kombination mit einer positiven Histologie. Aus dem gesamten Kollektiv wurden drei Gruppen zum Vergleich der präoperativen CRP-Werte gebildet. 1) Präoperativ diagnostizierte Infektionen 2) Low-grade Infektionen die nur durch intraoperative Gewebeproben diagnostiziert wurden 3) Aseptische Lockerungen. Der Grenzwert für ein pathologisch erhöhtes CRP wurde mit 5mg/l festgelegt.

#### **Ergebnisse**

Präoperativ wurden 87 Fälle als periprothetische Infektionen identifiziert. Der durchschnittliche CRP-Wert in dieser Gruppe betrug 71,2 mg/l und 76/87 (87%) 11/20 der Infektionen wiesen präoperativ einen erhöhten CRP-Wert auf. Durch intraoperative Diagnostik wurden 51 weitere periprothetische Infektionen nachgewiesen. Hier betrug der durchschnittliche Wert 14,9 mg/l und 26/51 (51%) 24/29 dieser Fälle zeigten ein erhöhtes CRP. Die Vergleichsgruppe mit 498 Fällen aseptischer Lockerungen wies ein durchschnittliches präoperatives CRP von 6,4 mg/l auf und in dieser Gruppe lagen 141/498 72 (28%) Fälle oberhalb des Grenzwertes von 5 mg/l. Somit ergeben sich für das CRP zur Diagnose von periprothetischen Infektionen eine Sensitivität und Spezifität von 73,9% und 71,7%.

#### **Schlussfolgerungen**

In der Literatur werden höhere Werte für die Sensitivität des CRP zur Diagnose einer periprothetischen Infektion angegeben. Dies liegt möglicherweise an der fehlenden Berücksichtigung von low-grade Infektionen, welche in dieser Studie nur durch ausgedehnte intraoperative Diagnostik erfasst wurden. Diese Studie zeigt, dass die Angaben zur diagnostischen Wertigkeit des CRP kritisch betrachtet werden müssen und dass insbesondere low-grade Infektionen von Hüft-Endoprothesen durch ein negatives CRP nicht ausgeschlossen werden dürfen.

### (W4.19) **Arthroskopisches Management postoperativer Kniegelenksinfektionen nach Kreuzbandrekonstruktion**

*Philipp Schuster (Markgröningen), J. Richter*

### (W4.20) **Mangelhafte Ergebnisse bei Patienten mit Kniegelenksarthrodese nach mehrfachen septischen Knie-TEP-Wechsel**

*Eric Röhner (Eisenberg),*

#### **Fragestellung**

Die periprothetische Infektion zählt zu den gefürchtetsten orthopädischen Komplikationen. Zu den gängigen Behandlungsverfahren zählen der ein- oder zweizeitige septische Knie- TEP Wechsel. Sollte nach mehrfachen septischen Knie- TEP Wechseln die periprothetische Infektion nicht beherrschbar sein, wird von vielen Operateuren die Arthrodese des Kniegelenks als erfolgversprechende Option angese-

hen. In der vorliegenden Arbeit sollte überprüft werden, mit welcher Sicherheit die Implantation eines Arthrodesenagels zu einer Infektberuhigung oder -ausheilung führt und Risikofaktoren für eine Infektpersistenz identifiziert werden.

#### **Methodik**

In die Studie wurden alle Patienten eingeschlossen, die zwischen 1997 und 2013 die Implantation eines Arthrodesenagels nach septischem Knie- TEP Wechsel erhalten hatten. Erfasst wurden Erreger, Risikofaktoren die eine Infektpersistenz begünstigen könnten und die Rate der Infektpersistenz. Des Weiteren wurden die VAS, der KOOS, der KSS, der Lysholm und der SF-36 erhoben, um das klinische Ergebnis und die Lebensqualität der Patienten zu bewerten.

#### **Ergebnisse**

Sechszwanzig Patienten wurden in die Studie eingeschlossen. Bei 13 Patienten kam es zu einer Infektpersistenz mit erneuter Revisionsoperation. Neunzehn Patienten gaben eine dauerhafte Schmerzsymptomatik VAS >3 an. Alle erhobenen Scores zeigten eine deutliche Beeinträchtigung der Lebensqualität.

#### **Diskussion**

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Implantation eines Arthrodesenagels kein sicheres Verfahren zur Infektberuhigung oder -ausheilung ist. Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie können wir keine Empfehlung zur Implantation eines Arthrodesenagels geben. Daher sollten auch bei persistierenden Infektionen die Reimplantation einer Knie- TEP oder die Amputation als alternative Verfahren berücksichtigt werden.

### (W4.21) **Latrogene Spondylitis nach Kyphoplastie - 3 Fälle und eine Literaturübersicht**

*Khaldoon Abudaqqa (Markgröningen), P. Büchin-Emunds, H. Schall, S. Krebs, C.R. Schätz*

#### **Fragestellung**

Die Ballonkyphoplastie etablierte sich als sicheres und elegantes Behandlungsverfahren. Die postoperative Infektion ist ein allgemeines Operationsrisiko und tritt in sehr seltenen Fällen nach einer Kyphoplastie auf. Wir stellen 3 Fälle vor, die in unserer Klinik mit einer iatrogenen Spondylitis nach Kyphoplastie behandelt wurden und stellen dabei eine Literaturübersicht sowie unsere Behandlung dar.

#### **Methodik**

Die Literaturrecherche wurde mit Hilfe von Medline und Medpilot durchgeführt. Die Schlagworte hierfür waren: infection, kyphoplasty, vertebroplasty, spondylitis, osteomyelitis. Ebenso wurde retrospektiv in unserem Patientengut, das wir von 2003 bis März 2013 in unserem Wirbelsäulenzentrum an einer Spondylitis ( n=318 ) behandelt wurden, die Fälle aufgearbeitet, bei denen zuvor eine Kyphoplastie erfolgte (n=3).

#### **Ergebnis**

Insgesamt konnten 6 Veröffentlichungen recherchiert werden, in denen von insgesamt 10 Fälle weltweit berichtet werden (4 x post Kyphoplastie, 6x post Vertebroplastie).

Eigene Fälle: Fall 1: 69-jährigen Pat. 1 Woche postop. nach Kyphoplastie Th 12 ex domo, erneute starke Schmerzzunahme. CRP: 199 mg/l. MRT: Flüssigkeitsansammlung im Bereich des Zementes, Hinterkantenbeteiligung mit Spinalkanalstenose. Intraoperativ Spondylodiszitis Th12/L1. Es wurde eine zweizeitige dorso-ventrale Spondylodese Th11/12-L1/2 mit Wirbelkörperersatz durchgeführt. Keim: S.epidermidis.

Fall 2: 71-jährige Pat., 4 Wochen postop. nach Kyphoplastie Th8 ex domo. Im MRT und CT Bild einer Spondylitis von Th6-Th10. CRP 177 mg/l. massive Schmerzen. Es wurde eine zweizeitige dorso-ventrale Spondylodese Th6/7-Th9/10 mit Wirbelkörperersatz durchgeführt. Keim: Propionibacterium acnes.

Fall 3: 81-jährigen Pat., 2 Monate postop. nach Kyphoplastien LWK 1,4 und 5, stärkste Schmerzen. In der MRT paravertebral im Bereich LWK 1 Flüssigkeitsansammlung, ebenso Flüssigkeit im Bereich des ehemaligen Arbeitskanals und zwischen Zement und Deckplatte in LWK 1 ,CRP: 27,7 mg/l. Es erfolgte eine zweizeitige dorso-ventrale Spondylodese Th10-L3 und Wirbelkörperersatz LWK 1. Keim: multiresistenter S.epidermidis

Alle Pat. waren in den Kontrolluntersuchungen rezidiv- und beschwerdefrei.

#### **Diskussion**

Die Spondylitis ist trotz rasant steigender Kyphoplastiezahlen eine Rarität. Bei wieder auftretenden Schmerzen sollte nicht nur an eine Anschlussfraktur, sondern auch an eine iatrogene Spondylitis gedacht werden. Die Therapie in unserer Klinik war erfolgreich. 2 der bisher 10 veröffentlichten Fälle ver-

starben jedoch. Zusammenfassend ist die Kyphoplastie inzwischen ein einfaches Operationsverfahren, das auch in kleineren Kliniken durchgeführt werden kann, die Behandlung einer Spondylitis gehört jedoch in die Hand eines erfahrenen Wirbelsäulenchirurgen

(W4.22) **Die nicht rekonstruierbare Destruktion des Kniegelenkes - Kniegelenksarthrodese oder Oberschenkelamputation?**

*Martin Kiechle (Murnau), M. Morgenstern, S. Hungerer, T. Kern, M. Militz, V. Bühren*

**Fragestellung**

Am Kniegelenk führen Infektionen, komplizierende Verläufe bei Prothesenwechseloperationen und schwere Traumata häufig zu einer ausgeprägten Knochen- und Weichteildestruktion. Dieser Substanzverlust kann in Einzelfällen eine Rekonstruktion der Kniegelenksfunktion unmöglich machen. Die Arthrodese ist in diesen Fällen als Extremitäten erhaltendes Verfahren eine Alternative zur Oberschenkelamputation. Beide Verfahren implizieren jedoch erhebliche funktionelle Einbußen.

In dieser Studie soll an großen Kollektiven von Patienten mit Kniegelenksarthrodese einerseits und Oberschenkelamputierten andererseits der klinische Verlauf und das Langzeitergebnis in Abhängigkeit von Einflussfaktoren wie Indikation und Operationsverfahren analysiert werden. Die zentrale Fragestellung ist, mit welcher Therapieoption eine langfristige Infektfreiheit, niedrige Komplikationsraten und ein gutes funktionelle Ergebnis erreicht werden kann.

**Methodik**

In unserer Klinik wurden in einem Zeitraum von 11 Jahren (2003-2013) 143 Kniegelenksarthrodesen und 157 Oberschenkelamputation durchgeführt. Bei den Arthrodesen lag das Durchschnittsalter bei 64 Jahren ( $\pm 29$ ), 55% der Patienten waren Männer, 45% Frauen. Bei den Amputierten lag das Durchschnittsalter bei 60 Jahren ( $\pm 35$ ), 72% Männer und 28% Frauen.

In den Kollektiven wurden retrospektiv folgende Parameter dokumentiert: Indikation, Operationstechnik, Standzeit der Arthrodesen, Re-Infektionsrate und weitere Komplikationen.

Das klinische Outcome mit Gesundheitsbefragung über Alltagstauglichkeit und Lebensqualität wurde anhand des SF-12 und des Lower Extremity Functional Scale im Mittel nach 4,1 beziehungsweise 6,0 Jahren erfasst. **Ergebnisse:**

Die Indikation zur Arthrodese des Kniegelenkes erfolgte in 86% der Fälle im Rahmen der Infektsanierung. Die Standzeit der Arthrodesen betrug nach einem Jahr 86%, nach 5 Jahren 74% und nach 10 Jahren 62%. Operationsbedürftige Komplikationen erlitten im Nachuntersuchungszeitraum 30% der Patienten. Bei 81% der Patienten konnte eine langfristige Infektsanierung erreicht werden. Bei 10 Patienten (8%) mit versteiftem Kniegelenk musste im Verlauf eine Oberschenkelamputation durchgeführt werden

In 80% der Fälle war ein infektiöses Geschehen die Indikation zur Amputation. Bei 28% der Amputierten musste der Stumpf im Nachuntersuchungszeitraum operativ revidiert werden.

Die statistische Analyse der Gesundheitsbefragung zeigte in beiden Kollektiven eine eingeschränkte Lebensqualität und Alltagstauglichkeit auf.

**Diskussion**

Es konnte gezeigt werden, dass bei komplizierten Verläufen und insbesondere Infekten sowohl die Kniegelenksarthrodese als auch die Oberschenkelamputation eine Rückzugsmöglichkeit mit guten Sanierungsraten darstellt. Beide Therapieoptionen haben jedoch ein eingeschränktes funktionelles Outcome im Lebensalltag.

## **(W5) Die Wertigkeit der Ultraschalldiagnostik in O&U - Aus der Praxis für die Praxis**

(W5.1) Kindliche Verletzungen und deren Diagnostik - eine Domäne für den Ultraschall

*Kay Großer (Erfurt)*

(W5.2) Bildgebung in O&U - im Spannungsfeld zwischen Röntgen, Ultraschall, CT und MRT an der Schulter

*Axel Goldmann (Erlangen)*

(W5.3) Bildgebung in O&U - im Spannungsfeld zwischen Röntgen, Ultraschall, CT und MRT am Kniegelenk

*Markus Siebert (Kassel)*

(W5.4) Am Puls der Zeit - neue sonographische Option in der Ultraschalldiagnostik beim Sportler

*Anja Hirschmüller (Freiburg)*

(W5.5) Genauer und zielgerichtet - sonographisch gesteuerte Punktionen und Injektionen in O&U

*Christian Tesch (Hamburg)*

(W5.6) Die Sonographie im Schockraum - etabliert und geschätzt?

*Gerhard Achatz (Ulm)*

## (W6) Podiumsdiskussion: „Sport ist Mord“?

- Moderation **Thomas Horstmann (Bad Wiessee)**  
Kongresspräsident der VSOU 2015  
Chefarzt Orthopädie MEDICAL PARK Bad Wiessee GmbH & Co. St. Hubertus
- Thomas Wessinghage (Bad Wiessee)**  
Ärztlicher Direktor MEDICAL PARK Bad Wiessee GmbH & Co. St. Hubertus  
Olympiateilnehmer und Europameister 5000m, Weltcup und Europacupsieger  
1500m/5000m, mehrfacher Hallen-Europameister 1500m, 22-facher Deutscher  
Meister
- Teilnehmer **Holger Schmitt (Heidelberg)**  
Leitender Arzt Sportorthopädie - Sporttraumatologie  
Hüft- und Kniechirurgie  
ATOS Klinik Heidelberg  
Olympiastützpunkt Neckar-Heidelberg
- Thomas Frölich (Böblingen)**  
Ehemaliger Mannschaftsarzt VfB Stuttgart/SVHoffenheim  
Beratender Arzt RB Leipzig und RB Salzburg  
Leitender Arzt Rehasentrum Böblingen
- Guido Buchwald**  
Fifa Fußball-Weltmeister 1990
- Klaus Michael Braumann (Hamburg)**  
Ärztlicher Direktor Abteilung Sport- und Bewegungsmedizin Universität Hamburg  
Präsident des Deutschen Sportärztesbundes (DGSP)

## (W7) Ambulant vs. Stationär (Operation und Rehabilitation)

- (W7.1) **Ambulante arthroskopische Operationen**  
*Erhan Basad (Heidelberg)*
- (W7.2) **Stationäre Behandlung in der arthroskopischen Therapie**  
*Sven Anders (Bad Abbach)*
- (W7.3) **Arthroskopie : versorgungspolitische Problemfelder**  
*Ralf Müller-Rath (Neuss)*
- (W7.4) **Vernetzte medizinische Rehabilitation vor Ort - Chancen der ambulanten Versorgung**  
*Ralf Paloncy (Regensburg)*
- (W7.5) **Zielgruppen für eine stationäre Rehabilitation**  
*Hartmut Bork (Sendenhorst)*
- (W7.6) **Bewertung und Abgrenzung ambulanter und stationärer Behandlungen aus Sicht der Deutschen Rentenversicherung**  
*Reinhard Legner (Landshut)*

## (W8) Innovative Bildgebung

### (W8.1) 1.5,3,7,12 Tesla MRT - was ist machbar bzw. wofür sinnvoll?

*Konstantin Nikolaou (Tübingen)*

### (W8.2) Intraoperativer 3D-BV - bereits Standard?

*Benjamin König (Freudenstadt)*

### (W8.3) Interdisziplinärer Hybrid-OP - Vorteil für O&U?

*Florian Gebhard (Ulm), P. Richter*

### (W8.4) Navigation - welchen Stellenwert hat sie in O&U?

*Rolf Haaker (Brakel)*

### (W8.5) Image tracking ohne Navigation

*Alfred Grützner (Ludwigshafen)*

### (W8.6) Möglichkeiten der Darstellung von Ganzwirbelsäulenaufnahmen mit gepulster Fluroskopie und Flachdetektortechnik - Testung an Kadaverwirbelsäulen

*Katrin Jundt (Tübingen), I. Tsiflikas, C. Walter*

#### Fragestellung

Bei Skoliosen sind häufige radiologische Verlaufskontrollen der gesamten Wirbelsäule, zumeist einmal pro Jahr erforderlich. Den bisherigen Untersuchungsstandard stellt die konventionelle Röntgendiagnostik dar, welche jedoch hohe Strahlendosen (ca. 2,4 mSv) erfordert. Alternativ kann die gepulste Fluroskopie angewendet werden, wobei aus mehreren digitalen Einzelbildern sekundär eine Ganzwirbelsäulenaufnahme berechnet wird (Schaefer, Kluba et al. 2005). Hier konnte eine deutliche Dosisreduktion von im Mittel 92% im Vergleich zum konventionellen Röntgenbild nachgewiesen werden. Eine weitere Dosisersparung wird mit der nun verfügbaren Flachdetektortechnik erwartet. In der hier vorgestellten Studie soll die Durchführbarkeit der Flachdetektortechnik untersucht, die diagnostische Aussagefähigkeit bestimmt und die zu erwartenden Dosiswerte ermittelt werden.

#### Methodik

4 humane Wirbelsäulenpräparate wurden im Bereich der LWS einem 10 l Wasserbeutel zur Simulation der abdominalen Weichteile bedeckt. Es wurden Ganzwirbelsäulenaufnahmen als Niedrigdosis-Aufnahmen unter Fluroskopie (Philips MultiDiagnost Eleva FD 2.0) angefertigt. Unter Kombination verschiedener Einstellungen (ganze Feldgröße, halbe Feldgröße, drittel Feldgröße; niedrige, mittlere, hohe Durchleuchtungsdosis) wurden Serien digitaler Bilder aufgenommen. Diese wurden zur Rekonstruktion eines Übersichtsbildes in der auf dem Gerät verfügbaren und kommerziell erwerblichen Software ViewForum (Philips) verwendet. Das Dosisflächenprodukt (DFP) wurde für jede Serie bestimmt. Die Bildqualität der erhaltenen Übersichtsbilder wurde von 3 Untersuchern (ein Kinderradiologe, 2 Orthopäden) anhand einer 4 Punkte Skala (1 vollständig; 2>50%; 3<50%; 4 nicht beurteilbar) bezüglich Endplatten (CobbWinkelbestimmung), Dornfortsätzen (Rotation) und laterale Wirbelkörperbegrenzungen (Lateralisation) bewertet. Zusätzlich wurden von jedem Wirbelsäulenpräparat konventionelle Ganzwirbelsäulenaufnahmen (Philips DigitalDiagnost VM) angefertigt und ebenfalls das DFP bestimmt.

#### Ergebnisse

Die fluoroskopischen Aufnahmen mit hoher Durchleuchtungsdosis lieferten die beste Bildqualität. Bei der Kombination von hoher Durchleuchtungsdosis und einem Drittel der Feldgröße waren alle Präpara-

te diagnostisch beurteilbar, zudem war das DFP mit 0,57 (0,39 0,79) mGy\*cm<sup>2</sup> für die hohe Durchleuchtungs-dosis bei dieser Kombination am niedrigsten. Im Vergleich zu den konventionellen Röntgen-aufnahmen (8 (6,3 10) mGy\*cm<sup>2</sup>) ist das DFP signifikant niedriger (p <0,0001).

### **Diskussion**

In der Studie zeigt sich, dass fluoroskopische Niedrigdosis-Ganzwirbelsäulenaufnahmen mit entsprechenden Durchleuchtungsgeräten ohne Verlust der diagnostischen Aussagefähigkeit zur Beurteilung der Wirbelsäule geeignet sind. Aufgrund der Ergebnisse könnte die fluoroskopische Niedrigdosis-Ganzwirbelsäulenaufnahme, welche mit einer geringeren Strahlenbelastung einhergeht, zukünftig die konventionelle Röntgenaufnahme ersetzen.

### (W8.7) **Präzision und Validität der nativradiologischen Vermessung von postoperativen Hüftpfannenpositionen mit Vektor arithmetischer Methode**

*Benjamin Craiovan (Bad Abbach), M. Weber, M. Worlicek, V. Bayraktar, M. Schneider, J. Grifka, T. Renkawitz*

#### **Fragestellung**

Fehlstellungen der Pfanne nach Implantation von Hüfttotalendoprothesen (HTEP) können zu Hüftluxation, Bewegungseinschränkungen und Frühlockerung führen. Eine neuartige Rekonstruktionssoftware mit Vektor arithmetischer Methode erlaubt die Vermessung der postoperativen Pfannenpositionen anhand einer standardisierten a.p Röntgenhüftübersichtsaufnahme. In der vorliegenden Studie wird die Präzision und Reproduzierbarkeit mit Hilfe postoperativer CT-Rekonstruktion evaluiert und mit den klassischen Meßmethoden zur Bestimmung der Pfannenorientierung nach Lewinnek und Widmer verglichen.

#### **Methodik**

Zur Analyse kamen Hüftübersichtsaufnahmen und postoperative Computertomographien (CT) von 30 Patienten (15 Frauen, 15 Männer) mit einem mittleren BMI 26.3 (4,96; 19,1 - 42,7) SD, min-max) und einem radiologischen Arthroscore nach Kellgren und Lawrence von 4. Aus der postoperativen Hüftübersichtsaufnahme wurden Pfanneninklination (INC) und -anteversion (AV) nach einer zementfreien primären Hüft-TEP (Pinnacle®, Corail®, DePuy, Warsaw, In, US) mit Hilfe des Softwareprogramms "modiCAS | |plan" (4plus, Gesellschaft für Software- und Hardwareentwicklung, Erlangen) durch zwei Observer ausgemessen und mit den klassischen Messmethoden nach Lewinnek und Widmer verglichen. Für letztere Methoden wurden eine zwei-dimensionale Röntgenvermessung mit der Software „mediCAD“ (HECTEC GmbH, Landshut) durchgeführt. Alle Messungen wurden mit der CT basierten Vermessung der Pfannenposition auf dreidimensionalen Rekonstruktionen durch ein unabhängiges, externes Institut für Bildverarbeitungsverfahren (MeVisLab Medical Solutions, MeVis, Bremen) verglichen. Statistische Verfahren werden dargestellt.

#### **Ergebnisse**

Im Mittel zeigte sich eine Inklination von 45.7o (SD 6.4) und eine Anteversion von 18.3o (SD 8.4) für die Messungen mit modiCAS [MC] und für die Inklination von 44.7o (SD 6.1) und eine Anteversion von 20.0o (SD 5.5) für die klassische Meßmethode [2D]. Die mittlere Abweichung der Messergebnisse von MC/CT betrug für INC -3.1o (SD ± 2.6o; CI95% -4.05 bis -2.07) und für AV -1.5o (SD ± 4.9o; CI95% -3.34 bis 0.29) und von 2D/CT für INC -2.1o (SD ± 2.3o; CI95% -2.92 bis -1.19) und für AV -2.2o (SD ± 5.1o; CI95% -4.07 bis -0.25). Es liegt eine starke inter- und intraobserver Reliabilität vor. Die Messergebnisse der nativradiologischen Rekonstruktionstechnik und der klassischen Messmethoden waren statistisch stark mit der CT-basierten Rekonstruktionsmodellanalyse (MV) korreliert.

#### **Schlussfolgerungen**

Für die klinische Praxis ist die postoperative Messung der Hüftpfanneninklination und -anteversion aus einer einzigen Hüft-röntgenübersichtsaufnahme mit Hilfe einer neuartigen Rekonstruktionssoftware mit Vektor arithmetischer Methode eine valide Methode. Eine spezielle Kalibrierung ist dazu nicht erforderlich. Das CT bleibt für die genaue Bestimmung der Hüftpfannenposition der Goldstandard, insbesondere wenn für komplexe biomechanische Auswertungen eine geringere Toleranzgrenze (+/- 3 Grad) erforderlich ist.

## (W9) Kurzvorträge: Arthrose, Knorpel, Hüftendoprothetik

### (W9.1) Schmerzprofile bei Patienten mit Gonarthrose - eine explorative Studie

Tanja Bossmann (München), T. Brauner, N. Harrasser, S. Horn, B. Michel, T. Horstmann

#### **Fragestellung**

Verfahren der quantitativ sensorischen Testung gewinnen für die Individualisierung der Behandlung von Schmerzpatienten an Bedeutung (1, 2). Insbesondere die Evaluation von pro- bzw. antinozizeptiven Schmerzprofilen wird diskutiert (3). Dynamische Schmerzparameter scheinen hier vielversprechend zu sein. Dazu gehören die Evaluation des Ausmaßes der temporalen Summation (TS) sowie Testverfahren zur Messung endogener Schmerzhemmmechanismen, die unter dem Begriff „Conditioned Pain Modulation“ (CPM) bekannt sind (3). Da Patienten mit Gonarthrose im Vergleich zu gesunden Probanden oft eine Fazilitation der TS sowie eine Verminderung des CPM-Effektes zeigen (4), erscheint eine Klassifizierung der Patienten in Subgruppen (5) ein adäquater Ansatz zu sein. Ziel dieser explorativen Studie war es daher, die Schmerzprofile von Patienten mit schmerzhafter Gonarthrose zu evaluieren und zu untersuchen, ob es einen Zusammenhang zwischen den Beschwerden der Patienten und einer Fazilitation der TS sowie einer Verminderung des CPM-Effektes gibt.

#### **Methodik**

44 Gonarthrose-Patienten erfüllten die Einschlusskriterien. Zum einen wurde das Ausmaß der temporalen Summation (TS) untersucht und die Wind up Ratio berechnet. Zum anderen wurde die Effektivität der körpereigenen Schmerzhemmung mit einem definierten CPM-Testprotokoll evaluiert. Darüber hinaus wurden eine Schmerzanamnese durchgeführt und der WOMAC-Score erhoben. Die Schmerzprofile der Patienten wurden im Rahmen einer explorativen Datenanalyse untersucht. Für die Quantifizierung des Zusammenhangs der beiden dynamischen Schmerzparameter mit den Beschwerden der Patienten wurde der Korrelationskoeffizient nach Spearman berechnet.

#### **Ergebnisse**

Die Wind up Ratio in dieser Stichprobe betrug durchschnittlich 2,4. 34% der Patienten wiesen eine defizitäre endogene Schmerzhemmung auf, 59% zeigten eine physiologische Inhibition. Bei rund sieben Prozent kam es weder zu einer Schmerzhemmung noch zu einer Schmerzfazilitierung. Die Korrelationsanalyse zeigte eine signifikante Korrelation zwischen dem Ausmaß der TS und der Subskala WOMAC-Pain (Spearman rho = 0,39, p = 0,01) sowie dem WOMAC-Gesamtscore (Spearman rho = 0,35, p = 0,02).

Diskussion: Patienten mit schmerzhafter Gonarthrose können sowohl pro- als auch antinozizeptive Schmerzprofile aufweisen.

#### **Quellen**

1. Cruz-Almeida et al. 2014. Can quantitative sensory testing move us closer to mechanism-based pain management? *Pain medicine* 15:61-72
2. Ablin JN et al. 2013. Personalized treatment of pain. *Curr. Rheumatol. Rep.* 15; 1:298
3. Yarnitsky D et al. 2014. Pain modulation profile and pain therapy: Between pro- and antinociception. *Pain* 155; 4:663-5
4. Petersen KK et al. 2015. Presurgical assessment of temporal summation of pain predicts the development of chronic postoperative pain 12 months after total knee replacement. *Pain.* 156; 1:55-61
5. Osgood E et al. 2014. Development of a bedside pain assessment kit for the classification of patients with osteoarthritis. *Rheumatol. Int.* 2014 Dec 16. [Epub ahead of print]

### (W9.2) Ergebnisse der konservativen und endoprothetischen Versorgung bei symptomatischer Gonarthrose

Jan-Dirk Rompe (Alzey)

(W9.3) **Arthroskopische Behandlung von Knorpelschäden am Hüftgelenk bei femoro-acetabulärem Impingement (FAI) mittels AMIC in jungen aktiven Patienten**

*Fritz Thorey (Heidelberg), D. Glotis*

**Fragestellung**

Die häufigsten Ursachen von lokalen Knorpelschäden am Hüftgelenk bei jüngeren aktiven Patienten sind traumatische Schäden, das femoro-acetabuläre Impingement (FAI) und freie Gelenkkörper. Abhängig von der Größe und Lokalisation des Defektes führt dieser zu Schmerzen und funktionellen Einschränkungen. Bei kleinen Defekten kann durch eine Mikrofrakturierung zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Bei größeren Defekten scheint der Einsatz der AMIC Prozedur (autologe matrixinduzierte Chondrogenese) eine sinnvolle Ergänzung zur Behandlung eines Knorpelschadens zu sein. In dieser Studie wurde der Einsatz der AMIC Prozedur bei jüngeren aktiven Patienten untersucht, mit der ein lokal umschriebener Knorpelschaden im Rahmen einer arthroskopischen FAI Behandlung therapiert wurde.

**Methodik**

62 Patienten mit einem lokal umschriebenen Knorpelschaden mit einer Ausdehnung von 2-5 cm<sup>2</sup> wurden untersucht. Bei allen Patienten wurde neben dem FAI ebenfalls der Knorpelschaden mittels AMIC Prozedur behandelt. Die Patienten wurden präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung analysiert und die Zufriedenheit quantitativ mit dem modifizierten Harris Hip Score (mHHS), einem Schmerz-Score (VAS) und dem Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) erfasst.

**Ergebnisse**

Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 26 Monate (24-27 Monate). Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg in allen drei Scores. Der HOOS verbesserte sich von  $58,8 \pm 7,1$  präoperativ auf  $84,6 \pm 9,2$  ( $p < 0.001$ ), während der mHHS einen Anstieg von  $53,4 \pm 5,9$  auf  $82,6 \pm 8,5$  ( $p < 0.001$ ) zeigte. Es zeigte sich ein signifikanter Abfall des VAS von  $4,9 \pm 1,1$  präoperativ auf  $1,2 \pm 0,8$  ( $p < 0.05$ ).

**Diskussion**

Die AMIC Prozedur scheint eine gute Ergänzung zur Behandlung von lokal umschriebenen Knorpelschäden am Hüftgelenk zu sein. Dieses zeigt sich in den vielversprechenden Ergebnissen dieser klinischen Studie. Dennoch sind weitere Untersuchungen und Langzeitergebnisse notwendig, um das Potential dieser ergänzenden Behandlung genau beurteilen zu können.

(W9.4) **Knorpelchirurgie und Achskorrektur und/oder Bandersatz am Knie**

*Tilman Esslinger (Mindelheim)*

**Einleitung**

Zusätzlich zu Knorpelschäden am Kniegelenk bestehen oft Bandinsuffizienzen und Achsfehlstellungen die den Erfolg einer alleinigen operativen Knorpelmaßnahme am Knie in Frage stellen würden. Seit Jahren verfolgen wir deshalb das Konzept einer einzeitigen Korrektur sämtlicher patholog. Befunde am Knie, d.h. zusätzlich zur Maßnahme am Gelenkknorpel (Mikrofrakturierung / AMIC / M-ACT) werden Bandinsuffizienzen mittels Bandplastiken und Achsfehlstellungen je nach Lage per gelenknaher Umstellungsosteotomien angegangen.

**Fragestellung**

Sind additive Eingriffe bei knorpelchirurgischen Massnahmen einzeitig sinnvoll

**Methodik**

Sämtliche Patienten der Jahre 2011 – 2013 mit operativen Maßnahmen am Knorpel wurden retrospektiv anhand der OP-berichte identifiziert. Patienten mit Kombinationseingriffen werden auf einer laufenden Liste geführt und die Patienten der OP-Jahre 2012/2013 mit add. Maßnahmen zusätzlich zur knorpelchirurgischen Therapie identifiziert. Diese Patienten wurden alle nach 6 Wochen, 3 Monaten und 1 Jahr postoperativ klinisch und röntgenologisch nachuntersucht hinsichtlich Funktionszustand des Kniegelenkes und subjektiver Zufriedenheit.

**Ergebnisse**

Von 01.01.2011 – 31.12.2013 bekamen insgesamt 115 ( 39 - Mikrofrakturierung / 54 – M-ACT / 21 – AMIC) Patienten operative Maßnahmen bei vorliegendem mindestens 3-gradigem und symp-

tomatischen Knorpelschaden am Knie. Von diesen Patienten bekamen 48 zusätzliche Eingriffe am Knie:

M-ACT + VKB-Plastik : 12 AMIC + Mx + VKB-Plastik : 8 Mx + USTO : 2

M-ACT + USTO : 9 AMIC + Mx + USTO : 9

M-ACT + VKB-Plastik + USTO : 5 AMIC + Mx + VKB-Plastik + USTO : 2

M-ACT + VKB- + HKB-Plastik : 1

Postoperative Komplikationen : 2 - Jeweilig eine revisionspflichtige Hämatombildung nach USTO tibial 8 - Hypästhesieareal Unterschenkel ( alle nach add. VKB-Plastik)

Nachuntersuchung nach 1 J. : 6 Patienten mit Belastungsschmerzen ( 1 M-ACT mit USTO; 2 AMIC + USTO; 2 M-ACT + VKB- Plastik + USTO: 1 Mx + USTO) : 2 Patienten mit 5-10 Grad Bewegungseinschränkung in Extension (1 AMIC plus USTO; 1 M- ACT + VKB-Plastik + USTO) : 42 Patienten würden den Kombinationseingriff nochmals durchführen lassen

### **Schlussfolgerung**

Die einzeitige Durchführung von Knorpelchirurgischen Massnahmen + add. Umstellungsosteotomien und/oder Bandersatzplastiken am Knie ist ein hinsichtlich direkt postoperativer Komplikationsrate sicheres Verfahren. Es muss jedoch mit einem fast 20%-igen Anteil von Patienten mit Beschwerden ein Jahr nach erfolgter Operation gerechnet werden. Erstaunlicherweise waren alle Patienten bei denen „Kissing-Lesions“ versorgt wurden (tibial MX, femoral AMIC) zum Zeitpunkt der 1-jährigen Nachuntersuchung beschwerdefrei.

### (W9.5) **Knorpelschäden der medialen Femurkondyle: Prospektive Vergleichsstudie zwischen valgierender kniegelenksnaher Osteotomie mit bzw. ohne MACT**

*Jörg Harrer (Bamberg), D. Dichschas, F. Ferner, G. Welsch, W. Strecker*

### (W9.6) **Histopathologische Scoring-Systeme für die traumatische und degenerative Meniskusbeurteilung**

*Ann-Kathrin Desch (Mainz), K. Donner, D. Grevenstein, C.J. Kirkpatrick, Ch. Brochhausen*

#### **Fragestellung**

Bislang existiert kein spezifischer histopathologischer Score für die Beurteilung von traumatischen bzw. degenerativen Meniscusschäden. Ein solcher Degenerationsscore ist jedoch essenziell, um definieren zu können, welchem Schädigungsgrad eine Implantation bei degenerativ verändertem Meniskus ratsam ist. Ziel des Projektes ist es, anhand von vier vorhandenen, für den humanen Gelenkknorpel geltenden Scores (IKDC, Mankin, Outerbridge und Fründ), die entscheidenden Parameter für den Meniskus aufzuzeigen. Damit eine Standardisierung bei Meniskusverletzungen ermöglicht werden kann und ein adäquater Score für die Meniskusbeurteilung ermittelbar ist.

#### **Methodik**

Es wurde eine prospektive Untersuchung durchgeführt. Hierfür wurden 17 Proben von degenerativ veränderten Menisci histologisch untersucht, wobei die Proben in unterschiedlichen Schweregraden vorlagen (geringgradig (n=10), mittelgradig (n=3) und hochgradig (n=4)). Die Proben wurden jeweils mit HE, Alcian und Safranin-O. gefärbt. Zur besseren Beurteilung wurden die Proben in trianguläre (n=14) und tangentielle (n=3) Schnitte unterteilt und die einzelnen Zonen analysiert. Im nächsten Schritt wurden diese Parameter mit den unterschiedlichen Scoring-Systemen verglichen und eine Tabelle der wichtigsten Parameter ausgearbeitet. Darüber hinaus wurde der Geeignetste der vier Scores, die für den Gelenkknorpel gelten, für die Beurteilung des Meniskus festgelegt.

#### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse belegen, dass die aus dem Gelenkknorpel anerkannten Parameter Zellzahl, Gewebeerweichung bzw. -schwellungen, Oberflächenunregelmäßigkeiten, Farbintensität (Safranin-O.) und prozentualer Anteil der Risse auch für die Diagnostik von Meniscusschäden relevant sind. Demgegenüber wurden in den vorhandenen Scores bislang die einzelnen Matrixbestandteile kaum beachtet. Da diese jedoch einen wichtigen Parameter für die Meniskusbeur-

teilung darstellen, wurden Asbestfaserung, mukoide Matrixdegeneration und Regenerationsknoten in die Bewertung mit aufgenommen. Zusätzlich wurden die Vitalität der Chondrozyten und die Anzahl an Gefäßen mit einbezogen, da sie ebenfalls relevant für die Beurteilung des degenerativ veränderten Meniskus sind.

#### **Diskussion**

Die Kombination aus den Elementen des Scores nach Mankin und den neu ermittelten Parametern in Bezug auf die Beurteilung der Extrazellulärmatrix ergibt einen ersten nutzbaren histologischen Score für die Meniskusbeurteilung. Anhand dieser neuen Erkenntnisse kann der erste Score für die Meniskusbeurteilung aufgestellt werden, durch den der Degenerationsgrad bei Meniskusschäden festgelegt werden kann, der in Zukunft die Entscheidungsfindung auch bei der Frage nach Teilimplantaten erleichtern wird.

### (W9.7) **Simultane Osteotomie und Alloarthroplastik zur Rekonstruktion komplexer Deformitäten-Arthrosen der unteren Extremität**

*Jörg Harrer (Bamberg), D. Dichschas, F. Ferner, W. Strecker*

#### **Fragestellung**

Kongenitale und posttraumatische Deformitäten der unteren Extremität sind anerkannte Präarthrosen. Bei bereits vorliegender fortgeschrittener Arthrose im Rahmen einer Deformität ist eine Alloarthroplastik dann meist unumgänglich. In vielen Fällen aber ist eine adäquate Korrektur der Deformität durch die Prothese nicht möglich oder die Deformität verhindert sogar die Prothesenimplantation. Hier ist dann die Korrektur der Deformität erforderlich bevor eine Prothese implantiert werden kann. Für den Patienten bedeutet dies mehrfache Operationen und lange Behandlungsdauer. Bei ankylosierenden Arthrosen ist eine primäre alleinige Osteotomie ohne Alloarthroplastik aufgrund des Pseudarthrosenrisikos durch die Ankylose sehr risikoreich. Wir wählen in diesen Fällen daher möglichst ein einzeitiges Verfahren mittels kombinierter simultaner Osteotomie und endoprothetischer Versorgung.

#### **Methodik**

Multicasereport von bei uns mit simultaner Osteotomie und Alloarthroplastik versorgten Patienten mit fortgeschrittener Arthrose bei Deformitäten der unteren Extremität. Dargestellt werden die Notwendigkeit und Umsetzung der Deformitätenanalyse (Rö-Ganzbein, Torsions-CT, CORA-Analyse etc.), Anforderungen an die oft nötige modulare Prothetik, Durchführung der präoperativen Planung, Möglichkeiten der intraoperativen Navigation und Umsetzung der operativen simultanen Deformitätenkorrektur und Alloarthroplastik bei derartigen Komplexsituationen.

#### **Ergebnisse**

In unseren Händen hat sich die simultane kombinierte Korrekturosteotomie und Alloarthroplastik bei schwerer Deformitäten-Arthrose der unteren Extremität bewährt und ist in diesen Fällen eine der besten Versorgungsstrategien. Eine penible Analyse und Planung mit jeweils individuell angepasstem operativem Vorgehen ist aufgrund der jeweils sehr unterschiedlichen Deformitäten erforderlich.

#### **Diskussion**

Bei bereits vorliegender fortgeschrittener Arthrose im Rahmen einer schweren Deformität der unteren Extremität ist die kombinierte Osteotomie und Alloarthroplastik manchmal der einzig gangbare Weg zur Rekonstruktion der knöchernen Anatomie. Die simultane Osteotomie und Prothesenimplantation erfordert eine exakte Deformitätenanalyse, OP-Planung und stellt hohe Ansprüche an das Implantat sowie den in beiden Techniken versierten Operateur, ermöglicht aber eine einzeitige Versorgung des Patienten mit guten funktionellen Ergebnissen.

### (W9.8) **Prognosebeurteilung von Unfallverletzungsfolgen in der PUV am Beispiel der Arthroseninzidenz nach vorderer Kreuzbandverletzung**

*Holm-Torsten Klemm (Bayreuth), G. Spahn*

### **Fragestellung**

Nach einer vorderen Kreuzbandverletzung stellt sich am Ende des dritten Unfalljahres für den medizinischen Sachverständigen die Frage nach der Prognose. Wie wahrscheinlich ist die Entwicklung einer posttraumatischen Arthrose und anhand welcher Kriterien kann man ihr eventuelles Ausmaß beurteilen? Die Kenntnisse über die Inzidenz insbesondere in Abhängigkeit von der gewählten Therapie sind jedoch weitgehend unklar.

### **Methodik**

Es wurde ein systematisches Review entsprechend den PRISMA Checklisten durchgeführt. Die Suche nach Publikationen erfolgte innerhalb der Datenbanken PubMed, Medline, EMBASE, Chochrane und web of science.

### **Ergebnisse**

Die Arthroserate aller Kniegelenke innerhalb von 10 Jahren nach Kreuzbandriss beträgt 42,0 (CI 95% 39,8 - 44,2)%. Zwischen konservativer und operativer Versorgung fand sich kein Unterschied bezüglich der Rate ROA ( $p=0,904$ ). Diese betrug bei konservativer Behandlung 47,7 (CI 95% 42,8 - 52,7)%, Nach operativer Versorgung, unabhängig von der gewählten Operationsmethode betrug die Rate ROA 52,1 (CI 95% 41,7 - 62,4)%. Nach BTB-Plastik (Patellarsehne, bone-tendon-bone) betrug die Rate ROA 43,2 (CI 95% 39,4 - 47,2)%. Nach STT-Plastik (semitendinosus-tendon) betrug die Rate ROA 54,4 (CI 95% 36,5 - 54,5)%. Nach Ersatz des ACL durch Faszie wurde eine durchschnittliche ROA von 46,8 (CI 95% 37,0 - 56,9)% beschrieben. Tendenziell hatten reine Bandnähte mit einer Rate ROA von 61,9 (CI 95% 54,6 - 68,6)% im Vergleich zu den autologen Bandersatzverfahren eine höhere Rate ROA. Mit 87,0 (CI 95% 79,4 - 92,1)% lag jedoch die Rate ROA nach Einsatz synthetischer Bänder signifikant ( $p>0,001$ ) über der aller anderen Verfahren. Lag kein Meniskusschaden vor, so betrug die Rate der ROA 14,0 (CI 95% 12,1-16,2)%. Im Falle eines Meniskusschadens hingegen lag die Rate der ROA bei 71,1 (CI 95% 66,5-75,3). Ein begleitender Meniskusschaden erhöht das relative Risiko einer ROA signifikant (OR= 1,9, CI 95% 1,5 - 2,4;  $p<0,001$ ).

### **Schlussfolgerungen**

Verletzungen des vorderen Kreuzbandes stellen einen signifikanten Risikofaktor für die Ausbildung posttraumatischer Arthrosen dar. Für den Ausprägungsgrad der Arthrose ist aber entscheidend die begleitende Verletzung des Meniskus und die Art der dort vorgenommenen operativen Sanierung. Bemessungsempfehlungen für die Invalidität sind nicht pauschal an allein röntgenmorphologischen/ kernspintomografischen Kriterien festzuschreiben.

(W9.9) **Therapieerfolg der chirurgischen Hüftluxation in der Behandlung des femoroazetabulären Impingement im mittelfristigen Follow-up**

*Frank Sitterlee (Berlin), S. Kirschbaum, G. Wassilew, C. Perka, M. Müller*

(W9.10) **Die "combined Safe-Zone" in der Hüftarthroplastik: ein Konzept zur optimalen Positionierung von Schaft und Pfanne**

*Karl-Heinz Widmer (CH/Schaffhausen)*

(W9.11) **Die gelenkerhaltende Operation bei manifester Coxarthrose - profitiert der Patient?**

*Stephanie Kirschbaum (Berlin), G. Wasilew, M. Müller*

(W9.13) **Zehn-Jahresergebnisse des Aesculap Schraubenringes SC® - eine Outcome- und EBRA-gestützte Untersuchung**

*Claudia Schiekofer (Homburg/Saar), J. Kelm*

**Fragestellung**

Die dauerhafte Verankerung von Endoprothesen ist bis dato ungelöst und weiterhin Gegenstand intensiver klinischer und biomechanischer Forschung. Derzeit sind keine Hüft-Pfannensysteme existent, die in der Lage sind, die Migration eines Implantates im Knochen zu verhindern. Ziele der Studie waren, neben der Evaluation der Zehn-Jahres-Migrationsrate des Aesculap-Schraubenringes SC®, gleichzeitig den allgemeinen und gelenkspezifischen Outcome, der mit diesem Implantat versorgten Patienten, zu erheben und mit der gemessenen Migrationsrate zu korrelieren.

**Methodik**

62 Patienten (64 Fälle) konnten einer 10 Jahres-Analyse unterzogen werden. Das allgemeine Outcome wurde mit dem SF-36 Lebensqualitätsscore erhoben, das gelenkspezifische Outcome mit den Scores nach Merle D'Aubigne und Postel, dem Harris Hip Score und dem Mayo-Hip-Score evaluiert und die Migration der Schraubringe mittels der Ein-Bild-Röntgenanalyse (EBRA) vermessen. Die Auswertung ergab, dass nur 26 der insgesamt 64 Fälle mittels EBRA vermessen werden konnten, da das vom Auswertungs-Programm geforderte Vergleichbarkeitslimit meist aufgrund unterschiedlicher Aufnahmewinkel oder verdeckter Messpunkte nicht erfüllt werden konnte. Zur Verwertung aller bereits gewonnenen Daten wurde die Studie in zwei Arme aufgeteilt, wobei die Ergebnisse von 64 Fällen (Arm A) mit vollständig erhobenen Scores ohne EBRA und von 26 Fällen (Arm B), bei denen zusätzlich eine Auswertung mittels EBRA erfolgen konnte, gezeigt werden.

**Ergebnisse**

Bild 1. Die Patienten zeigten im allgemeinen und gelenkspezifischen Outcome gute Score-Resultate. 15 Patienten aus Arm B wiesen in der EBRA signifikante Migrationsraten zwischen 1,1 und 4,1 mm auf, wobei tendenziell (statistisch nicht signifikant) die Patienten mit nachgewiesener Migration die höchsten Score-Werte erzielten.

**Diskussion/Schlussfolgerungen**

1. Die untersuchten Patienten, zeigten 10 Jahre nach Implantation eines Schraubenringes SC® ein gutes allgemeines wie auch gelenkspezifisches Outcome.
2. Signifikante Implantat-Migrationen (> 1mm) scheinen keinen negativen Einfluss auf den Outcome zu haben.
3. Möglicherweise werden messbare Implantat-Migrationen von den in der Studie verwendeten Hüft-Scores nicht sicher abgebildet.

(W9.14) **Behandlungskonzept bei Keramikfraktur in der Hüftendoprothetik**

*Fritz Thorey (Heidelberg), M. Lerch, S. Budde, M. Ettinger, H. Windhagen*

**Fragestellung**

Mit zunehmender Anzahl von implantierten Hüft-Endoprothesen in Deutschland nimmt auch die Zahl der Komplikationen zu. Trotz des geringen Risikos von Keramikfrakturen (Keramikkopf 0,02 – 0,002%, Inserts 0,027%) nehmen diese bei zunehmender Implantation von Keramikkomponenten einen immer größeren Stellenwert ein. Eine Revisionsoperation aufgrund einer Keramikfraktur hat viele Risiken für die folgende Gleitpaarung und die Standzeit des Implantates. Keramikpartikel im Gelenkspalt erhöhen den Abrieb, so dass die Wahl einer M-o-P Gleitpaarung zu einer massiven Metallose und einem Frühversagen des Implantates führt. Daher ist eine adäquate operative Versorgung eines Patienten mit einer Keramikfraktur wichtig, um keine weiteren Komplikationen für das Implantat herauszufordern.

**Methodik**

In dieser Studie wurde die aktuelle Literatur bis September 2012 zur Behandlung von Keramikfrakturen im Hüftgelenk analysiert (PubMed). Ebenso wurden 91 Patienten aus dem eigenen Patientengut untersucht (HHS, HOOS), die im Rahmen einer Hüft-Revision mit einem Keramikrevisionskopf versorgt wurden. Insbesondere die Patienten mit Keramikfraktur wurden

bezüglich erneuter Beschwerden, Geräusche und Revision befragt.

### **Ergebnisse**

In der Literatur finden sich zwei Empfehlungen zur Versorgung von Keramikfrakturen (C-o-C oder C-o-P), um einen erhöhten Abrieb durch verbleibende Keramikpartikel zu minimieren. C-o-C ermöglicht durch den gleichen Härtegrad ein Zermahlen der Keramikpartikel, C-o-P ermöglicht ein Eindringen der Keramikpartikel in das PE und reduziert dadurch einen erhöhten Abrieb. Im eigenen Patientengut kam es bei keinem Patienten mit einer stattgehabten Keramikfraktur und der Wahl einer C-o-C oder C-o-P Gleitpaarung zu Komplikationen. Weiterhin zeigte sich ein signifikanter Anstieg der klinischen Scores (HHS, HOOS).

### **Diskussion**

Neben einer ausgiebigen Synovektomie und Lavage des betroffenen Gelenkes sollte im Fall einer Keramikfraktur auf eine C-o-C oder C-o-P Gleitpaarung gewechselt werden. Hierbei bieten sich Revisions-Kugelköpfe an, die über einen Metall-Hülse mit dem Konus des Schaftes konnektiert werden und somit nicht zu Kugelkopfrüchen führen können. Ebenfalls sollte eine genaue Ursachenrecherche des Keramikbruches erfolgen und diese zu behandeln (Implantatfehlstellung, beschädigte Konus-Kopf- oder Pfannen-Insert-Verbindung).

## **(W9.15) Evaluation der Sicherheit und Effektivität der NANO®S-Kurzschacht-Hüftendoprothese**

*Markus Schofer (Offenbach), H.S. Preu, T. Efe, C.D. Peterlein*

### **Fragestellung**

Kurzschachtprothesen sind Weiterentwicklungen der etablierten Standardschäfte in der Hüftendoprothetik. Es gibt Hinweise darauf, dass Kurzschachtprothesen auch in Langzeitstudien eine Alternative zu Standardschäften bei jungen Patienten darstellen. Die Datenlage zur Nanos-Kurzschachtprothese (Fa. Smith&Nephew) ist bisher gering. In der auf zehn Jahre ausgelegten, prospektiven Studie werden klinische und radiologische Ergebnisse erfasst. In der Arbeit werden die 1-Jahres-Ergebnisse dargelegt.

### **Methodik**

Im Zeitraum von Januar 2010 bis November 2011 wurden 50 Patienten (27m, 23w, durchschnittliches Alter 54 Jahre) prospektiv in die Studie eingeschlossen. Die klinischen und radiologischen Untersuchungen erfolgten präoperativ, nach drei Monaten und einem Jahr. Neben der Anwendung klinischer Scores (HHS, WOMAC, UCLA, Patientenzufriedenheit) erfolgte eine Beurteilung der radiologischen Bildgebung.

Ergebnisse: Nach drei Monaten standen 47 und nach einem Jahr 44 Patienten zur Nachuntersuchung zur Verfügung. Der durchschnittliche HHS betrug präoperativ 53 (Range 25 – 83) Punkte und bei der 1-Jahres-Kontrolle 94,9 (Range 68 - 100) Punkte ( $p < 0,0001$ ). Der WOMAC-Gesamtscore betrug präoperativ 42,5 (Range 7,3 – 86,5) Punkte, nach einem Jahr wurde ein durchschnittlicher Wert von 83,54 (Range 32,3 - 100) Punkten erzielt ( $p < 0,0001$ ). Der Wert des UCLA stieg von präoperativ 5,4 (Range 3 - 8) auf 7,1 (Range 4 – 9) Punkte ein Jahr postoperativ ( $p < 0,0001$ ). 89,8% der Patienten waren mit dem Operationsergebnis „zufrieden“ oder „sehr zufrieden“. An Komplikationen kam zu einer intraoperativen Nervenläsion und einer aseptischen Pfannenlockerung. Das Schaftüberleben betrug nach einem Jahr 100%.

### **Schlussfolgerung**

Bei sehr hoher Patientenzufriedenheit zeigen objektive Scores gute Gesamtergebnisse nach Nanos-Kurzschacht-Prothesen-Implantation bei jungen Patienten ( $\leq 65$  Jahre) nach einem Jahr. Zur besseren Beurteilung sind die Langzeitergebnisse dieser Studie abzuwarten.

## **(W9.16) Erfahrungen mit dem Tripolaren Hüft- und Totalendoprothesen-System PolarCup® in der Primär- und Revisionsendoprothetik. Ein Überblick**

*Werner Konermann (Kassel), M. Holl, M. Siebert*

### **Fragestellung**

Für welches Patientenkollektiv und Indikationenspektrum kommt das Tripolare Hüft-Totalendoprothesen-System PolarCup® in Frage und erfüllt es die Erwartungen in der Primär- und Revisions-Hüftendoprothetik?

## **Methodik**

In den letzten Jahren zeigt sich ein steigendes Interesse am Prinzip der Dual Mobility oder auch Tripolares Hüft-Totalendoprothesen-System, wenn gleich dessen Erfindung bereits mehr als drei Jahrzehnte zurück liegt. In diesem Kontext untersuchten wir 53 Fälle einer Polarcup-Implantation und überprüften die Indikation, perioperatives Management mit Komplikationen sowie das Patienten-Outcome. Des Weiteren erfolgte eine systematische Literaturrecherche in Medline und Embase mit den Suchbegriffen „dual mobility“ und/ oder „tripolar hip“. Insgesamt konnten 115 zutreffende Studien gefunden und einer genaueren Auswertung unterzogen werden. Diese Ergebnisse ausgewertet und mit denen der operativ versorgten Patienten diskutiert.

## **Ergebnisse**

Unter Verwendung des tripolaren Hüft-Totalendoprothesen-Modells PolarCup® (Fa. Smith & Nephew) konnten bisher 53 Patienten operativ versorgt werden. Das durchschnittliche Patientenalter betrug 79,4 Jahre. In 29 Fällen handelte es sich um eine Revisions-OP, in 24 Fällen um eine Primär-TEP. Indikationen in der Revisions-Gruppe waren rezidivierende TEP-Luxationen und fehlgeschlagene (Nagel-) Osteosynthesen des proximalen Femurs. Dagegen wurden vorwiegend demente Patienten mit schwerer Incompliance bei medialer Schenkelhalsfraktur primär mittels PolarCup® versorgt. Bisher wurden weder in der Revisions- noch in der Primärimplantations-Gruppe Luxationen registriert. Alle Patienten konnten unter Vollbelastung mit physiotherapeutischer Hilfe sofort mobilisiert werden.

## **Diskussion**

Das Tripolare Hüft-Totalendoprothesen-System führt in der Primärimplantation aber vor allem in der Revisionsendoprothetik zu einer deutlichen Reduktion von Instabilität und Luxation. Entsprechende Veröffentlichungen wie auch die eigenen kurz- bis mittelfristigen operativen Ergebnisse können dies eindrucksvoll bestätigen. Damit stellt das Dual Mobility Prinzip unter Berücksichtigung eines zunehmenden Patientenalters und steigender Hüftrevisions-Operationen ein wichtiges und sicheres Verfahren dar. Weitere operative Anwender und ein damit verbundener Erfahrungsaustausch über neue Studienergebnisse wären wünschenswert.

### **(W9.18) Indikationen des Oberflächenersatzes der Hüfte**

*Martin Schulte-Mattler (Neuss)*

#### **Fragestellung**

Gibt es noch Indikationen für den MoM-Oberflächenersatz der Hüfte?

Während die Zahl der Versorgungen und die Zahl der zur Verfügung stehenden Implantatsysteme zum Oberflächenersatz der Hüfte in den letzten fünf Jahre stark zurückgegangen ist, zeigen die Daten der Register und der Studien, dass der Oberflächenersatz vor allem bei jüngeren Männern sehr gute Langzeitergebnisse liefern kann.

#### **Methodik**

Am 7.11.2014 fand in Neuss das 3. Anwendertreffen Oberflächenersatz Hüfte statt. Eng angelehnt an das Konsensusmeeting in Gent/Belgien 2014 wurden von den Teilnehmern Konsensusfragen beantwortet. Die Teilnehmer nahmen unter anderem Stellung zu Fragen von Alter, Geschlecht, Implantatgrößen, Schwangerschaft und Allergie in Bezug auf die Indikation zum Oberflächenersatz.

#### **Ergebnisse**

Deutliche Einigkeit bestand bei der Feststellung, dass nicht das kalendarische Alter, sondern vielmehr die persönliche Biologie des Patienten Berücksichtigung finden sollte. Ebenfalls deutlich war das Ergebnis für die Geschlechtsunabhängigkeit der Indikation. Eine geplante Schwangerschaft stellte für einen größeren Anteil der Teilnehmer aus medizinrechtlichen Gründen eine Kontraindikation dar. Kein Konsens wurde gefunden, ob die Verwendung kleinerer

Femurkomponenten (<46mm) noch zu vertreten ist, jedoch wurde eine relative Kontraindikation für die Kopfgröße unter 46 mm als sinnvoll erachtet. Auch im Umgang mit Allergien bestand Uneinigkeit.

#### **Diskussion**

Die Festlegung einer starren Altersgrenze scheint nicht sinnvoll, aber aus dem Australischen Register ist ersichtlich, dass durchschnittlich ältere Patienten, im Gegensatz zu jungen Patienten, sehr hohe Implantatstandzeiten erreichen mit den Standardprothesen, so dass eine Verbesserung hier nur schwer mit dem Oberflächenersatz erreichbar sein wird. Auch gibt es aus den Registern keinen Grund, Frauen grundsätzlich nicht mit dem Oberflächenersatz zu versorgen, sondern bei Frau und Männern gleichermaßen auf eine ausreichende Kopfgröße zu achten, da sich die Ergebnisse bei Frauen und Männern mit gleicher Hüftkopfgröße nicht unterscheiden. Da Frauen häufiger kleinere Hüftköpfe haben als Männer ergibt sich die Einschränkung der Indikation über die Größe. Die Verwendung kleinerer Femurkomponenten wurde von der Mehrheit nicht ausgeschlossen, wobei in den Diskussionen herausgestellt wurde, dass dann die Implantatpositionierung aus designtechnischen Gründen noch genauer erfolgen müsste.

#### **(W9.19) Erweiterte Röntgenschatenrissanalyse zur Messung des linearen Polyethylenabriebs zementfreier Endoprothesen-pfannen - eine Pilotstudie mit CT-Vergleichsmessung der Explantate**

*Torsten Prietzel (Leipzig), G. Sommer, S. Schleifenbaum, R. Möbius, M. Schmidt, N. Hammer, R. Grunert*

#### **(W9.20) Mittelfristige Ergebnisse nach einer metaphysär ver-ankerten Kurzschaft-Hüftprothese**

*Fritz Thorey (Heidelberg), M. Lerch, S. Budde, M. Ettinger, H. Windhagen*

#### **Fragestellung**

In den letzten Jahren hat die Popularität der Kurzschaftendoprothesen in der Hüftendoprothetik deutlich zugenommen. Viele derzeitige Implantatdesigns sind aufgrund ihrer Konzeption mit einer proximalen Krafteinleitung und verminderten Knochenresektion vielversprechend. Der modulare Metha Kurzschaft (Aesculap B|Braun, Deutschland) repräsentiert einen Kurzschaft mit einer proximalen methaphysären Schaftverankerung entlang des Calcar. Bisher liegen im Vergleich zum Mayo-Schaft noch keine Langzeitergebnisse vor. In dieser Studie werden die klinischen und radiologischen Ergebnisse mit dem Metha Kurzschafte bei jüngeren Patienten nach einem Follow-up von 5 Jahren untersucht.

#### **Methodik**

151 Patienten (77 weiblich, 74 männlich, mittleres Alter von  $53,2 \pm 11,5$  Jahre, 73 linke und 78 rechte Hüften) wurden im Rahmen einer hüftendoprothetischen Versorgung mit dem modularen Metha-Kurzschaft versorgt. Indikation für den operativen Eingriff waren Koxarthrosen (71%), avaskuläre Femurkopfnekrosen (13%), Dysplasie-Koxarthrosen (8%), sekundäre Koxarthrosen (5%) und Frakturen nach einer Versorgung mit einem Oberflächenersatz (Kappe) (3%). Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug  $5,2 \pm 0,8$  Jahre. Alle Patienten wurden radiologisch und mittels klinischer Scores nachuntersucht.

#### **Ergebnisse**

In allen klinische Nachuntersuchungsscores zeigte eine signifikante Verbesserung aller Parameter (Harris Hip Score HHS, Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score) ( $p < 0,05$ ). Bei 70 Patienten wurde ein  $135^\circ$  und bei 81 Patienten ein  $130^\circ$  CCD-Winkel Konus implantiert. Bei 148 Patienten wurde der Konus mit  $0^\circ$ , bei zwei Patienten mit  $-7,5^\circ$  und bei ein Patienten mit  $+7.5^\circ$  Antetorsion eingebracht. In den radiologischen Analysen zeigten sich bei keinem Patienten Lockerungssäume (radiolucent lines) in der Calcar-Region oder im Bereich des lateralen proximalen Femurs. Bei zwei Patienten kam es zu einer Sinterung des Schaftes über 10 mm, so dass der Schaft revidiert wurde.

#### **Diskussion**

Die klinischen und radiologischen Ergebnisse des metaphysäre verankernden Metha-Kurzschafte zeigten eine signifikante Verbesserung der Ergebnisse und damit eine sehr gute

Patientenzufriedenheit bei nur wenigen Frühkomplikationen. Somit scheint das Kurzschafft-Prinzip des Metha-Schaftes vielversprechend. Dennoch sind Langzeituntersuchungen notwendig, um das Überleben des noch relativ neuen Kurzschafftsystems zu evaluieren.

(W9.21) **Malnutrition - Zwischenergebnisse einer prospektiven Erfassung zu Prävalenz und klinischem Outcome mangelernährter Patienten in der Endoprothetik**

*Christoph Ihle (Tübingen), C. Weiß, T. Freude, U. Stöckle, G. Ochs, A. Nüssler*

**Fragestellung**

Eine kontinuierliche Dysbalance in der Ernährung bis hin zu einer evidenten Mangelernährung wird als Risikofaktor für das gehäufte Auftreten von periprothetischen Infektion gewertet. Die Datenlage zum Ernährungsstatus endoprothetischer Patienten zeigt sich bis dato als sehr limitiert. Im Rahmen dieser Arbeit sollen erste Zwischenergebnisse zur Prävalenz von Mangelernährung und deren Auswirkungen auf das klinische Outcome vorgestellt werden.

**Methodik**

Seit November 2014 werden alle stationär geführten Patienten einer Abteilung für Endoprothetik mittels eines validierten nutrition-score-form befragt. Zur Erfassung des Ernährungsstatus wird das Nutritional Risk Screening (NRS 2002) verwendet. Ein NRS Wert  $\geq 3$  entspricht dem Risiko für eine Mangelernährung. Das klinische Outcome wird über die postoperative Infekthäufigkeit, die Liegedauer, die Komplikationsrate und der Möglichkeit der physiotherapeutischen Mobilisierung beschrieben. Unterschiede von Patienten mit dem Risiko einer Mangelernährung (NRS  $\geq 3$ ) zu Patienten ohne Risiko einer Mangelernährung (NRS  $< 3$ ) werden untersucht. Als primärer Endpunkt wurde die Bestimmung der Prävalenz von Mangelernährung (NRS  $\geq 3$ ) definiert. Der zweiseitige Student t Test für gepaarte Proben wurde zur Überprüfung der Signifikanz ( $p < 0.05$ ) eingesetzt. Unterschiede zwischen nicht gepaarten Stichproben wurden mit der einfaktoriellen ANOVA Analyse auf Unterschiede überprüft. Die Studie wird finanziert durch Fördermittel der Stiftung Oskar-Helene-Heim.

**Ergebnisse**

Bis 25.01.2015 konnten 109 Patienten (43% Männer, 57% Frauen) mit einem durchschnittlichen Alter von  $67,4 \pm 10,9$  Jahren und einem BMI von  $27,8 \pm 5,3$  prospektiv eingeschlossen werden. 12,8% aller Patienten zeigten ein Risiko für eine Mangelernährung. Es wurden 19% Revisionseingriffe und 81% Primärimplantationen durchgeführt. Bei Revisionseingriffen lag das Risiko für eine Mangelernährung bei 19% im Vergleich zu 10% bei Primärimplantationen. Mangelernährte Patienten hatten mit  $15,4 \pm 5,6$  Tage zu  $12,3 \pm 3,8$  Tagen signifikant längere Liegedauern als nicht mangelernährte Patienten ( $p < 0.05$ ). Es ergaben sich mit 29,7% zu 54,5% höhere Komplikationsraten sowie mit  $1,9 \pm 0,8$  zu  $2,4 \pm 0,9$  Tagen eine signifikant verlängerte physiotherapeutische Mobilisierung. Es zeigte sich im Rahmen des stationären Aufenthaltes innerhalb beider Gruppen keine postoperative Infektion.

**Diskussion**

Es zeigt sich eine hohe Prävalenz von Mangelernährung bei stationär behandelten endoprothetischen Patienten vergleichbar zu anderen medizinischen Fachbereichen. Mangelernährte Patienten haben längere stationäre Aufenthalte, höhere Komplikationsraten und benötigen eine verlängerte physiotherapeutische Mobilisierung.

(W9.22) **Prospektiv randomisierter Vergleich der klinischen, radiologischen und osteodensitometrischen Ergebnisse nach Implantation der Kurzschafftprothesen Metha® und Nanos® bei Coxarthrose**

*Volker Brinkmann (Halle), S. Freche, D. Wohlrab, K.S. Delank, A. Zeh*

(W9.23) **Einflussnahme einer vorbestehenden Osteoporose auf das Ergebnis der Hüft-TEP-Plastik**

*Dirk Oliver Gottwald (Gera)*

(W9.24) **Frühzeitige Identifikation potentiell fehlerhaften Hüft-endoprothesen am Beispiel des ASR-Oberflächenersatzes**

*W. Mittelmeier (Rostock), S. Finze, J. Malzahn, Katrin Osmanski-Zenk*

**Fragestellung**

Das Beispiel des ASR-Oberflächenersatzes zeigte uns, dass eine Endoprothese mehr als 6 Jahre weltweit eingesetzt werden kann, obwohl nach den ersten 3 Jahren nach Marktzugang erste Auffälligkeiten, aufgrund hoher Revisionswahrscheinlichkeiten, erkennbar waren. Diese Arbeit zielt darauf ab, auf Basis von reproduzierbaren Risikofaktoren potenziell fehlerhafte Produkte frühzeitig zu identifizieren und das Schadensrisiko messbar zu machen.

**Material und Methode**

Zur Ermittlung der Risikofaktoren wurden retrospektiv Daten aus nationalen Endoprothesenregistern herangezogen und miteinander verglichen.

**Ergebnisse**

Zur Früherkennung potenziell fehlerhafter Produkte wurde eine Referenzkurve auf Basis von Revisionswahrscheinlichkeiten bestimmter Produktgruppen entwickelt, um Aussagen zur Ergebnisqualität von Produkten zu treffen. Zusätzlich wurde ein Referenzbereich auf Basis der Konfidenzintervalle der Wahrscheinlichkeiten zu bestimmten Zeitpunkten festgelegt. Die Risikofaktoren werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten aus dem Quotient Revisionswahrscheinlichkeit des Produktes und der oberen Grenze des Referenzbereiches der Referenzkurve errechnet. Die Risikofaktoren sind wie folgt zu bewerten:

- $0 \leq \text{Risikofaktor} \leq 1$ , Produkt = unauffällig
- $\text{Risikofaktor} > 1$ , Produkt = auffällig; weitere Abgrenzungen erforderlich in Form von unterschiedlichen Reaktionsempfehlungen. Desweiteren wurden differenzierte Reaktionsverfahren erarbeitet. Folgendes Stufenkonzept der Reaktion auf die Abweichung des Risikofaktors von der Referenz wurde festgelegt: 1.  $\text{Risikofaktor} > 1 \leq 1,5 \rightarrow$  Schadensreaktion 1 – Vorsichtsmeldung 2.  $\text{Risikofaktor} > 1,5 \leq 2,5 \rightarrow$  Schadensreaktion 2 - vorläufiger Einbaustopp 3.  $\text{Risikofaktor} > 2,5 \rightarrow$  Schadensreaktion 3 - definitiver Einbaustopp

Da der ASR-Oberflächenersatz zu der Produktgruppe aller Kappenendoprothesen gehört, werden die Revisionswahrscheinlichkeiten dieser als Referenz bestimmt. Die Konfidenzintervalle der Revisionswahrscheinlichkeiten aller Oberflächenersatzendoprothesen, die in England und Wales wie auch Australien, werden jeweils als Referenzbereich definiert. Die dazugehörigen Risikofaktoren wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten ermittelt. Die folgende Abbildung 1 stellt die Referenzkurve einschließlich des Referenzbereichs aller Oberflächenersatzendoprothesen den Revisionswahrscheinlichkeiten aller ASR-Oberflächenersatzendoprothesen von England und Wales gegenüber.

**Schlussfolgerung**

Mit der Entwicklung einer Referenzkurve und unter Beachtung von Risikofaktoren können Produkte mit höherem Versagensrisiko frühzeitig erkannt werden. Der ASR-Oberflächenersatz wäre am Beispiel der Registerdaten von England und Wales nach dem 2. postoperativen Jahr als auffällig identifiziert worden und ein vorläufiger Einbaustopp hätte entsprechend des Risikofaktor ausgesprochen werden müssen.

Das hier entwickelte Bewertungsverfahren bietet die Möglichkeit, ergänzende Warnindikatoren und Reaktionsalgorithmen im Umgang mit Implantaten, insbesondere für neue Implantatsysteme zu integrieren.

(W9.25) **Eine 5-Jahres Überlebensanalyse von Hüftendoprothesen in Deutschland auf Basis der AOK-Routinedaten und der Vergleich zu internationalen Ergebnissen**

*W. Mittelmeier (Rostock), S. Finze, J. Malzahn, Katrin Osmanski-Zenk*

**Fragestellung**

Das deutsche Endoprothesenregister veröffentlichte bisher noch keine Ergebnisse. Diese Arbeit

wird daher deutsche Revisionswahrscheinlichkeiten auf Basis der AOK-Routinedaten ermitteln und diese erstmals mit internationalen Ergebnissen vergleichen.

#### **Methodik**

Für den internationalen Vergleich der Revisionswahrscheinlichkeiten innerhalb der ersten fünf postoperativen Jahre wurden retrospektiv 336.759 Fälle der AOK-Versicherten und alle Fälle aus den nationalen Endoprothesenregistern von England/ Wales (UK) und Australien (AUS) ausgewertet. Kaplan-Meier Überlebensanalysen wurden durchgeführt und mit einem Konfidenzintervall (KI) von 95 % angegeben. Gruppenunterschiede wurden mit dem Logrank-Test auf Signifikanz ( $p < 0.05$ ) untersucht. Von den nationalen Registern wurden die Jahresberichte 2012 ausgewertet, so dass von England/ Wales 458.568 und von Australien 332.351 Hüftgelenksoperationen berücksichtigt wurden (Porter et al. 2012, Davidson et al. 2012).

#### **Ergebnisse**

Da 11.271 Endoprothesen entfernt bzw. gewechselt werden mussten, liegt die Überlebenswahrscheinlichkeit aller AOK-Fälle nach 5-Jahren bei 96,11 % (95 %-KI = 96,04 % – 96,18 %). Hingegen entspricht die 5-Jahres-Kaplan-Meier Überlebenswahrscheinlichkeit aller Hüftendoprothesen von England und Wales bei 97,39 % (95 %-KI = 97,46 % – 97,33 %). Der internationale Vergleich der kumulierten Revisionswahrscheinlichkeiten nach Fixationsart ist der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen. Der länderübergreifende Vergleich der geschätzten Revisionsraten von Oberflächenersatzendoprothesen zeigt bessere Ergebnisse in England/ Wales und Australien als in Deutschland: AOK 8,08 % (95 %-KI = 6,89 - 9,27), England/ Wales 5,52 % (95 %-KI = 5,22 - 5,83) und Australien 5,20 % (95 %-KI = 4,9 - 5,6).

#### **Diskussion**

In Zukunft muss, angesichts der im internationalen Vergleich erhöhten Revisionswahrscheinlichkeiten, das Zulassungsverfahren für Endoprothesen und ein konsequentes Qualitätsmanagement angestrebt werden. In Deutschland wurden bereits Lösungswege aufgelegt durch EndoCert und EPRD.

#### **Literatur**

Davidson D, Graves S, Tomkins A. Annual Report 2012 - Hip and Knee Arthroplasty. Adelaide: Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry; 2012.

Porter M, Borroff B, Gregg P, Howard P, MacGregor A, Tucker K. 9th Annual Report 2012. Hemel Hempstead: National Joint Registry for England and Wales; 2012.

## **(W10) Fuß /OSG**

### **(W10.1) Aktuelle Diagnostik und Therapie des Fersenschmerzes**

*Michael Gabel (Stuttgart)*

### **(W10.2) Möglichkeiten der minimalinvasiven Fußchirurgie**

*Manfred Thomas (Augsburg)*

### **(W10.3) Neue Trends in der Kleinzehenchirurgie**

*Christina Stukenborg-Colsmann (Hannover-Kleefeld)*

### **(W10.4) Das Knochenödem**

*Christian Gärtner (Murnau)*

### **(W10.5) Verletzungen der Fußwurzel**

*Johannes Gabel (Murnau)*

### **(W10.6) Risikofaktoren und funktionelles Ergebnis nach subtalarer Arthrodesese**

*Patrick Ziegler (Stuttgart)*

- (W10.7) **Mittelfristige Ergebnisse der endoprothetischen Versorgung am oberen Sprunggelenk mittels zement-freiem 3-Komponenten-System unter besonderer Betrachtung der Arthroseätiologie**  
*Alexander Fechner (Herne), O. Meyer, G. Godolias*

## **(W11) Sektion EKTG DGU: Der Massenansturm von Verletzten (MANV)**

- (W11.1) **Der geplante MANV: Die Sanitätsstation des BRK auf dem Münchner Oktoberfest, 9000 Patienten in 16 Tagen**  
*Frithjof Wagner (Murnau)*
- (W11.2) **Der MANV-Einsatz - Wie bereitet sich die Bundeswehr in Afghanistan vor?**  
*Falk von Lübken (Ulm)*
- (W11.3) **Ein Alarmplan in der Übung - Erfahrungen der MHH**  
*Hans-Anton Adams (Hannover)*
- (W11.4) **Wie erstelle ich einen Alarmplan für die Klinik? Woran muss ich denken?**  
*Barbara Kowalzik (Bonn)*
- (W11.5) **Von alltäglichen Katastrophen bis MANV - Entwicklung eines bundesweiten Netzwerkes Katastrophenmedizin**  
*Christopher Spering (Göttingen)*

## **(W12) Medizinische Spitzensportbetreuung**

- (W12.1) **Operative Knorpelversorgung im Spitzensport - Entscheidungskriterien, Kontroversen und Evidenz**  
*Henning Ott (Heidelberg)*
- (W12.2) **Stellenwert der kernspintomografischen Bildgebung im Spitzensport**  
*Frieder Mauch (Stuttgart)*
- (W12.3) **Evidenz der Therapie bei Überlastungstendinosen im Spitzensport**  
*Peter Brucker (München)*
- (W12.4) **Relevanz biomechanischer Messungen im Spitzensport**  
*Daniel Wagner (Stuttgart)*
- (W12.5) **Muskelläsionen im Spitzensport - damals, heute und morgen**  
*Hans Wilhelm Müller-Wohlfahrt (München)*
- (W12.6) **Unerkannte überlastungsbedingte Partialrisse der distalen Achillessehne beim Sportler**  
*Christian Tesch (Hamburg)*

### **Fragestellung**

Gerade distale Partial-Risse der Achillessehne bei Sportlern (Laufsport und Triathlon) stellen den behandelnden Arzt vor diagnostische Probleme. Die Sonographie zeigt zwar die Befunde der Tendinose und Peritendinitis, genauso wie das die Kernspintomographie vermag. Risse werden so aber nicht entdeckt (siehe Bild 1).

### **Methodik**

28 Läufer/Triathleten mit Fersenschmerz werden in die Untersuchung aufgenommen und mittels sonographischer B-Bild-, Powerdoppler- und direkter Kontrastmittelsonographie (es wird unter sonographischer Sicht ein Gemisch aus Dexametason (2mg) und Carbostein in einer Menge von 2ml in die Bursa subachillea profunda eingespritzt) untersucht.

### **Ergebnisse**

Bei den 28 untersuchten Patienten konnte durch die Flüssigkeit die Bursa maximal gefüllt werden und bei 19 längsverlaufende Risse im Ansatzbereich identifiziert werden. Bei 12 dieser 19 Patienten zeigte die NMR keinen Anhalt für einen Riss. 26 der untersuchten Patienten hatten mindestens 2 Gefäßsignale im Powerdoppler bei der Erstuntersuchung, bei 1 der Untersuchten konnte ein Riss direkt identifiziert werden (siehe Bild 2). Bei der Kontrollsonographie 1 Woche nach der Erstuntersuchung waren die Gefäßsignale bei 24 der 26 verschwunden. 2 der 19 mit Riss identifizierten Patienten wurden einer operativen Therapie zugeführt.

### **Diskussion**

Die vorgestellte Methode der sonographischen Untersuchung der Achillessehne ist eine gute Möglichkeit, Partialrisse im Ansatzbereich zu erkennen. Die verwendete Injektionsflüssigkeit mit hochverdünntem und niedrig-dosiertem Dexamethason hat zudem einen unmittelbaren therapeutischen Effekt mit drastischer Reduktion der Entzündungsreaktion und Beschwerde-Linderung.

## **(W12.7) Posteriore Symphysensporne - eine ungewöhnliche Differenzialdiagnose bei Sportlern mit chronisch-persistierenden Symphysenschmerzen**

*Sascha Jörg Hopp (Homburg/Saar), T.Pohlemann, J. Kelm*

### **Fragestellung**

Aufgrund einer Vielzahl möglicher Differenzialdiagnosen ist die exakte Eingrenzung chronischer Leistenschmerzen schwierig, für den Sportmediziner neben der Diagnostik auch die Wahl der geeigneten Therapieform problematisch und unbefriedigende Behandlungsverläufe häufig. Ziel dieser Arbeit ist es, erstmals die Bedeutung des posterioren Symphysenspornis als mögliche Differenzialdiagnose bei Sportlern mit chronischen Leistenschmerzen hervorzuheben und aufzuzeigen, dass ein operativer Eingriff eine effiziente Methode zur zügigen und sicheren Wiederaufnahme der sportlichen Aktivitäten darstellen kann.

### **Methodik**

Fünf männliche Amateurwettkampfsportler (3 Fußballspieler, 2 Marathonläufer (Alter 30 [26/33]Jahre)), die seit mindestens 12 [12/36]Monaten unter chronisch persistierenden Leisten-/zentralen Schambeinschmerzen litten und bei denen sowohl konservative (n=5) als auch operative (Symphysenplatten) (n=1) Therapiemaßnahmen zu frustrierten Ergebnissen führten, wurden in die Studie inkludiert. Nach klinischer Untersuchung, Röntgenaufnahmen des Beckens und MRT konnte die Diagnose eines posterioren Symphysenspornis als Ursache des Leistenschmerzes bestätigt und vier der fünf Sportler einer vollständigen Spornresektion unterzogen werden. Neben der Sporngröße/-lokalisierung (mittels MRT) und dem Zeitraum bis zum Wiedererlangen des vorherigen Wettkampfniveaus, wurden die Schmerzintensitäten vor und nach erfolgter Therapie, mit Hilfe der visuellen Analogskala (VAS), sowie

der Schmerz bei sportlicher Aktivität mit dem NIPPS-Score, evaluiert. Zur Ergebnisdarstellung werden der Median und als Streumaß die Extremwerte angegeben.

### **Ergebnisse**

Die kernspintomographisch gemessene Sporngröße betrug 2,2 [1,3/2,9]cm, vier Sporne waren postero--superior, einer postero-zentral lokalisiert. Der postoperative Verlauf war bei allen Patienten unauffällig, das ursprüngliche Wettkampfniveau wurde nach 10 [8/13]Wochen erreicht. Bei der letzten Nachuntersuchung (15 [9/17]Monate) waren alle Patienten nahezu schmerzfrei, wobei sich die allgemeine Schmerzintensität (VAS) von 7 [5/8] auf 0 [0/4], der NIPPS-Score von 4 [4/5] auf 0 [0/4] reduzierte. Keiner der Patienten entwickelte eine resektionsbedingte Symphyseninstabilität. Aufgrund persistierender Beschwerden war der nichtoperierte Athlet gezwungen seine bisherige Sportausübung aufzugeben.

### **Diskussion**

Eine knöchernen Spornbildung ist in die Differenzialdiagnose bei Sportlern mit chronisch-persistierenden Symphysenschmerzen einzubeziehen, wobei die posteriore Spornresektion (trotz geringer Probandenzahl) die wichtigste Therapieoption darzustellen scheint.

## **(W13) Psychosomatische Grundversorgung**

### **(W13.1) Was ist psychosomatische Grundversorgung?**

*Astrid Bühren (Murnau)*

### **(W13.2) Psychosomatische Themen in der Orthopädie**

*Ulrich Peschel (Hamburg)*

### **(W13.3) Psychosomatik in der orthopädischen-unfallchirurgischen Weiterbildung**

*Ulrike Dapunt (Heidelberg)*

### **(W13.4) Möglichkeiten und Zielsetzung der psychosomatischen Grundversorgung in der fachärztlichen Versorgung**

*Andreas Gassen (Berlin)*

## **(W14) Komplexverletzungen**

### **(W14.1) Schulterluxationsfrakturen**

*Chlodwig Kirchhoff (München)*

### **(W14.2) Das komplexe Becken: Analyse und operative Strategien**

*Stefan Huber-Wagner (München)*

### **(W14.3) Multi-Level Femurfrakturen**

*Christian Hierholzer (Murnau)*

### **(W14.4) Der maximale Weichteilschaden: neue Lappen, neue Tricks und neue Daten**

*Stefan Langer (Leipzig)*

### **(W14.5) Kniegelenksluxationen: Herausforderungen dorsomedialer und lateraler Luxationsfrakturen**

*Jörn Thiel (Ludwigshafen)*

(W14.5a) **Instabilitätsverletzungen am Ellenbogen – akute Konzepte**

*Lars Peter Müller (Köln)*

(W14.6) **Kein Vorteil der navigierten im Vergleich zur konventionellen minimal invasiven Osteosynthese bei Azetabulumfrakturen im Hinblick auf Repositionsergebnis und Schraubenlage**

*Benedict Swartman (Ludwigshafen), J. Pelzer, N. Beisemann, S.Y. Vetter, P.A. Grützner, J. Franke*

**Fragestellung**

Bei der minimal invasiven perkutanen Schraubenosteosynthese von Azetabulumfrakturen stehen die 3D-navigierte sowie die konventionelle Technik ohne Navigation zur Verfügung. Ziel dieser monozentrischen retrospektiven Datenauswertung war der Vergleich der radiologischen Parameter der beiden genannten Therapieoptionen. Die Studienhypothese war, dass durch die Navigation bessere radiologische Ergebnisse im Hinblick auf die Frakturposition, sowie die Schraubenlage erzielt werden.

**Methodik**

Es wurden die 3D-Datensätze von 25 Patienten, die im Zeitraum von 2001-2013 aufgrund einer gering dislozierten Azetabulumfraktur mittels perkutaner Schraubenosteosynthese behandelt wurden, untersucht. 16 Patienten wurden navigiert, 9 konventionell ohne Navigation operiert. Es wurden anhand der prä- und intraoperativen radiologischen Daten jeweils die größten Frakturspalten und -stufen in der sagittalen, coronaren und axialen Rekonstruktion, der mittlere Abstand der vorhandenen Schrauben zum Gelenk sowie die mittlere Winkeldifferenz zwischen Schrauben und Idealwinkel von 90° zum Frakturspalt vermessen. Hierzu dienten präoperativ durchgeführte CTs sowie die finalen, intraoperativ mit einem 3D-fähigen Bildwandler durchgeführten 3D-Scans. Die finalen, intraoperativen Scans wurden auf Unterschiede zwischen navigierter und nicht-navigierter Gruppe hin untersucht.

**Ergebnisse**

In die Studie wurden 13 Frauen und 12 Männer (mittleres Alter 54,52; SD 12,70; Range 24-80) eingeschlossen. Die intraoperativen 3D-Daten stützten sich auf vorhandene Scans von 15 navigierten und 8 nicht-navigierten Patienten. Die Frakturspalten betragen insgesamt präoperativ sagittal/coronar/axial 5,1/6,6/6,5 cm (SD 4,32/4,58/4,18) und intraoperativ 3,5/4,4/4,7 cm (SD 3,11/2,86/3,15; p=0,177/0,080/0,095). Die Frakturstufen betragen insgesamt präoperativ sagittal/coronar/axial 0,7/0,6/1,4 cm (SD 1,46/1,30/2,00) und intraoperativ 0,3/0,8/0,6 cm (SD 0,88/1,46/1,29; p=0,327/0,665/0,088). Signifikante Unterschiede der intraoperativen Ergebnisse zwischen beiden Gruppen bezüglich der Frakturspalten (navigiert 3,6/5,2/5,2 cm; SD 3,35/2,99/3,23; nicht-navigiert 3,3/3,1/3,7 cm; SD 2,82/2,15/2,94; p=0,824/0,070/0,282) und Frakturstufen (navigiert 0,5/1,1/0,7 cm; SD 1,07/1,64/1,51; nicht-navigiert 0,0/0,3/0,3 cm; SD 0/0,95/0,71; p=0,104/0,189/0,335) konnten nicht nachgewiesen werden. Der Abstand der Schraube zum Gelenk betrug bei der navigierten Gruppe durchschnittlich 6,8 mm (SD 6,58) und bei der nicht-navigierten Gruppe 6,9 mm (SD 5,32; p=0,519). Die Winkeldifferenz zwischen Schraube und Idealwinkel von 90° zum Frakturspalt betrug mit Navigation 11,2° (SD 10,72) und ohne Navigation 8,0° (SD 10,29; p=0,378).

**Diskussion:**

Beim Vergleich von 16 navigierten mit 9 nicht-navigierten Patienten sind bei der Untersuchung der Frakturposition und der Schraubenlage keine signifikanten Unterschiede nachzuweisen. Tendenziell ist eine intraoperative Korrektur der Frakturspalten in allen Rekonstruktionen, unabhängig vom Einsatz der Navigation festzustellen.

(W14.7) **Mechanisches Versagen der cephalomedullären Marknagel-osteosynthese bei trochantären und subtrochantären Femur-frakturen**

*Christian von Rüden (Murnau), A. Woltmann, S. Hungerer, P. Augat, O. Trapp, J. Friederichs, V. Bühren, C. Hierholzer*

**Fragestellung**

Das Konzept des intramedullären Marknagels mit Gelenkkomponente (sog. cephalomedullärer Marknagel) kombiniert die biomechanischen Vorteile der Dynamischen Hüftschraube mit denen

der intramedullären Marknagelosteosynthese. Das mechanische Versagen dieser Implantate ist eine seltene Komplikation, die mit verzögerter Frakturheilung und Pseudarthrosenbildung einhergeht. In dieser Studie wird eine Serie von Fällen mit mechanischem Implantatversagen nach cephalomedullärer Marknagelung einer trochantären oder subtrochantären Femurfraktur präsentiert.

#### **Methodik**

In einer retrospektiven Studie zwischen Februar 2005 und Dezember 2013 wurden alle Patienten mit trochantärer und subtrochantärer Femurfraktur nach cephalomedullärer Marknagelosteosynthese eingeschlossen. Die Frakturen wurden nach AO klassifiziert. 13 Patienten mit Bruch eines Gammanagels der 3. Generation wurden eingeschlossen.

#### **Ergebnisse**

7 Frauen und 6 Männer mit einem Durchschnittsalter von 72 Jahren (35-94 Jahre) nahmen teil. Der Implantatbruch trat durchschnittlich 6 Monate postoperativ (1-19 Monate) auf. Bei 10 Patienten entstand der Bruch infolge verzögerter Frakturheilung oder Pseudarthrose und war hauptsächlich auf eine unzureichende Frakturreposition bzw. in 2 Fällen auf eine Dislokation der Schenkelhalschraube zurückzuführen. Bei einem Patienten verlief der Nagelbruch erst während der elektiven Metallentfernung nach vollständiger Frakturheilung auf. Das klinische Kurzeitergebnis wurde 6 Monate nach operativer Revision anhand des Harris Hip Score bei 11 für eine Kontrolluntersuchung zur Verfügung stehenden Patienten evaluiert und ergab einen Durchschnittswert von 84 %. Eine vollständige knöcherne Heilung wurde bei allen 11 nachuntersuchten Patienten nachgewiesen.

#### **Diskussion**

Obwohl das Versagen der cephalomedullären Marknagelosteosynthese bei trochantären und subtrochantären Femurfrakturen eine schwere Komplikation darstellt, zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass die erforderliche operative Revision gute klinische und radiologische Kurzeitergebnisse erbringt. Das cephalomedulläre Marknagelosteosyntheseversagen bei trochantären und subtrochantären Femurfrakturen beruht hauptsächlich auf operationstechnischen Fehlern. Daher erfordert die cephalomedulläre Marknagelosteosynthese eine sorgfältige präoperative Planung, die richtige Patientenauswahl und Frakturklassifikation sowie eine korrekte operative Technik mit Konzentration insbesondere auf die anatomische Fragmentreposition.

## **(W15) Kurzvorträge: Knieendoprothetik**

### **(W15.1) Knieachsbestimmung nach bi- oder trikompartimenteller Individualendoprothetik am Kniegelenk**

*Andre Steinert (Würzburg), J. Arnoldt, Y. Kamawal, A. Ripp, M. Rudert*

#### **Einleitung**

Die Implantation von Patienten-spezifischen Knieendoprothesen stellt ein neues Verfahren zur Behandlung von Gonarthrosepatienten dar. Durch individuell angefertigte CT-basierte Pränavigation mittels iView Planungsskizze und Patienten-spezifischen Schnittblöcken ist es möglich, einen uni- (iUni), bi- (iDuo) oder trikompartimentellen (iTTotal) Individualgelenkersatz entsprechend dem Verschleißmuster und der gestellten Indikation am Kniegelenk durchzuführen. In dieser radiologischen Analyse untersuchten wir die prä- und postoperative mechanische Knieachse von 70 Patienten nach unikompartimenteller, 42 Patienten nach bikompartimenteller und 131 Patienten trikompartimenteller Individualendoprothetik am Kniegelenk (ConforMIS).

#### **Methodik**

Im Rahmen der Versorgung von 243 Patienten mittels uni-, bi- oder trikompartimenteller Patienten-spezifischer Knieendoprothetik (ConforMIS), wurden prä- und postoperativ Ganzbeinstand-Röntgenaufnahmen angefertigt. Indikationsspektrum waren entsprechend uni-, bi- oder trikompartimentelle Kniegelenksarthrosen mit intaktem Bandapparat (iUni, iDuo), bzw. intaktem hinterem Kreuzband und bis zu 15° Deformität (Varus, Valgus, Flexion). Die Operationen wurden an 2 Zentren (Radebeul, Würzburg) von 3 Operateuren durchgeführt. Anschließend wurde die mechanische Beinachse prä- und post-

perativ vermessen, sowie die Schnittzone der Mikuliczlinie mit der Tibiaplateaubene bestimmt (mediales, zentrales oder laterales Drittel). Als ideale Werte wurden 180° mechanische Knieachse und zentraler Lauf (zentrales Drittel) der Mikuliczlinie angenommen.

### **Ergebnisse**

Die Implantation von iUni korrigierte die Knieachse im Durchschnitt um 3,4°, was vor allem auf eine Korrektur des distalen medialen Femurwinkels zurückzuführen war der sich von 95,8° (+/- 4,6°) präoperativ zu 98,0° (+/- 4,9°) postoperativ korrigierte. Vor und nach iDuo Versorgung wurde die mechanische Beinachse im Durchschnitt von 173,2° ± 2,99° präoperativ auf 177,9° ± 1,73° postoperativ korrigiert. Der Verlauf der Mikuliczlinie war präoperativ zu 14,2 % und postoperativ zu 90,4 % im zentralen Drittel des Tibiaplateaus zu finden. Bei der iTotal Versorgung betrug die mechanische Beinachse durchschnittlich 173,6° ± 3,6° präoperativ und wurde auf 179,1° ± 1,4° postoperativ korrigiert. Der Verlauf der Mikuliczlinie war präoperativ zu 25,9 % und postoperativ zu 89,3 % im zentralen Drittel. Die Passgenauigkeit der Implantate kann sich durchweg als ideal bezeichnen lassen (<2mm Über- oder Unterstand). Es gab keine intra-operativen Komplikationen.

### **Diskussion und Zusammenfassung**

Die Patienten-individuellen Knieendoprothetik Typ ConforMIS korrigiert sowohl für die beim Teilgelenkersatz (iUni, iDuo), als auch beim Totalendoprothetischen Ersatz die Beinachse in Richtung neutrale Knieachse. Die Versorgungen zeigten ideale Passform und verliefen komplikationsfrei. Weitere Untersuchungen, die diese radiologischen mit klinischen Ergebnissen vergleichen sind notwendig um die Ergebnisse weiter bewerten zu können.

## **(W15.2) Das Visionaire®-System der Individualschnittschablonen in der Knieendoprothetik: Ein Zukunftsmodell für Operateur und Patient?**

*Marcus Siebert (Kassel), K. Wielsch, W. Konermann*

### **Fragestellung**

Ist die patientenspezifische Schnittschablonentechnik bei der primären Knie-TEP-Implantation in Zusammenschau einer klinikeigenen Fallserie und den bisherigen Publikationen eine Zukunftstechnologie mit Benefit für Operateur und Patient?

### **Methodik**

Es erfolgte die systematische Literaturrecherche in Medline und Embase mit dem Suchbegriff „patient matched instruments“ und/oder „patient specific instrumentation TKA“. Insgesamt wurden 84 Studien gefunden und einer genaueren Auswertung zugeführt. Des Weiteren wurden 25 Patienten mittels Individualschnittschablonen des Visionaire®-System (Fa. Smith & Nephew) und 25 Patienten in konventioneller Instrumentiertechnik, jeweils unter Verwendung des Knie-TEP-Models Typ Genesis II (Fa. Smith & Nephew) operativ versorgt. Nachfolgend wurden die Ergebnisse der beiden operativ versorgten Patientengruppen ausgewertet und im Kontext der ausgewählten Publikationen diskutiert.

### **Ergebnisse**

Es zeigten sich in der Visionaire®-Gruppe im Vergleich zur mit konventioneller Instrumentiertechnik versorgten Patientenkohorte eine geringere Blutsperrezeit bei insgesamt kürzeren OP-Zeiten. Weiterhin wurden eine nur geringe Korrekturnotwendigkeit intraoperativ sowie das extramedulläre Vorgehen in der Visionaire®-Gruppe positiv beurteilt. Bei deutlich weniger OP-Sieben konnten schnellere Richt- & Wechselzeiten sowie weniger Sterilisations-Management in der Visionaire®-Gruppe verzeichnet werden. Röntgenologisch zeigte sich in beiden Gruppen eine gleichgute Implantatlage bei einer tendenziell diskret verbesserten mechanischen Achsausrichtung in der Visionaire®-Gruppe. Ein längeres präoperatives Management mit Kernspintomografie und Herstellung der Individualschnittschablonen mit entsprechenden Mehrkosten muss zusätzlich berücksichtigt werden. Im Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen der Literaturrecherche zeigen sich deutliche Übereinstimmungen im Hinblick auf kürzere OP-Abläufe sowie einer exakteren Komponententlage. Dennoch schlussfolgerte Sassoon A et al. in einem aktuell veröffentlichten Review, dass es durch Verwendung der Individualschnittschablonen-Technik in der Knie-TEP-Implantation nachweislich zu keiner evidenzbasierten Verbesserung im Vergleich zur konventionellen Instrumentier-

technik kommt (Sassoon A et al., 2015).

#### **Diskussion**

Die patientenspezifische Schnittschablonentechnik in der primären Knie-TEP-Implantation stellt eine orthopädische Zukunftstechnologie mit Potential dar. Wenn gleich aktuelle Publikationen bisher nur in geringer Anzahl und mit zum Teil widersprüchlichen Ergebnissen existieren, zeigen unsere eigenen Daten zur individuellen Schnittschablonentechnik zusammenfassend eine positive Tendenz bei einer allgemein guten Patientenzufriedenheit. Weitere Studien, insbesondere zur Beurteilung des aktuell noch unklaren patientenspezifischen Outcomes sollten folgen.

#### (W15.3) **PSI und Bandspannung (Extension First) - Beschreibung einer neuen Operationstechnik**

*Hagen Hommel (Wriezen)*

In der Knie Totalendoprothetik bestehen zwei Philosophien zur Ausrichtung der Femurrotation. Bei der Measured Resection Technik geschieht dies anhand knöcherner Landmarken, bei der Gap Balancing Technik anhand der Weichteile. Bei der Anwendung Patientenspezifischer Instrumente (PSI) wird die Femurkomponente anhand der knöchernen Landmarken mehr oder weniger parallel zur transepikondylären Achse ausgerichtet. Bei der Gap Balancing Methode hingegen wird die Rotation anhand der medialen und lateralen Bandspannungen in Beugung eingestellt. Bisher bestand keine Möglichkeit, die Femurkomponente anhand der Gap Balancing Technik beim Gebrauch von PSI auszurichten. Wir stellen eine Extension First Technik und ein Bandspanninstrument vor, die es ermöglichen, erstmals die Methode des Gap Balancing mit PSI zu kombinieren. Die dokumentierten intraoperativen und frühen postoperativen Resultate beinhalten Komplikationen und den Forgotten Joint Score (FJS).

In einer ersten Patientengruppe mit 25 unilateralen Knien wurden keine Schwierigkeiten bei der Anwendung des Bandspanners und keine intraoperativen Komplikationen festgestellt. Bis zu einem Jahr postoperativ waren keine Komplikationen zu verzeichnen. Der FJS betrug nach 3 Monaten  $34.4 \pm 4.2$  Punkte und nach 12 Monaten  $57.8 \pm 8.4$  Punkte. Die ersten klinischen Erfahrungen mit der angewandten OP-Technik waren insgesamt äußerst positiv. Die langfristige klinische Performance gilt es mit weiteren Studien zu bestätigen.

#### (W15.4) **Patienten spezifische Instrumentierung in der Knieendoprothetik - Zuverlässigkeit und Vorteile der konventionellen Methode**

*Csaba Biro (Lorsch), G. Köster*

#### **Fragestellung**

Das PSI-Verfahren (Patienten spezifische Instrumentierung) wurde entwickelt, um die Positionierung und Größenauswahl von Komponenten bei der Implantation eines Kniegelenk-Oberflächenersatzes zu optimieren. Gleichzeitig soll der Operationsablauf vereinfacht und die Aufbereitung sowie Handhabung des Instrumentariums verbessert werden. Mit Hilfe eines präoperativ angefertigten MRT werden individuelle Schablonen angefertigt, mit denen intraoperativ die Sägelehren positioniert werden. Ziel der Studie war die Überprüfung der Zuverlässigkeit der neuen Methode bezüglich präoperativer Planung, intraoperativer Anwendung sowie im Hinblick auf die erzielten radiologischen Ergebnisse im Vergleich zur herkömmlichen Operationstechnik.

#### **Methodik**

Bei je 44 Patienten erfolgte die Implantation eines zementierten bikondylären Oberflächenersatzes (Typ NexGen CR flex, Fa. Zimmer) mit Hilfe einer MRT basierten Patienten spezifischen Instrumentierung (Zimmer® PatientSpecific Instruments) bzw. konventionell. Erfasst wurden die intraoperativen Änderungen zur präoperativen Planung, die Anzahl der verwendeten Siebe, die Operationszeit, sowie bei jeweils 35 Patienten die radiologischen Ergebnisse anhand konventioneller Röntgenbilder in zwei Ebenen und einer Ganzbeinaufnahme.

## **Ergebnisse**

Es gab in der PSI-Gruppe deutlich weniger intraoperative Größenänderungen der Komponenten zur präoperativen Planung als in der Vergleichsgruppe (Femur 13% vs 45%, Tibia 20% vs 36%). Änderungen von intraoperativer Resektion und Ausrichtung wurde in der PSI-Gruppe nur bei der distalen Femurresektion (25%) und proximalen Tibiaresektion (36%) zur Weichteilbilanzierung vorgenommen. Alle anderen Parameter (Rotation, Slope, Varus-/Valgusausrichtung) wurden exakt übernommen. Die Anzahl der Siebe konnte in der PSI-Gruppe von 6 auf 4 reduziert werden. Die durchschnittlichen Operationszeiten zeigten keine nennenswerte Differenz (67 Min. PSI vs 63 Min. konventionell). Postoperativ betrug der Hüft-Knie-Sprunggelenkwinkel in der PSI-Gruppe radiologisch durchschnittlich 179,8° (+/-2,3°), in der konventionellen 181,2° (+/-3,7°). Bei den PSI Fällen gab es 14% Ausreißer (>+/-3°), konventionell 29%. Bei der PSI-Methode verlief die Mikulicz-Linie deutlich häufiger exakt zentral (in der mittleren von 5 Zonen der Tibiagelenkfläche) als bei der herkömmlichen (74% vs 40%). Es wurden keine Methoden assoziierten Komplikationen verzeichnet.

## **Diskussion**

Die Planung anhand des 3-D-Modells kann mit den Schablonen auf den intraoperativen Situs übertragen werden und erfordert nur in einigen Fällen eine Änderung der Resektionshöhe zur Bilanzierung von Streck- und Beugespalt. Mit der Methode ist die Voraussagbarkeit der tatsächlich verwendeten Implantatgröße präziser. Das Aligment kann mit PSI gegenüber der konventionellen Operationstechnik deutlich verbessert werden. Zudem ist mit PSI eine Reduktion des Instrumentariums und damit des Sterilisations- und Aufbereitungsaufwandes möglich.

(W15.5) **Ligament-kontrollierte kinematische Knie total-endoprothesenimplantation zur Rekonstruktion der individuellen Kinematik und des posterioren femoro-condylären Index (PFC-I)**

*Karl-Heinz Widmer (Schaffhausen/CH), A. Zich*

(W15.6) **Erste Ergebnisse nach Implantation von individuell, der jeweilig vorliegenden Kniegelenksanatomie angefertigten, Knie totalendoprothesen - Logistik, Patientenauswahl, OP-Handling**

*Fadi Baseseh (Herne), O. Meyer, G. Godolias*

(W15.7) **Vergleich PSI vs. PSI mit Gap Balancing - erste klinische Ergebnisse einer randomisierten Studie beim Einsatz eines Bandspanners in Kombination mit patientenindividuellen Schnittblöcken**

*Hagen Hommel (Wriezen)*

Unseres Wissens nach wurde in der vorliegenden Arbeit erstmals die Methode des Gap Balancing mit patientenindividuellen Instrumenten (PSI) kombiniert und die damit erzielten klinischen Resultate ausgewertet. Bisher finden sich erst wenige publizierte Studien zu klinischen Resultaten mit PSI. Ziel dieser prospektiv randomisierten Studie ist ein Vergleich des klinischen Outcomes zwischen zwei Gruppen operiert mit PSI. Patienten in der Standard PSI Gruppe (PSI – S) (n=25) wurden mit einer Measured Resection Technik operiert, bei Patienten in der PSI Gap Balancing Gruppe (PSI – GB) (n=25) wurde in Anlehnung an die Extension First Technik ein Gap Balancing mithilfe eines Bandspanners durchgeführt. Alle Patienten wurden nach 3 sowie nach 12 Monaten klinisch nachuntersucht. Dabei wurden Beugefähigkeit, Knee Society Score (Knee Score (KS) und Function Score (FS)), Western Ontario and McMasters Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), High-Flexion Knee Score (HFKS) sowie Forgotten Joint Score (FJS) erhoben. Nach 3 Monaten waren sämtliche untersuchten klinischen Parameter in der PSI – GB Gruppe signifikant besser als in der PSI – S Gruppe. Nach 12 Monaten wurden noch signifikant bessere FS ( $p < 0.001$ ), FJS ( $p = 0.026$ ) und HFKS ( $p = 0.003$ ) in PSI – GB gefunden. Beim WOMAC war diesbezüglich ein statistischer Trend auszumachen ( $p = 0.051$ ). Keine statistisch signifikanten Unterschiede nach 12 Monaten wurden bei der Beugefähigkeit ( $p = 0.106$ ) sowie beim KS ( $p = 0.848$ ) gefunden. Die ersten Studienergebnisse zei-

gen, dass mit Gap Balancing in Kombination mit PSI bessere klinische Ergebnisse erzielt wurden im Vergleich zu PSI basierend auf einer Measured Resection Technik. Langzeitstudien und ein größeres Patientengut sind erforderlich um diese ersten Ergebnisse zu bestätigen.

Evidenzklassifikation: II (Therapeutische Studie, RCT)

(W15.8) **Vergleich zwischen rotierendem vs. fixiertem Tibiainlay in der computer-navigierten Knieendoprothetik: 4-Jahresergebnisse**

*Frank Lampe (Hamburg), C.J. Marques, S. Daniel, A. Sufi-Siavach*

**Fragestellung**

Die theoretischen Vorteile des rotierenden Tibiainlays in der Knieendoprothetik ließen sich durch wissenschaftliche Studien bisher nicht belegen. Ziel dieser Studie war es, zu überprüfen, ob rotierende Inlays zu besseren klinischen Scores führen. Außerdem wurden die Beziehungen zwischen den intra-operativ navigatorisch erhobenen Alignmentdaten und den Scores untersucht.

**Methodik**

99 Patienten (100 Knie) haben randomisiert eine Prothese mit fixiertem oder mobilem Inlay erhalten [1]. Die Implantate unterschieden sich ausschließlich durch die Mobilität des Inlays. Alle Operationen wurden mit Hilfe des Navigationssystems OrthoPilot TKA 4.2 (BBraun Aesculap) durchgeführt. Die „Knee Society Scores“ (KSS), „Oxford Scores“ (OXF) und die Kniegelenksbeweglichkeit (ROM) beider Gruppen wurden präoperativ, nach einem und 4 Jahren verglichen.

**Ergebnisse**

Die Prothesen mit dem mobilen Inlay zeigten zu keinem Untersuchungszeitpunkt Vorteile gegenüber dem fixiertem Inlay bezüglich KSS, OXF und ROM. Es gab keine statisch signifikanten Beziehungen zwischen den durch Navigation ermittelten Alignmentdaten und den klinischen Scores.

**Diskussion**

Basierend auf den 4 Jahresergebnissen lässt sich ein klinisch relevanter Vorteil einer der beiden untersuchten Designs nicht ableiten. KSS, OXF und ROM waren in beiden Gruppen vergleichbar. Langzeitergebnisse und Revisionsraten sollten in der Zukunft weiter analysiert werden.

**Referenzen**

1. Marques CJ, Daniel S, Sufi-Siavach A, Lampe F (2014) No differences in clinical outcomes between fixed- and mobile-bearing computer-assisted total knee arthroplasties and no correlations between navigation data and clinical scores. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* doi:10.1007/s00167-014-3127-x

(W15.9) **5-Jahresergebnisse nach 108 navigierten Knieendoprothesen Emotion UC® (ultrakongruent) des Herstellers Aesculap mit bzw. ohne primären Patellarückflächenersatz**

*Dominique Albrecht (Brig/CH), A. Ottersbach*

**Fragestellung**

Ziel der Studie war es im eigenen Patientengut etwaige unterschiedliche klinische und radiologische Ergebnisse bei einer Gruppe mit primärem Patellarückflächenersatz (PRE) im Vergleich zu einer Gruppe ohne primäre Patellarückflächenversorgung zu analysieren.

**Methodik**

74 konsekutiv vom Seniorautor operierte Patienten mit insgesamt 108 Knieprothesen, welche ausnahmslos navigiert implantiert wurden, gingen in die retrospektive Untersuchung mit ein. Alle Patienten wurden nach einer Prothesenstandzeit von mindestens 5 Jahren, durchschnittlich nach 67.05 Monaten zur klinischen und radiologischen Nachuntersuchung einbestellt. Zur standardisierten Beurteilung wurden der Knee Society Score (KSS) sowie der Knee and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) verwendet. Radiologisch wurden Ganzbeinstandaufnahmen, eine seitliche Einstellung und die Patellatangentiaufnahme ausgewertet. Die Zusammenhänge zwischen jeweils einer Ziel und mehreren Einflussvariablen wurden mit Hilfe von gemischten multivariaten Regressionsmodellen geprüft.

**Ergebnisse**

100% der Implantate in der untersuchten Patientengruppe waren zum Untersuchungszeitpunkt noch in situ. 54 Patienten mit 62 Implantationen (57.4%) erhielten primär einen Rückflächenersatz,

4 Patienten sekundär (3.7%). 42 Patienten mit 46 Implantationen (42.6%) erhielten keinen Rückflächenersatz. 4 Patienten aus dieser Gruppe, also 8.7%, benötigten im Verlauf bei eindeutig auf die Patella zurückgeführten Beschwerden, die für die Patienten nicht tolerabel waren, sekundär einen Rückflächenersatz.

### **Diskussion**

1. Um das Risiko einer fast vier Mal höheren Gesamtrevisionsrate in der Gruppe ohne primären Rückflächenersatz (13%) im Vergleich zu einer Revisionsrate von 3,2% mit primärer Rückflächenversorgung zu vermindern, empfehlen die Autoren bei der Knieprothese des Typs Emotion den primären Rückflächenersatz.
2. Wenn eine nicht primär mit einem Rückflächenersatz versorgte Kniescheibe als Beschwerdeursache identifiziert werden kann, ist der sekundäre Rückflächenersatz indiziert. In der Gruppe, in der ein sekundärer Rückflächenersatz durchgeführt worden war, klangen die zur Revision geführten Beschwerden ab und nach fünf Jahren konnten klinische Ergebnisse auf gleich hohem Niveau wie in der Gruppe mit primärem Rückflächenersatz dokumentiert werden (Mittelwert totaler KSS ohne PRE 176, mit PRE 168 Punkte von 200).
3. In unserer Untersuchung konnten wir entgegen einiger Literaturangaben keinen direkten Zusammenhang einer tief, hoch oder verkippt stehenden Patella in Bezug auf das Gesamtergebnis objektivieren, weswegen diese Merkmale in der Gesamtbeurteilung, insbesondere im Hinblick auf eine Revisionsindikation, nicht überbewertet werden sollten.
4. Die Autoren empfehlen bei der tangentialen Osteotomie der Patellarückfläche nur sehr knapp in die subchondrale Sklerosezone zu sägen, da dickere Kniescheiben keinen negativen Einfluss auf das klinische Ergebnis haben und im Falle einer Revision diese auf Grund des dickeren Knochenmaterials einfacher zu bewerkstelligen wäre.

## **(W15.10) Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach Revision mit einer teilgekoppelten Knie-Totalendoprothese**

*Tobias Merkle (Heidelberg), N. Jediß, M. Egermann, T. Gotterbarm, S. Kinkel*

### **Fragestellung**

Bestehen bei der Revision einer Knie-Totalendoprothese (KTEP) Knochendefekte oder insuffiziente Bandverhältnisse, kann der Wechsel auf eine teilgekoppelte KTEP indiziert sein. Dabei liegen für das teilgekoppelte Kniegelenkssystem „Total Condylar 3“ (TC3) (DePuy, Warsaw, Indiana) bei Wechseleingriffen bisher nur kurz- bis mittelfristige klinische Ergebnisse vor, die keine längerfristige Beurteilung der klinischen Ergebnisse zulassen. Dementsprechend war es Ziel dieser Studie, die klinischen und radiologischen Ergebnisse dieser teilgekoppelten KTEP nach einem Mindestzeitraum von 5 Jahren zu untersuchen, um mögliche Komplikationen und die klinischen Ergebnisse im längeren Verlauf zu evaluieren.

### **Methodik**

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie führten wir eine Datenbankabfrage anhand unseres hauseigenen Endoprothesenregisters durch. Zwischen 01/1997 und 12/2011 wurde bei 78 Patienten eine Wechseloperation mit dem TC3 System durchgeführt. Von diesen waren 19 zwischenzeitlich verstorben, ohne dass eine Revision erfolgte. Weitere 9 TC3 wurden explantiert, was bei 5 Patienten durch eine Prothesenreinfektion bedingt war. Dementsprechend konnten 50 TC3 (28 Frauen, 22 Männer) mit einem Follow-up von mindestens 5 Jahren nachuntersucht werden. Die klinischen Ergebnisse wurden mittels American Knee Society (AKS) Score evaluiert. Zum Nachuntersuchungszeitraum wurden Röntgenbilder angefertigt und nach Ewald auf Osteolysen ausgewertet.

### **Ergebnisse**

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug bei der Implantation 67,7 (54,0-79,8) Jahre und 77,7 (59,5-93,1) Jahre bei der Nachuntersuchung. Der durchschnittliche Follow-up Zeitraum betrug 9,9 (5,6-15,3) Jahre. Die Indikation zur operativen Sanierung waren 28 aseptische Lockerungen und 17 Protheseninfektionen. In 5 Fällen lagen eine periprothetische Fraktur, oder sonstige mechanische Komplikationen zu Grunde. Der durchschnittliche AKS Score stieg signifikant von 76,4 (0 bis 144) Punkte prä- auf 132,3 (36 bis 198) Punkte postoperativ ( $p < 0,0001$ ). Bei getrennter Betrachtung des „objective Score“ und „function Score“ im AKS zeigt sich ein sehr niedriger „function Score“

mit im Mittel 51,8 (0 bis 100). Der mittlere AKS „objective Score“ zeigte 76,4 (36 bis 99) Punkte postoperativ. Bei 40 Fällen konnte das postoperative Röntgenbild ausgewertet werden. 21 Patienten hatten keine, 18 Patienten eine bis 4 Osteolysen. Lediglich ein Patient hatte 10 Osteolysen, ohne dass klinische Beschwerden vorlagen. Keine Osteolyse war größer als 2 mm.

### **Schlussfolgerung**

Nach Revision mit der teilgekoppelten TC3 Knie-Totalendoprothese zeigten sich im längerfristigen Verlauf eine höhere Revisionsrate als nach primärem Kniegelenksersatz und akzeptable klinische Ergebnisse in einem älteren Patientenkollektiv. Die alleinige Betrachtung des „objective knee scores“ zeigt ähnlich gute Ergebnisse wie in anderen Studien.

## **(W15.11) Das Attune™ Kniesystem - frühfunktionelle klinische Ergebnisse unter Berücksichtigung des ROM**

*Heiko Spank (Arnstadt), E. Wetterau, R. Kasch, A. Lahm, H. Merk*

### **Fragestellung**

Das Prothesendesign ist ein Faktor, der das Ausmass der postoperativen Flexion beeinflussen kann. Neue Prothesensysteme berücksichtigen die komplexe Biomechanik des Kniegelenkes. Diese Aussage sollte anhand einer klinischen Studie für das Attune™ Kniesystem überprüft werden. Material und Methoden: Bei 123 Patienten (27 w, 22 m; Durchschnittsalter 66.8 Jahre; BMI 29.2) wurde bei primärer Gonarthrose die Implantation des Attune™ Kniesystem von einem Operateur durchgeführt. Körpergewicht, Körpergröße, Alter, Geschlecht und BMI wurden erfasst und in Betracht auf den ROM statistisch analysiert. Präoperativ, postoperativ, nach 1, 6 und 12 Monaten wurden der Knee Society Score (KSS), ROM und die Stabilität ermittelt. Weiterhin wurden radiologische Parameter der Implantatposition postoperativ erhoben. Das postoperativ festgestellte ROM wurde retrospektiv mit den 5-Jahresergebnissen 150 eigener Patienten verglichen, bei denen unter identischen Bedingungen und vom gleichen Operateur ein Standardkniesystem implantiert wurde.

### **Ergebnisse**

Präoperativ wurden ein Streckdefizite von durchschnittlich 3° und eine Flexion von 115° gemessen. Der KSS betrug präoperativ 49. Es zeigte sich eine positive Korrelation zwischen prä- und postoperativer Flexion sowie zwischen postoperativer Flexion und dem Alter. Weiterhin war eine negative Korrelation zwischen BMI und postoperativer Flexion zu erkennen. Nach einem Monat bestanden Streckdefizite von 1.4° und eine max. Flexion von 111.5°. Der KSS verbesserte sich auf 81,3. Eine statistische Signifikanz zwischen den Untersuchungen nach 6 und 12 Monaten wurde nicht ermittelt (Flexion nach 6 Monaten =127°; Flexion nach 12 Monaten = 128°) Es konnte in dieser Studie die Implantatposition als Einflussfaktor auf das Ausmaß der postoperativen Flexion ausgeschlossen werden. Der retrospektive Vergleich zu eigenen 5-Jahresergebnissen bei 150 eigenen Patienten mit Standardkniesystem zeigte frühfunktionelle Vorteile des Attune™Knie Systems bei jüngeren Patienten.

### **Diskussion**

Die meisten klinischen Studien zur Flexion nach KTEP mit konventionellem Design berichten überwiegend über eine definitive postoperative Flexion zwischen 110-120 Grad. Dabei kann jedoch eine Verbesserung der Flexion bis zu einem Jahr postoperativ erwartet werden. Unsere Studie zeigt, dass mit dem Attune™ Kniesystem bei der primären Gonarthrose eine Flexion von 130Grad erreicht werden kann. Retrospektiv war der frühfunktionelle Unterschied der Flexion zur mit Standardsystem versorgten Vergleichsgruppe klinisch relevant

## **(W15.12) Prädiktive Faktoren der maximalen Knieflexion nach Knieprothesenimplantation: eignen sich intraoperativ erhobene Computernavigationsdaten zur Vorhersage?**

*Frank Lampe (Hamburg), C.J. Marques, F. Fiedler, A. Sufi-Siavach, G. Matziolis*

### **Fragestellung**

Die Kniegelenksbeweglichkeit beeinflusst das Ausführen wesentlicher funktioneller Aktivitäten nach Implantation von Knieprothesen und wird als einer der wichtigsten Erfolgsindikatoren gesehen. Die maximale Kniegelenksflexion (MKF) wird durch multiple Faktoren beeinflusst. Diese können in patientenspezifische und operativ beeinflussbare Faktoren eingeteilt werden. Ziel dieser Studie war es,

basierend auf Computernavigations- und patientenspezifischen Daten ein prädiktives Modell für die Berechnung der MKF nach Implantation von Knieprothesen zu entwickeln.

#### **Methodik**

Diese Studie ist eine sekundäre Datenanalyse. Daten von 99 Patienten (100 Knie) wurden im Rahmen einer randomisierten Studie gesammelt [1]. Alle Kniegelenksimplantationen wurden mit Nutzung des Navigationssystems OrthoPilot TKA 4.2 (BBraun Aesculap) durchgeführt. Die Patienten wurden präoperativ und nach einem Jahr in Bezug auf die MKF untersucht. Multiple Regressionsanalysen wurden durchgeführt. Zunächst wurden nur intraoperative Navigationsvariablen berücksichtigt, dann wurden dem Modell patientenspezifischer Variablen hinzugefügt.

#### **Ergebnisse**

Wenn ausschließlich Navigationsdaten als potentielle Prädiktoren im Modell berücksichtigt wurden, waren „Differenz der Beugelücke medial-lateral“ und „Extensionslücke medial“ die einzigen signifikante Prädiktoren der 1-Jahres MKF. Zusammen konnten sie eine Variabilität von 8% der 1-Jahres MKF erklären. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der patientenspezifischen Daten war die präoperative MKF der einzige signifikante Prädiktor, mit dem eine Variabilität von 20% der 1-Jahres MKF erklärbar war.

#### **Diskussion**

Anhand von Navigationsdaten lässt sich das 1-Jahres MKF voraussagen. Dennoch ist ihr gesamter prädiktiver Wert gering, insbesondere wenn patientenspezifische Faktoren im Modell berücksichtigt werden. Die präoperative MKF ist der stärkste Prädiktor der 1-Jahres MKF.

#### **Referenzen:**

1. Marques CJ, Daniel S, Sufi-Siavach A, Lampe F (2014) No differences in clinical outcomes between fixed- and mobile-bearing computer-assisted total knee arthroplasties and no correlations between navigation data and clinical scores. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* doi:10.1007/s00167-014-3127-x

#### (W15.13) **Partieller Kniegelenkersatz: Neue Optionen**

*Klaus Lehrberger (München)*

#### (W15.14) **Effect of a Modern Dressing Compared to Standard Dressings on Outcome After Primary Hip and Knee Arthroplasty: A Prospective, Non- Randomized Controlled Study**

*Kourosh Zarghooni (Köln), C. Lohmann, J. Bredos, N. Deutloff, J. Oppermann, A. Krueger, B. Wank, J. Siewe, H. Meyer*

#### **Introduction**

Primary wound healing is still a key factor in overall outcome patient satisfaction in primary knee and hip arthroplasty. A common problem followed hip and knee joint replacement is blistering on the wound site, with reported incidence rates of 13 – 35%. Subsequently this can lead to wound infections and delayed healing of the wound. Recent studies suggest that advanced wound dressings that are already well established for the treatment of chronic wounds are also beneficial for use in the management of post-operative wounds. This prospective, open, non-controlled clinical investigation evaluated the performance of a modern post-operative wound dressing compared to conventional dressings when used on the wounds of patients who had undergone hip or knee joint replacement surgery. The primary objective was to evaluate the occurrence of blisters; the secondary objectives were to evaluate the condition of the skin, patient comfort and acceptability of the dressing during wear, ease of application of the dressing, frequency of dressing changes and cost-effectiveness in both treatment arms.

#### **Methods**

A total of sixty patients were included in the clinical investigation, following hip replacement (n=32) or knee replacement (n=28) surgery. The clinical investigation started with a two-week observation phase (OBS), during which 11 patients were treated with conventional wound dressings, followed by an intervention phase (INT) in which another 49 patients were treated with Mepilex® Border Post-Op dressings. The study team recorded the occurrence of blisters; as well as the secondary objectives which were: the condition of the skin (f.e. signs of infection, edema) patient comfort (f.e. pain on dressing change, overall satisfaction), and acceptability of the dressing during wear, ease of

application of the dressing, frequency of dressing changes and cost-effectiveness (f.e. time for dressing changes, material costs).

### **Results**

There was no blistering in any of the patients in the Mepilex Border Post-Op group, whereas blistering occurred in 27.3% (n=3) of patients in the conventional wound dressings group ( $p < 0.01$ ). This results in an odds-ratio of 6.14 ( $p = 0,026$ ) for the risk of blistering if a standard dressing is used. In the INT phase satisfaction with the Mepilex Border Post-Op dressing was rated by the clinicians (physicians and nurses) from good (7.9%) to very good-excellent (92.1%) for the hip joints and from good (9.4%) to very good - excellent (90.6%) for the knee joints. No occurrences of dressing-related infection were reported during the study period. The Mepilex Border Post-Op dressing could be left on for seven days in 70% of patients, whereas the conventional dressings had to be changed at least twice on all patients during the investigation period. There was a significant reduction in the total cost of dressing changes, from €43.10 with the conventional wound dressings to €28.00 with the Mepilex Border Post-Op dressings ( $p = 0.006$ ).

### **Conclusions**

By using Mepilex Border Po

## (W15.15) **Intermittierende Impulskompression: Einflußfaktoren und Verlauf der Schwellung der unteren Extremität nach Knie-TEP**

*Christoph Windisch (Eisenberg), G. Matziolis*

### **Einleitung**

Das Ergebnis unmittelbar nach Implantation einer Knieendoprothese hängt unter anderem von der Schwellung der operierten Extremität ab. Das Ziel dieser prospektiven, randomisierten, nicht - geblindeten Studie ist, zu untersuchen, ob die klinische Wirksamkeit des A-V Impulse System<sup>ä</sup> einen Einfluß auf die primäre Zielgröße postoperative Weichteilschwellung hat und weitere auf die Weichteilschwellung wirksame Einflußfaktoren (Alter, Größe, BMI, OP- und Blutsperredauer) bestehen. Zur Dokumentation der Weichteilschwellung wurde postoperativ täglich der Beinumfang an fest definierten Meßpunkten der operierten Extremität gemessen. Als sekundäre Zielgrößen wurden der letzte Tag der Wundsekretion und die postoperative Beweglichkeit der Knie-TEP, gemessen in ROM (Range of Motion) dokumentiert.

### **Patienten und Methoden**

Es wurden 42 Probanden, die im Zeitraum von Juli 2013 bis April 2014 mit einem zementierten totalen Kniegelenkersatz (LCS - Knie Fa. DePuy<sup>Ö</sup> Orthopädie GmbH, Kinkel, Deutschland) versorgt worden waren, in die prospektive, randomisierte, nicht - geblindete Studie eingeschlossen. Jeder Patient erhielt unmittelbar postoperativ (p.o.) das A-V Impulse System<sup>TM</sup> an beiden Beinen angelegt. Bei jedem Patienten erfolgte vom 1. bis zum 7. Tag p.o. die Messung des Beinumfangs des operierten Kniegelenkes.

### **Ergebnisse**

Die Weichteilschwellung am Oberschenkel geht bei Männern signifikant schneller zurück als bei Frauen. Desweiteren zeigte sich eine signifikante Wechselwirkung i. S. einer signifikant schnelleren Weichteilabschwellung am Oberschenkel im Gegensatz zum Unterschenkel bei den Männern. Die Abnahme der Weichteilschwellung am Messpunkt 20cm OS, definiert als Differenz der Schwellung zwischen Tag 1 und Tag 7 p.o., korreliert signifikant negativ mit dem Tag der letzten Sekretion ( $p = 0,018$ ). Die Weichteilabschwellung hängt nicht von den Faktoren Alter, Größe und BMI ab. Eine Korrelation des Schwellungsverlaufs mit der OP-Dauer und der Blutsperredauer konnte nicht gefunden werden.

### **Diskussion**

In der vorliegenden Studie konnten wir einen signifikanten Einfluß auf die Weichteilschwellung nach Implantation einer zementierten Knieendoprothese vom ersten bis zum 7. Tag p.o. feststellen. Die Analyse des Weichteilschwellungsverlaufes nach Knie- TEP zeigte im Wesentlichen mit der Literatur vergleichbare Ergebnisse. Unsere Studienergebnisse bestätigen die Effektivität des A-V Impulse System<sup>ä</sup> i. S. einer raschen Weichteilabschwellung, insbesondere als supportive add-on Therapie neben der p.o. Standardphysiotherapie nach Knieendoprothesenimplantation.

- (W15.16) **Blutmanagement in der Knieendoprothetik - Tranexamsäure hilft, Bluttransfusion zu vermeiden**  
*Christof Rader (Aachen), E. Swalve, B. Sauerzapfe*

### **Fragestellung**

Tranexamsäure dient der Hämostase und zählt zu den Antifibrinolytika. Das Einsatzgebiet von Tranexamsäure sind das Gerinnungsmanagement beim Polytrauma, Blutungen bei HNO-Notfällen oder die Blutungsminderung bei kardiochirurgischen Eingriffen usw.. Auch in der Orthopädie gibt es zahlreiche Einzelberichte, die eine Verminderung der Blutungsneigung nachweisen, ohne das Risiko einer thrombembolischen Komplikation. Trotzdem ist die Gabe von Tranexamsäure in Orthopädie nicht Standard. Ziel der Studie ist es, die Effektivität der perioperativen Gabe von niedrig dosierter Tranexamsäure bei der Implantation von Knieendoprothese nachzuweisen. Zudem soll der Frage nach möglichen Nebenwirkungen nachgegangen werden.

### **Methodik**

Die Untersuchung schließt 464 Patienten ein, die sich einer Knieprothesen-Implantation unterzogen; die 1. Patientengruppe umfasst 233 Patienten im Zeitraum 2010 bis 2011 ohne Gabe von Tranexamsäure, die zweite Patientengruppe (n=231) betrachtet den Zeitraum 2012 bis 2013, bei der perioperativ niedrig dosierte Tranexamsäure (1Ampulle=500mg) verabreicht wurde. Es waren 147 weibliche Patienten in der 1. Gruppe, 160 in der 2. Gruppe. Der Altersschnitt der Pat liegt bei 67,7 in der 1. Gruppe, und 69,7 in der 2. Gruppe, auch bei den Parametern Größe, Gewicht, Blutleerendauer und stationäre Verweildauer ergeben sich keine wesentliche Unterschiede in den Patientengruppen.

### **Ergebnis**

In der 1. Gruppe mußten 29 Konserven (12,45%) bei 14 Patienten (6%) von insgesamt 233 Patienten verabreicht werden, in der 2. Gruppe waren es 5 Konserven (2,1%) bei 4 (1,7%) Patienten von insgesamt 231 Patienten. Ein klarer statistisch signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat-Test). Es wurden retrospektiv bei beiden Gruppen jeweils 4 Thrombosen festgestellt, Nebenwirkungen der niedrig dosierten Tranexamsäure konnten nicht festgestellt werden, insbesondere keine vermehrten Durchgangssyndrome, Schlaganfälle oder Ähnliches. Die durchschnittliche Hämoglobindifferenz präoperativ zu Hb-Tiefstand bei den Kontrollen am 2.-4. Tag postoperativ betrug 3,73 + 1,33g/dl (1.Gruppe) zu 2,96+-1,09 g/dl (2. Gruppe), ebenfalls statistisch signifikant. Dies passt auch zum klinischen Eindruck: Die Patienten der 2. Gruppe mit Tranexamsäure hatten weniger Hämatome, eine geringere Schwellung und konnten schneller mobilisiert werden, wobei diese Parameter schlecht zu messen sind.

### **Diskussion:**

Tranexamsäure ist schon seit über 20 Jahre in der operativen Medizin im Einsatz, aber immer noch nicht durchgehend bekannt. Es sollte ein Standard in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie sein, wenn es um Eingriffe geht, die mit einem deutlichen Blutverlust einhergehen können. Besonders die geminderte Schwell- und Hämatomneigung nach kniechirurgischen Eingriffen sind sehr positiv zu werten. Natürlich sind auch andere Techniken, wie gute Blutstillung, Blutsperrre, geeignete Zugangswege usw. Voraussetzung dafür, daß erfolgreich operiert werden kann, zum Nutzen für unsere Patienten.

- (W15.17) **Einfluss der intermittierenden Impulskompression auf den Temperaturverlauf der Wundheilung nach Knie-TEP**

*Christoph Windisch (Eisenberg), E. Röhner, G. Matziolis*

### **Einleitung**

Die Wundheilung unmittelbar nach Implantation einer Knieendoprothese hängt unter anderem von der Schwellung der operierten Extremität ab. Zusätzliche physikalische Maßnahmen wurden in den letzten Jahren zur weiteren Reduktion der Weichteilschwellung propagiert. Das Ziel dieser prospektiven, randomisierten, nicht - geblindeten Studie ist, zu untersuchen, ob die klinische Wirksamkeit des A-V Impulse Systemä einen Einfluß auf den postoperativen Temperaturverlauf der Wundheilung des operierten Kniegelenkes hat. Zur Dokumentation des Temperaturverlaufs wurde postoperativ täglich unter Einsatz der Thermographie die Wundheilung beobachtet. Dies erfolgte durch Anwendung einer digitalen, portablen und einfach anzuwendenden Wärmebildkamera.

### **Patienten und Methoden**

Es wurden 42 Probanden, die im Zeitraum von Juli 2013 bis April 2014 mit einem zementierten totalen Kniegelenkersatz (LCS - Knie Fa. DePuy® Orthopädie GmbH, Kinkel, Deutschland) versorgt worden waren, in die prospektive, randomisierte, nicht – geblindete Studie eingeschlossen. Jeder Patient erhielt unmittelbar postoperativ (p.o.) das A-V Impulse System™ an beiden Beinen angelegt. Bei jedem Patienten erfolgte vom 1. bis zum 7. Tag p.o. die Temperaturmessung des operierten Kniegelenkes durch Thermographie mittels Wärmebildkamera.

### **Ergebnisse**

Die absolute mediale Durchschnittstemperatur ergab für das mediale Kniegelenk keinen Unterschied zwischen den Tagen 1-7 p.o.. Dagegen zeigte der Durchschnittsverlauf der absoluten Temperaturen lateralseitig am Kniegelenk einen signifikanten Unterschied zwischen Tag 1/7, 2/7, 3/7 und 4/7 p.o.. Ab Tag 5 p.o. zeigte sich kein Unterschied mehr. Die Untersuchung der relativen Temperaturen ergab, dass der relative Temperaturverlauf lateralseitig am 1. Tag p.o. signifikant niedriger war als an allen folgenden Tagen. Der Verlauf der relativen Temperaturen stieg vom 1. Tag p.o. an und erreichte ein Maximum am 3. Tag p.o., welches bis zum 7. Tag p.o. gehalten wurde.

### **Diskussion**

In der vorliegenden Studie konnten wir einen signifikanten Anstieg des postoperativen lateralseitigen Temperaturverlaufes der Wundheilung nach Implantation einer zementierten Knieendoprothese vom ersten bis zum 3. Tag p.o. feststellen. Die Analyse des Temperaturverlaufes der Wundheilung nach Knie-TEP zeigte identische Ergebnisse des Temperaturverlaufes im Vergleich zur Literatur. Ein Einfluß der intermittierenden Impulskompression auf den Temperaturverlauf der Wundheilung nach Knie-TEP konnte somit nicht nachgewiesen werden.

(W15.18) **Bikompartmenteller vs. totalendprothetischer Ersatz der Bikompartment-Gonarthrose - ein matched-pair Vergleich**

*Johannes Beckmann (Stuttgart)*

(W15.19) **10-Jahres Ergebnisse der Knie-TEP-Implantation mit dem Robotersystem CASPAR (Computer assisted planning and robotics)**

*Sabine Mai (Kassel)*

(W15.20) **Sind radiologisch sichtbare arterielle Kalzifikationen ein Prädiktor ischämischer Komplikationen in der Knieendoprothetik?**

*Julia Wölfle-Roos (Ulm), L. Dautel, D. Wernerus, K.D. Wölfle, H. Reichel*

### **Fragestellung**

Ischämische Komplikationen in der Knieendoprothetik sind mit einer Inzidenz unter 0,2% äußerst selten, können jedoch schwerwiegende Konsequenzen bis hin zur Amputation nach sich ziehen. Auf dem präoperativen Röntgenbild sichtbare arterielle Kalzifikationen werden dabei häufig intuitiv als Risikofaktor ischämischer Komplikationen gewertet. Ziel dieser Studie war die Klärung der Frage, ob arterielle Kalzifikationen tatsächlich mit einer erhöhten Rate ischämischer perioperativer Komplikationen assoziiert sind.

### **Methodik**

Von allen Patienten, bei denen zwischen 1/2009 und 12/2011 eine Standard-Knieendoprothese in Blutleere implantiert worden war, wurden 825 in die Studie eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Patienten mit pathologischem präoperativen Pulsstatus oder Vorgeschichte einer gefäßchirurgischen Intervention bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit. Im Rahmen dieser retrospektiven Auswertung wurden einerseits arterielle Kalzifikationen auf der präoperativen Röntgenaufnahme und andererseits im postoperativen Verlauf aufgetretene ischämische Komplikationen erfasst. Dabei wurde zwischen Major-Komplikationen (z.B. Gefäßverschluss) mit Gefährdung des Extremitätenerhalts und Minor-Komplikationen (z. B. Wundheilungsstörungen) mit weniger schwerwiegenden Konsequenzen unterschieden.

## **Ergebnisse**

Arterielle Kalzifikationen waren in 33,5 % (276/825) zu sehen, Major-Komplikationen traten in 0,2% (2/825) und Minor-Komplikationen in 2,8% (23/825) der Fälle auf. Es bestand kein signifikanter Unterschied der Häufigkeit von Major-Komplikationen bei Patienten mit (0,4%=1/275) oder ohne (0,2%=1/549) arteriellen Kalzifikationen ( $p=1,00$ ,  $1-\beta=0,06$ ). Dagegen war die Rate an Minor-Komplikationen bei Patienten mit arteriellen Kalzifikationen signifikant erhöht (5,4% vs. 1,5%,  $p<0,01$ ). Dieser signifikante Unterschied war in der multivariaten Analyse unabhängig von der potentiellen Störgröße Diabetes mellitus und Alter vorhanden ( $p<0,05$ ).

## **Schlussfolgerung**

In dieser Studie konnte keine signifikant erhöhte Rate der Major-Komplikationen (z. B. Gefäßverschluss) bei Vorliegen arterieller Kalzifikationen gezeigt werden. Da jedoch radiologisch sichtbare Gefäßverkalkungen mit einer signifikant erhöhten Rate an Minor-Komplikationen (z. B. Wundheilungsstörungen) assoziiert waren, ist bei diesen Patienten besondere Vorsicht geboten z. B. beim Einsetzen von Haken im Wundrandbereich.

(W15.21) **10-Jahres Ergebnisse nach bikondylärem Kniegelenkersatz mit der kreuzbanderhaltenden Knieendoprothese NexGen CR®**

*Juliana Hack (Kassel), S. Mai, W. Siebert*

(W15.22) **Tipps und Tricks zur Implantation der medialen unikondylären mobile bearing Schlittenprothese**

*Peter Aldinger (Stuttgart), T. Walker, M. R. Streit, T. Gotterbarm*

(W15.23) **Vermeidbare Fehler in Hüft- und Kniegelenkendoprothetik aus der Praxis des Medizinischen Sachverständigen**

*Jürgen Hettfleisch (Weiterstadt)*

## **Fragestellung**

Die Diskussion von Fehlern in Orthopädie und Unfallchirurgie ist in den letzten Jahren offener geworden. Für den Arzt sind vor allem jene Mängel maßgeblich, die während einer Behandlung nicht berichtet werden und beim behandelten Patienten zu einem Schaden führen. Bereits intraoperativ korrigierte Unzulänglichkeiten in der Durchführung eines Eingriffes veranlassen in aller Regel keinen Haftungsanspruch und sind deshalb von untergeordneter Bedeutung. Die Therapie der Cox- bzw. Gonarthrose führt, wie die Bundesärztekammer (BÄK) zuletzt für das Jahr 2013 ermittelte, am häufigsten zu einem Behandlungsfehlervorwurf, wobei in der Regel die Durchführung eines Endoprotheseneingriffes gerügt wird (BÄK 2014). Ein nicht unerheblicher Teil jener Vorwürfe wurde von den Schlichtungsstellen für Arzthaftpflichtfragen bei den jeweiligen Landesärztekammern anerkannt.

## **Methodik**

Um die Wahrnehmung von Operateuren für Fallstricke in Hüft- und Knieendoprothetik (TEP bzw. KTEP) zu schärfen, so dass derartige Fehler künftig vermieden werden können, werden einige exemplarische Fälle aus der Gutachtenpraxis vorgestellt. Vorwiegend juristische Fragestellungen – wie die Aufklärungsproblematik – sowie schicksalhafte Komplikationen bleiben dabei bewusst im Hintergrund. Stattdessen liegt das Hauptaugenmerk auf Fehlern in der Durchführung eines primären Endoprothesen- oder Wechseleingriffes. Zwölf gut dokumentierte Fälle werden einschließlich des jeweiligen Bildmaterials präsentiert.

## **Ergebnisse**

In sieben Fällen waren vermeidbare Fehler im Zusammenhang mit der Hüftendoprothetik festzustellen. Im Einzelnen:

- Pfanne zu tief gefräst
- Pfanne nicht „press fit“ im Acetabulum verklemmt (Bild 1)
- Pfanne zu klein gewählt
- Rezidivierende TEP-Luxationen bei Sonderprothese
- Falscher Sägeschnitt am Schaft, rezidivierende Luxationen

- Schlaganfall bei Clopidogrel-Pause
  - Falsche Gleitpaarung (Metallkopf/Keramikinlay)
- Fünfmal waren Fehler in der Knieendoprothetik zu erkennen:
- Femoral notching (Bild 2)
  - Übersehene periprothetische Fraktur
  - Zögerliche Behandlung Kompartmentsyndrom nach Poplitealarterienverschluss
  - Overstuffing medialer Schlitten mit Ausriss des Kondylenhöckers
  - Overstuffing medialer Schlitten mit Dekompensation laterales Kompartiment

#### **Diskussion**

Für die Hüftendoprothetik sind bereits vor längerer Zeit verschiedene Fehlerquellen identifiziert worden (Fuhrmann 2009). Kraft hat 2011 im Auftrag der Ärztekammer Nordrhein Vergleichbares für die Knieendoprothetik zusammengetragen. Die vorliegend aufgezeigten Behandlungsmängel reihen sich nahtlos in jene Untersuchungen ein. Sie belegen, dass – trotz aller Fortschritte in der Fehlerkultur – die Qualität der endoprothetischen Versorgung weiter zu verbessern ist.

## **(W16) Septische Defektwunden hier und im Einsatz: Was können wir voneinander lernen?**

### **(W16.1) Begrüßung**

*Benedikt Friemert (Ulm)*

### **(W16.2) Der Auftrag der Bundeswehrkrankenhäuser - auch ein politisches Instrument?**

*Gerhard Achatz (Ulm)*

### **(W16.3) Entwicklung des Keimspektrums komplexer Wunden in den letzten 10 Jahren**

*Hans-Joachim Riesner (Ulm)*

### **(W16.4) Chirurgische Versorgung der Einsatzwunde am Beispiel von Schussverletzungen unterer Extremitäten**

*Axel Franke (Koblenz)*

### **(W16.5) Behandlung septischer Defektwunden - The BG-Experience**

*Arnold Suda (Ludwigshafen)*

### **(W16.6) Behandlung septischer Defektwunden aus Einsatzländern - The BW-Experience**

*Falk von Lübken (Ulm)*

### **(W16.7) Aktueller Stand der antiseptischen Lösungen - was ist wo erlaubt und notwendig?**

*Christian Willy (Berlin)*

### **(W16.8) Quo vadis septische Chirurgie - Stellenwert aus der Sicht der Fachgesellschaften**

*Michael Nerlich (Regensburg)*

### **(W16.9) Zusammenfassung**

*Hans-Georg Palm (Ulm)*

**Freitag, 01.05.2015**

## **(W17) Technische Orthopädie zwischen Qualitätsanspruch und Realität**

- (W17.1) **Neuroorthosen - interdisziplinäre Herausforderung: Indikation und Versorgung**  
*Alimusaj Merkur (Heidelberg)*
- (W17.2) **Sportversorgung mit Orthesen/Exoprothesen zwischen Anspruch und Versorgungsrealität**  
*Thomas Tischer (Rostock)*
- (W17.3) **Orthesenversorgung an der Wirbelsäule - breites Angebot, aber was ist bewiesen?**  
*Bernhard Greitemann (Bad Rothenfelde)*
- (W17.4) **Exoprothetik beim alten Patienten - was ist sinnvoll?**  
*Matthias Bauche (Neustadt)*
- (W17.5) **Operation oder Orthopädietechnik: Ist die Diskussion sinnvoll?**  
*Dieter Kohn (Homburg)*
- (W17.6) **Administrative Grenzen im aktuellen Gesundheitssystem: Realität & Vorschläge**  
*Klaus-Jürgen Lotz (Dortmund)*
- (W17.7) **OT-Versorgung aus Sicht der Kasse: Billig oder Qualität**  
*Thomas Bodmer (Hamburg)*
- (W17.8) **Ärztliche Hilfsmittelverordnung kritisch beleuchtet**  
*Andreas Kohn (Rostock)*

## **(W18) Arthrose-konservativ**

- (W18.1) **Arthrosemanagement 2015: Interdisziplinär, multimodal, individuell**  
*Jörg Jerosch (Neuss)*
- (W18.2) **Wie kann die Ernährung bei der Arthrose helfen?**  
*Thora Hartmann-Schneiders (Langenfeldt)*
- (W18.3) **Sport und Arthrose - ein Widerspruch?**  
*Klaus Baum (Köln)*
- (W18.4) **Auch die Hilfsmittel haben bei der Arthrose einen Platz**  
*Axel Schulz (Lüdenscheid)*
- (W18.5) **Intraartikuläre Therapie bei der Arthrose**  
*Johannes Stöve (Ludwigshafen)*

## (W19) Pro und Cons der Wirbelsäulen Chirurgie

### (W19.1) Osteoporotische Wirbelkörperfraktur - wann und wie operativ?

*Oliver Gonschorek (Murnau)*

### (W19.2) Osteoporotische Wirbelkörperfraktur - wann und wie konservativ?

*Akhil Verheyden (Lahr)*

### (W19.3) Degenerative Listhese mit Stenose - nur dekomprimieren

*Christoph-E. Heyde (Leipzig)*

### (W19.4) Degenerative Listhese mit Stenose - immer fusionieren

*Christoph-E. Heyde (Leipzig)*

### (W19.5) Spondylodiszitis - wann und wie konservativ?

*Michael Rauschmann (Frankfurt)*

### (W19.6) Spondylodiszitis - wann und wie operativ?

*Christoph Josten (Leipzig)*

### (W19.7) Propionibacterium acnes und lumbale Bandscheibenchirurgie: Infektion oder Kontamination?

*Harald Schall (Markgröningen), P. Büchin-Emunds, P. Schäfer, C.R. Schätz*

#### **Fragestellung**

Bei Patienten, die sich einer lumbalen Bandscheibenoperation unterziehen, kann sehr häufig im entnommenen Gewebe *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) nachgewiesen werden. Einige Autoren folgerten hieraus, dass *P. acnes* eine Bandscheibendegeneration auslösen könnte. Ziel dieser Studie war es zu prüfen, ob der häufige Nachweis von *P. acnes* im Gewebe degenerierter Bandscheiben durch intraoperative Kontamination bedingt sein könnte.

#### **Methodik**

Von Mai bis Dezember 2014 wurden prospektiv bei 97 Patienten (57 m, 40 w, Durchschnittsalter  $51 \pm 16$  Jahre) welche sich einer lumbalen Bandscheibenoperation unterzogen (Bandscheibengruppe), jeweils ein Hautabstriche nach 10-minütiger Desinfektion sowie je 5 Gewebeproben aus dem Lig. flavum sowie dem entfernten Bandscheibengewebe mikrobiologisch untersucht. Bei 65 Patienten einer Kontrollgruppe (37 m, 38 w, Durchschnittsalter  $63 \pm 13$  Jahre), bei denen eine Dekompression des Spinalkanales oder eine Fusion erfolgte, wurden ein Hautabstrich sowie 5 Gewebeproben aus dem Lig. flavum untersucht. Alle Patienten erhielten präoperativ eine leitliniengerechte single-shot-Antibiotikagabe, die Abstriche und Gewebeproben wurden unter strikt sterilen Bedingungen entnommen und für 14 Tage aerob und anaerob auf unterschiedlichen Agarplatten bebrütet. Die statistische Auswertung erfolgte nach dem Fishers Exakt-Test.

#### **Ergebnisse**

41 Patienten der Bandscheibengruppe (42,2%) zeigten in den Proben aus dem Bandscheibengewebe einen positiven Keimnachweis, in 32 Fällen (78,0%) konnte *P. acnes* nachgewiesen werden. In der gleichen Gruppe zeigten 39 Patienten (40,2%) positive Keimnachweise in den Proben aus dem Lig. flavum, hiervon in 34 Fällen *P. acnes* (87,1%). 31 der 41 Patienten (75,6%) mit Nachweis von *P. acnes* im Bandscheibengewebe zeigten auch diesen Keim im Lig. flavum. 21 der 97 Patienten hatten einen positiven Hautabstrich, in 12 Fällen (57,1%) war *P. acnes* nachweisbar, 11 dieser Patienten (91,6%) zeigten auch *P. acnes* im Bandscheibengewebe.

In den Kontrollgruppe konnten bei 14 Patienten (21,5%) Keime in den Proben aus dem Lig. flavum nachgewiesen werden, in 9 Fällen *P. acnes* (64,2%). Bei 10 Patienten (15,3%) war den Hautabstrich positiv, *P. acnes* konnte einmalig nachgewiesen werden (10,0%).

## **Diskussion**

Patienten der Bandscheibengruppe zeigen in den Proben aus dem Lig. flavum *P. acnes* signifikant häufiger ( $p=0,006$ ), als die Patienten der Kontrollgruppe. Da jedoch bei Patienten der Bandscheibengruppe sehr häufige *P. acnes* sowohl im Lig. flavum als auch im Bandscheibengewebe nachgewiesen werden konnte, ist auch in Anbetracht der Hautabstrichergebnisse von einer Kontamination auszugehen. Ein postoperative Infektion wurde bei keinem Patienten der beiden Gruppen beobachtet.

## **(W19.8) Behandlung von Spätinfektionen nach Implantation von cervikalen und lumbalen Bandscheibenprothesen**

*Petra Büchin-Emunds (Markgröningen), H. Schall, L. Gössel, S. Krebs, C.R. Schätz*

### **Fragestellung**

Die Implantation von Bandscheibenprothesen (TDA) ist eine inzwischen etablierte Behandlungsmethode in der Behandlung von degenerativen Bandscheibenerkrankungen. Nur vereinzelt wurde bisher über eine iatrogene Spondylitis nach TDA berichtet. Wir stellen 5 Patienten mit iatrogener Spondylitis nach Implantation von Bandscheibenprothesen vor, die in unserer Klinik behandelt wurden. Anhand dieser Fallbeispiele stellen wir einen Algorhythmus vor, wie diese Patienten zu behandeln sind.

### **Methodik**

In einer retrospektiven Untersuchung fanden wir in einem Zeitraum von Januar 2010 bis Januar 2014 unter 520 Patienten mit TDA 5 Spätinfektionen.

### **Ergebnisse**

Pat.1: Eine 43-j. Patientin erhielt 2010 eine TDA L4/5. 2009 wurde zuvor eine Nukleotomie durchgeführt. 2012 wurde die Pat. mit erneuten starken lumbalen Rückenschmerzen (NRS 9/10) wieder in unsere stationäre Behandlung aufgenommen, MRT unauffällig

Pat.2: Einer 24-j. Patientin wurde 2010 lumbal eine TDA L3/4 und L4/5 implantiert, 2011 dann L5/1. 2014 stellte sich die Patientin mit erneuten lumbalen Schmerzen in unserer Klinik vor (NRS 8/10). Im MRT zeigte sich ein 5x1,7cm großer Abszeß auf Höhe L4/5 im M.psoas.

Pat.3: Ein 45-j. Patient erhielt eine Hybridoperation: TDA C4/5 und C6/7, ventrale Fusion C5/6 im Jahre 2012. 2013 zeigte sich eine neu aufgetretene Schwellung am Hals und Nackenschmerzen (NRS 8/10). Im CT HWS zeigte sich ein großer Abszeß prävertebral

Pat.4: Eine 46-j. Patientin erhielt 2012 eine TDA C6/7. 2011 wurde bereits auswärts auf dieser Etage eine Nukleoplastie durchgeführt. 2014 kam es zu erneuten Nackenschmerzen (NRS 8/10). Im MRT zeigte sich eine iatrogene Spondylitis C6/7 mit prävertebralem Abszess.

Pat.5: Einem 57-j. Patient wurden 2010 TDA C4/5 und C5/6 implantiert. 4 Monate später entwickelte er eine Fistel im Bereich der Narbe über die sich trübes Sekret entleerte. Er hatte Nackenschmerzen (NRS 7/10). Im MRT HWS zeigte sich eine Spondylitis C 5/6.

Das CRP war in allen Fällen  $< 16\text{mg/l}$ , Leukozyten normwertig. In allen Fällen erfolgte eine Entfernung der Prothesen, Debridement und eine testgerechte Antibiose. Im Bereich der HWS war in allen 3 Fällen eine ventrale Fusion ausreichend. An der LWS führten war eine dorsale Spondylodese obligat. In allen 5 Fällen war *Propionibacterium acnes* er auslösende Keim. Bei postoperativen Nachkontrollen waren alle Patienten bisher rezidivfrei.

### **Diskussion**

Beim Spätinfekt nach Hüft- und Kniegelenkersatz gibt es bereits standardisierte Behandlungsschemata. Es erfolgt der ein- oder zweizeitige Implantatwechsel. Auch an der Wirbelsäule müssen die infizierten Prothesen entfernt werden und ein radikales Debridement durchgeführt werden. Einzeitig muss an der HWS eine ventrale Fusion mit Cage und winkelstabiler Platte durchgeführt werden. An der LWS ist ein dorso-ventrales Vorgehen ein- oder zweizeitig obligat. Diese Operationen sollten nur in der Hand von erfahrenen Wirbelsäulenchirurgen durchgeführt werden, denen das ventrale Vorgehen bestens vertraut ist.

## (W20) Kurzvorträge: Experimentelle Chirurgie, Grundlagenforschung, Translationale Forschung, Klinische Studien

### (W20.1) Sind Finite Elemente Analysen geeignet um Knochenumbau-prozesse in der Endoprothetik vorherzusagen?

*Florian Schmidutz (München), P.E. Müller, Y. Agarwal, R.G. Richards, B. Gueorguiv, C.M. Sprecher*

### (W20.2) Der 3-D-Druck in der Praxis des Orthopäden und Unfall-chirurgen

*Klaus A. Milachowski (München), P. Symvoulidis, G. Diot, Kh.H. Ennglmeier, K.W. Westerborg*

Mit der Verfügbarkeit preiswerter 3D Drucker besteht nunmehr die Möglichkeit visualisierte dreidimensionale Rekonstruktionen und Bildanalysen nicht nur auf dem Bildschirm, sondern auch als Modell nutzbar zu machen.

#### **Methodik**

Die CT Untersuchungen wurden mit einem Somatom Scope Siemens 16 Zeilen, BJ 2014 durchgeführt. Dabei können Schichtdicken von 0,8 mm realisiert werden. Die Brennfleckgröße beträgt 0,8 x 0,4 cm. Wegen des neu konzipierten Keramik Detektorsystems und der Echtzeitadaptation während der Strahlung (Care dose 4d) resultiert eine Dosisreduzierung von bis zu 68% während der Aufnahme. Nach Transfer der im DICOM Format gespeicherten CT Bilder an unser AMIRA System (Visualisation Sciences Group) werden diese in folgender Weise verarbeitet: zunächst werden die knöchernen Strukturen der CT Bilder mittels Schwellenwertverfahren automatisch segmentiert, gegebenenfalls werden Korrekturen manuell durchgeführt. Darauf aufbauend werden die Konturen in den Schichtbildern zu einem 3D Gitter zusammengefasst und im STL Format an die SLICER Software übertragen. Mit Hilfe dieser Software werden dann die einzelnen Schichten für den 3D Print aufbereitet, der mit einem LEAPFROG 3D Printer durchgeführt wird.

#### **Ergebnisse**

Wirbelfrakturen, Frakturen der großen Gelenke, sowie posttraumatische Veränderungen werden im 3D Modell präsentiert.

#### **Zusammenfassung**

Es werden anhand der Wirbelsäule und der großen Gelenke 3D Modelle vorgestellt, die nicht nur dem Orthopäden und Unfallchirurgen sondern auch dem Patienten die Möglichkeit geben, sich modellmäßig beispielsweise die geplanten Eingriffe vorzustellen und nachzuvollziehen. Nachteilig sind noch die lange Druckdauer und die Notwendigkeit, die Präparate manuell nacharbeiten zu müssen.

### (W20.3) Elektromagnetische Felder zur Stimulation der Knochen-funktion

*Sabrina Ehnert (Tübingen), P. Ziegler, K. Falldorff, J. Sachtleben, C. Stacke, A.K. Nussler*

#### **Fragestellung**

In den frühen 70er Jahren wurde zum ersten Mal beschrieben, dass elektromagnetische Felder die Frakturheilung positiv beeinflussen können. Allerdings ist bis heute ungeklärt, welche Feldstärke oder Frequenz, einen positiven bzw. negativen Einfluss auf die Knochenzellen hat. Ziel war es deshalb den Einfluss definierter elektromagnetischer Felder (emF) auf Osteoblasten zu untersuchen und mögliche regulatorische Mechanismen aufzuzeigen.

#### **Methodik**

Primäre humane Osteoblasten wurden durch Kollagenaseverdau aus Spongiosa von 40 Patienten gewonnen. Die emF-Befeldung der Zellen erfolgte täglich mit einem nichtinvasiven emF-Generator. Es wurden 10 verschiedene Frequenzen, bei einer mittleren magnetischen Induktion von 260 nT, getestet. An Tag 0, 2, 4, 7, 14 und 21 wurden Viabilität, AP- oder TRAP-Aktivität, Matrix Mineralisierung (von Kossa und Alizarin Rot Färbung), MAPkinasen Aktivierung (Westernblot) und Expression von osteogenen Transkriptionsfaktoren (RT-PCR) bestimmt. Die Ergebnisse wurden mittels t-Test verglichen.

#### **Ergebnisse**

Die emF-Befeldung hat hauptsächlich Zellen mit initial niedriger AP-Aktivität und geringer Matrix

Mineralisierung beeinflusst. In dieser Gruppe verbessert die emF-Befeldung die Proliferation (+18%) und die AP-Aktivität (+185%,  $p < 0,001$ ) der Zellen zu Beginn der Differenzierung signifikant, insbesondere bei einer Frequenz von 16 Hz. Bei derselben Frequenz wurde auch die Bildung mineralisierter Matrix signifikant verbessert (+35% und +100%;  $p < 0,001$ ). Interessanterweise wurde die Osteoklastenreifung durch die em-Befeldung nicht beeinflusst. Die emF-Befeldung der Osteoblasten bei 16 Hz führte zu einer frühen Induktion der Transkriptionsfaktoren ATF4 und SP7, sowie zu einer frühen Reduktion der Transkriptionsfaktoren RUNX2 und SATB2. Diese Genexpressionsänderungen gingen mit einer deutlichen Aktivierung (Phosphorylierung) von ERK1/2 einher. Die Inhibierung dieses Signalweges (U0126) verhinderte die Induktion der AP-Aktivität und Bildung mineralisierter Matrix in den befeldeten Zellen.

#### **Diskussion**

Zusammenfassend zeigen unsere Daten, dass die Reifung primärer humaner Osteoblasten durch die emF-Befeldung bei 16 Hz beschleunigt wird in Abhängigkeit der Aktivierung des ERK1/2 Signalweges. Die Reifung von Osteoklasten wurde bei dieser Frequenz nicht beeinflusst. Da die Effekte in Zellen mit initial niedriger AP Aktivität besonders ausgeprägt waren, könnte die hier beschriebene nichtinvasive emF-Befeldung unterstützend als Therapie oder Rehamaßnahme bei Patienten mit niedriger knochenspezifischer AP eingesetzt werden.

#### **(W20.4) Weiterentwicklung eines *in vivo* Modells zur Analyse Biofilm-assoziiertes Implantat-Infekte - eine intravitalmikroskopische Studie**

*Tizian Sehmsdorf (Greifswald), L. Jablonowski, R. Matthes, T. Kocher, A. Ekkernkamp, A. Schell*

#### **Fragestellung**

Implantat-assoziierte Infektionen, beispielsweise nach offener Frakturversorgung, stellen insbesondere beim Auftreten von Biofilmen in vielen Fällen schwerwiegende Komplikationen dar. Bei der Anwendung von kaltem physikalischem Niederdruckplasma (CAP) konnten in *in vitro* Untersuchungen antiseptische Effekte nachgewiesen werden. Das Ziel der Studie war die Weiterentwicklung und Etablierung eines bekannten *in vivo* Modells zum Screening neuer Behandlungsoptionen Biofilm-assoziiertes Implantat-Infekte.

#### **Methodik**

Für die Studie wurde das seit Jahrzehnten etablierte HET-CAM-Modell (HühnerEiTest an der ChorioAllantoisMembran), ein Alternativmodell zum Draize Kaninchenaugentest, weiterentwickelt. Am achten Bebrütungstag wurde bei befruchteten Hühnereiern (Valo biomedica GmbH) die CAM mikrochirurgisch dargestellt. Diese diente als Lager für folgende Titanimplantate (5x1mm): unbehandelte sterile Implantate (KON;  $n=19$ ), mit humanem Biofilm (Multispezieskeim) infizierte Implantate (BIO;  $n=18$ ) sowie mit CAP (KINPenMed, Neoplas GmbH; Argon als Trägergas, 5slm für 3min) behandelte infizierte Implantate (BIOCAP;  $n=21$ ). Nach weiteren 24h Bebrütung erfolgte eine Mikromanipulator-gestützte i.v. Injektion von 25µl 0,05%-igem Rhodamin 6G, einem Fluoreszenzfarbstoff zur autogenen Leukozytenfärbung. Unmittelbar danach wurde die intravitale Fluoreszenzmikroskopie zur Analyse der funktionellen Gefäßdichte (FGD), als Maß für die stattfindende Angiogenese, sowie der Leukozyten-Endothel-Interaktion (LEI) durchgeführt. Es wurden jeweils drei definierte Areale in unmittelbarer Nähe der Implantate untersucht. Außerdem erfolgten mikrobiologische Untersuchungen zum Keimnachweis.

#### **Ergebnisse**

Diese sind als Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichungen (one way ANOVA, Paarvergleich: Student-Newman-Keuls Methode,  $*p < 0,05$  vs. BIO). BIO induzierte 24h nach Implantation versus KON eine Reduktion der FGD um 70% ( $153 \pm 38$  vs.  $274 \pm 106^*$  [1/cm]). Gleichzeitig verstarben 53% der BIO-Versuchseier. In den überlebenden Eiern zeigte sich eine Zunahme der fest am Endothel anhaftenden Leukozyten (Sticker) um 51% im Vergleich zu KON ( $65 \pm 18$  vs.  $43 \pm 24^*$  [Zellen/mm<sup>2</sup>]). BIOCAP lag bei der FGD mit  $222 \pm 52$  [1/cm] tendenziell, aber nicht signifikant, höher bei einer Sterberate von 29%. Ein positiver Keimnachweis erfolgte sowohl bei BIO und BIOCAP, jedoch nicht bei KON.

#### **Diskussion**

Aus den Ergebnissen wird gefolgert, dass der verwendete Biofilm vital war und im vorgestellten Modell zu einer entsprechenden pathophysiologischen Reaktion führte. Dabei wird die gesteigerte LEI bei BIO als Rezeptor-vermittelte lokale Stimulation einer immunologischen und inflammatori-

schen Antwort des Organismus auf die infizierten Implantate gewertet. Eine Monotherapie mit CAP ist nicht dazu in der Lage den Biofilm effektiv zu inaktivieren, vermutlich aufgrund einer zu geringen Eindringtiefe in diesen. Geplant sind daher weitere Versuche, beispielsweise in Kombination mit Methoden, die den Biofilm vorab mechanisch reduzieren.

(W20.5) **Chlorhexidin als Antiseptikum in der Behandlung von periprothetischen Infektionen**

*Eric Röhner (Eisenberg)*

**Fragestellung**

Antiseptika sind ein wirksames medizinisches Therapeutikum zur Wundbehandlung und haben einen nicht unerheblichen Stellenwert in der Behandlung von Prothesen- oder Implantat assoziierten Infektionen in der septischen Chirurgie. Polyhexanid ist ein häufig in der Orthopädie und Unfallchirurgie eingesetztes Antiseptikum mit einem breiten antimikrobiellen Spektrum. Chlorhexidin ist ein probates Antiseptikum in der Zahnmedizin, das Potential in der septischen Gelenkschirurgie wurde bisher nur wenig untersucht. Das Ziel dieser Arbeit war es, die toxische Wirkung von Polyhexanid und Chlorhexidin auf humane Osteoblasten in vitro zu untersuchen, um eine klinische Anwendbarkeit in der septischen Gelenkschirurgie zu bewerten.

**Methodik**

Es wurden menschliche Knochenzellen isoliert und in vitro kultiviert und anschließend mit 0,1% Chlorhexidin und 0,04% Polyhexanid behandelt. Eine potentielle Zelltoxizität wurde durch Visualisierung der Zellstruktur (Zellmorphologie, Trypanblaufärbung), LDH-Aktivität und Zählung von vitalen Zellen untersucht. Zusätzlich wurde geschaut, ob Antiseptika die Ausschüttung von pro-inflammatorischen Zytokinen in Knochenzellen fördern.

**Ergebnisse**

Eine geschädigte Zellstruktur konnte anhand lichtmikroskopischer Untersuchungen aufgezeigt werden. Beide Antiseptika führten zu einer gesteigerten LDH-Aktivität in Osteoblasten. Die Zählung der vitalen Osteoblasten nach Antiseptikabehandlung zeigte eine signifikante Abnahme der vitalen Zellen. Polyhexanid aber nicht Chlorhexidin fördert die Ausschüttung von pro-inflammatorischen Zytokinen.

**Diskussion**

Beide Antiseptika induzierten signifikant den Zelltod von Osteoblasten. Wir empfehlen daher eine bedachte und vorsichtige Anwendung von Polyhexanid und Chlorhexidin in der Behandlung von Prothesen- und Implantatinfektionen um schwerere Knochenzellschädigungen zu vermeiden.

(W20.6) **Abweichende Veränderungen von femoralem und tibialem Knorpel im Verlauf des Arthroseprozesses und Korrelation mit der mikrostrukturellen Entwicklung des subchondralen Knochens**

*Andreas Lahm (Möchengladbach), R. Kasch, J. Rödig, H. Merk, J. Esser, H. Spank*

**Fragestellung**

Dicke, Volumen und Degenerationsgrad des hyalinen Knorpels zeigen im Verlauf des Arthroseprozesses tibialseitig abhängig von der Pathogenese meist ein abweichendes Verhalten von den Verhältnissen am Femurkondylus. Zur Eruiierung der biomechanischen Ätiologie der Knorpeldegeneration durch Veränderungen des subchondralen Knochens wurde eine mikrostrukturelle und histomorphometrische Analyse des subchondralen Knochens bei intaktem Knorpel sowie frühen und höhergradigen arthrotischen Veränderungen durchgeführt und diese sowohl femoral als auch tibial untereinander sowie mit dem Status des hyalinen Knorpels korreliert. Hiermit können Änderungen des biomechanischen Verhaltens des subchondralen Knochens im Verlaufe des Arthroseprozesses bewertet werden.

**Methodik**

Bei Knie-TEP Implantationen wurden osteochondrale Proben femoral und tibial mit Knorpelschäden ICRS Grade 1b (Gr. A, 18 Proben) und 3a/b (Gr. B, 16 Proben) gewonnen, 9 gesunde Knorpelbiopsien dienten als Kontrollgruppe. Es erfolgte eine histomorphometrische (Halbautomatisches Analysesystem) 2D- und eine mikrostrukturelle (HR micro-CT) 3D-Analyse des Knochens. Der Knorpel wurde u.a. mittels semiquantitativer real time PCR (Kollagen I & II, Aggrecan) untersucht. Zusätzlich erfolgte eine Analyse auf Unterschiede der untersuchten Parameter bei physiologischer Beinachse bzw. varisch /valgischen Abweichungen.

## **Ergebnisse**

Bei physiologischer Beinachse lag sowohl im Knorpel wie subchondralem Knochen eine Tendenz der femoralen Strukturen zu stärkeren Veränderungen vor, bei Achsabweichungen waren jedoch die tibialen Strukturen der komprimierten Areale signifikant stärker betroffen. Dies galt auch für die Knorpeldicke. Histomorphometrie und mikrostrukturelle Analyse des subchondralen Knochens der beiden Gruppen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe zunehmende Veränderungen. Die Knorpelparameter der RT PCR (Bild 1) korrelierten in Gruppe B deutlich mit dem Anstieg der Bone Volume Fraction, die Trabecular Thickness zeigte einen leichten Anstieg. Trabecular Number und Separation, Structure Model Index, Connectivity Density und Degree of Anisotropy korrelierten invers. Die Bone volume fraction nahm femoral mit zunehmender Distanz vom Knorpel ab, wobei das Gefälle bei fortgeschrittener Degeneration höher ausfiel, tibial war dies nicht signifikant zu beobachten.

## **Diskussion**

Die stadienabhängigen Veränderungen des subchondralen Knochens korrelieren gut mit den Schäden des hyalinen Knorpels. Sowohl die knorpeligen wie knöchernen Veränderungen sind tibial stärker ausgeprägt als femoral, wenn Achsabweichungen vorliegen, besonders wenn diese auch mit einem Verlust an Meniskusintegrität assoziiert sind. Die knöchernen Veränderungen waren dann fortgeschrittener als die knorpeligen. Es findet sich u.a. eine schlechtere Trabekelorientierung, was die Änderung der biomechanischen Parameter und die unzureichende Lastübernahme erklärt. Offensichtlich wirkt die mechanische wie biochemische Interaktion subchondraler Gewebe mit dem Knorpel wechselseitig.

## **(W20.7) Positionsanalyse von winkelstabilen Plattenosteosynthese-systemen zur Versorgung von Metatarsalfrakturen mit Hilfe von patientenspezifischen biomechanischen Modellen**

*Ariane Billing (Regensburg), T. Weber, J. Götz, S. Dendorfer*

### **Fragestellung**

Bei der Versorgung von Metatarsalfrakturen stellt sich in der klinischen Praxis oftmals die Frage nach der optimalen Versorgungsstrategie. Ziel dieser Studie ist es mit Hilfe von numerischen Methoden den Einfluss der Positionierung von Plattenosteosynthesystemen und deren biomechanischen Auswirkungen auf Knochen, Frakturspalt, Implantat und letztlich zu erwartende Frakturheilung zu erhalten. Zusätzlich soll der biomechanische Einfluss von monokortikalen im Vergleich zu bikortikalen Schrauben analysiert werden.

### **Methodik**

Anhand von CT Daten wurde ein patientenspezifisches Finite Elemente Model (FEM) des Os metatarsale I erstellt (Simpleware, Exeter, UK). Ein idealisierter Frakturspalt wurde simuliert und mittels eines winkelstabilen Osteosynthese-Plattensystems virtuell versorgt. Mittels Ganganalyse wurde ein muskuloskelettales Modell (AnyBody Technologies A/S, Aalborg, Dänemark) zur Berechnung von Muskelkräften sowie Gelenkreaktionskräften angewendet, welche als Randbedingungen für FEM dienten. Bei gleichbleibenden Randbedingungen wurde das Plattenosteosynthesystem dorsal und medial positioniert (dorsal: mono und bikortikal; medial: bikortikal), um Spannungen und Verformungen im Knochen, Frakturspalt und Plattensystem zu berechnen.

### **Ergebnisse**

Die Spannungen und Verformungen werden hauptsächlich von der Positionierung des Plattenosteosynthesystems beeinflusst. Bei medialer Anbringung werden im Vergleich zur Positionierung dorsal deutlich höhere Spannungen im Implantat induziert. Im Vergleich zu dorsal treten bei medialer Positionierung höhere Dehnungen im Frakturspalt und größere Spannungen im Knochen auf. Zwischen monokortikalen und bikortikalen Schrauben ergab sich kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf Spannungen und Verformungen für das gesamte Osteosynthesystem.

### **Diskussion**

Qualitativ zeigt diese Studie, dass die Anbringung des Plattensystems dorsal auf dem Os metatarsale I vom biomechanischen Standpunkt zu bevorzugen ist. Während bei diesem Lastfall die Spannungen im medial angebrachten Implantat einen Trend hin zu Materialversagen zeigen, bleiben die Belastungen im dorsal angebrachten Implantat unkritisch. Die Länge der Schrauben hat keine Auswirkungen auf die biomechanischen Belastungen. Diese Studie zeigt einen neuen qualitativen Einblick in die Positionierung von Osteosyntheseplatten am Os metatarsale I und zielt darauf ab,

zukünftige operative Behandlungen mit Hilfe von biomechanischen Berechnungsmodellen zu verbessern.

(W20.8) **Die Verwendung chirurgischem Nahtmaterials aus mikro-biologischer Perspektive unter besonderer Berücksichtigung von barbed sutures**

*Ulf Krister Hofmann (Tübingen), J. Dhom, D. Bloes, A. Peschel*

**Fragestellung**

Seit wenigen Jahren steht ein neuartiges Nahtmaterial ("barbed suture") zum operativen Wundverschluß zur Verfügung. Gleichgerichtete Widerhaken entgegen der Nahtichtung ermöglichen hier eine fortlaufende Naht ohne abschließende Verknotung. Als Vorteile werden eine homogene Kraftverteilung im Nahtbereich und eine deutliche Verkürzung der OP-Zeit für den Wundverschluß aufgeführt. In der wissenschaftlichen Literatur wurde dieses Material sehr positiv aufgenommen. Nicht nur von biomechanischer, sondern auch von mikrobieller Überlegenheit im Vergleich zu herkömmlichem monophilen Nahtmaterial wurde berichtet. Letztere erscheint aufgrund der Zahnung des Fadens nicht plausibel. Es wurden daher erneut die mikrobiellen Eigenschaften dieses Nahtmaterials kritisch untersucht und mit bisher etablierten Nahtmaterialien verglichen.

**Methodik**

Ethilon® II (monophil), Vicryl® (polyphil), Vicryl® Plus (polyphil, triclosanbeschichtet) und Quill® (monophil-gezahnt) wurden bakteriell exponiert. Die in unserem Haus häufigsten Keime auf chirurgischen Abstrichen wurden getestet: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecium* und *P. aeruginosa*. Nach kurzer Inkubation in der jeweiligen Bakteriensuspension erfolgte die Kultur auf Farbumschlagagar. Die bakterielle Stoffwechselaktivität konnte so durch Ausmessen des Farbumschlaghofes zwischen den Fäden verglichen werden. Zusätzlich wurde das bakterielle Wachstum nach zwischenzeitlicher Antibiotikaexposition verglichen. Die Fäden wurden anschließend konfokal mikroskopiert um die Lage der Bakterienkolonien auf den Fäden zu ermitteln.

**Ergebnisse**

Die geringste bakterielle Präsenz ist auf dem monophilen Faden nachweisbar. Der gezahnte Faden schneidet im Vergleich klar schlechter ab. Mikroskopisch liegen hier die Bakterienkulturen in den Einkerbungen unter den Zähnen. Der polyphile native Faden ist am stärksten bakteriell besiedelt, wobei die Kolonien in den Nischen zwischen den verflochtenen Einzelfasern liegen. Der erzielte Effekt der Triclosanbeschichtung ist abhängig vom Resistenzprofil des jeweiligen Bakteriums. Bei allen Fäden ist nach vorheriger bakterieller Besiedlung kaum ein Effekt durch antibiotische Behandlung zu erzielen. Der geringe Effekt externer Antibiose kann durch Biofilmbildung erklärt werden.

**Diskussion**

Im Unterschied zu bisherigen Publikationen finden sich auf dem gezahnten Faden mehr Bakterien als auf dem monophilen Nahtmaterial und dies erwartungsgemäß vor allem im Bereich der Zähne. Einer Verwendung zum Hautverschluß bei endoprothetischen Operationen stehen wir daher zurückhaltend gegenüber, die Verwendung z.B. als Kapselnaht scheint aus mikrobiologischer Sicht günstig. Zurückhaltung sollte zudem bei Operationen mit kontaminiertem Wundgrund geübt werden.

(W20.9) **Die Therapie des Knochenmarködemsyndroms mit Denosumab - 121 eigene Erfahrungsberichte**

*Andreas Wagner (München)*

**Fragestellung:**

Das im MRT sichtbare Knochenmarködem ist eine Erscheinung, die bei verschiedenen Erkrankungen zu erkennen ist. Die Erforschung steckt in diesem Bereich noch teilweise weit in den Kinderschuhen. Behandelt werden sollen im Folgenden die Ausprägungen als Untergruppen:

- Ermüdungs-/Stressfraktur
- Osteonekrose
- Osteochondrosis dissecans
- Knochenmarksödem-Syndrom
- CRPS.

Es steht in Frage, ob das für die Therapie der Osteoporose zugelassene Denosumab hier wirksam einsetzbar ist, nachdem Ibandronsäure i.v. in einer Studie von Bartel e.a. 2008 eine 80%-ige Remission des Knochenmarksödems zeigte und seither verstärkt zur Therapie eingesetzt wird.

**Methodik:**

Wir führten ab 2011 bei beschriebenen Erkrankungen und unserem eigenen, sehr gemischten Patientenkollektiv folgendes Therapieregime durch: Wir setzten in 121 Fällen (momentan 113 abgeschlossen, drei Abbrecher, fünf laufen noch) Denosumab anstelle von Ibandronsäure in der gleichen Äquivalenzdosierung ein (60mg s.c. im Abstand von 4 Wochen). Wir entlasteten das betroffene Gelenk/die Extremität mittels z.B. Vacuped<sup>®</sup>, Gehstützen (20kg Teilbelastung) oder individuellen Orthesen. Flankierend kam eine restrukturierungs- und perfusionsfördernde Therapie mit Magnetfeld und Lasertherapie zum Einsatz, ggf. Physiotherapie zur Entlastung eines Gelenkergusses oder Lymphödems sowie zur Mobilisierung und Stabilisierung in der Belastungsphase. Vitamin D wurde bis 6 Monate nach der letzten Denosumab-Gabe substituiert. Es erfolgten klinische Kontrollen und MRT-Kontrollen im Abstand von 6 und 12 Wochen zur Entscheidungsfindung, ob 2 Injektionen genügen, oder eine Weiterführung der Therapie notwendig sei. Es handelt sich hierbei eher um „deskriptive Erfahrungsberichte“ bei „alltäglichem, nicht selektioniertem Praxisklientel“, wir führten keine vergleichende Studie durch. Ziel ist, die Wirksamkeit des Einsatzes von Denosumab in diesen Fällen zu zeigen.

**Ergebnisse:**

Die Häufigkeit der notwendigen Denosumab-Applikation stellt sich wie folgt dar:

- Einmalige Gabe n=23(20%)
- Zweimalige Gabe n=52(46%)
- Dreimalige Gabe n=21(19%)
- Viermalige Gabe n=15(13%)
- Fünfmalige Gabe n=2(2%)

Eine Restitutio ad integrum konnte in 96% (n=109) der Fälle festgestellt werden. Dies wurde durch das Verschwinden des Knochenmarksödems im MRT als auch eine andauernde Beschwerdefreiheit und Belastungsfähigkeit bewiesen. 57% (n=51) wiesen gleichzeitig einen Vitamin D-Mangel (<30ng/ml) auf.

**Diskussion:**

Anscheinend handelt es sich bei dieser Therapieform um eine sehr wirksame Alternative dieses noch relativ unbekanntes Krankheitskonglomerates. Ebenso bestehen wahrscheinlich weitere Vorteile gegenüber den bislang bekannten und angewandten Behandlungsstrategien auf medizinischer, wirtschaftlicher (Ibandronsäure i.v. wird laut o.g. Studie 4x im 4-wöchentlichen Abstand eingesetzt) und praktischer Basis. Hinsichtlich der Interaktion von Vitamin D muss noch weiter geforscht werden. Da es sich hier um "Erfahrungsberichte" handelt, ist ein Vergleich mit anderen Studien nicht möglich.

**(W20.10) Der intraartikuläre Absolutdruck als Indikator für die Luxations-stabilität des Hüftgelenkes**

*Torsten Prietzel (Leipzig), S. Schleifenbaum, M. Schmidt, R. Möbius, N. Hammer, R. Grunert*

**(W20.11) Unterschied in der periprothetischen Knochendichte nach Hüft-TEP bei Patienten mit Femurkopfnekrose und primärer Coxarthrose: eine DXA-Analyse**

*Benjamin Craiovan (Bad Abbach), T. Renkawitz, M. Wörner, T. Polster, J. Grifkan, A. Keshmiri*

**Fragestellung**

Die Überlebensrate einer Hüfttotalendoprothese (HTEP) nach einer Femurkopfnekrose (FKN) ist in der Literatur kürzer als die bei Patienten mit einer primären Coxarthrose (CA). Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob Patienten nach Hüftprothesenimplantation und initialer FKN niedrigere periprothetische Knochendichtewerte (bone mineral density - BMD) aufweisen, als jene nach primärer CA.

## Methodik

In diese retrospektive, matched pair Analyse schlossen wir insgesamt 100 Patienten 5 bis 6 Jahre nach einer primären zementfreien TEP Implantation alle mit der Kombination Pinnacle® - Corail® (DePuy, Warsaw, In, US) ein, 50 nach Hüft TEP in der FKN-Gruppe und 50 nach Hüft TEP in der CA Gruppe als Kontrolle. Die Patienten der FKN-Gruppe hatten alle präoperativ einen ARCO-Grad 3 bis 4 in der FKN-Gruppe und die der CA-Gruppe einen Arthrosegrad nach Kellgren/Lawrence von 4. Eine DXA (dual energy X-ray absorptiometry) wurde für alle Patienten zur Bestimmung der periprothetischen Knochendichte BMD (bone mineral density) durchgeführt und für die 7 ROI (region of interest) nach Grün verglichen.

Zur Analyse kamen 46 Männer und 54 Frauen (Durchschnittsalter 63 Jahre (range 41 - 85)). Die Matchingkriterien zwischen der FKN-Gruppe und CA-Gruppen waren für folgende Kriterien vergleichbar [Wert (SD, min-max)]: Alter 64.7 (10.0, 41-85.4) zu 61.6 (9.3, 43.9- 77.5), Geschlecht (24 weiblich, 26 männlich) zu (25 weiblich, 25 männlich), BMI in kg/m<sup>2</sup> 28.7 (4.1, 21.0-40.0) zu 27.4 (4.3, 20.0-45.0), operierte Seite (28 links, 22 rechts) zu (27 links, 23 rechts).

Für die statistische Analyse verwendeten wir den Mann-Whitney test (continuous variables).

## Ergebnisse

Statistisch signifikante Unterschiede fanden sich in der femoralen ROI 1 ( $p=0.013$ ) und 7 ( $p=0.011$ ) zwischen der FKN und der CA Gruppe. Die FKN Gruppe zeigte eine signifikant geringere mittlere BMD von 0.83 g/cm<sup>2</sup> in ROI 1 und 1.20 g/cm<sup>2</sup> in ROI 7 verglichen mit der CA Gruppe von 1.04 g/cm<sup>2</sup> in ROI 1 und 1.50 g/cm<sup>2</sup> in ROI 7. In den ROI 2 bis 6 zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

## Schlussfolgerung:

Die vorliegenden Ergebnisse weisen auf eine niedrigere periprothetische Knochendichte (BMD) bei Patienten mit H-TEP Implantation und vorrangegangener FKN hin. Weitere Untersuchungen scheinen sinnvoll zu sein, um eine mögliche frühzeitigere Lockerung der femoralen Komponente bei Patienten mit präoperativer FKN auszuschließen.

## (W20.12) Lässt sich die *in vivo* Kinetik eines Kniegelenkes am Roboter stimulieren? Evaluation eines neuen Algorithmus am Schafmodell

*Christian Walter (Tübingen)*

## (W20.13) Neues interpositionelles Knie-Implantat aus Polyetheretherketon (PEEK): Biomechanische Untersuchungen

*Klaus Lehrberger (München), S. H. Crosbie, J. C. Felt, J.P. Mehawej, D. A. Markman, M. A. Rydell*

### Fragestellung

Ein interpositionelles Implantat aus Chrom-Kobalt (OrthoGlide®) ist für die Behandlung der medialen Gonarthrose seit 2006 verfügbar. Ein Materialwechsel auf PEEK Optima® mit einem ähnlichen E-Modul wie Knochen sollte eine weitere Verbesserung der klinischen Ergebnisse ermöglichen. Es sollen die mechanischen Implantat-Eigenschaften von PEEK mit denjenigen von UHMWPE verglichen werden.

### Methodik

Die Implantate (PEEK Mobility®) wurden mit einer eigenen Testvorrichtung (Knee Motion Machine – KMM) auf Abrieb untersucht. Die KMM wurde zur Simulation eines normalen Gangbildes eingestellt auf 7mm vordere Tibiatranslation, 5° Außenrotation bei Beugung/Streckung bei 1 Hz mit einer zyklischen Belastung (input load) von 177 – 1770 N. Bei 9 gefrästen PEEK Implantaten wurden Tests mit 10 Mio. Zyklen (MC) durchgeführt und bei 4 gegossenen PEEK Implantaten mit 5 MC. Die Tests erfolgten mit aufgerauhten Delrin Femora in 50% Rinder- Serum-Lösung (BSS). Repräsentative BSS Proben der Abrieb-Tests wurden mit einem Elektronenmikroskop auf Partikel untersucht. Die Werte für den Abrieb wurden mit denen formgleicher gefräster Implantate aus UHMWPE verglichen. Zyklische Beuge-Ermüdung (CFF) wurde bei 6 gefrästen Implantaten auf einer Universal-Prüfmaschine (Endura-Tec) geprüft. Das Implantat war im a-p Verlauf zu ¾ ohne Unterlage. Die CFF Testungen wurden unter sinusoidal zyklischer Kompression zwischen 177 N und 1770 N bei 4 Hz bis 10 MC untersucht. Die Prüfung auf Versagen unter Drucklast wurde bei 5 gefrästen PEEK Implantaten durchgeführt um die Verformungscharakteristik bei schrittweiser Last-

steigerung von 0 – 8896 N mit 111 N/sec zu untersuchen.

#### **Ergebnisse**

Der durchschnittliche Abrieb für gefräste PEEK Mobility Implantate war  $5,8 \pm 3,1$  mg/MC, verglichen mit  $2,3 \pm 0,7$  mg/MC für gegossene PEEK Implantate. Der durchschnittliche Abrieb bei 6 UHMWPE Implantaten war 384,5 mg/MC – diese Testungen erfolgten wegen des hohen Abriebs nur bis 1 MC. Die Partikel-Analyse zeigte aus dem Rinderserum bei PEEK Implantaten äquivalente Kreisdurchmesser (ECD) von  $0,21 - 0,74$   $\mu$ . Im Vergleich zeigte eine publizierte Studie über UHMWPE Partikel aus 1 Jahr nach Knie-TEP erhaltener Synovialis einen durchschnittlichen Kreisdurchmesser von  $0,67 - 0,78$   $\mu$ . Die Implantate zeigten bei den Tests auf zyklische Beuge-Ermüdung weder Rissbildungen noch Aufrauung. Bei den Tests auf Druck-Verformung/Zerstörung fand sich eine geringe plastische Verformung, aber keine Rissbildung. Schließlich erhielt PEEK Mobility, auch basierend auf diesen Tests, die CE Zulassung.

#### **Schlussfolgerung**

Die Testungen in der Prüfmaschine (KMM) zeigten Abriebwerte, die für UHMWPE zwei Größenordnungen höher waren als für identisch geformte PEEK Implantate. Die Partikelanalyse von PEEK Implantaten zeigte ähnliche Kreisdurchmesser (ECD) wie diejenigen von UHMWPE bei Patienten mit Knie-TEP. PEEK zeigte eine gute Widerstandsfähigkeit gegen hohe zyklische Beugelast und erwies sich als gute Alternative zu Chrom Kobalt bei dieser Verwendung als mediales Knie-Implantat.

### **(W20.14) Traumatische Brustwirbelfrakturen: Inter- und intraobserver Reliabilität der vertebrealen, lokalen und segmentalen Kyphose im seitlichen Röntgenbild**

*Benjamin Ulmar (Ulm), T. Schmäzle, M. Gühring, A. Brunner, A. Eschler, A. Badke*

#### **Fragestellung**

Die Messung der vertebrealen, lokalen und segmentalen Kyphose nach der Methodik von Cobb ist bei Wirbelsäulendeformitäten traumatischer, idiopathischer und degenerativer Genese gängige Praxis. Die Studie vergleicht die inter- und intraobserver Reliabilität der 3 Winkel im seitlichen Röntgenbild bei Patienten mit traumatischen Brustwirbelfrakturen und kyphotischer Deformität.

#### **Methodik**

Eingeschlossen wurden alle Patienten aus den Jahren 1999 bis 2007 mit adäquatem Bildmaterial, einem Alter < 50 Jahre, traumatischer Brustwirbelkörperfraktur, kyphotischer Deformität und operativer Indikation. Bestimmt wurden von 3 Betrachtern zu 2 Zeitpunkten die vertebrale, lokale und segmentale Kyphose im präoperativen seitlichen Röntgenbild.

#### **Ergebnisse**

Eingeschlossen wurden 63 Patienten, 11 Frauen und 52 Männer, mit einem Durchschnittsalter von 34 Jahren. In allen Fällen führte ein adäquates Trauma zur genannten Fraktur. Der häufigste Traumamechanismus waren Motorradunfälle, der am häufigsten betroffene Wirbelkörper war der 12. Brustwirbel. Die segmentale Kyphose zeigte "exzellente" Werte für die interobserver und intraobserver Reliabilität ( $\emptyset$ -ICC: 0,8189, bzw.  $\emptyset$ -ICC: 0,8003). "Gute" inter- und intraobserver Reliabilitäten zeigten sich für die vertebrale ( $\emptyset$ -ICC: 0,7797, bzw.  $\emptyset$ -ICC: 0,7797) und lokale ( $\emptyset$ -ICC: 0,7532, bzw.  $\emptyset$ -ICC: 0,7296) Kyphose.

#### **Diskussion**

Aufgrund der "guten" bis "exzellenten" inter- und intraobserver Reliabilitäten von segmentaler, vertebrealer und lokaler Kyphose im seitlichen Röntgenbild können die genannten Winkel bei traumatischen Brustwirbelfrakturen ein hilfreicher Baustein bei der Indikationsstellung zur Operation sein. Weitere interessante Anwendungsmöglichkeiten der 3 Winkel sind auch mögliche Verlaufsbetrachtungen zum Nachsinterungsverhalten bei operativen und konservativen Therapien von Wirbelfrakturen. Es sollten jedoch zunächst weitere Studien durchgeführt werden, bevor generelle Empfehlungen ergehen.

### **(W20.15) Computersimulation der Auswirkungen des Tragens einer Lendenorthese auf innere Kräfte in Bandscheiben und Facetten**

*Syn Schmitt (Stuttgart), T.K. Rupp, B. Aldsich, C. v. Neukirch*

### **Fragestellung**

Biomechanische Menschmodelle erlauben die Simulation von Bewegungen des Menschen mithilfe des Computers und dadurch eine Vorhersage von auch innerer Kräfte und Bewegungen, wie zum Beispiel der Kräfte und Bewegungen zwischen den Gelenkflächen von Wirbelkörpern. In vorliegender Studie wurde der Einfluss beim Tragen einer Lendenorthese auf die inneren Kräfte in der Bandscheibe L4/5 und in den Facetten am zugehörigen Wirbelgelenk untersucht.

### **Methodik**

Mit einem biomechanischen Ganzkörper-Menschmodell mit 568 Freiheitsgraden, bestehend aus 13 starren Körpern für die Beinsegmente, die Hüfte, die Wirbelkörper und ein Oberkörpersegment, 260 Muskel-Sehnen-Einheiten, 58 Bändern an der Wirbelsäule, 5 Bandscheiben der Lendenwirbelsäule und 8 Facettengelenken im Bereich L1/2 bis L4/5 wurde i. Stehen mit flachen Schuhen, ii. Stehen mit Absatzschuhen (10cm Absatzhöhe), iii. Vorbeugen und iv. Sitzen simuliert. Alle Bewegungen (i.-iv.) wurden sowohl ohne Lendenorthese als auch mit einer angelegten Lendenorthese durchgeführt. Die Lendenorthese wurde durch verschiebungslimitierende Kräfte in den Wirbelgelenken L3/4 bis L5/S1 durch erhöhte Bandscheibensteifigkeit (Faktor 1,5) und -dämpfung (Faktor 3) in L3/4 bis L5/S1 modelliert. Das Ganzkörpermodell wurde durch eine motorische Kontrolle aller 260 Muskeln, die als Hill-Typ Muskeln modelliert waren, synthetisch aktuiert. Alle anatomischen und physiologischen Parameter wurden der Literatur entnommen.

### **Ergebnisse**

Die inneren Kräfte im Wirbelsegment L4/5 bei Alltagsbewegungen, dargestellt durch Scher- und Kompressionskräfte in der Bandscheibe und der Kompressionskraft in den Facetten bei den Bewegungen i.-iv. zeigen 1. insgesamt ein kleineres Bewegungsausmaß beim Tragen der Lendenorthese, 2. verringerte Facettenkräfte beim Tragen der Lendenorthese, 3. verringerte Scher- und Kompressionskräfte in den Bandscheiben beim Tragen der Lendenorthese. Die Lendenorthese bewirkt 4. eine Stabilisierung der Wirbelsäule dargestellt durch ein geringeres Bewegungsausmaß zwischen den Wirbelkörpern.

### **Diskussion**

Die für andere wissenschaftliche Fragestellungen schon längst etablierte Methode der Computersimulation menschlicher Bewegung mithilfe eines Ganzkörpermodells ist auch im Bereich der Untersuchung orthetischer Hilfsmittel einsetzbar. Trotz der hier vorliegenden erfolgreich durchgeführten Studie besteht noch ein großer Forschungsbedarf biomechanischer Grundlagen hinsichtlich der Validierung mit experimentellen Daten und dem Abgleich mit klinischem Wissen.

## **(W20.16) Die Rolle der perizellulären Matrix bei der degenerativen Bandscheibenerkrankung**

*Ulf Krister Hofmann (Tübingen), M. Bauer, F. Mittag, N. Wülker, U. Stöckle, B. Rolauffs*

### **Fragestellung**

Degenerative Bandscheibenveränderungen zählen zu den häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates. Sowohl die subjektive Patientenbelastung wie auch die sekundären Krankheitskosten sind enorm. Bisherige Therapieansätze greifen erst spät in die Krankheitsentwicklung ein und zielen vor allem auf die Beherrschung der Symptome ab. Große Erwartungen liegen aktuell in der Übertragung von Zell-basierten Therapieerfolgen in der Regeneration des hyalinen Gelenkknorpels auf die Bandscheibe. Wenig verstanden ist jedoch derzeit die genaue Rolle der perizellulären Matrix (PZM). Ziel dieser Studie war die Aufklärung der Bedeutung der PZM für die Leistungsfähigkeit der Bandscheiben-Chondrozyten.

### **Methodik**

Zur Untersuchung kamen folgende Verfahren zum Einsatz: - 3D-Zellkultur von Chondrozyten in Alginat: Vergleich der Chondrozytenproliferation von isolierten Zellen im Vergleich zu Zellen mit erhaltener PZM - Immunhistochemische Analyse humaner Bandscheiben mittels Zellkern- (DAPI) und Kollagen-VI Färbung (FITC)

### **Ergebnisse**

Chondrozyten in Alginat-Zellkultur (n=16) zeigten eine signifikant höhere Wachstumsrate, wenn

beim Gewebeverfall die PZM erhalten blieb ( $p=0.005$ ). Der histologische Vergleich von intraoperativ gewonnenen Bandscheibengeweben ( $n=27$ ) zeigte eine deutlich reduziertere PZM bei chronischen Vorgängen im Vergleich zu akuten Bandscheibenvorfällen. Begleitend zu einem fortschreitenden PZM-Verlust entsprechend der Gewebsdegeneration konnte eine Umstrukturierung der zellulären räumlichen Organisation beobachtet werden.

### **Diskussion**

Das Vorhandensein einer intakten PZM ist für die zelluläre Leistungsfähigkeit entscheidend. Dies liefert neue Ansätze für die Zell-basierte Therapie der Bandscheibenerkrankung, z.B. könnten bei Zell-basierten Produkten Chondrozyten einschließlich ihrer PZM Verwendung finden.

(W20.17)

## **Von Paaren zu Clustern - stadienspezifische zelluläre Muster bei der Bandscheibenerkrankung**

*Ulf Krister Hofmann (Tübingen), M. Bauer, C. Walter, N. Wülker, U. Stöckle, B. Rolauffs*

### **Fragestellung**

Degenerative Bandscheibenveränderungen zählen zu den häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates. Sowohl die subjektive Patientenbelastung wie auch die sekundären Krankheitskosten sind enorm. Bisherige Therapieansätze greifen erst spät in die Krankheitsentwicklung ein und zielen vor allem auf die Beherrschung der Symptome ab. Große Erwartungen liegen aktuell in der Übertragung von Zell-basierten Therapieerfolgen in der Regeneration des hyalinen Gelenkknorpels auf die Bandscheibe. Für die Entwicklung leistungsfähiger Produkte ist ein fundiertes Verständnis der Gewebearchitektur erforderlich. Unser Ziel war es, die Gewebearchitektur unter dem Blickwinkel der zellulären räumlichen Organisation zu verstehen.

### **Methodik**

Intraoperativ gewonnenes Bandscheibengewebe (Trauma, Bandscheibenprolaps oder -degeneration,  $n=27$ ) wurde entsprechend Anamnese, Gewebekonsistenz, klinischen und kernspintomographischen Befundes in verschiedene Degenerationsgrade eingeteilt. Es folgte die immunhistochemische Aufarbeitung und 3D-Analyse der räumlichen Zellorganisation im Gewebe. Für die verschiedenen Stadien wurden die charakteristischen zellulären Muster herausgearbeitet.

### **Ergebnisse**

Es konnte gezeigt werden, dass die zelluläre Organisation sich wesentlich mit dem jeweiligen Degenerationsgrad ändert. In gesundem Bandscheibengewebe scheint als physiologisches Grundmuster eine paarige Zellorganisation vorzuliegen. Diese richten sich entlang der Kollagenfaserhaupttrichtung aus, vereinzelt können perlschnurartige Aneinanderreihungen von Zellen beobachtet werden (strings). Im Laufe fortschreitender Degeneration erfolgt eine Veränderung dieser Muster. Zunächst kommt es zu einer Aggregation von Zellen in Cluster, bei weiterem Verschleiß geht dann die höhere Ordnung zunehmend verloren und Zellen liegen diffus einzeln im Gewebe. Interessanterweise kann begleitend zu der Veränderung der Zellanordnung auch ein Verlust der perizellulären Matrix beobachtet werden.

### **Diskussion**

Die räumliche Organisation der Zellen im Bandscheibengewebe zeigt eine degenerationsabhängige spezifische Musterbildung. Neben der Möglichkeit über die zelluläre Organisation den Degenerationsgrad der Bandscheibe lichtmikroskopisch abschätzen zu können ist gerade für die Evaluation experimentell-medikamentöser Therapieansätze sowie die Konzeption bandscheibenspezifischer Regenerationsmatrices dieses neue Verständnis der gewebespezifischen Zellorganisation entscheidend.

## (W21) ANOA: Multimodale Schmerztherapie in nicht-operativen Akutkliniken

- (W21.1) **Entwicklung und Stand der AG nicht-operative Schmerzkliniken (ANOA)**  
*Jan Holger Holtschmit (Losheim a. See)*
- (W21.2) **Erste Ergebnisse der ANOA-Studie zur multimodalen Therapie (OPS 8-977)**  
*Wolfram Seidl (Kremmen), Ulrich C. Smolenski*
- (W21.3) **Manualmedizinische/osteopathische Behandlung im multimodalem Behandlungskonzept**  
*H.-Christian Hogrefe (Bad Bergzabern)*
- (W21.4) **Interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie beim Rückenschmerz**  
*Hans-Raimund Casser (Mainz)*
- (W21.5) **Indikation und Durchführung interventioneller Maßnahmen beim multimodalem Schmerzkonzept**  
*Georg Jäger (Bad Wildbad)*
- (W21.6) **Interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie beim neuropathischen Schmerz**  
*Susanne Seddigh (Mainz)*
- (W21.7) **Peripheral Subcutaneous Nerv Stimulation(PNFS) in Neuropathic Pain**  
*Athanosios Koulousakis (Köln), A. Chatzikalfas, R. Richter*

### **Introduction**

After the introduction of stimulation techniques for the treatment of chronic pain by means of SCS and PNS in the 70s, PNS-stimulation for treating mononeuropathy, as well as sympathetic pain (Weinert 2003), underwent a renaissance.

### **Patients and Methods**

Following the convincing results, introduced by Barolat 2004, we performed a so called "Periphere Field Nerve Stimulation" pilot study from May 2005 to February 2006 in 31 patients and due to the encouraged results in further 45 patients mainly with neuropathic pain. until January 2010. Indication was a well described exactly localized area of pain, partly connected to Allodynia. After the exclusion of radicular pain, this method was considered the first step of invasive pain therapy on the neuro-surgical pain scale, which was independent of medication. The patients suffered from different pain syndromes mainly lumbar pain, occipital neuralgia, knee pain after operations, post-thoracotomy syndroms, postherpetic pain, neuropathic facial pain, phantom pain, CRPS I and pain after inguinal hernia operations. Leads were implanted, allowing accessing the outer border of the pain area. After a one-week trial-phase, the trial electrodes were removed and replaced by permanent subcutaneous electrodes in the same location, which were later on connected to a completely programmable generator. The patients were assessed, both post-operatively and after a follow-up period of 6 mo, 12 mo and 3 years, using the VAS scale, Drugs-reduction and improvement in QoL. Eleven out of 31 patients in the pilot study (33%) and 33 out of 48 (68,8%) in the following time, who received an implantation of one to four leads and underwent a minimum of one-week trial-phase, received an implantation of a complete system. ent a renaissance.

### **Discussion**

Approximately 60% of the patients displayed a pain relief of more than 50% for a period of up to three years 16 patients, who did not profit from PNFS, were treated by SCS, according to our therapy scale. In addition, patients who subsequently received an intrathecal opiate therapy showed significantly weaker results than other patients. Since an adequate pain relief could not be achieved by SCS either IDD, it can be assumed that simple subcutaneous stimulation can serve as a predictor for the complete invasive therapy.

## **Conclusion**

PNFS is a simple, promising method, with the best indication being a well localizable pain, and can be considered as the first step of invasive pain therapy for treating well described pain emission. The operation technique is very simple and of low risk, however, long term results have to be awaited.

## **(W21.8) Multimodale Komplextherapie lumbaler und lumboischialgiformer Schmerzsyndrome bei Bandscheibenvorfällen. Pilotstudie**

*Reinhilde Ziegler (Weiskirchen), J.H. Holtschmit*

### **Fragestellung**

Bei lumbalen und lumboischialgiformen Schmerzsyndromen bei Bandscheibenvorfällen erbringen operative Verfahren zwar häufig eine schnellere Schmerzlinderung als konservative Therapieformen, sind aber oft langfristig nicht zufriedenstellend (Postnukleotomiesyndrome).

Es gibt zwar Hinweise auf gute Ergebnisse der konservativen Therapie des Bandscheibenvorfalles, aber nur wenige Studien. Ist die konservative multimodale Komplextherapie eine Alternative zur Operation? Die vorliegende Pilotstudie für eine geplante Multicenterstudie der ANOA-Kliniken wertet Ergebnisse der konservativen multimodalen Komplextherapie bei symptomatischen Bandscheibenvorfällen unmittelbar bei Klinikentlassung und nach einem Jahr aus.

### **Methodik**

In dieser 2-Zeitpunkts-Studie werden Ergebnisse der multimodalen nichtoperativen Komplexbehandlung des Bewegungssystems mit medikamentöser Therapie, intensiver Physiotherapie und diversen Zusatzverfahren ausgewertet. An 200 Patienten, die im Jahre 2010 wegen symptomatischer lumbaler Bandscheibenvorfälle stationär aufgenommen worden waren wurden 1 Jahr nach Entlassung Fragebögen ausgegeben. Der Rücklauf vollständig beantworteter Bögen lag bei 17, 8 Männer, 9 Frauen. Mittleres Alter: 60,5 Jahre.

Es erfolgte eine vergleichende Auswertung der Schmerzstärke, des Aktivitätsniveaus und des Analgetikaverbrauches zum Aufnahmezeitpunkt versus Entlasszeitpunkt und ein Jahr nach Entlassung. Verwendete statistische Verfahren: T-Test für unverbundene Stichproben und Wilcoxon-Test.

### **Ergebnisse**

Die momentane Schmerzstärke (VAS 6,5 auf 3,8.;  $p = 0,0081$ ) sowie die durchschnittliche Schmerzstärke (VAS 8,1 auf 3,7.;  $p = 0,0001$ ) halbierten sich während des Klinik-Aufenthaltes statistisch signifikant. Diese Reduktion der Schmerzstärke blieb bis zu einem Jahr nach Krankenhausentlassung konstant. Die momentane Schmerzstärke (VAS 6,5 auf 3,8.;  $p = 0,0081$ ) sowie die durchschnittliche Schmerzstärke (VAS 8,1 auf 3,7.;  $p = 0,0001$ ) halbierten sich während des Klinikaufenthaltes statistisch signifikant. Diese Reduktion der Schmerzstärke blieb bis zu einem Jahr nach Krankenhausentlassung konstant. Es konnte weiter eine signifikante Verbesserung der Schmerzintensität bei üblichen Aktivitäten der Befragten sowie von Schmerzen im Alltag und beim Ausüben von Freizeitaktivitäten nachgewiesen werden. Eine signifikante Abnahme der Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Schmerzen wurde ebenfalls erzielt. Der Medikamentenverbrauch reduzierte sich statistisch signifikant:

Opiatverbrauch von 50% auf 38,9%

NSAID/COX2-Hemmer-Nutzung von 53,8% auf 33,3%

Metamizoleinnahme von 11,1% auf 0%

### **Diskussion**

Es konnte nach der durchgeführten multimodalen Komplextherapie eine statistisch signifikante Verbesserung bezüglich der Schmerzstärke, des Aktivitätsniveaus der Patienten und des Medikamentenverbrauches nachgewiesen werden. Diese Besserung hielt ein Jahr nach Klinikentlassung noch an. Kontrollierte Multicenterstudien sind notwendig.

Eine Multicenterstudie der ANOA Kliniken ist angelaufen.

## **(W21a) Weichteildeckung**

### **(W21a.1) Der funktionelle Anspruch in der Rekonstruktion**

*Leila Harhaus (Ludwigshafen)*

(W21a.2) **Flaps for dummies**

*Volkmar Heppert (Ludwigshafen)*

(W21a.3) **Defektdeckung mittels Dermisersatz**

*Britta Wallner (Murnau)*

(W21a.4) **Osteomyokutane Lappenplastiken**

*Markus Öhlbauer (Murnau)*

(W21a.5) **Grenzen der Vkuumversiegelung**

*Matthias Militz (Murnau)*

(W21a.6) **Rekonstruktion von Segmentdefekten der langen Röhrenknochen - Entwicklung eines innovativen neuen Verfahrens**

*Matthias Militz (Murnau), C. Gabler, J. Mauck, Ch. Miethke, R. Bader, M. Öhlbauer*

**Fragestellung**

Der Gold-Standard in der Rekonstruktion von Defekten an langen Röhrenknochen ist der Segmenttransport. Der Vorteil ist die Rekonstruktion körpereigener Röhrenknochen, nachteilig sind die lange Behandlungsdauer und Komplikationen. Eine Alternative ist die Transplantation vaskularisierter Fibula mit Defektfüllung durch körpereigenen vaskularisierten Knochen. Ein Nachteil ist die geringe Dimension. Dadurch dauert das Erreichen einer ausreichenden Stabilität lange. Zur Reduktion der Nachteile beider Methoden wäre die Kombination beider Verfahren wünschenswert.

**Methode**

An Kunstknochen (Sawbone (R)) und mit PTA-Kathetern (Fa. BBraun, Germany) konnte das Funktionsprinzip der Kombination aus Kallusdistraktion und Fibulatransfer dargestellt werden. Ein Modell der Fibula wurde im mittleren Schaftbereich auf 8 cm mit einer oszillierenden Säge (Power drive, Stryker) längs gespalten. Der PTA-Katheter wurde in den Markraum von proximal am Fibulakopf eingeführt und der Ballon wurde gefüllt, so daß es zu einem Auseinanderweichen der Fibulahälften kam. Mit analogem Versuchsaufbau wurden der Zugangsweg und die Dimensionen an humanen Kadavern getestet. (Anatomisches Institut der Universität Rostock) Im biomechanischen Modell wurden die Bewegungsmuster der Fibulahälften bestimmt.

**Ergebnisse**

Die Kallusdistraktion kann auch durch eine Umkehrung des Prinzips in die Expansion erreicht werden. Für das geplante Verfahren erfolgt die Eröffnung des Markraumes am Fibulakopf, die Längsspaltung mit einer oszillierenden Säge in Schaftmitte. Die Expansion des Kallus ist analog zu dem der Kallusdistraktion mit 1mm/Tag. Bei einem Innendurchmesser von 13 mm kann bei einem Healing-Index von 50 Tagen/cm nach 6 Wochen die Transplantation des Knochens, unabhängig von der Länge, erfolgen. Die Stabilisierung erfolgt mit einem Marknagel, indem die expandierte Fibula "aufgefädelt" wird.

**Zusammenfassung**

Die expandierte vaskularisierte Fibula ist ein innovativer Schritt in der Behandlung von Defekten an Röhrenknochen. Die Untersuchungen zeigen, daß dieses Verfahren auch beim Menschen angewendet werden kann. Zur Realisierung ist die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen plastischen und rekonstruktiven Chirurgen erforderlich. Weitere Untersuchungen werden durchgeführt.

(W21a.7) **Freiliegende Patellasehne nach Bursektomie - Deckung durch local advancement mesh flap und Vakuumverband - ein neues Konzept?**

*Thomas Henne (Osterholz-Scharmbeck)*

Bei einem 64 Jahre alten multimorbiden Patienten lag nach einer Bursektomie mit folgender Wundheilungsstörung die Patellasehne frei. Die Deckung des Defektes erfolgte durch einen local advancement mesh flap. Der Verschiebelappen wurde von proximal mobilisiert, durch meshen mit den Skalpell vergrößert und spannungsfrei in den Defekt eingenäht ( Bild ). Anschließend wurde ein Vakuumverband mit kontinuierlichem Sog für 10 Tage ( Wechsel nach 5 Tagen ) angelegt und das Knie durch eine Tutorschiene immobilisiert. Der Patient konnte am 12. postoperativen Tag entlassen werden. Nach Abheilung sind die Knie seitengleich beweglich; eine Sensibilitätsminderung besteht nicht. Bislang wurden 6 Patienten nach dem oben beschriebenen Prozedere erfolgreich behandelt. Neu sind die Einzelkomponenten - Verschiebelappen, mesh graft und Vakuumverband nicht, aber in Kombination neu und erfolgreich

## **(W22) Sektion Septische Chirurgie DGU: Periprothetische Infektion**

### **(W22.1) Periprothetische Infektionen im Zeitalter von Problemkeimen**

*Matthias Militz (Murnau)*

### **(W22.2) Wechselstrategien bei der operativen Behandlung von periprothetischen Infektionen**

*Andreas Tiemann (Suhl)*

### **(W22.3) Periprothetische Infektionen im niedergelassenen Bereich: Wie helfe ich mir? Wer unterstützt mich?**

*Ulf Schlegelmilch (Suhl)*

### **(W22.4) Rationale und rationelle Diagnostik bei Verdacht auf eine periprothetische Infektion**

*Hans Gollwitzer (München)*

### **(W22.5) Quo vadis "Septische Chirurgie"? - wissenschaftliche Projekte - alte Fragen - neue Antworten**

*Mario Morgenstern (Murnau)*

## **(W23) Human Factors in O & U**

### **(W23.1) Stellenwert von Human Factors in der Luftfahrt und was können wir davon lernen?**

*Martin Egerth (Frankfurt)*

### **(W23.2) Sicherheitskultur in O & U - Sollten wir umdenken?**

*Bertil Bouillon (Köln)*

### **(W23.3) Brauchen wir Human Factors in O & U? Erste Ergebnisse aus einer nationalen Umfrage**

*Anna-Katharina Doepfer (Frankfurt)*

### **(W23.4) Simulation - Müssen wir wirklich üben?**

*Johannes Horter (Ludwigshafen)*

### **(W23.5) Trauma Room Manual - Ist der Schockraum ein Cockpit?**

*Christoph Wölfl (Ludwigshafen)*

### **(W23.6) Piloten sind keine Chirurgen - was wir wirklich von Piloten lernen können**

*Thomas Henne (Osterholz-Scharmbeck)*

Aktuell sind auf nahezu jedem chirurgischen Kongress Piloten als Referenten zum Thema Sicherheit vertreten. Neben vielen Unterschieden bestehen zwischen Piloten und Chirurgen grundsätzlich Differenzen. Piloten werden vor ihrer Ausbildung bezüglich ihrer Eignung getestet. Flugzeuge haben 4 Freiheitsgrade. Daher kann die Führung eines Flugzeugs einer if-the-Logik folgen (= Autopilot). Patienten folgen keiner stringenten Logik und sind ungleich komplexer. Flugzeuge starten nur mit vollständiger Crew, vorgegeben durch das Luftfahrtbundesamt. Fixe Personalschlüssel im Gesundheitswesen werden von Politikern nur in "Sonntagsreden" gefordert. Passagier und Pilot haben grundsätzlich ein gemeinsames Ziel: ohne Unfall landen; Patient und Chirurg durchaus nicht immer. Piloten arbeiten in neuen aber zumindest top gewarteten Maschinen. Wir arbeiten in Krankenhäusern mit einem Investitionsstau von 15 Milliarden €. Piloten fliegen nur wenige Flugzeugtypen (< 5), Chirurgen sollen ein deutlich größeres Spektrum beherrschen. Piloten (zumindest die der Lufthansa) haben ein funktionierendes critical incident reporting system (CIRS), Chirurgen trotz einzelner Bemühungen nicht. Diese Punkte illustrieren, dass wir gerne mit Piloten über Schnittstellenproblematiken diskutieren können. Aber unsere relevanten Forderungen müssen sein: Fixe Personalschlüssel und stand-by-pools an Personal wie z.B. bei der Lufthansa. Keine Operation ohne fehlendes Personal. Auflösung des Investitionsstaus in den Krankenhäusern. Aufbau eines effektiven und verpflichtenden CIRS. Definition, welche chirurgischen Leistungen in der Fläche vorgehalten werden sollen, und Definition der Leistungen, die in speziellen Zentren erbracht werden sollen. Von den Piloten lernen können wir, was durch eine effektive Gewerkschaft zu bewirken ist. Und mit den Piloten müssen wir lernen, daß wir nur als Team mit Kabinen-Crew bzw Krankenpflegepersonal Erfolg haben werden.

(W23.7) **Das Problem im Krankenhaus aus Sicht eines budget-verantwortlichen Arztes - zwischen Hippokrates und Umsatzrendite**

*Jörg Jerosch (Neuss), W. Schäfer*

**Einführung**

Bei allen Geschäftsführern findet sich der gleiche Reflex. Die Excel-Dateien mit den Budgetberichten werden geöffnet und es werden jeweils 1-2 Stelle im ärztlichen und nicht ärztlichen Personal gestrichen, so dass sich der Deckungsbeitrag für die Vorstellung beim Aufsichtsrat positiv darstellt. Die verbleibenden Mitarbeiter müssen dann ihre Arbeitsabläufe auf die neuen Gegebenheiten anpassen. Dieses Vorgehen führt zwangsläufig zu Qualitätsverlusten bei der Patientenversorgung sowie zu Überlastungen der Mitarbeiter. Auch von ärztlicher Seite wird natürlich die Notwendigkeit zu ökonomischen Betrachtungen gesehen. Medizinisch sinnvoll wäre es jedoch, zunächst Prozesse zu optimieren und erst dann die überflüssigen Ressourcen zu streichen. Insgesamt nimmt wegen der oben genannten Gründe das Konfliktpotential zwischen Arzt und Geschäftsleitung zu. Dieses zeigt sich alleine schon durch die mittlere Unternehmenszugehörigkeit von Chefarzten und Krankenhausgeschäftsführern.

**Fragestellung**

Konkrete Zahlen zur mittleren Unternehmenszugehörigkeit von Chefarzten und Krankenhausgeschäftsführern sind von keiner offiziellen Stelle zu erfahren.

**Material und Methodik**

Aus diesem Grunde wurde im Herbst 2014 vom VLOU Sektion Mitte/West eine Umfrage durchgeführt. Insgesamt wurden 209 leitende Ärzte befragt. Es erfolgte eine ergänzende Literaturanalyse zur Frage der ökonomischen Effekte von Geschäftsführerwechseln auf Krankenhäuser, zur Frage der Beliebtheit von unterschiedlichen Arbeitgebern bei CA Bewerbern.

**Ergebnisse**

Die Daten von 55 leitenden Ärzten konnten ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass leitende Ärzte im Median 9,5 Jahre in der jeweiligen Position sind, wohingegen der Median bei Geschäftsführern bei 3,5

Jahren lag. Nur wenige Chefärzte hatten einen langfristigen Partner in der Geschäftsführung. Der Mittelwert der Geschäftsführer pro Chefarzt lag bei 3.

Eine aktuelle Studie zeigte, dass jedes 4. Krankenhaus Jahr für Jahr die Geschäftsführung austauscht. Die Rate beträgt bei öffentlichen Krankenhäusern etwa 20%, bei privaten Krankenhäusern 31,7% und bei frei-gemeinnützigen 24,7%. In den Jahren 2011 und 2012 zeigte sich nur bei einem Drittel der Krankenhäuser ein positiver Effekt eines Geschäftsführerwechsels auf das Jahresergebnis. Öffentliche Krankenhäuser sind z.Zt. die beliebtesten Arbeitgeber für angehende Chefärzte sind, gefolgt von freige-meinnützigen und konfessionellen Krankenhäusern. (Personalberatung Rochus Mummert).

#### **Fazit**

Diese Daten zeigen deutlich, dass Chefärzte durch die lange Unternehmenszugehörigkeit ihre medizinischen und strategischen Entscheidungen auf Nachhaltigkeit ausrichten, wohingegen Geschäftsführer mit zunehmend mehr 3-Jahresverträgen und jahresspezifischen Zielleistungsvereinbarungen auf kurzfristige Unternehmensziele ausgerichtet sind.

## **(W24) Podiumsdiskussion: "Die neue Ärztegeneration - Fluch oder Segen?"**

Moderation **Mario Perl (Murnau)**  
Kongresssekretär VSOU 2015  
Oberarzt, BG-Unfallklinik Murnau

**Andreas Botzlar (Murnau)**  
2. Vorsitzender Marburger Bund  
Oberarzt, BG-Unfallklinik Murnau

Teilnehmer **Erik Albrecht (Berlin)**  
Journalist

**Bernd Kladny (Herzogenaurach)**  
Generalsekretär der DGOU und DGOOC  
Chefarzt Orthopädie und Unfallchirurgie  
Fachklinik Herzogenaurach

**Boris Fröhlich (Tuttlingen)**  
B. Braun /Aesculap AG, Tuttlingen

**Anna-Katharina Döpfer (Frankfurt a. M.)**  
Junges Forum DGOU  
Ärztin in Weiterbildung zur Fachärztin Orthopädie und Unfallchirurgie  
Orthopädische Universitätsklinik Friedrichsheim, Frankfurt a. M.

**Heiner Förster (Norderstedt)**  
Ethicon, Director Human Resources Medical Devices Germany

**Pouria Taheri (Köln)**  
Arzt in Weiterbildung zum Facharzt Orthopädie und Unfallchirurgie  
Dreifaltigkeitsklinik Köln- Braunsfeld  
Klinik für Orthopädie und Sporttraumatologie Department für operative Wirbelsäulen Chirurgie

## (W25) Überlastungssyndrome

(W25.1) **Klinische, biomechanische und trainingspezifische Risiko-faktoren in der Entstehung von Überlastungs-beschwerden beim Laufsport**

*Tobias Hein (Göteborg)*

(W25.2) **Klinische, biomechanische und trainingspezifische Test-möglichkeiten zur Analyse komplexer Entstehungsmuster von Überlastungsbeschwerden im Sport**

*Stefan Grau (Göteborg)*

(W25.3) **Stressfrakturen an Fuß und Sprunggelenk**

*Markus Walther (München)*

(W25.4) **Spiraldynamik bei Überlastungsbeschwerden der unteren Extremität**

*Jens Wippert (München)*

(W25.5) **Die Epicondylitis humeri radialis - Alternative Therapie mit Autologen Conditionierten Plasma**

*Wolfgang Willauschus (Bamberg), F. Sauer, J. Dickschas, V. Schöffl*

### **Fragestellung**

Die Epicondylitis humeri radialis ist ein erworbener, schmerzhafter Reizzustand der Sehnenansätze von Muskeln des Unterarmes, die am Epicondylus entspringen. Die Epicondylitis entsteht meist durch Überbeanspruchung der Unterarmmuskulatur, einseitige Beanspruchung, falsche Haltung sowie falsche Technik bei Schlägersportarten. Die konservativen Behandlungsmethoden beinhalten eine Kryo-, Ultraschall-, Laser-, Elektrotherapie, Muskeldehnung, Röntgenreizbestrahlung, Stoßwellentherapie, Anwendung von topischen NSAR's, Krankengymnastik, Akupunktur sowie Bindegewebsmassagen. Als invasive Maßnahmen kommen die Gabe von Cortison und in letzter Zeit auch lokale Sklerosierung oder aber die Injektion von Botulinum-Toxin in Frage. Operativ bietet sich die Operation nach Wilhelm/Hohmann an.

Als neue, alternative Behandlungsmethode, wurde in den letzten Jahren die Behandlung mit autologem conditionierten Plasma (ACP) eingeführt. Ergebnisse über diese Therapie bei anderen Enthesiopathien wurden in den letzten Jahren publiziert. Im Bereich des Ellbogens finden sich nur wenige diesbezügliche Studien.

### **Material und Methodik**

Es wurden 50 Patienten mit Epicondylitis radialis humeri in einer prospektiven randomisierten Doppelblindstudie untersucht. Bei allen 50 Patienten erfolgte eine venöse Blutentnahme und Gewinnung von autologem conditionierten Plasma mittels Zentrifugation. Diese Studie wurde dann in 2 Arme aufgeteilt: Im ersten Studienarm wurden 25 Patienten mit ACP, im zweiten Studienarm 25 Patienten mit NACL-Lösung therapiert. Bei allen Patienten wurden initial 2 ml Bupivacain am schmerzhaften Epicondylus oberflächlich infiltriert. Über die gleiche Nadel erfolgte dann bei 25 Patienten die Verabreichung von ACP, bei weiteren 25 Patienten von Kochsalz, jeweils doppelblind. Es folgten jeweils 2 weitere Injektionen in Folge von jeweils 5-7 Tagen, allerdings ohne Vorbetäubung. Die Nachuntersuchung wurde nach 6 Monaten durchgeführt, der DASH-Score kam zur Anwendung.

### **Ergebnisse**

Von den 28 Männern und 22 Frauen mit dem Durchschnittsalter von 52,6 Jahre konnten 36 Patienten eingeschlossen werden. Der DASH-Score lag bei der ACP-Gruppe vor der Anwendung bei 41,2 Punkten, bei der Placebo-Gruppe bei 39,1 Punkten. Beide Gruppen zeigten nach 6 Monaten einen verbesserten DASH-Score. Die ACP-Gruppe mit 30,1 und die Placebo-Gruppe mit 25,8 Punkten. Im T-Test zeigten sich keine Mittelwertunterschiede zwischen beiden Gruppen. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten. Auch die Körperseite hatte keinen Einfluss.

### **Diskussion**

Die Therapie der Epicondylitis am Ellbogen zeigt sowohl mit ACP-Therapie als auch mit NACL-Injektionen nach 6 Monaten eine Besserung im DASH-Score. Die Besserung war bei der Placebo-Injektion signifikant, bei der ACP-Therapie nicht. Als mögliche Begründung hierfür ist anzuführen, dass Bupivacain dem proliferationsfördernden Effekt von ACP größtenteils inhibiert. Weitere Studien ohne Lokalanästhesie sind notwendig.

- (W25.6) Therapie der chronischen Achillodynie durch Transfer der Flexor hallucis longus-Sehne und dorsal schließende Calcaneusosteotomie

*Heino Arnold (Rehau), J. Weber*

### **Fragestellung**

Während eine akute Insertionstendopathie der Achillessehne einer Therapie meist gut zugänglich ist, liegen bei chronischen Formen gerade auch in Kombination mit einer Haglund-Ferse oft langwierige Verläufe vor. Wenn eine konservative Therapie wie lokal NSAR, Physiotherapie, Ruhigstellung und ggf. lokale Cortisonapplikation erfolglos bleibt, können operative Verfahren angewendet werden. Die alleinige Entfernung entzündeten oder nekrotischen Sehngewebes beseitigt zwar die ultrastrukturellen Veränderungen, setzt jedoch eine gute Regenerationsfähigkeit der Sehne voraus. Durch einen FHL-Transfer mit Calcaneusosteotomie wird zum einen die Haglundferse korrigiert, zum anderen das geschädigte Sehngewebe biomechanisch unterstützt.

### **Methodik**

Im Zeitraum 8/2011 bis 11/2014 wurden insgesamt 13 dorsal schließende Calcaneusosteotomien in Kombination mit einem FHL-Transfer bei 13 Patienten durchgeführt (Alter 43 bis 64 Jahre, durchschnittlich 51 Jahre, 7 Frauen, 6 Männer). Vorausgegangen war in allen Fällen eine mehrmonatige erfolglose konservative Therapie. Über einen lateralen Zugang zum Calcaneus wurde die Haglundexostose reseziert sowie eine dorsal schließende Korrekturosteotomie durchgeführt. Die Entnahme der FHL-Sehne erfolgte in short harvest Technik, die Verankerung mittels Biotenodeschraube. Die Auswertung erfolgte prospektiv anhand des AOFAS Rückfußscores.

### **Ergebnisse**

Der AOFAS Score verbesserte sich von durchschnittlich 64 auf 92 Punkte. Ein Kraftverlust beim Abrollen des Fußes, insbesondere in der Toe-off Phase, wurde nicht angegeben. Zehenspitzen-gang war problemlos möglich. Alle Patienten wurden mit bettenden Schuheinlagen versorgt.

### **Diskussion**

Die dorsal schließende Calcaneusosteotomie in Kombination mit einem FHL-Transfer und Resektion der Haglundexostose ist bei chronischem konservativ therapierafraktärem Verlauf einer Achillodynie ein Verfahren mit guten Ergebnissen. Die präoperativen Beschwerden werden deutlich gebessert, ein Funktionsverlust infolge des Sehnentransfers wird wohl aufgrund der Kopplung der FHL mit der FDL Sehne distal des Master Knot of Henry klinisch nicht manifest. Durch die Konturkorrektur des Calcaneus wird die Kompromittierung der Achillessehne insbesondere im geschlossenen Schuhwerk vermieden.

- (W26) Tag der Technischen Orthopädie:  
Hilfsmittelversorgung bei Querschnittspatienten/ Querschnitt-**

## Lähmung und Technische Orthopädie

- (W26.1) Querschnittlähmung - ein Überblick aus ärztlicher Sicht  
*Rainer Abel (Bayreuth)*
- (W26.2) Hilfsmittelversorgung aus ergotherapeutischer Sicht unter Berücksichtigung des funktionellen Niveaus  
*Elisabeth Nowak (Heidelberg)*
- (W26.3) Sitzen und Positionieren bei Querschnittlähmung  
*Gerhard Marx (Hanau)*
- (W26.4) Mobilitätstraining und Rollstuhlhandhabung  
*Jutta Retzer (Remchingen)*
- (W26.5) Exoskelette oder Rollstuhlversorgung?  
*Mirko Aach (Bochum)*

## (W27) Kurzvorträge: Trauma, Rehabilitation, Ausbildung

### Trauma

- (W27.1) **Arthroskopische Therapie der isolierten Tuberculum majus Fraktur**  
*Roderich Heikenfeld (Herne), R. Listringhaus, S. Akinci, G. Godolias*
- (W27.2) **Das Cutting Out bei pertrochantären Frakturen ist durch ein doppel T-Profil des Schenkelhalskraftträgers weitgehend zu vermeiden**

*Wilhelm Friedl (Haibach)*

#### 1.

Durch die Zunahme der Osteoporose kommt der Verankerungsstabilität der Schenkelhalskomponente bei der Versorgung pertrochantärer Frakturen eine zunehmende Bedeutung zu. Die Cut Out Rate wird bei dem PFN bis 20% angegeben was zu einer Formänderung beim PFNA und neuerdings dem Vorschlag der Zementaugmentation führte. Aus Experimentellen Untersuchungen ist bekannt dass ein Doppel T-Profil des Gleitnagels (Chirurg72: 1344 – 1352) das Risiko eines Implantatausbruchs gegenüber Einzelschrauben um 50% und dem PFN Doppelschraubensystem um 75% vermindert.

#### Material und Methode

501 konsekutive Patienten mit einer pertrochantären Fraktur die 1996-2001 in einem einzelnen Traumazentrum operativ versorgt wurden wurden mit einem GN stabilisiert. Die Patienten wurden minimal 6 Monate nach Versorgung nachuntersucht. Alle Patienten ohne sonstige Verletzung durften sofort voll belasten. 23 Chirurgen waren beteiligt in 95% erfolgte die Op in den ersten 36 Stunden. 11,2% waren pflegebedürftig.

#### Ergebnisse

In keinem Fall kam es zu einem Cut out oder Schenkelhalsrotation. In 2,5% traten postoperativ Hämatome mit erforderlicher Wundrevision auf. Die Klinikletalität betrug 3,9%. Allgemeine Komplikationen waren jedoch in 28,5% zu beobachten. Die Zahl der Risikofaktoren beeinflusste die Letalität und Komplikationsrate signifikant. Spätkomplikationen traten in 3,3% auf davon in 1,9% eine Klingenmigration aber ohne cut out oder Instabilität.. Die 3 Monatsletalität betrug 14,3% , 15,3% waren Pflegebedürftig.

#### Schlussfolgerungen

Die Doppel T Klinge der Gleitnagelung verbessert die Verankerungsstabilität erheblich und minimiert das Cut Out Risiko signifikant.

(W27.3) **Anatomische Rekonstruktion der Sprunggelenksgabel nach Syndesmosenverletzungen am Leichenmodell - intraoperative Repositonsmethoden im Vergleich**

*Sven Vetter (Ludwigshafen), M. Privalov, P.A. Grützner, J. Franke*

**Fragestellung**

Die anatomische Rekonstruktion des Oberen Sprunggelenkes (OSG) beeinflusst das klinische Ergebnis nach Sprunggelenkfrakturen. Die genaue Einstellung der Fibula in der Incisura fibulotibialis kann durch unterschiedliche Repositonsmethoden erfolgen. Das Ziel dieser Studie war es die Reposition des OSG durch Kirschner-Drähte (KD), Spitze Repositonszange (SR) und Colineare Repositonszange (CR) im 3D Datensatz zu ermitteln und mit den Werten eines intakten Sprunggelenkes zu vergleichen.

**Methodik**

In die prospektive Untersuchung wurden unpräparierte Unterschenkel eingeschlossen. Die Messungen wurden mit einem mobilen 3D-C-Bogen (Arcadis Orbic 2, Firma Siemens, Erlangen, Deutschland) in 0°-Neutralstellung des OSG nach Reposition bei Durchtrennung der Syndesmose und Plattenosteosynthese einer Fraktur Typ Weber C durchgeführt. Die Bilddatensätze wurden mit der Betrachtungssoftware des C-Bogens in den Standardebenen ausgewertet. In der axialen Ansicht wurden die Abstände zwischen Tibia- und Fibulavorderkante sowie die Winkel der Fibula zur Tibia 5 mm proximal der tibialen Gelenkfläche und 4 mm distal der talaren Gelenkfläche gemessen. Die statistische Auswertung erfolgte unter Anwendung des t-Tests für gepaarte Stichproben. Verglichen wurden die Mittelwerte der Abstände und Winkel am OSG nach Reposition mit SR, CR und KD Transfixation mit den Messwerten bei intakter Syndesmose.

**Ergebnisse**

Insgesamt wurden 20 Unterschenkel von 10 Individuen (4 männlich, 6 weiblich, 83,8 Jahre durchschnittliches Alter) in der Studie berücksichtigt. Reposition nach Durchtrennung der Syndesmose: Der tibiofibuläre Abstand in der Inzisar beträgt nach Reposition mit CR 0,32 mm, KD 0,36 mm und SR 0,33 mm. Die Einstellung der Rotation der Fibula proximal der Gelenkfläche weist eine Differenz von 0,06 mm nach Reposition mit KD (SR 0,13 mm und CR 0,19 mm) zum intakten Sprunggelenk auf. Reposition nach Osteosynthese: Der tibiofibuläre Abstand in der Inzisar beträgt nach Reposition mit CR 0,31 mm, KD 0,3 mm und SR 0,26 mm. Die Einstellung der Rotation der Fibula proximal der Gelenkfläche weist eine Differenz von 0,19 mm nach Reposition mit KD (SR 0,1 mm und CR 0,06 mm) zum intakten Sprunggelenk auf.

**Diskussion**

Zahlreiche Studien weisen auf die Wichtigkeit der anatomischen Einstellung des OSG nach isolierter Syndesmosenruptur oder nach Fraktur in Kombination mit Syndesmosenruptur hin. Untersuchungen, die einen Vergleich der Repositonsmethoden am Leichenmodell aufführen, wurden bisher noch nicht beschrieben. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass bei den unterschiedlichen Repositonsmethoden keine relevanten Unterschiede bei der Einstellung des OSG bestehen. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse darauf hin, dass es bei der Einstellung des tibiofibulären Abstandes tendenziell zu einer Überkorrektur kommt und die Fibula in der Incisura fibulotibialis vermehrt außenrotiert ist.

(W27.4) **Langzeitergebnisse der Osteosynthese zugbelasteter Frakturen nach XS Nagelosteosynthese**

*Wilhelm Friedl (Haibach)*

**1.**

Da Zugbelastete Frakturen auf ihrer Oberfläche Weichteilsansätze aufweisen ist nie eine Zuggurtungsführung direkt auf der Knochenoberfläche und nicht auf dem kürzestem Wege möglich so dass bei Funktion immer eine gewisse Lockerung auftritt. Auch führt die Zuggurtung aufgrund der excentrischenlage zu einer Distraction der Gelenkfläche. Eine Zuggurtung ist aber ein System bei der die Kompressionskräfte immer höher sind als die maximalen Zugkräfte so dass Durchschwingbelastungen nicht auftreten können. Bei dem Konzept der sogenannten Dynamischen

Zuggurtung wird aber gerade dies postuliert was unweigerlich zu Ermüdungsbrüchen führen würde. Untersuchungen von Brill und Hopf 1987 haben aber die fehlenden Druckkrüfte bei Zuggurtungen bereits nach 1S gezeigt.

**2.**

Um o.g. Nachteile zu vermeiden verwenden wir bei Pattela und Olecranonfrakturen einen Winkelstabilen Verriegelungsnagel mit 4,5mm Durchmesser der mit Gewindedrähten auf ganzer Knochenbreite verriegelt wird und durch eine Madenschraube unabhängig von dem Weichteilmantel komprimiert wird. In einer prospektivverfassten Gruppe von 2002 bis 2005 wurden 132 Patellafrakturen und 108 Patienten mit Olecranonfrakturen erfasst von denen 67 isolierte Patellafrakturen und 49 isolierte Olecranonfrakturen waren und 3-6 Jahre nach Versorgung nachuntersucht wurden. Eine klinische und Röntgen Nachuntersuchung konnte bei 61% respective 65% durchgeführt werden. Die Bewertung erfolgte nach den Scores von Saltzmann für die Patella und Mayo Elbow score für das Olecranon.

**3.**

Der Saltzmann Score der Patella Fraktur Patienten betrug 90 Punkte und war somit sehr Gut nur 2 Patienten hatten mit 50 und 66 Punkten ein schlechtes Ergebnis. Der Mayo elbow score betrug durchschnittlich 92 und war somit sehr gut. Nur bei 2 Patienten waren die Ergebnisse ungünstig.

**4.**

Die XS Nagelosteosynthese ermöglicht eine stabile Versorgung auch komplexer Patella und Olecranonfrakturen Die funktionellen und Röntgen Ergebnisse sind gut. Die intraossäre Lage ermöglicht eine maximale Weichteilschonung.

(W27.5) **Höhere Lebensqualität nach korrekter Reposition von Syndesmosenverletzungen im SF 36. Eine retrospektive klinische Kohortenstudie**

*Nils Beisemann (Ludwigshafen), S. Vetter, J. von Recum, P.A. Grützner, J. Franke*

**Fragestellung**

Nach Reposition der Fibula in die Incisura tibiofibularis und nachfolgender Stabilisierung mit Stellschraube muss in ca. 25% der Fälle mit einem unzureichenden Repositionsergebnis gerechnet werden. Die konventionelle Durchleuchtung liefert keine zuverlässige Aussage über das Repositionsergebnis. Dies gelingt jedoch durch den Einsatz der intraoperativen 3D Bildgebung. Für die Bewertung der erfolgreichen Reposition im 3D Scan wurden bereits Kriterien erstellt und erfolgreich validiert. Ziel dieser monozentrischen retrospektiven klinischen Kohortenstudie war es zu überprüfen, welchen Einfluss das Repositionsergebnis auf die Lebensqualität hat.

Die Studienhypothese war, dass Patienten die die Kriterien für eine erfolgreiche Reposition nicht erfüllen, ein schlechteres Ergebnis im SF-36 Score aufweisen.

**Methodik**

Eingeschlossen wurden Patienten bei denen von Januar 2002 bis Oktober 2010 eine Syndesmosenverletzung mit Stellschraube unter Anwendung intraoperativer 3D-Bildgebung versorgt wurde. Die Zeit zwischen OP und Nachuntersuchung musste mindestens 2 Jahre betragen. Ausgeschlossen wurden alle Patienten bei denen Begleitverletzungen und/oder Vorerkrankungen die Lebensqualität hätten beeinflussen können. Es wurden zwei Gruppen gebildet: Patienten der Gruppe 1 erfüllten die definierten Repositionskriterien, bei Patienten der Gruppe 2 war mindestens ein Kriterium nicht erfüllt.

**Ergebnis**

Von insgesamt 219 versorgten Syndesmosenverletzungen, konnten 127 Patienten eingeschlossen werden. Hiervon konnten 73 (57,7%) nach durchschnittlich 59 Monaten (min.-max. 24-248) nachuntersucht werden. Gruppe 1 umfasste 41 Patienten (9 Frauen, 32 Männer;  $\bar{x}$  Alter 40,3) mit 4 isolierten Syndesmosenrupturen, 8 Weber B- und 29 Weber C-Frakturen und Gruppe 2 32 Patienten (16 Frauen, 16 Männer  $\bar{x}$  Alter 48,4) mit 1 isolierten Syndesmosenruptur, 3 Weber B- und 28 Weber C-Frakturen. Im Student t-test zeigte sich, dass Gruppe 1 im Score „Physical Component Summary (PCS)“ mit einer durchschnittlichen Punktzahl von 57,67 (SD 5,19; min-max 37,69-65,77) ein hochsignifikant ( $p=0.000$ ) besseres Ergebnis erreichte als Gruppe 2 mit durchschnittlich 45,25 (SD 11,64; min.-max. 25,09-61,03). Im Score „Mental Component Summary (MCS)“ konnte mit durchschnittlich 52,34 (SD 7,7; min.-max. 22,42-60,92) in Gruppe 1 und

51,84 (SD 10,2; min.-max. 25,37-64,8) kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p=0.716$ ).

#### **Diskussion**

Es konnte gezeigt werden, dass das Repositionsergebnis einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensqualität bzgl. des physischen Wohlergehens anhand des SF 36 hat. Eine Auswirkung auf die mentale Leistungsfähigkeit zeigte sich nicht.

### (W27.6) **Biomechanisches Konzept und Ergebnisse der iliacaalen und lumboiliacaalen Fixation bei Sacrum-Insuffizienzfrakturen**

*Stephan Werle (Lindau), K. AbuNahleh, H. Böhm*

#### **Fragestellung**

Insuffizienzfrakturen des Os sacrum entstehen bei verminderter Belastbarkeit unter physiologischer Beanspruchung oft ohne jegliches Trauma. Die Indikation zur operativen Therapie basiert auf dem Bestreben, die Einschränkungen und Gefahren temporärer Immobilisation zu mindern. Das Konzept der operativen Behandlung muss die auf das Kreuzbein wirkenden Kräfte und resultierende Dislokationsrichtungen berücksichtigen. Dabei ermöglicht die Technik der überbrückenden iliacaalen und ilio-lumbalen Stabilisierung eine suffiziente Fixation ausserhalb des mechanisch insuffizienten Kreuzbeins selbst. Ausgehend vom biomechanischen Konzept soll diskutiert werden, ob dieses Verfahren die Belastung auf die Fraktur unter uneingeschränkter Mobilisation der Patienten soweit reduzieren kann, dass es zu einer Konsolidation kommt.

#### **Methodik**

Sechzehn Patienten mit Insuffizienzfrakturen des Kreuzbeines wurden zwischen Juni 2010 und Dezember 2014 operativ versorgt. Ausgehend vom iliacaalen Ankerpunkt wurde die Wahl der lumbalen Fixationspunkte von der individuellen Frakturmorphologie abhängig gemacht. In der Regel wurde perkutan, bei Anschluss an eine bestehende lumbale Instrumentation offen und in allen Fällen biplanar fluoroskopisch kontrolliert vorgegangen. Die Patienten wurden ab dem ersten postoperativen Tag mobilisiert. Klinische und konventionell radiologische Verlaufskontrollen erfolgten postoperativ, nach einer sowie nach 12 Wochen und 6 Monaten. Grundlage für die Beurteilung der Frakturheilung und Implantatlage war eine CT mit multiplanarer Rekonstruktion nach 12 Wochen.

#### **Ergebnisse**

Die eingeschlossenen 14 weiblichen und 2 männlichen Patienten hatten ein Durchschnittsalter von 71,3 Jahre (56 bis 84). Lediglich bei 8 Patienten berichteten von einem Niedrigenergie-Trauma, bei 11 Patienten erfolgte eine medikamentöse antiosteoporotische Therapie. Drei weitere Patienten waren in der Vergangenheit onkologisch in der Beckenregion bestrahlt worden, vier Patienten fusionierend lumbal operativ versorgt worden. Die Frakturen wurden nach Denis und Isler klassifiziert und entsprachen Typ A in 11, Typ B und C in je 2 (Denis-Klassifikation) und einer Vorderkantenabspaltung S1. Die Versorgung erfolgte in zwei Fällen überbrückend iliacaal, in 14 Fällen iliolumbal. In 14 Fällen ergab die CT-Diagnostik eine Frakturheilung, in einem Fall war die Konsolidierung zu diesem Zeitpunkt noch nicht nachweisbar und in einem weiteren Fall fraglich. Es traten zwei Wundheilungsstörungen sowie eine Implantatfehlage bei L5 auf. Eine Materialentfernung wurde in 6 Fällen durchgeführt. Das Intervall der Verlaufskontrolle betrug im untersuchten Kollektiv 10,3 Monate (6 bis 30).

#### **Diskussion**

Das Verfahren der iliacaalen und lumboiliacaalen Fixation ermöglicht in konventioneller Technik eine sichere Instrumentierung und führt zu einer suffizienten Frakturstabilisierung. Die Ergebnisse der klinischen Anwendung korrelieren mit den zugrunde liegenden biomechanischen Überlegungen. Unter Berücksichtigung von Implantatfehlagen, perioperativen Komplikationen und der Rate an verheilten Frakturen ist die Methode eine sinnvolle Alternative zur oft komplikationsbehafteten konservativen Therapie.

(W27.7) **Dorso-ventrale, monosegmentale Spondylodese bei A 3.1 Frakturen der Wirbelsäule: Resultate der intervertebralen Durchbauung im CT nach minimal einem Jahr postoperativ**

*Benjamin Ulmar (Ulm), S. Simon, A. Eschler, G. Gradl, Th. Mittlmeier*

**Fragestellung**

Die alleinige dorsale Stabilisierung ist für die Versorgung incompletter thorako-lumbaler Berstungsfrakturen insuffizient. Deshalb stellt die zusätzliche ventrale, segmentübergreifende Spondylodese mit Knochenspan aktuell den "Goldenen Standard" dar. Die standardisierte Überprüfung der intervertebralen Fusion nach monosegmentaler, ventraler Spondylodese mit Knochenspan ist jedoch schwierig. Eine Recherche zeigte lediglich einen CT-basierten Score, der standardisiert die Fusionsrate nach ventraler Spondylodese mit Knochenspan evaluiert. Diese Studie hatte zum Ziel, im eigenen Patientengut die intervertebrale Fusionsrate nach monosegmentaler ventraler Spondylodese bei kranialen Berstungsfrakturen der thorako-lumbalen Wirbelsäule anhand dieses spezifischen Scores zu überprüfen.

**Methodik**

Eingeschlossen wurden zwischen 2009 und 2011 insgesamt 22 Patienten. Einschlusskriterien waren eine operative Versorgung aufgrund einer kranialen Berstungsfraktur mittels dorsaler Instrumentierung und ventraler Spondylodese mit Knochenspan und das Vorliegen eines CT's  $\geq 12$  Monate postoperativ. Der oben angeführte Score wurde auf die CT-Untersuchung angewendet.

**Ergebnisse**

Das durchschnittliche Intervall zwischen der ventralen Spondylodese und dem follow-up CT betrug 14 + 2 Monate (Spanne 12 – 21 Monate). Die intervertebrale Durchbauung im CT war anhand des Scores bei 55% der Patienten adäquat, bei 27% partiell und bei 18% insuffizient. Die Fusionsrate wurde dabei nicht signifikant durch die Zeitspanne zwischen ventraler Spondylodese und follow-up CT beeinflusst.

**Diskussion**

Basierend auf dem angeführten Score konnte nach durchschnittlich 14 Monaten postoperativ eine adäquate oder partielle intervertebrale Fusion nach dorso-ventraler Spondylodese mit Knochenspan bei 82% der Patienten evaluiert werden. Obwohl in der vorliegenden Studie die Fusionsrate nicht signifikant durch das Zeitintervall zwischen ventraler Spondylodese und postoperativem CT beeinflusst wurde, denken wir dennoch, dass die postoperative Zeitspanne die Fusionsrate nach monosegmentaler dorso-ventraler Spondylodese beeinflusst. Die hier vorgestellten Resultate zeigen Frühergebnisse anhand eines kleinen Patientenkollektivs. Weitere Untersuchungen mit größeren Patientenkollektiven sind notwendig.

W27.7a **Der postero-laterale Zugang als Alternative zur anterior-posterioren Verschraubung bei komplexen Sprunggelenksfrakturen mit dislozierter Tibiahinterkante**

*Simon Hackl (Murnau), C. v. Rügen, V. Bühren, A. Woltmann, C. Hierholzer*

**Fragestellung**

Zielsetzung der Arbeit war der Vergleich des Behandlungsergebnisses bei komplexen Sprunggelenksluxationsfrakturen mit dislozierter Tibiahinterkante (Schlüsselfragment) nach offener Reposition und Plattenosteosynthese über einen postero-lateralen (post.-lat.) Zugang mit dem der indirekte Reposition und gedeckten, anterior-posterioren (a.p.) Verschraubung.

**Methodik**

In einer retrospektiven Studie wurden alle monoverletzten Patienten mit geschlossenen Sprunggelenksluxationsfrakturen mit dislozierter Tibiahinterkante von 2010 bis 2013 12 Monate nach operativer Stabilisierung untersucht. Hierzu wurde das Behandlungsergebnis anhand des "Ankle Fracture Scoring System" (AFSS) nach Phillips et al. (150 Punkte bei Beschwerdefreiheit), die verbliebene tibiale Gelenkstufe und, als Hinweis auf die Verletzungsschwere, die Größe des post.-lat. Tibiafragments bezogen auf die tibiale Gelenkfläche (CT-Diagnostik, in %) bestimmt. Des weiteren wurden epidemiologische Patientendaten und die Krankenhausaufenthaltsdauer ausgewertet sowie Komplikationen erfasst.

## **Ergebnisse**

Bei 20 Patienten erfolgte die Osteosynthese über einen post.-lat. Zugang (19 weiblich, 1 männlich, Alter  $53,8 \pm 2,6$  Jahre (Mittelwert  $\pm$  SEM), Tibiafragment  $41,7 \pm 1,5$  %). Bei 3 Patienten musste eine postoperative Wundheilungsstörung behandelt werden. Bei einer Vergleichsgruppe von 22 Patienten erfolgte die a.p.- Verschraubung (20 weiblich, 2 männlich, Alter  $60,9 \pm 3,8$  Jahre, Tibiafragment  $38,5 \pm 2,9$  %). Bei einer Patientin trat eine inkomplette Läsion des Nervus peroneus superficialis auf. Das AFSS ergab in der Gruppe mit post.-lat. Zugang einen Punktwert von  $96,3 \pm 6,4$  verglichen zu  $70,9 \pm 10,9$  ( $p < 0,05$ ) bei der a.p.- Verschraubung. Die CT-Auswertung zeigte bei der Osteosynthese über einen post.-lat. Zugang eine signifikant geringere Gelenkstufe ( $0,55 \pm 0,11$  mm) als bei der a.p.-Verschraubung ( $1,12 \pm 0,15$  mm;  $p < 0,01$ ). Hinsichtlich des Krankenhausaufenthaltes war zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied (post.-lat. Zugang  $19,5 \pm 1,3$  Tage; a.p.- Verschraubung  $19,1 \pm 1,8$  Tage) feststellbar.

## **Diskussion**

Die offene Reposition und Osteosynthese der dislozierten Tibiahinterkante bei komplexen Sprunggelenksluxationsfrakturen über einen post.-lat. Zugang führt zu einem verbesserten Repositionsergebnis mit einem signifikant besseren funktionellem und subjektivem Behandlungsergebnis ohne gehäuftes Auftreten von Komplikationen und ohne Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes. Des weiteren zeigen sich hierbei geringere posttraumatische arthrotische Veränderungen verglichen mit der gedeckten a.p.-Verschraubung nach indirekter Reposition.

## **Rehabilitation**

### (W27.8) **Kinematische Ergebnisse nach Implantation einer Neuroprothese zur Wiederherstellung der Fußhebung - Ergebnisse einer Pilotstudie**

*Daiwei Yao (Hannover), L. Claaßen, H. Windhagen, C. Stukenborg-Colsman, E. Jakobowitz, K. Daniilidis*

## **Fragestellung**

Zur Behandlung des neurogenen Fallfußes existieren sehr unterschiedliche konservative wie operative Therapieoptionen. Ziel der vorliegenden Pilotstudie ist es, erste Erkenntnisse zur Veränderung des Gangbilds nach Implantation einer Neuroprothese zu gewinnen und die klinisch relevanten Behandlungsparameter zu erfassen.

## **Methodik**

4 Patienten (2m/2w) mit Zustand eines neurogenen Fallfußes nach einer zentralen Läsion wurden mit einer Neuroprothese (ActiGait®, Otto Bock, Duderstadt) versorgt. Anschließend wurde eine Ganganalyse mit zwei Markermodellen (Oxford Foot Model und Plug-in- Gait full body) durchgeführt, wobei im Anschluss jeweils die Kinematik und die Kinetik zwischen dem stimulierten und dem nicht stimulierten Fallfuß verglichen wurden. Ferner erfolgte eine subjektive Bewertung der Patienten bezüglich ihrer aktuellen Situation im Hinblick auf ihre Lebensqualität.

## **Ergebnisse**

Im Vergleich zum nicht stimulierten Fuß zeigen die Daten eine deutliche Annäherung der Zeit-Distanz- Parameter, der Kinematik (OSG und Kniewinkel, sowie die Kopfneigung) und der Kinetik (Bodenreaktionskräfte) an den physiologischen Schrittzzyklus. Die Lebensqualität konnte aufgrund des Gewinns an Gehsicherheit, der gesteigerten Mobilität und einer Zunahme der Selbständigkeit verbessert werden. Alle Patienten gaben an, dass sie sich jederzeit wieder für den Eingriff entscheiden würden.

## **Diskussion**

Aufgrund des „Ad-hoc“-Charakters der vorliegenden Pilotstudie lässt sich kein gesichertes Fazit ziehen. Gleichwohl zeigen die gewonnenen Daten eine deutlich messbare Korrektur des Gangbilds bei Patienten mit neurogenem Fallfuß nach Implantation der Neuroprothese.

(W27.9) **Einfluss orthopädischer Schuheinlagen nach dem Prinzip der axialen Aufrichtung (IOS-Technik) auf die Rückenstatik, Schmerz und Lebensqualität**

*David Boenigk (Wuppertal), M. Hoffmeister, T. Hilberg*

**Fragestellung**

Schuheinlagen werden zur Therapie von Beschwerdebildern der unteren Extremität eingesetzt. Im Zusammenhang mit Ansätzen aus der axialen Aufrichtung werden darüber hinaus aber auch Effekte auf die gesamte Körperhaltung vermutet. Damit könnten auch Beschwerden, die außerhalb der unteren Extremität liegen, mit Einlagen sinnvoll versorgt werden. In dieser Studie sollte gezeigt werden, dass spezifische Einlagen (IOS-Technik) zu Veränderungen der Rückenstatik und damit, bei vorliegenden Problemen, zu einer Schmerzreduktion und Verbesserung der Lebensqualität führen können.

**Methodik**

Im Rahmen einer ersten interventionellen Beobachtungsstudie erfolgte die Untersuchung von insgesamt 117 Probanden (75 Frauen, 42 Männer; Alter 46,9±14,2Jahre; Gewicht 74,5±15,3kg; Größe 172±9cm), welche sich aufgrund unterschiedlicher Beschwerden mit orthopädischen Einlagen (IOS-Technik) versorgen ließen. Eingangs sowie nach 24 Wochen erfolgte eine Pedobarographie und rasterstereographische Untersuchung des Rückens. Zur Überprüfung von Lebensqualität und Schmerz wurden der Deutsche Schmerzfragebogen (DSF) und der SF-36 Health Survey eingesetzt. Zusätzlich erfolgte die Analyse einer Subgruppe von Patienten mit Wirbelsäulenbeschwerden (n=22, 15 Frauen, 7 Männer; 13 LWS-, 7 HWS-, 2 BWS-Beschwerden).

**Ergebnisse**

In der Gesamtgruppe zeigten sich bei der Rasterstereographie die Parameter Rückenlänge RL (+7,6mm; p<0,01), Kyphosewinkel KW (-2,9°; p<0,001) und Beckenhochstand BH (-0,8mm; p<0,05) signifikant verändert. Im SF-36 zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Parameters Körperliche Summenskala KSK (+4,3SP; p<0,001). Auch die Parameter Schmerzintensität SI (-16,2SP; p<0,001), Beeinträchtigung BET (-14,8SP; p<0,001) und Wohlbefinden WB (+4,1SP; p<0,001) im DSF veränderten sich signifikant (SP=Score Punkte).

Die Subgruppe der Probanden mit Wirbelsäulenproblemen (n=22) zeigte signifikante Änderungen der Parameter KW (-6,1°; p<0,01), Oberflächenrotation OR+ (-2,0°; p<0,01) und Seitabweichung SA- (-0,91mm; p<0,05). Der Parameter KSK verbesserte sich im SF-36 signifikant (+5,1SP; p<0,05). Weiterhin konnten signifikant bessere Scores im DSF, dabei SI (-18,9SP; p<0,01), BET (-18,1SP; p<0,01) und WB (+5,1SP; p<0,05), beobachtet werden.

**Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse dieser interventionellen Beobachtungsstudie deuten an, dass individuell angefertigte Schuheinlagen nach dem Prinzip der axialen Aufrichtung (IOS-Technik) in der Lage sind, Haltungparameter des Oberkörpers zu verändern. Dabei scheint eine Aufrichtung des Oberkörpers stattzufinden, die durch den verringerten Kyphosewinkel vermittelt wird. Diese Veränderungen können mit einer Verringerung der Schmerzen und Verbesserung der Lebensqualität einhergehen. Probanden mit Wirbelsäulenproblemen weisen im Vergleich zur Gesamtgruppe eine stärkere Abnahme des Kyphosewinkels auf. Diese Zusammenhänge zwischen axialer Aufrichtung, Verringerung des Kyphosewinkels und Schmerzreduktion gilt es in kommenden Studien in einem RCT-Design zu untersuchen.

(W27.10) **Sporttherapeutische Intervention und Rückenschmerz**

*Anke Raabe-Oetker (Köln)*

**Einleitung**

Chronische Rückenschmerzen sind in Deutschland ein großes Thema. Neben den individuellen Einschränkungen und Schmerzen, die der einzelne Betroffene erleidet, sind die Kosten, die durch den Rückenschmerz verursacht werden ein gesundheitspolitisches Problem. Trotz der Forschung im Bereich der Schmerztherapie steigt die Prävalenz der Krankheiten des Rückens und der Wirbelsäule weiter an. Personen mit Rückenschmerzen haben sowohl körperliche als auch psychosoziale Einschränkungen. Persistierende Schmerzsymptome und die Überzeugung des Patienten, bestimmte Aktivitäten nicht mehr ausüben zu können, führen zu einem deutli-

chen Verlust an Lebensqualität (SCHÄUFELE, 2011). Für Rückenpatienten stehen in der ganzheitlichen Sporttherapie neben der Schmerzreduzierung vor allem die Kräftigung und Dehnung der Rumpfmuskulatur im Vordergrund, um den Patienten wieder „beweglicher zu machen“. Die Flexibilität ist im Alltag von großer Bedeutung und der Patient kann sich durch ein gezieltes Training ein Stück seiner Lebensqualität zurückerarbeiten. Die folgende Untersuchung dient der Evaluation einer 12-wöchigen Sporttherapie mit Rückenpatienten, um die Auswirkung der sporttherapeutischen Intervention hinsichtlich der Veränderung der Schmerzempfindlichkeit und Beweglichkeit der Teilnehmer zu untersuchen.

#### **Methodik**

Die Teilnehmer der Studie (n=28 / sowie die Kontrollgruppe n= 26) wurden hinsichtlich der Veränderung der Schmerzempfindlichkeit und auf die individuelle Beweglichkeitsverbesserung im Rumpfbereich überprüft. Die Probanden wurden detaillierter zu ihrem jeweiligen Schmerzbild befragt. Bei 45 % der Befragten begannen die Schmerzen vor bis zu fünf Jahren, 33 % gaben an, seit fünf bis zehn Jahren an den Schmerzen zu leiden und die restlichen 22 % leben seit über zehn Jahren mit den chronischen Schmerzen. Dabei haben 55 % der Probanden ständig und 22 % mehrmals täglich Schmerzen, nur 22% gaben an mehrmals wöchentlich oder sogar seltener Schmerzen zu haben. Die Messung der Schmerzempfindlichkeit wurde anhand der im Jahre 1992 entwickelten Schmerzempfindungsskala nach Geissner (SES) vollzogen. Es handelt sich hierbei um eine Adjektivliste zur Erfassung der Schmerzqualität, die der Proband hinsichtlich des Schmerzerlebens selbst beurteilt. Die Schmerzempfindungsskala besteht aus einer affektiven (Gefühls- oder Leidensaspekt) und einer sensorischen (Reizcharakteristika) Komponente (GEISSNER, 1995). Ergebnisse und Diskussion: Erste Ergebnisse zeigen, dass die Versuchsgruppe im Vorher-Nachher-Vergleich eine sehr signifikante Verbesserung der Prozenträge für den affektiven Schmerz zeigt. Die Ergebniswerte für den sensorischen Schmerz zeigen kein Signifikanzniveau.

#### **(W27.11) Geräteassistierte Eigenmobilisation der LWS - Eine erste Fallstudie**

*Eduard Chen (Kronberg), A. Kwiatek*

#### **Fragestellung**

Bei einem großen Teil von Patienten mit sogenannten unspezifischen LWS-Beschwerden liegen segmentale Hypomobilitäten der LWS und der Sacroiliacalgelenke (SIG) vor. Dieses Beschwerdebild wird i.d.R. durch Manual-/Chirotherapeuten erfolgreich diagnostiziert und behandelt. Aktuelle, besonders geräteassistierte Rückentrainingskonzepte konzentrieren sich primär auf die Rumpfstabilisation unter Vernachlässigung der Mobilisation und Vorbeugung von Muskelverkürzungen. Das vom Autor vorgestellte LWS-Mobilisationsgerät sollte in einer ersten Fallstudie getestet und objektiv auf die Wirksamkeit der Behebung segmentaler LWS/SIG-Hypomobilitäten untersucht werden.

#### **Methoden**

Bei n = 46 Probanden (20 Männer, 26 Frauen) wurde die LWS-Beweglichkeit klinisch qualitativ mit dem Vorlaufzeichentest und davon n=10 zufällig ausgewählte Probanden elektronisch quantitativ mittels eines computer-gestützten Messstreifensystems vor und nach der Anwendung der LWS-Mobilisationshilfe untersucht. Von den 46 Testpersonen klagten 21 Personen (45,65%) über gelegentliche milde bis mäßige Rückenbeschwerden. Akute Bewegungsschmerzen wurden zum Untersuchungszeitpunkt nicht beklagt.

#### **Ergebnisse**

Von insgesamt 46 Testpersonen konnten in 38 Fällen eine segmentale LWS/SIG-Hypomobilität durch einen positiven Vorlaufstest nachgewiesen werden. Von den 38 Personen mit LWS/SIG-Hypomobilität war in 29 Fällen (76,32 %) die linke Seite betroffen, in 9 Fällen (23,68%) die rechte Seite. Nach der ersten einmaligen LWS-Mobilisation zur jeder Seite konnten von 38 Fällen bei insgesamt 33 Testpersonen (86,84%) die segmentalen LWS/SIG-Hypomobilitäten erfolgreich behoben werden. Von 38 Testpersonen mit LWS/SIG-Hypomobilitäten empfanden 28 Personen (73,68. %) eine subjektive Besserung, 10 Personen (26,32 %) beurteilten den Zustand nach der gerätegestützten LWS-Eigenmobilisation als unverändert. Keine Testperson empfand eine subjektive Verschlechterung nach der LWS-Mobilisationsanwendung. Die Auswertung der 10 Pro-

banden, welche mittels eines neuen elektronischen Messstreifensystems quantitativ untersucht wurden bestätigten die qualitativen klinischen Ergebnisse. In jeder untersuchten Körperebene zeigte sich bei 70%-80% eine deutlich messbare objektive Verbesserung der LWS-Beweglichkeit nach der gerätegestützten LWS-Eigenmobilisation. Die Mobilitätsverbesserungen konnten in den Sagittal-, Transversal- und Frontalebene nachgewiesen werden.

#### **Diskussion**

Das vorgestellte LWS-Mobilisations- und Dehngerät kann eine effektive Lösung segmentaler Hypomobilitäten im LWS/SIG-Bereich bewirken und Muskelverkürzungen vorbeugen. Es stellt somit einen sinnvollen, ergänzenden Baustein bekannter rumpfstabilisierender Maßnahmen zur Prävention und Rehabilitation von sogenannten „unspezifischen LWS-Beschwerden“ dar. Weitere Studien sollten mit bestehenden Rückentrainingskonzepten unter Einbeziehung des vorgestellten LWS-Mobilisationsgerätes durchgeführt werden.

### **(W27.12) Gangtraining in virtueller Umgebung nach Hüft-TEP zur Verbesserung des Gangbildes in der orthopädischen Rehabilitation**

*Thomas Jöllenbeck (Bad Sassendorf), J. Pietschmann*

#### **Fragestellung**

Untersuchungen konnten zeigen, dass das Gangbild von Patienten nach Hüft-TEP auch Jahre post-op noch deutliche Defizite aufweist (Classen, 2007). Als defizitäre Schlüsselparameter konnten reduzierte Bodenreaktionskräfte sowie eine reduzierte Flexions- und Extensionsbewegung im Hüftgelenk verbunden mit einer gleichzeitig vermehrten Beckenkippbewegung identifiziert werden (Jöllenbeck, 2010). Ziel dieser Studie war die Frage nach der Effektivität eines zusätzlichen Gangtrainings in virtueller Bildschirmumgebung zur Verbesserung des Gangbildes in der orthopädischen Rehabilitation.

#### **Methodik**

An der Studie nahmen 46 Patienten (Vpn,  $57 \pm 6$  J;  $82 \pm 13$  kg;  $175 \pm 8$  cm) in der AHB nach Hüft-TEP teil und absolvierten ein 14-tägiges Laufbandtraining. Die Vpn wurden randomisiert einer von zwei Interventionsgruppen zugeteilt: VG: Training in virtueller Bildschirmumgebung, LG: Laufbandtraining. Zu Beginn (Messzeitpunkt: MZP1) und am Ende (MZP2) wurden 3D-Bewegungsanalysen (Zebris WinGait & FDM-T) durchgeführt. Als Referenz dienten eine Kontrollgruppe (KG) ohne Laufbandtraining sowie eine altersadäquate Vergleichsgruppe (RG).

Das Laufbandtraining bestand jeweils aus 6 Einheiten mit einer 3-min. Eingewöhnungsphase zur Einstellung der individuellen Ganggeschwindigkeit und einer maximal 20-min. Trainingsphase, die von den Vpn jederzeit vorzeitig beendet werden durfte. Bei VG wurden die Vpn instruiert, einen virtuell dargestellten Waldweg abzuschreiten und virtuell angeordneten Hindernissen (Baumstämme, Pfützen, Felsen, etc.) möglichst gut auszuweichen. Bei LG sollten sich die Vpn auf einen möglichst gleichmäßigen Gang konzentrieren.

#### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse zeigen bei VG, LG und KG signifikante Verbesserungen wesentlicher Gangparameter ( $p < 0.05$ : Geschwindigkeit, Schrittlänge, Kadenz, Standphasenverteilung nur bei VG und KG), der Bodenreaktionskräfte ( $p < 0.05$ : Maxima und Dynamik) und des Bewegungsumfanges im Hüftgelenk ( $p < 0.05$ ), jedoch keine Reduzierung der vermehrten Beckenbewegung. Bei noch nicht signifikantem Interaktionseffekt stellen sich die Ergebnisse in der Reihenfolge  $VG > LG > KG$  tendenziell besser dar. Gegenüber RG verbleiben jedoch alle Gruppen in den meisten Parametern deutlich defizitär, die größten Annäherungen zeigt auch hier VG bei den Bodenreaktionskräften.

#### **Diskussion**

Die Ergebnisse deuten an, dass ein zusätzliches Gangtraining mit oder ohne Intervention auf dem Laufband einen Beitrag zur Normalisierung des Gangbildes nach Hüft-TEP leisten kann. Die bewusste Ablenkung durch eine virtuelle Umgebung mit Hindernissen deutet zudem leichte Vorteile an. Für die Absicherung der Effekte sind jedoch Zeitraum und Häufigkeit der möglichen Interventionen in der orthopädischen Rehabilitation viel zu kurz. Ein annähernd normaler Gang ist am Ende der Rehabilitation bei weitem noch nicht erreicht. Literatur beim Verfasser

(W27.13) **Alloarthroplastik nach distaler Oberschenkelamputation - eine neue Versorgungsalternative zur Erschaffung eines vollbelastbaren Stumpfes – Fallbericht**

*Daiwei Yao (Hannover), L. Claaßen, H. Windhagen, C. Stukenborg-Colsman, E. Jakobowitz, K. Daniilidis*

**Hintergrund**

Wir berichten über einen 38-jährigen, aktiven Patienten, welcher aufgrund eines Ewing-Sarkoms im Jugendalter mit einer Tumorendoprothese versorgt wurde (Ersatz des distalen Femurs und der proximalen Tibia). Im weiteren Verlauf ist es zu mehreren (Teil)- Wechseleoperationen gekommen. Vorstellig wurde er in unserer Klinik mit persistierenden Schmerzen des rechten Unterschenkels. In der durchgeführten Bildgebung bestätigte sich eine aseptische Lockerung der tibialen Komponente. Aufgrund seines langen Leidensweges lehnte der Patient einen weiteren Eingriff zur Erhaltung der Extremität. Vielmehr bestand der Wunsch nach einer Amputation.

**Ziel der Arbeit**

Mit einer klassischen, transfemorale Amputation oberhalb der Femurkomponente wären wir das Risiko eines zu kurzen Stumpfes eingegangen, welches Schwierigkeiten angesichts der orthopädiotechnischen Versorgung mit funktionellen Einschränkungen hätten bedeuten können.

**Methode**

Folglich haben wir die Endoprothese im Kniegelenk entkoppelt und somit eine Knieexartikulation unter Belassung der distalen Femurkomponente durchgeführt.

**Ergebnis**

Es zeigte sich postoperativ mit der interimistischen Prothesenversorgung in den Zeit-Distanz-Parametern ein weitgehend harmonisches Gangbild, welches mit der finalen Versorgung noch verbessert werden kann. Die sagittalen Gelenkwinkel sind mit denen von herkömmlichen Knieexartikulierten vergleichbar.

**Diskussion**

Bis dato ist kein vergleichbarer Fall einer solchen Alloarthroplastik beschrieben, welcher mit einer orthopädiotechnischen Versorgung seine Mobilität wiedererlangen konnte. Im Ergebnis steht die Exartikulation im Bereich des endoprothetischen Kniegelenks unter Beibehaltung der femoralen Komponente der „gewöhnlichen“ Knieexartikulation in nichts nach.

W27.13a **Peri- und intraartikuläre Anästhesie (PIA) vs. Regionale Nervenblockade (RN) bei Knie-TEP - ein prospektiver randomisierter Vergleich**

*Johannes Beckmann (Stuttgart), A. Stathellis, F.X. Köck, W.Fitz, M. Gebauer, C. Schnurr*

**Hintergrund**

Die K-TEP stellt ein weltweit etabliertes Verfahren in der orthopädischen Chirurgie dar. Bei der perioperativen Schmerzbehandlung ist in einigen orthopädischen Kliniken die Regionalanästhesie mittels N. femoralis-Blockade und N. ischiadicus-Blockade das etablierte Verfahren der Wahl. Dies bedeutet auch über die Operation selbst hinaus eine mögliche Analgesie, jedoch bei zugleich Ausfall von Sensorik und Motorik mit resultierender Sturzgefahr und vermehrten Schmerzen nach Entfernen der perinerval applizierten Schmerzkatheter nach einigen Tagen. Weiteres Standardverfahren ist die reine Intubationsnarkose, wobei hier nach Erwachen der Patienten sofort eine sofortige suffiziente Analgesie über orale, intravenöse, intramuskuläre oder subkutane Mittel erzielt werden muss.

Ziel der Studie ist der Vergleich zweier verschiedener perioperativer Schmerzmanagements bei Knie TEP Implantation unter standardisierten Bedingungen erstmals in Deutschland.

**Methodik**

60 zur Knie TEP Implantation wurden eingeschlossen, ein entsprechendes Ethikvotum der baden-württembergischen Ärztekammer liegt vor. 30 Patienten erhielten die perioperative Schmerztherapie über eine Regionalanästhesie mittels N. femoralis-Blockade und N. ischiadicus-Blockade (RN). 30 Patienten erhielten die perioperative Schmerztherapie mittels intra- und periartikulärer Infiltration (PIA) von entzündungs- und schmerzhemmenden Mitteln.

Beide Gruppen erhalten während der Operation eine Larynxmaske oder Intubation. Die postoperative Mobilisierung mit Physiotherapie und CPM erfolgte beschwerde-adaptiert nach Standard bei allen Patienten gleich. Die folgenden klinischen Parameter werden präoperativ und postoperativ (1. Stunde, 3. Stunde, 6. Stunde, 1. bis 6. postop. Tag) untersucht: VAS, Bedarf an Zusatzmedikation, KSS Score, EQ-5D Score, Kniegelenkfunktion und Fähigkeit zum Heben des gestreckten operierten Beines. Komplikationen wie Stürze, Infekte, Thrombosen etc. wurden dokumentiert.

### **Ergebnisse**

In beiden Gruppen traten perioperativ Schmerzen auf. Im Gruppenvergleich waren VAS, Bedarf an Zusatzmedikation, KSS Score jedoch bis einschließlich Entlassung signifikant besser zugunsten der PIA ( $p < 0,01$ ). Die Kniegelenkfunktion war in beiden Gruppen vergleichbar ( $p > 0,05$ ). Die Fähigkeit zum Heben des gestreckten operierten Beines war signifikant früher und auch bis zur Entlassung besser nach PIA ( $p < 0,01$ ). Als Komplikationen fanden sich 2 folgenlose Stürze und ein Weichteilinfekt nach RN, sonst keine.

### **Schlussfolgerung**

Beide Systeme sind in der perioperativen Anästhesie bei K-TEP erfolgreich einsetzbar. Intra- und periartikuläre Verfahren senken im Vergleich zum regionalen Verfahren die Sturzgefahr, vermeiden einen Schmerz-„rebound“ bei Entfernen des regionalen Schmerzkatheters und weisen im Verlauf des gesamten stationären Verlaufs insgesamt Vorteile auf.

### **Ausbildung**

#### **(W27.14) Die Summer Schools der DGOU sind eine geeignete Initiative zur Nachwuchsgewinnung und -förderung in Orthopädie und Unfallchirurgie**

*David Mersch (Schwarzenbruck), M. Münzberg, M. Perl, M. Mutschler*

### **Fragestellung**

Seit vielen Jahren ist bekannt, dass Orthopädie und Unfallchirurgie (O&U) unter Nachwuchsmangel und einem substantiellen Attraktivitätsverlust leidet. Das Junge Forum O&U widmet sich dieser Problematik seit Jahren, so wurden u.a. Projekte wie die Summer School u.v.m. initiiert, um diesem Trend entgegenzuwirken. Ziel dieser Untersuchung des Ausschusses Junges Forum der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) ist die Erfassung einer Evaluation der Summer Schools seit 2009. Insbesondere soll überprüft werden, ob die Bemühungen von Kliniken, DGOU und Jungem Forum O&U dazu führen, dass Studierende vermehrt die Vielfältigkeit des Faches O&U erkennen und dieses als Weiterbildungsdisziplin für sich wählen.

### **Methodik**

Zur Beantwortung der formulierten Fragestellungen wurde im Dezember 2014 eine internetbasierte Umfrage unter den studentischen Teilnehmern der Summer Schools aus den Jahren 2009 bis 2014 durchgeführt. Nach einer Datenbereinigung konnten 121 (z.T. ehemalige) Studentinnen und Studenten befragt werden, welche an den Summer Schools der DGOU teilgenommen haben.

### **Ergebnisse**

72 internetbasierte Fragebögen wurden vollständig beantwortet und in die Auswertung aufgenommen. Bezogen auf die Gesamtzahl der Teilnehmer seit 2009, konnten somit 40% inkludiert werden. Das mittlere Alter beträgt 27,3 Jahre ( $SD \pm 2,95$ ), 50% sind weiblich.

Bei 50% hat sich die Entscheidung für O&U als Weiterbildungsdisziplin erst in Folge der Summer School entwickelt oder wurde weiter gefördert. Ein Drittel dieser Teilnehmer hat das Studium bereits beendet - diese sind nunmehr alle Assistenzärzte in O&U. Bezogen auf alle Teilnehmer der Summer School, welche das Studium erfolgreich beendet haben, sind 87,2% nunmehr in O&U tätig. 33 Teilnehmer sind noch Studenten. 78,8% dieser Studenten haben sich bereits für O&U entschieden. Weiterhin zeigt die Befragung, dass der Ruf des Faches, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ferner die work-life-balance einen negativen Einfluss auf das Bild unseres Faches hat. Positive Einflüsse erhält das Fach durch die operative Tätigkeit und die Erfahrungen in PJ/Famulaturen.

**Diskussion:**

Das Ziel der Studie -ob die Bemühungen von Jungem Forum O&U, DGOU und den hiesigen Kliniken zu einem vermehrten Interesse an O&U führt- kann positiv beantwortet werden. Dies gilt insbesondere für jene Teilnehmer, welche nicht bereits im Vorhinein in O&U tätig werden wollten. Resümierend kann festgehalten werden, dass die Bemühungen zur Nachwuchsgewinnung in O&U mit Hilfe der Summer Schools die gewünschten positiven Effekte zeigen. Gleichfalls zeigt die Studie auf, an welchen Stellen hinsichtlich eines weiteren Attraktivitätsverlustes des Faches O&U interveniert werden sollte.

**(W27.15) Etablierung eines interdisziplinären Wahlpflichtfaches "Wirbelsäule" im universitären Studiengang Humanmedizin**

*Timo Zippelius (Eisenberg), C. Perka, M. Putzier, G. Matziolis, P. Strube*

**Einleitung**

Im Rahmen der Vereinigung von Chirurgen, Unfallchirurgen, Orthopäden, Neurochirurgen sowie weiterer Fachbereiche, die auf dem Gebiet der Wirbelsäule in Klinik und Forschung innerhalb der Dachgesellschaft DWG (Deutsche Wirbelsäulengesellschaft) tätig sind, wurde als eines der wesentlichen Hauptziele in der Satzung die Förderung des Nachwuchses ausgegeben. Um die interdisziplinären Aspekte von wirbelsäulenspezifischer Diagnostik, Therapie und Forschung interessierten Studenten schon während des Studiums zu vermitteln und Nachwuchs zu fördern, wurde ein Wahlpflichtfach „Wirbelsäule“ etabliert.

**Methoden**

Mit dem Angebot eines Wahlpflichtfachs „Wirbelsäule“ besteht für interessierte Studenten im 7. Fachsemester im Studiengang der Humanmedizin die Möglichkeit, Einblicke in verschiedene Schwerpunkte im Bereich Wirbelsäule zu erhalten und ihr orthopädisches Wissen aus dem vorangegangenen Semester mit Schwerpunkt muskuloskeletale Erkrankungen zu vertiefen. Das interdisziplinäre Wahlpflichtfach wurde durch die Abteilungen Orthopädie, Unfallchirurgie, Neurochirurgie, Sportwissenschaft/ Forschungseinrichtung, Orthopädiotechnik sowie Rehabilitation unterrichtet.

In einem 3-wöchigen Rotationssystem in Klein- und Kleinstgruppen durch Rettungsstellen, Operationssäle, Ambulanzen, Stationen, Labore und Rehabilitationseinrichtungen beschäftigten sich die Studierenden theoretisch und praktisch mit den wichtigsten Aspekten von Diagnostik und Therapie der Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule und bekamen einen klinisch orientierten Einblick in die gesamte Thematik. Dabei wurde besonderer Wert auf eine Sensibilisierung der Teilnehmer auf die Vernetzung der unterschiedlichen disziplinspezifischen konservativen und operativen Blickwinkel mit den Schwerpunkten: Degeneration und Deformitäten, Trauma, Tumor und Entzündung, Biomechanik und Rehabilitation gelegt. Im Anschluss an den Kurs wurde mittels Multiple Choice Test der Lernerfolg und Kurs evaluiert.

**Ergebnisse**

Das Wahlpflichtfach wurde durchweg positiv evaluiert. Die Studenten hatten in der Lernerfolgskontrolle allesamt gute bis sehr gute Ergebnisse. Der Wahlpflichtkurs wird mit leicht verändertem Stundenplan auch weiterhin im Curriculum angeboten.

**Schlussfolgerung**

Aufgrund der großen Prävalenz von Patienten mit Rückenschmerzen und zugrundeliegenden Veränderungen der Wirbelsäule empfehlen wir aufgrund unserer Ergebnisse die generelle Integration eines derartigen Wahlpflichtfachs in den Studiengang Humanmedizin.

**(W28) Muskel-/Sehnenverletzungen der unteren Extremität****(W28.1) Mechanische Eigenschaften, Belastbarkeit und Plastizität der Muskel-Sehnen-Einheit**

*Gert-Peter Brüggemann (Köln)*

**(W28.2) Bildgebung bei Muskel- und Sehnenläsionen der unteren Extremitäten**

*Hans-Martin Klein (Burbach)*

(W28.3) **Operative Versorgung: Wieso, weshalb, warum?**

*Raymond Best (Stuttgart)*

(W28.4) **Muskelverletzungen der unteren Extremität im Sport - aktuelle Therapiekonzepte**

*Peter Balcarek (Göttingen)*

(W28.5) **Anatomische Rekonstruktion des MPFL bei Kindern und Jugendlichen mit einem distal gestielten Quadrizepssehnentransplantat - eine prospektive Studie**

*Manfred Nelitz (Oberstdorf), S.R.M. Williams*

**Fragestellung**

Die Rekonstruktion des MPFL zur Behandlung der patellofemorale Instabilität (PFI) wird zunehmend auch im Kindesalter durchgeführt, da die früher durchgeführten weichteiligen Maßnahmen wie lateral release und mediale Raffung mit einer hohen Relaxationsrate verbunden sind. Aufgrund der noch offenen Fugen unterscheidet sich die operative Technik von den Erwachsenen. Die prospektive Studie stellt die Ergebnisse nach Rekonstruktion des MPFL mit implantatfreier patellarer Fixation mit einem distal gestielten Quadrizepssehnentransplantat bei Kindern und Jugendlichen mit offenen Wachstumsfugen vor.

**Methodik**

Bei 23 jugendlichen Patienten mit patellofemorale Instabilität wurde eine anatomische Rekonstruktion des MPFL mit einem distal gestielten Quadrizepssehnentransplantat durchgeführt. Die patellare Fixation erfolgte implantatfrei, die femorale Fixation erfolgte distal der Wachstumsfuge. Präoperativ wurde auf seitlichen Röntgenaufnahmen sowie MRT Aufnahmen des Kniegelenkes die Patellahöhe, der TT-TG und das Ausmaß der Trochleadysplasie bestimmt. Prä- und postoperativ wurden Beschwerden, der Kujala Knie Funktion Score, IKDC Score und der Tegner Aktivität Score bestimmt.

**Ergebnisse**

Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 12,8 Jahre (9,3 – 14,1). Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug 1,6 Jahre (1,2 – 2,3). Postoperativ fand sich keine Relaxation. Patellahöhe und Größe des TT-TG hatten keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis. Der Kujala Score verbesserte sich signifikant von 68,4 (range, 47-81) präoperativ auf 93,6 (range, 76-100) postoperativ ( $P < .01$ ). Der IKDC Score verbesserte sich signifikant von 68 (range, 44-94) präoperativ auf 88 (range, 70-98) zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ( $P < .01$ ). Der Tegner Aktivitätsscore und das Ausmaß der sportlichen Aktivität waren postoperativ unverändert zu präoperativ. 89 % der Patienten waren zufrieden oder sehr zufrieden mit dem Operationsergebnis.

**Schlussfolgerung**

Die beschriebene anatomische Rekonstruktion des MPFL mit einem distal gestielten Quadrizepssehnentransplantat bei Jugendlichen mit offenen Wachstumsfugen stellt eine sichere, komplikationsarme Technik zur Behandlung der patellofemorale Instabilität dar. Sie erlaubt eine Rückkehr zu sportlicher Aktivität ohne Relaxation. Ein wesentlicher Vorteil der Technik ist die implantatfreie patellare Fixation, die radiologisch kontrollierte femorale Fixation verhindert eine Verletzung der femoralen distalen Wachstumsfuge.

(W28.6) **Patellainstabilität bei Trochleadysplasie: Kombination aus knöcherner Containmentanpassung mittels Trochleoplastik und Alignmentanpassung des Bandapparates mittels MPLF-Plastik**

*Lars Victor von Engelhardt (Neuss), P. Weskamp, T. Fuchs, M. Lahner, J. Jerosch*

**Einleitung**

Der alleinige Ersatz des MPFL trotz zugrunde liegender Trochleadysplasie führt in bis zu 46% der Fälle zu Rezidivluxationen. Somit sollte eine höhergradige Trochleoplastik auch adressiert werden. Zum anderen reißt das MPFL bereits nach der Erstluxation in >90% der Fälle. Nach einer erfolgreichen Trochleoplastik liegt die Patella in einer veränderten mechanischen Position nach dorsomedial verlagert. Die logische Konsequenz ist, dass bei einer Trochleoplastik

eine MPFL Plastik nicht nur aufgrund der Ruptur, sondern auch im Sinne einer medialen Weichteilbalancierung notwendig wird. Gerade hierfür ist unsere Methode der MPFL Plastik, die sich durch einfache Möglichkeiten die Graftspannung intraoperativ zu optimieren auszeichnet, besonders geeignet.

#### **Methode**

Zu einer Serie über ca. 1 Jahr wurden 12 Patienten (m/w 2/10, mittleres Alter 24 Jahre, mittleres Follow-up 34 Monate) mit der Kombination aus einer Trochleoplastik nach Bereiter und unserer Technik der MPFL Plastik ausgewertet. Neben den rezidivierenden Luxationen hatten alle vordere Knieschmerzen, einen positiven Apprehension und eine höherradige Trochleodysplasie. Patienten die aufgrund weiterer Pathologien, wie einem erweiterten TT-TG, Rotationsfehlern, Genu valga etc. mit weitergehenden operativen Maßnahmen versorgt wurden, wurden ausgeschlossen. Neben Komplikationen, dem Kujala, Lysholm und IKDC Score wurde auch die Patientenzufriedenheit und die Rückkehr in den Sport ausgewertet.

#### **Ergebnisse**

Im Kujala (61 vs. 95), IKDC (49 vs. 91) und Lysholm Score (62 vs. 97), zeigte sich ein signifikanter Anstieg. Luxationsrezidive und Frakturen wurden nicht beobachtet. 2 Patienten waren aufgrund nicht gebesserter vorderer Knieschmerzen mit dem Ergebnis nicht vollständig zufrieden. Eine Pat. war aufgrund einer Wetterfühligkeit nur eingeschränkt zufrieden, würde sich allerdings nochmals für die OP entscheiden. 9 der 12 Pat. waren mit dem OP Ergebnis sehr zufrieden waren auch der Meinung, dass Sport gut möglich sei. Allerdings war unter diesen Patienten nur die Hälfte auch wirklich regelmäßig sportlich aktiv.

#### **Schlussfolgerungen**

Die Kombination aus einer vertiefenden Trochleoplastik und einer MPFL Plastik ist bei richtiger Indikation ein erfolgversprechendes Verfahren. Insbesondere die Möglichkeit, die Graftspannung intraoperativ zu testen und zu optimieren, erscheint hierbei hilfreich. Daher ist nicht nur die individuelle Containmentanpassung bezüglich der knöchernen Formstörung sondern auch die MPFL Plastik mit dem Ziel einer individuellen intraoperativen Aligmentanpassung wesentlich um zu einem guten Outcome zu kommen.

## **(W29) Translationale Forschung**

### **(W29.1) Antimikrobiell beschichtete Implantate - Wunsch und Wirklichkeit**

*Sascha Flohé (Düsseldorf)*

### **(W29.2) Mesenchymale Stammzellen - beim Polytrauma und in der Therapie**

*Dirk Henrich (Frankfurt/M), I. Marzi*

### **(W29.3) Biologische Scaffolds bei der Pseudarthrose - EU Reborne**

*Christian Ehrnthaller (Ulm)*

### **(W29.4) Inflammation und Frakturheilung - Bonnie and Clyde**

*Anita Ignatius (Ulm)*

### **(W29.5) Immunmonitoring beim Polytrauma - in der Klinik angekommen?**

*Rebecca Wiegner (Ulm), M. Huber-Lang*

### **(W29.6) Tissue Engineering - Zukunft in der Klinik**

*Martijn van Griensven (München)*

## (W30) VLOU – Nachwuchs und Weiterbildung in O&U

(W30.1) **Was will der Nachwuchs? Was erwarten wir von unserem Chefarzt?**

*Matthis Klotz (Heidelberg)*

(W30.2) **Attraktivität von Leitungspositionen. Lohnt sich das Ganze?**

*Gerhard Achatz (Ulm)*

(W30.3) **Chefarztbefragung 2014: Wie steht der Chefarzt zum Thema Weiterbildung der Assistenten?**

*Valentin Quack (Aachen)*

(W30.4) **Was muss ich dem Nachwuchs bieten? Was muss mir der Nachwuchs bieten?**

*Sascha Flohé (Düsseldorf)*

(W30.5) **Sinn und Unsinn im Beratungswesen**

*Christine Seyfert (Chemnitz)*

(W30.6) **Gibt es ein Recht auf Weiterbildung des Assistenten? Ansprüche? Kann das Krankenhaus verpflichtet werden, die Weiterbildung zum Facharzt zu gewährleisten?**

*Nobert H. Müller (Bochum)*

**Abschlussdiskussion**

## (W31) Kurzvorträge: Minimalinvasive Verfahren, Bildgebung, Schulterendoprothetik

### **Minimalinvasive Verfahren, Bildgebung**

(W31.1) **Innovative Ergänzung der Diagnostik der Labrum-Defekte an der Hüfte**

*Christian Tesch (Hamburg)*

#### **Fragestellung**

Mit der Sonographie der Hüfte ist bei Verbesserung der Geräte mittlerweile eine sehr detailreiche Diagnostik des Labrum möglich geworden. Sie kann neben einem screening die Kernspintomographie vor Operationen am Hüftgelenk hervorragend ergänzen. Die Untersuchung ist wenig belastend und hilft, eine unkritische Anfertigung von Röntgenbildern (Beckenübersicht und Lauenstein-Aufnahmen) oder gar Kernspintomographie vermeiden.

#### **Methodik**

Patienten mit Schmerzen in der Leiste werden in die Untersuchung einbezogen. Die Schnittführung orientiert sich an den Leitstrukturen: Azetabulum, Femurkopf und Schenkelhals. Es wird im ventralen Längsschnitt das Bild auf die Region des Labrum fokussiert und Aussagen zum Labrum von ca. 03:00 über 12:00 bis 10:30 Uhr (Arthroskopische Orientierung im Uhrzeigersinn) entsprechend 0° bis 90° am liegenden Patienten von zentral nach lateral gemacht werden. Dynamisch wird in Flexion und Rotation untersucht, HypoEchogeneZone (HEZ) im Labrum werden unter Sonographischer Sicht injiziert, um Risse zu identifizieren.

#### **Ergebnisse**

Es wurden 22 Patienten untersucht und bei 14 folgende Pathologien gefunden: intraartikulärer Gelenkerguss 4x, bump 8x, Azetabulum- Ganglion 3x, Labrum-Einriss 6x (siehe Bild 1), Labrum-Deformität 14x, einklemmende Zotten (Impingement) 4x, Azetabulum-Exostose 7x. Bei 8 Patienten konnten keine pathologischen Befunde am Labrum gefunden werden.

#### **Diskussion**

Die dynamische Sonographie des Hüftgelenkes bildet die für die Arthroskopie wichtigen Areale gut ab

und ist grundsätzlich mit der Kernspintomographie vergleichbar. Es sind die Bereiche von 12:00 bis 03:00 Uhr eventuell auch von 10:30Uhr beurteilbar. Dies entspricht dem Areal, welches arthroskopisch therapiert werden kann. Gerade fragliche Labrum-Befunde (Radiär-Riss, Instabilität, Impingement) können unter Beugung bis ca. 70° und Rotation gut beurteilt werden. Ganz besonders Hilfreich ist die direkte Kontrast-Darstellung bei Injektion in Labrum-Defekte (siehe Bild 2). Die Methode kann als Screening-Methode vor weiter gehenden bildgebenden Verfahren eingesetzt werden und die Injektion unter sonographischer Kontrolle als therapeutische Option gewertet werden

(W31.2) **Ist das Kinect-System ein geeignetes Screening-Tool zur Diagnostik des femoroacetabulären Impingements (FAIs)?**

*Mohamed Abou Koutah (Bochum), D. Mußhoff, C. v. Schulze-Pellengahr, R.W. Willburger, LV. v. Engelhardt, M. Hagen, M. Lahner*

(W31.3) **1-Jahresergebnisse von 100 Patienten nach arthroskopisch assistierter Mini-open Arthrotomie zur Behandlung des femoroacetabulären Impingements**

*Marco Ezechieli (Hannover), T. Flörkermeier, F. DeMeo, H. Windhagen, M. Ribas, L. Claassen*

**Fragestellung**

Die operative Behandlung des femoroacetabulären Impingements (FAI) hat sich, aufgrund zunehmend guter klinischer Ergebnisse und der damit verbundenen verbesserten Lebensqualität, etabliert. Primäres Ziel der Behandlung des FAI liegt in der Reduktion der auf den Knorpel und das Labrum wirkenden Scherkräften. Neben der offenen Luxation und der Hüftarthroskopie bietet die arthroskopisch assistierte Mini-open Arthrotomie (AAMOA) über den vorderen Zugang eine weitere Therapieoption (Bild1). In dieser Studie werden die klinisch-radiologischen 1-Jahresergebnisse von 100 Patienten vorgestellt.

**Methodik**

Zwischen 09/2012 und 12/2013 wurden 100 Patienten mittels AAMOA am FAI behandelt. 56 Frauen und 44 Männer mit einem Durchschnittsalter von 33,5 Jahren (Range 14-65), 6 von Ihnen Profisportler. Präoperativ und nach 1 Jahr wurden der „Hip Disability and Osteoarthritis Outcome score“ (HOOS) und den “Western Ontario and McMaster Osteoarthritis“ (WOMAC) -Score. Der Aktivitätslevel wurde mit dem “University of California, Los Angeles (UCLA)-activity“-Score bestimmt. Die Patienten wurden zudem in 3 Gruppen (A,B,C) (nach Arthrograden Tönnis 0,1 und 2). Prä- und postoperative wurde der alpha-Winkel nach Nötzli bestimmt.

**Ergebnisse**

Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 1-Jahr. In 64 Patienten erfolgte eine Labrumrekonstruktion. Die drei klinischen Scores zeigten signifikante Steigerungen im Vergleich zu präoperativ. Der HOOS-Score von  $59,6 \pm 13,4$  auf  $94,4 \pm 5,4$  ( $p < 0,001$ ), der WOMAC-Score von  $64,3 \pm 12,6$  auf  $91,4 \pm 8,4$  ( $p < 0,001$ ) und der UCLA-activity-score von  $5,8 \pm 1,9$  auf  $8,2 \pm 1,3$  ( $p < 0,001$ ). Signifikant niedrigere Werte ( $p < 0,001$ ) in allen drei Scores zeigten sich in Gruppe C mit höherem Arthroseggrad als in Gruppen A+B.

**Tabelle:**

Gruppe A B C Gesamt

HOOS präop  $61,6 \pm 11,4$ ;  $60,8 \pm 12,5$ ;  $56,5 \pm 14,4$ ;  $59,6 \pm 13,4$

HOOS postop  $98,3 \pm 2,4$ ;  $97,2 \pm 3,4$ ;  $87,9 \pm 8,4$ ;  $94,4 \pm 5,4$

WOMAC präop  $67,3 \pm 8,6$ ;  $66,4 \pm 7,4$ ;  $59,6 \pm 11,4$ ;  $64,3 \pm 12,6$

WOMAC postop  $99,1 \pm 2,4$ ;  $98,6 \pm 3,4$ ;  $80,8 \pm 9,8$ ;  $91,4 \pm 8,4$

UCLA präop  $6,6 \pm 0,8$   $6,3 \pm 1,1$   $4,6 \pm 1,5$   $5,8 \pm 1,9$

UCLA postop  $9,3 \pm 0,9$   $8,9 \pm 1,4$   $7,0 \pm 1,9$   $8,2 \pm 1,3$

Der präoperative alpha-Winkel nach Nötzli veränderte sich signifikant von  $84,3^\circ \pm 20,3$  nach  $46,7^\circ \pm 6,2$  ( $p < 0,001$ ) postoperativ.

**Diskussion**

Die klinisch-radiologischen Ergebnisse 1 Jahr nach AAMOA zur Behandlung des FAI zeigen eine signifikante Verbesserung zu präoperativ. Patienten, die jedoch mit höheren Arthroseggrad (Tönnis2) operiert werden, zeigen signifikant niedrigere postoperative Ergebnisse als Patienten mit geringen Arthrosezeichen (Tönnis 0 und1).

Die AAMOA ist eine reproduzierbare operative Therapieoption zur Behandlung der präarthroti-

schen Deformität des FAI mit vergleichbaren Ergebnissen zur Hüftarthroskopie.

(W31.4) **Minimalinvasive Osteosynthese mittels eines intramedullären photodynamischen Kunststoff-Polymers bei osteoporotischen Frakturen des distalen Unterarmes - Erste Erfahrungen**

*Steffen Heck (Köln), S. Gick, P. Penning*

**Fragestellung**

Distale Unterarmfrakturen bei fortgeschrittener Osteoporose führen vor allem bei Vorliegen langstreckiger gelenknaher Trümmerzonen mit herkömmlichen Techniken zu unbefriedigenden Ergebnissen. Mit dem vor allem am Humerus bereits häufig eingesetzten photodynamischen Kunststoff-Polymer besteht die Möglichkeit, bei alleiniger Verwendung des Polymers die Frakturen minimalinvasiv zu stabilisieren und bei ausgedehnteren knöchernen Defekten ein Widerlager für die additive Versorgung mit Metallimplantaten zu bieten.

**Methodik**

Das Verfahren kombiniert die Eigenschaften der seit Jahrzehnten erfolgreich in der Zahnmedizin eingesetzten Kunststoffe mit den aus der Radiologie bzw. Kardiologie bekannten und vielfach bewährten Dacron-Ballonkathetern. Beide Werkstoffe finden hiermit in der Unfallchirurgie neue Anwendung. In Seldinger-Technik wird minimal-invasiv in den zuvor eröffneten und erweiterten Markraum ein Ballon-Katheter eingeführt. Der Ballon wird mit dem flüssigen Kunststoffmonomer befüllt und durch Applikation sichtbaren blauen Lichts mit einer Wellenlänge von 436 nm innerhalb von 400 bis 800 Sekunden in ein hartes Polymer überführt. Das Implantatdesign bietet die Möglichkeit zur Kombination mit Schrauben oder Platten im Sinne einer Hybridtechnik.

**Ergebnisse**

Von September 2011 bis Juni 2014 wurden insgesamt 9 Patienten mit distalen Unterarmfrakturen mit einem Durchschnittsalter von 77,6 Jahren (69-91 J) mit dem System behandelt. 6 Patienten hatten eine A3-Fraktur des distalen Radius, bei einer Patientin lag eine B2-Fraktur vor, bei den beiden anderen Patientinnen eine C2- bzw. eine C3-Fraktur, jeweils in Kombination mit einer A1.2- bzw. einer A1.3-Fraktur der distalen Ulna. 3/9 distalen Radiusfrakturen wurden minimalinvasiv mit dem retrograd über den Processus styloideus eingebrachten intramedullären Polymer in Kombination mit einer distalen 1,6mm Feingewinde-Verriegelungsschraube operativ versorgt. Eine vierte Patientin erhielt bei langstreckiger metaphysärer Trümmerzone zusätzlich zum Polymer eine winkelstabile Plattenosteosynthese. Bei weiteren 3 Patienten wurde der Radius ohne Kunststoffpolymer mittels extraartikulärem Fixateur versorgt. Zwei Patienten erhielten eine palmare Plattenosteosynthese und einen Fixateur externe ebenfalls ohne Polymer. 6/9 gelenknahen Ulnafrakturen wurden mit dem Polymer stabilisiert, jeweils mittels distaler Verriegelung. Zwei Patienten erhielten zusätzlich zum Polymer eine Miniplattenosteosynthese, eine Ulnafraktur wurde konservativ behandelt.

Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum lag bei 150,6 Tagen (43-392 d). Bei allen Frakturen konnte sowohl am Radius als auch an der Ulna die knöcherne Ausheilung radiologisch dokumentiert werden. Der DASH-Score lag im Mittel bei 34,1.

**Diskussion:**

Es steht ein Implantat zur Verfügung, das sich der individuellen intramedullären Knochenkonfiguration des Menschen anpasst und alleine oder in Kombination mit bewährten Osteosynthesetechniken osteoporotisch geschwächten Knochen augmentativ stabilisiert.

(W31.5) **Minimalinvasive Osteosynthese mittels eines intramedullären photodynamischen Kunststoff-Polymers bei osteoporotischen Frakturen am Becken - Erste Erfahrungen**

*Steffen Heck (Köln), S. Gick, P. Penning*

### **Fragestellung**

Pathologische Frakturen des Beckens sind häufig schmerzhaft und führen zur Immobilisierung des Patienten. Operativ ist diese Entität meist nur durch ausgedehnte operative Eingriffe behandelbar. Mit dem vor allem an der oberen Extremität bereits vielfach eingesetzten photodynamischen Polymer besteht die Möglichkeit, minimalinvasiv die tumor-assoziierten Frakturen zu stabilisieren oder bei ausgedehnteren knöchernen Defekten ein Widerlager für die Versorgung mit Metallimplantaten zu bieten.

### **Methodik**

Das Verfahren kombiniert die Eigenschaften der seit Jahrzehnten erfolgreich in der Zahnmedizin eingesetzten Kunststoffe mit den aus der interventionellen Radiologie bzw. Kardiologie bekannten und vielfach bewährten Dacron-Ballonkathetern. Beide Werkstoffe finden hiermit in der modernen Unfallchirurgie/Orthopädie neue Anwendung. Das eingesetzte Methylacrylat wurde Ende 2008 in der Humanmedizin zur Frakturbehandlung zugelassen und wurde in unserer Klinik 2011 erstmalig am Becken eingesetzt. In Seldinger-Technik wird minimal-invasiv in den zuvor eröffneten und erweiterten Markraum ein Ballon-Katheter eingeführt. Der Ballon wird mit dem flüssigen Kunststoffmonomer befüllt und durch Applikation sichtbaren blauen Lichts mit einer Wellenlänge von 436 nm innerhalb von 400 bis 800 Sekunden in ein hartes Polymer überführt. Mittlerweile sind Implantatdurchmesser bis zu 17mm in verschiedenen Längen bis zu 280mm verfügbar. Das Implantatdesign bietet die Möglichkeit zur Kombination mit Schrauben oder Platten- bzw. Fixateur-interne-Systemen.

### **Ergebnisse**

Von September 2011 bis September 2014 wurden insgesamt 4 weibliche Patienten mit vorderer und hinterer Beckenringfraktur mit einem Durchschnittsalter von 68 Jahren (57-75 J) mit dem System alleine oder in Kombination mit Metallimplantaten in erwähnter Weise behandelt. 3 Patienten hatten eine pathologische Fraktur, bei einer Patientin lag eine vordere Beckenringfraktur mit verzögerter Heilung vor. Auf der visuellen analogen Schmerzskala gaben die Patientinnen präoperativ durchschnittliche eine Schmerzintensität von 6,8 an. 2 Wochen postoperativ betrug die Schmerzintensität durchschnittlich 2,5. Alle Patienten waren postoperativ besser mobilisierbar bzw. besser zu pflegen.

### **Diskussion**

Es steht hiermit ein Implantat zur Verfügung, das sich der individuellen intramedullären Knochenkonfiguration des Menschen anpasst und alleine oder in Kombination mit bewährten Osteosynthesetechniken pathologisch geschwächten Knochen augmentativ stabilisieren kann.

## **(W31.6) Darstellung freier Gelenkkörper bei einem kindlichen Ellenbogen-gelenk in der digitalen Volumentomografie und Behandlung**

*Jörg Petermann (Grosswallstadt)*

Die digitale Volumentomographie (DVT) ist ein neues dreidimensionales Röntgenverfahren, bei dem auf einer circulären Bahn eine grosse Anzahl von Projektionsaufnahmen erzeugt wird, aus denen unmittelbar ein 3D - Volumen des zu untersuchenden Körperteiles berechnet wird. Durch die Verwendung eines dreidimensionalen Nutzstrahlenbündels in Verbindung mit einem zweidimensionalen Bildrezeptors grenzt es sich gegenüber der klassischen (Einzeilen-) CT ab. Durch eine Strahlenreduktion von mindestens 50% gegenüber einem klassischen CT profitiert der Patient. Der behandelnde Arzt gewinnt mit der ultrahochauflösenden Darstellung von Knochenstrukturen nach nur wenigen Sekunden eine Diagnostik auf dem neuesten Stand der Technik. Der Einsatz ist in der Primärdiagnostik genauso möglich wie bei Verlaufskontrollen in immobilisierenden Verbänden und osteosynthetischer Versorgung. Casuistik: Eine 11 Jährige Fussballspielerin (Torfrau) wurde von Ihrem Vater wegen einer Streckhemmung des rechten Ellenbogen gelenkes vorgestellt. Ein wirkliches Trauma habe neben der sportlichen Belastung nicht bestanden. Vor der akut einsetzenden Symptomatik hätten keine Beschwerden bestanden. Es wurde eine primäre digitale Volumentomographie durchgeführt. Hierbei stellten sich mehrere freie Gelenkkörper dar. Ein Mausbett konnte nicht gefunden werden. Es fanden sich auch keine Hinweise für eine Osteonekrose des Capitulum humeri, (M. Panner), der Trochlea humeri (M. Hegemann) oder des Radiusköpfchens (M. Climescu). Zur Verifizierung des Befundes wurde eine zusätzliche MRT Diagnostik

durchgeführt, die den DVT Befund bestätigte. Es erfolgte die arthroskopische Versorgung, auch hierbei keine Knorpelknochenalteration nachgewiesen werden. Histologisch bestand eine Synovitis mit kleinherdiger leichter Hyperplasie der synovialen Deckschicht, eine synoviale Chondromatose konnte nicht nachgewiesen werden. Seit der Versorgung ist die junge Patientin beschwerdefrei, eine Bewegungseinschränkung besteht nicht.

(W31.7) **Arthroskopische Analyse und Entfernung winkelstabiler Platten nach proximaler Humerusfraktur**

*Roderich Heikenfeld (Herne), R. Listringshaus, S. Akinci, G. Godolias*

(W31.8) **Funktionelle, histologische und kernspintomografische Ergebnisse nach arthroskopischer "PATCH"-Augmentation bei 97 Patienten mit Rotatorenmanschettendefekten**

*Wolfgang Kunz (Neuhausen), H. König, J. Outrata, R. Pruß, C. Weiler*

**Fragestellung**

Bietet die arthroskopische "PATCH" Augmentation mit humaner Dermis bei massiven Rotatorenmanschettendefekten eine mögliche Alternative zur Inversen Prothese oder Muskeltransfertechniken?

**Methodik**

Massive Rotatorenmanschettendefekte (mRMD) werden unterschiedlich klassifiziert und es herrscht kein therapeutischer Konsens in Bezug auf die Behandlung. Mit der demographischen Entwicklung steigt der Anspruch der funktionellen Gelenkerhaltung.

Die arthroskopische "PATCH" Augmentation mit humaner Dermis (hD) bietet bei massiven Rotatorenmanschettendefekten eine therapeutische Alternative zur Inversen Prothese sowie Muskeltransfertechniken. Das arthroskopische OP-Verfahren wird beschrieben und dargestellt. Bei insgesamt 97 Patienten, Durchschnittsalter 73 J. führten wir von 2005-2013 bei mRMD > 5cm (n. Bateman) eine arthroskopische "PATCH" Augmentation mit hD in 2-Lochtechnik durch. Prä-OP erfolgte bei allen Patienten neben der klinischen- auch eine MRT Untersuchung. Prä-OP dominierend war neben der limitierten Schulterfunktion vor allem der Schmerz. Die klinische Nachuntersuchung erfolgte anhand des "Constant Shoulder Scores" und einer visuellen analogen Schmerzskala nach 10 Tagen, 6 Wochen, 6 Monaten und 1 sowie 1,1/2 Jahren. Eine signifikante Verbesserung fand sich hierbei für die Funktion und vor allem für die Schmerzreduktion mit  $P=.001$ . Nach postoperativen Traumen wurden bei Rearthroskopien histologische Auswertungen nach 8 Wochen, 6 und 8 Monaten sowie 1 und 1,1/2 Jahren durchgeführt. Die Biopsien zeigten ein gutes integratives Einheilungsverhalten mit Fibroblasten- und Gefäßbesiedelung der hD sowie eine bindegewebige Durchbauung. Abstoßungs- oder Auflösungsprozesse wurden nicht gefunden. MRT Nachuntersuchungen konnten eine gute "PATCH" Integration ohne Rerupturen sowie vereinzelt eine Regeneration der degenerativ veränderten RM (SSP) darstellen. Postoperative fand sich nach einer Re-ASK ein oberflächlicher Infekt der durch lokale Spülung unter oraler Antibiotikagabe therapiert werden konnte.

**Ergebnisse:**

Die arthroskopische "PATCH" Augmentation führte zu einer postoperativ signifikant verbesserten Funktion und raschen Schmerzfreiheit. Histologisch und kernspintomographisch zeigte sich in den untersuchten Fällen post-OP ein gutwilliges Integrationsverhalten der humanen Spenderdermis.

**Diskussion:**

Bei zunehmender gesellschaftlicher Alterung mit steigendem sportlichen Bewegungsanspruch bietet die arthroskopische "PATCH" Augmentation eine konkurrierende alternative Therapieoption zur Inversen Prothese und ebenso zu aufwendigen Muskeltransfertechniken, aber auch zur "limited goals surgery" mit Spacerinterpositionierung oder dem einfach debridierenden Eingriff als "salvage procedure".

(W31.9) **Minimalinvasiv/semi-open dorsale Hybridkorrektur der neuromuskulären Skoliose**

*Stefan M. Knöller (Freiburg), D. Kuosch, J. Pestka, B. Erdle, N.P. Südkamp*

**Fragestellung**

Neuromuskuläre Skoliosen zeigen eine rasche Progredienz der Krümmungen, nach Wachstums-

abschluss findet sich, im Unterschied zu den Idiopathischen Skoliosen, ein weiterer Progress sodass eine frühzeitige, langstreckige dorsale Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, in Abhängigkeit des Beckenstandes auch lumbosacral, bis zur oberen BWS (T4) erforderlich ist. Abhängig vom Lebensalter des betroffenen Patienten und des noch zu erwartenden Wachstums sind Systeme wünschenswert, die ein Längenwachstum zulassen, und somit ein Crankshaft Phänomen sicher vermeiden. Die Verfügbarkeit minimalinvasiver Schrauben-Stab Systeme in Kombination mit sublaminärer Fixation erlauben bei guter, solider Korrektur der Skoliose ein blutarmes operatives Vorgehen und durch den geringen Impact auf die betroffenen Patienten eine zügige Mobilisation, dies macht sich auch in einem verkürztem Krankenhaus- aufenthalt bemerkbar.

#### **Methodik**

Zwischen 12/11 und 1/14 wurden in der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Univ.-Klinik Freiburg 12 Patienten mit der Diagnose "neuromuskuläre Skoliose" langstreckig dorsal einer Korrektur unterzogen. Es handelte sich um 10 Jungen und 2 Mädchen, die zugrunde liegende Diagnose war bei 8 Jungen eine Duchenne Muskeldystrophie, bei 1 Jungen eine ICP, bei 1 Jungen eine spinale Muskelatrophie, bei den beiden Mädchen eine ICP, Durchschnittsalter 12,3 Jahre (Range 9-17).

#### **Ergebnisse**

Die großbogige neuromuskuläre Skoliose wies prä OP durchschnittlich 31° Cobb (Range 25°-75°) zwischen D12(L1) und L4(L5) auf. Die OP Technik umfasste das minimalinvasive Einbringen der Pedikelschrauben T10/11 bis L5, das Sacrum musste in keinem Patienten mit fixiert werden, T11/12-T4 mit sublaminären Drähten in cranial offenem Vorgehen, Zur besseren Korrektur kamen KoCr Stäbe zum Einsatz. Post OP konnte eine Korrektur auf durchschnittlich 10° (6°-17°) Cobb erreicht werden. Die durchschnittliche OP Zeit betrug 214 min (Range 174 min-346 min), die durchschnittliche OP Zeit der letzten 5 Operationen 187 min (Learning Curve). Der durchschnittliche Blutverlust betrug 295 ml (Range 110ml -600ml), Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt betrug 9 Tage (Range 7Tage -12Tage). Im Beobachtungszeitraum (12-36 Monate) kamen keine Komplikationen zur Ansicht, insbesondere traten keine Infektionen, Wundheilungsstörungen oder Implantat bedingte Störungen auf.

#### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann zumindest kurz- bis mittelfristig mit der Kombination minimalinvasives Schrauben-Stab System/ sublaminäre Technik in der semiopen Technik eine gute Korrektur der neuromuskulären Skoliose bei geringer perioperativer Morbidität erreicht werden. Das sublaminäre Vorgehen im cranialen Abschnitt verhindert sicher das Auftreten eines Crankshaft Phänomens bei weiterem Wachstum.

### **(W31.10) Wiederherstellung des sagittalen Profils mit einem neuen distrahierbaren cervicalen Cage - erste klinische und radiologische Ergebnisse**

*Marc Röllinghoff (Ratingen), H. Seredzus, K.S. Delank, V. Brinkmann*

#### **Fragestellung**

Die Behandlung der degenerativen Halswirbelsäule bei Spinalkanalstenose oder Bandscheibenvorfall mittels ventraler Diskektomie und einer Cageimplantation ist ein etabliertes Verfahren. Häufig wird in den radiologischen Kontrollen ein Einsinken der Cages mit Verlust des sagittalen Profils und damit verbundenen Nackenschmerzen festgestellt. Mit einem bis zu 10 Grad ventral distrahierbaren cervicalen PEEK Cage könnte eine bessere Wiederherstellung des sagittalen Profils möglich sein. Die vorliegende Arbeit präsentiert erste Resultate einer prospektiven Studie mit einem neuen distrahierbaren cervicalen PEEK Cage in Bezug auf das klinische Outcome (SF-36, Neck Disability-Index) und der radiologischen Wiederherstellung des sagittalen cervicalen Wirbelsäulenprofils.

#### **Methodik**

Zwischen 2013 bis 2014 wurden an der orthopädischen Klinik Halle insgesamt 36 ventrale Diskektomien mit Dekompression bei Spinalkanalstenosen oder Bandscheibenvorfällen an der Halswirbelsäule durchgeführt und mit einem über eine ventrale Schraube distrahierbaren cervicalen PEEK Cage versorgt. Davon wurden 8 monosegmentale, 10 bisegmentale und 3 trisegmentale

implantiert. Diese wurden mit einem prospektiven Studiendesign klinisch und radiologisch untersucht. Klinisch wurden SF-36 und der Neck Disability – Index prä- und postoperativ und nach 12 Monaten verglichen. Radiologisch wurde das sagittale Profil in den operierten Segmenten und der gesamten Halswirbelsäule prä- postoperativ und nach 12 Monaten gemessen.

### **Ergebnisse**

Das Durchschnittsalter betrug  $57,2 \pm 8,6$  Jahre (Range 46-71), es wurden 12 Männer und 9 Frauen operiert. Die beiden am häufigsten versorgten Segmente waren C 5/6 (n=19) und C 6/7 (n=12). Postoperativ zeigte sich die Lebensqualität signifikant verbessert. Der Neck Disability - Index verbesserte sich signifikant von präoperativ 30,8 auf 10,0 nach 12 Monaten, der SF36 total Score besserte sich von präoperativ 43,2 auf 70,4 nach 12 Monaten. Das sagittale Profil in den operierten Segmenten (Lordosewinkel) konnte von präoperativ  $5,5^\circ$  signifikant auf  $12,3^\circ$  nach 12 Monaten verbesserte werden. Das sagittale Profil der gesamten Halswirbelsäule (C2-C7) konnte ebenfalls von präoperativ  $8,7^\circ$  signifikant auf  $16,5^\circ$  nach 12 Monaten angehoben werden. Ein symptomloses Einsinken des Implantates um 1-2 mm in die Grund- und Deckplatte konnte in 4 Fällen festgestellt werden ohne jedoch einen signifikanten Verlust des verbesserten sagittalen Profils festzustellen.

### **Diskussion**

Bei einem cervicalen Bandscheibenvorfall oder einer cervicalen Spinalkanalstenose konnten nach ventraler Diskektomie und Implantation eines distrahierbaren PEEK Cage neben einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität auch die signifikante Verbesserung des sagittalen Profils der Halswirbelsäule nach 12 Monaten festgestellt werden. Diese frühzeitigen Ergebnisse zeigen möglicherweise ein Vorteil gegenüber den bisherigen auf dem Markt verfügbaren cervicalen Cages. Postoperative Kyphose mit damit verbundenen Nackenschmerzen können reduziert werden. Unsere Bestrebungen sind nun mit 3 und 5 Jahres Ergebnissen den bisherigen Trend der Wiederherstellung des cervicalen Profils auch dauerhaft nachweisen zu können.

## **(W31.11) Perkutane Radiofrequenzablation von Metastasen**

*Jacques D. Müller-Broich (Domagen)*

### **Fragestellung**

Ein Viertel der in Deutschland lebenden Menschen versterben an Krebserkrankungen. In ca. 40% der Fälle liegen spinale Metastasen vor. Die Kypho- oder Vertebroplastie ist eine palliative Behandlungsoption. Die Zementierung führt zu einer Verdrängung von Metastasen und Streuung von Tumormasse im Körper (Archimedes Prinzip). Die lokale Tumorablation ist eine zusätzliche Behandlungsoption, dies ist risikoreich. Das perkutane Radiofrequenzablationsgerät (STAR System, Fa. DFINE, Mannheim, Europe GmbH) sollte im Rahmen einer retrospektiven Untersuchung auf neurologische postinterventionelle Ereignisse untersucht werden.

### **Methodik**

Im Zeitraum von 12/2013 bis 1/2015 behandelten wir 11 Patienten (9 f, 2 m) mit dem STAR System mit nachfolgender RF-Kyphoplastie. Der durchschnittliche Follow up betrug 6,5 Monate (total 72 Monate). 1 Patientin verstarb 4 Monate nach der Intervention an Ihrem Tumorleiden, eine nach 2 Monaten. Durchschnittsalter 57 Jahre (Range 83-49 J.) 26 Wirbelkörper wurden über unipedikuläre Zugänge behandelt. Behandelt wurden Bronchial CA, Mamma CA (2x), Plasmozytom, Adeno - CA bei CUP und eine fibröse Dysplasie. Die Ablationszonen wurden anhand von CT und MRT geplant. Bei zwei Patienten wurde die Technik komplikationslos mit einer minimalinvasiven perkutanen Osteosynthese kombiniert. Das STAR System beinhaltet eine robuste, navigierbare bipolare Elektrode mit zwei Temperaturmeßsonden, die eine Real-Time - Temperaturmessung am proximalen Ende der Ablationszone in Verbindung mit einer Ablationszoneneinschätzung gewährleisten. Bei Erreichen einer Temperatur von  $50^\circ$  Celsius im Bereich der proximalst gelegenen Meßsonde (Duraprotektion) schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Ablationszone umfaßt einen ovalären Bereich (Zepelinform) von 3cm Länge und 2cm Breite in Abhängigkeit vom Gewebe und Durchblutung.

### **Ergebnisse**

Neurologische Defizite traten postoperativ aufgrund der STAR - Ablation nicht auf. Die geplante Ablation konnte intraoperativ radiologisch sowie auch anhand der Temperaturverläufe sicher

kontrolliert erfolgen. Alle Ablationsbereiche ließen sich in unserem Patientengut über einen einzigen unipedikulären Zugang pro Wirbelkörper erreichen. Eine Zementextravasation bei bereits präoperativ lysierter lateraler Wirbelkörperwand führte bei Zementierung zu einer Affektion des peripheren Nerves mit temporärer Interkostalneuralgie (<7 Tage). Die OP-Zeit verlängerte sich pro behandelten Wirbelkörper zwischen 5-10min im Vergleich zur Radiofrequenzkyphoplastie.

#### **Diskussion**

Radiofrequenzablation mit dem STAR System ist eine sichere Methode für die Behandlung von Wirbelkörpermetastasen. Durch die Kombination des RF - Kyphoplastiezugangs mit der neuen Ablationssonde in Verbindung mit der automatisierten Temperaturabschaltung ist die Operation zur Vermeidung einer Tumorstreuung (Archimedesprinzip) durch den eingebrachten Zement eine sinnvolle Ergänzung für die palliative Behandlung von metastasierten Tumoren im Bereich der Wirbelsäule.

### **(W31.12) Die operative Versorgung von Schambeinastfrakturen durch das photodynamische Stabilisierungssystem von Illuminoss (Illuminoss Medical Inc. East Providence, USA) - eine Fallserie**

*Stavros Oikonomidis (Aachen), U. Rietkötter, G. Ashqar, M.Graf, R. Sobottke*

#### **Fragestellung**

Die Schrauben- und Plattenosteosynthese stellen die etablierten Osteosyntheseverfahren für die operative Behandlung der Schambeinastfrakturen dar. In unserer Fallserie wird das photodynamische Stabilisierungssystem von Illuminoss für die operative Versorgung von Schambeinastfrakturen angewandt.

#### **Methodik**

Es handelt sich um eine retrospektive Fallserie von sechs Patienten (4 männliche und 2 weibliche). Bei diesen sechs Patienten wurde eine instabile Beckenringfraktur mit Beteiligung der Schambeinäste diagnostiziert. Die Schambeinastfrakturen wurden durch das photodynamische Stabilisierungssystem von Illuminoss operativ versorgt. Bei der Anwendung des Illuminoss Systems wird ein Ballonkatheter minimal-invasiv in den Schambeinast eingeführt und mit photodynamischem Monomer aufgefüllt. Anschließend kommt es zu einer Umwandlung des Monomers zum Polymer, was zu einer Aushärtung des Implantats führt. In der Literatur wird die Anwendung des Illuminoss Systems bei der Behandlung von Mittelhandschaff-, Unterarmschafffrakturen und von pathologischen Frakturen von Röhrenknochen beschrieben. Es finden sich in der Literaturrecherche keine Angaben über Fälle von Beckenringfrakturen, die durch das Illuminoss System behandelt wurden.

#### **Ergebnisse**

Die postoperativen Röntgen Aufnahmen zeigten bei allen sechs Patienten eine anatomische Wiederherstellung des Beckenringes. Die Patienten wurden im stationären Aufenthalt unter physiotherapeutischer Anleitung und Teilbelastung der operierten Seite mobilisiert. Bei den Kontrolluntersuchungen ca. 4 Monate postoperativ zeigten sich eine deutliche Kallusbildung und keine sekundäre Dislokation.

#### **Schlussfolgerung**

Diese Fallserie zeigt, dass die photodynamische Stabilisierung durch das Illuminoss System eine alternative Methode zur Versorgung der Schambeinastfrakturen darstellt. Ein wesentlicher Vorteil des Systems gegenüber der Schraubenosteosynthese ist die bessere intramedulläre Schienung des Bruches. Aufgrund dessen Flexibilität legt sich das Implantat intramedullär exakter an. Zusätzlich erlaubt das Implantat eine additive Platten- oder Schraubenosteosynthese wenn im Verlauf die Notwendigkeit entsteht. Der Stellenwert des photodynamischen Stabilisierungssystems muss anhand von weiteren Studien mit hohen Fallzahlen überprüft werden.

### **(W31.13) Der lumbale Bandscheibenvorfall bei adipösen Patienten. Prospektive Vergleichsstudie der mikroskopischen versus vollendoskopischen Operationstechnik**

*Martin Komp (Herne), S.Özdemir, H. Merk, G. Godolias, S. Rütten*

## **Fragestellung**

Bei operativen Entfernungen von Bandscheibenvorfällen bei adipösen Patienten werden neben technischen Problemen ein erhöhtes Risiko für intra- und perioperative Komplikationen beschrieben. Angesichts der Tatsache, dass die Anzahl an adipösen Patienten in den letzten Jahren zugenommen hat, soll diese prospektive Studie die Frage klären, ob die vollendoskopische interlaminäre oder transforaminale Operation (Gruppe 1) Vorteile gegenüber der mikroskopisch assistierten Technik (Gruppe 2) bei der Operation lumbaler Bandscheibenvorfälle aufweist.

## **Methodik**

Es wurden 60 Patienten operiert (30 pro Gruppe randomisiert). Einschlusskriterien waren: monosegmentaler im Spinalkanal gelegener Bandscheibenvorfall, keine begleitende größeren Instabilitäten oder Deformitäten, einseitige führende Ischialgie, Body-Mass-Index > 30 kg/m<sup>2</sup> und auf Grund der unterschiedlichen Fettverteilung eine präfasziale Weichteilschicht von mindestens 5 Zentimetern. Die Patienten durften vom Nebenerkrankungsprofil in der ASA Klassifikation nicht schlechter als Stufe 2 eingestuft werden. Die mikrochirurgische Dekompression erfolgte über einen Standardzugang. Die vollendoskopische Operation erfolgte mit einem interlaminären oder transforaminalen Zugang. Der Nachbeobachtungszeitraum betrug 24 Monate und 51 (25/26) der Patienten konnten nachuntersucht werden. Neben intra- und perioperativen Parametern wurden validierte Messinstrumente eingesetzt.

## **Ergebnisse**

In der Gruppe 1 traten keine intraoperativen Komplikationen auf. In der Gruppe 2 wurden zwei Duralecks intraoperativ verschlossen. Desweiteren kam es bei 4 Patienten dieser Gruppe zu Wundheilungsstörungen, bei einem Patienten zu einem oberflächlichen Infekt. Die mittlere Operationszeit in Gruppe 1 lag bei 19 Minuten, in Gruppe 2 bei 49 Minuten. Der Blutverlust in Gruppe 1 war nicht messbar, in Gruppe 2 lag er im Mittel bei 150 ml. Patienten der Gruppe 1 konnten durchschnittlich 2 Tage eher aus der stationären Behandlung entlassen werden. Postoperativer Schmerzmittelbedarf und Rehabilitationszeit waren signifikant reduziert in Gruppe 1. Rezidive traten jeweils in beiden Gruppen zweimal auf und wurden in gleicher Technik operiert. Während des Nachuntersuchungszeitraums zeigten sich 90 % der Patienten mit dem erreichten Operationsergebnis sehr zufrieden. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen am Ende der Nachbeobachtung. Dies korrelierte mit den konstanten Ergebnissen der Messinstrumente.

## **Diskussion**

Die vollendoskopische Operation lumbaler Bandscheibenvorfälle ist technisch auch beim adipösen Patienten problemlos durchführbar und bietet als selektives Verfahren mit kontinuierlicher Visualisierung eine effiziente Alternative zur mikroskopischen Dekompression. Die Dekompression kann schnell und suffizient erfolgen, die Komplikationsrate ist niedrig. Die Traumatisierung des operativen Zugangsweges ist reduziert und weist beim adipösen Patienten Vorteile gegenüber der mikrochirurgischen Dekompression auf.

(W31.14) **Spezifische Komplikationsrate eines neuen Verfahrens - der perkutane Fixateur an der Wirbelsäule bei instabilen Berstungsfrakturen**

*Severin Langer (Murnau), S. Hauck, M. Lorenz, O. Gonschorek, V. Bühren*

**Fragestellung**

Ist die Komplikationsrate bei der perkutanen Instrumentierung an der WS niedriger oder höher als beim offenen Vorgehen?

**Methodik**

Die perkutane Fraktur stabilisierung wird in unserem Haus seit 2009 als Standardverfahren angewandt und prospektiv erfasst. Es werden spezifische Komplikationen eines neuen Verfahrens dargestellt. Die Frakturen werden nach Magerl klassifiziert und die Indikation zur Stabilisierung nach üblichen Instabilitätskriterien gestellt. Seit 2009 wird auch eine intraoperative Schichtbildung durchgeführt. Komplikationen werden unterteilt in intraoperative, postoperative und implantatspezifische Komplikationen. Desweiteren werden spezielle Komplikationen der neuen Technik sowie Komplikationen der Hardware beschrieben. Ein Vergleich wird mit der Komplikationsrate des offenen Vorgehens geführt. (MCS II Studie der DGU )

**Ergebnisse**

Von 2010-14 wurden 670 Stabilisierungen an der WS in minimalinvasiver Technik durchgeführt, davon 118 zementaugmentiert. Insgesamt traten 7 revisionspflichtige Infektionen auf. Alle 7 konnten saniert werden ohne ME. Eine Revision bei Hämatom, eine Revision bei epifazialer Lage des Längsträgers mit deutlicher Hautirritation. An implantatspezifischen Komplikationen kam es dreimal zur Auswanderung/Lockerung der Madenschraube, zweimal musste frühzeitig revidiert werden bei Repositionsverlust, einmal als Zufallsbefund vor ME. Ein Bruch des Längsträgers nach 2 Monaten mit Revision desselben, 3 Pedikelschraubenbrüche als Zufallsbefunde vor ME ohne weitere Konsequenz. Aufgrund der intraoperativen Schichtbildung musste keine Pedikelschraube bei Fehllage revidiert werden. Z.T kam es zur ventralen Perforation des Wirbels durch den K-draht, eine Gefäßverletzung oder Verletzung der ventralen Weichteile wurde nicht beobachtet. Eine transfusionspflichtige Blutung aufgrund des Wirbelsäuleneingriffes trat nicht auf. Insgesamt wurde bei 181 Patienten eine Metallentfernung durchgeführt. Hier wurden keine speziellen Komplikationen beobachtet. Problematisch war ein gehäufter Verlust der Madenschraube in den Weichteilen, welche jedoch in allen Fällen geborgen werden konnte. Insgesamt besteht somit eine Komplikationsrate von 2,1% für postoperative Komplikationen. (DGU MCS II: 9,4%). Intraoperative Komplikationen wie Blutung, Schraubenfehllage und Konversion zum offenen Verfahren (MCS 2 7,7%) wurden bei uns nicht mehr beobachtet.

**Diskussion**

Insgesamt ist die perkutane Fraktur stabilisierung ein sehr sicheres Verfahren. Die Komplikationsrate ist im Allgemeinen niedriger als im offenen Vorgehen. Spezifische Komplikationen des neuen Verfahrens müssen noch Beachtung finden und sind vor allem hardwarebedingt.

(W31.15) **Schulterendoprothetik  
1-Jahresergebnisse Schulterendoprothetik nach Einführung Rapid Recovery**

*Mathias Herwig (Neuss), J. Jerosch, T. Filler*

**Fragstellung**

Zeigt Rapid Recovery im Vergleich zu einem konventionell behandelten Kollektiv Unterschiede in der Funktionalität, Patientenzufriedenheit, Liegedauer, radiologischen Ergebnissen und Schmerzempfinden.

**Methodik**

Einschlusskriterien: Primäre Prothesen jeglichen Alters  
Ausschlusskriterien: Frakturprothesen, einzeitiger und zweizeitiger Wechsel  
60 Patienten im Rapid Recovery Kollektiv wurden prospektiv über ein Jahr zu 5 Zeitpunkten untersucht. Klinische Evaluation mittels Constant und Dash Score. Radio-

logische Parameter mittels MedicaD. Die Schmerztherapie wurde mit einem Schmerztagebuch bewertet. Die Zufriedenheit mittels Fragebogen gemessen. Die Vergleichsgruppe bildete ein retrospektiv untersuchtes, herkömmlich behandeltes Kollektiv von 66 Patienten, präoperativ und nach 17 Monaten nachuntersucht. Hier wurde der Constant- und Dash Score, Zufriedenheit und Röntgenparameter erhoben.

Die Auswertung erfolgte mittels SPSS, ANOVA, sowie T-Tests zum Vergleich der radiologischen Parameter.

### **Ergebnis**

Der relative Constant Score verbesserte sich über die 5 Messzeitpunkte signifikant um 48,5 Punkte. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigte sich kein signifikanter Unterschied im übergeordneten relativen Constant Score. Im objektiven Teil des Constant Score zeigten sich (statistisch signifikant) um 7,9 Punkte erhöhte Mittelwerte in der Rapid Recovery Gruppe ( $p=0,028$ ). Im adaptierten Dash Score zeigte sich ebenso eine signifikante Besserung über die 5 Messzeitpunkte von 33,5 Punkten. Der adaptierte Dash Score zeigte im Vergleich keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. 41 Patienten empfanden die Qualität der Behandlung als sehr gut und 19 Patienten die Behandlung als gut. Der Gesamtschmerz verringerte sich von präoperativ 6,1 Punkten auf der VAS auf 2,1 Punkte am 5.ten post OP Tag. Im Vergleich der Aufenthaltsdauer zeigte sich bei Rapid Recovery eine statistisch signifikante Verkürzung der Liegedauer um 3,53 Tagen, von 12,75 Tagen auf 9,22 Tage.

### **Schlussfolgerung**

Rapid Recovery verkürzt die Liegedauer der Patienten bei gleichwertigen Ergebnissen zur bisherigen Behandlung, mit Hinweisen auf eine Verbesserung der Schulterfunktion im objektiven Anteil des Constant Score. Die radiologischen Parameter werden durch diesen Ansatz nicht negativ beeinflusst und entsprechen den jeweiligen Spezifika der Prothesenmodelle. Ein standardisiertes Schmerzprotokoll und OP reduziert die postoperativen Beschwerden am 5.ten postoperativen Tag auf 1/3. Rapid Recovery generiert eine hohe Patientenzufriedenheit. Schlüsselwörter: Rapid Recovery, Liegedauer, fast Track

## **(W31.16) Schafftfreie, inverse Schulterendoprothetik - ein sinnvolles Prinzip?**

*Lars Victor von Engelhardt (Neuss), M. Manke, T.M. Filler, A. Breil, J. Jerosch*

### **Einleitung**

Das Total Evolutive Shoulder System (TESS) ermöglicht intraoperativ die Nutzung unterschiedlicher Prothesendesigns. Ziel der peripher-metaphysär verankerten, schafftfreien Variante ist eine möglichst kortikalisnahe press-fit Fixierung. Anhand einer Studie zur Gelenkgeometrie, dem klinischen Ergebnissen und der Komplikationen sowie sog. Probleme sollten Vor- und Nachteile dieses vglw. jungen Prothesendesigns untersucht werden.

### **Methode**

In 3 Ätiologiegruppen, Patienten mit einer Defektarthropathie, Revisionen nach vorheriger schafftfreier Prothese, sowie Frakturfällen mit od. ohne Osteosyntheseversorgung wurde das klinische und radiologische Outcome evaluiert. 75 Patienten (m/w 20/55, mittleres Alter 73 Jahre, 60x schafftfrei, 15x gestielt, mittleres Follow-up 17 Monate) wurden untersucht. Es wurden der Constant- und DASH-Score, radiologische Änderungen der Gelenkgeometrie, Komplikationen und die postoperativen Probleme, die definitionsgemäß ohne Einfluss auf das klinische Outcome sind, dokumentiert.

### **Ergebnisse**

Sowohl der relative Constant Score (12% vs. 77%) als auch der DASH Score (73 vs. 34) zeigten in allen 3 Gruppen eine hochsignifikante Besserung. Die Häufigkeit von Komplikationen war ähnlich zu vorangegangenen Studien, wobei eine aseptische Lockerung der schafftfreien Humeruskomponente bei 3 Fällen auftrat (2 in der Frakturgruppe und 1 Pat. in der Gruppe mit Revisionsendoprothesen). Ein Notching war mit einer Häufigkeit von 12% vglw. selten. Die akromiohumorale Distanz erhöhte sich durchschnittlich um 16 mm und das humerale Offset um 13 mm, die Höhe des Rotationszentrums erniedrigte sich um 5 und das laterale glenohumerale Offset um durchschnitt-

lich 6 mm ( $p < 0.05$ ). Der postoperative Schaft-Hals-Winkel lag im Mittel bei 147°.

#### **Schlussfolgerungen**

Die schafftfreie inverse Schulterprothetik zeigt eine adäquate Distalisierung und Medialisierung, so dass sich die für die inversen Systeme typischen und funktionell günstigen Änderungen von Hebelarm und Vorspannung finden. Dies entspricht dem guten klinischen Outcome. Das vglw. seltene Notching passt zu den eher niedrigen Schaft-Hals Winkeln in unserer Serie. Neben der Möglichkeit eines knochensparenden Vorgehens bietet die schafftfreie Implantation gute Möglichkeiten den Winkel individuell anzupassen und wenn nötig auch eher niedrige Winkel zu erzielen. In der Ätiologiegruppe Defektarthropathie scheint das schafftfreie Prinzip innerhalb dieses eher kurzfristigen Zeitraumes zuverlässig funktionieren. Hingegen sind bei Frakturfolgezuständen und in Revisionsfällen die schafftfreien humeralen Komponenten in Anbetracht der 3 Lockerungen in diesen Gruppen allenfalls mit Vorsicht zu indizieren.

### **(W31.17) Lebensqualität, Institutionalisierung und klinische Ergebnisse nach primärer inverser Frakturprothese im fortgeschrittenen Lebensalter nach proximaler Humerusfraktur**

*David Mersch (Schwarzenbruck), R. Stangl*

#### **Fragestellung**

Die proximale Humerusfraktur des alten Patienten bleibt eine Herausforderung. Der demografische Wandel wird die Inzidenz wie auch die Verletzungsfolgen in den kommenden Jahren zunehmen lassen. Diese retrospektive Studie erfasst die Schultergelenksfunktion, das Maß der anschließenden Institutionalisierung, die Lebensqualität ferner das funktionelle Outcome und das Komplikationsmuster.

#### **Methodik:**

34 Patienten (mittleres Alter  $79,3 \pm 7,0$  Jahre; 29 weiblich) wurden nach Implantation einer inversen modularen Frakturprothese nachuntersucht. Das follow-up liegt bei 21 Monaten (SD  $\pm 12$  Monate). Erfasst wurde neben der Änderung der Institutionalisierung und der Lebensqualität (mittels EQ-5D™) auch das funktionelle Ergebnis (Constant-Score).

#### **Ergebnisse**

Die klinische Untersuchung zeigte im Constant-Murley-Score ein gutes Ergebnis (53 Punkte (SD  $\pm 10$ )). Dies entspricht -bezugnehmend auf die altersdaptierten Normwerte- 78,7%. Der Vergleich zwischen Patienten mit/ohne fortgeschrittenem kognitiven Defizit zeigte keinen relevanten Unterschied (53 vs. 54 Punkte im CS;  $p=0,6543$ ). Die Rate an dauerhaften Institutionalisierungen nach proximaler Humerusfraktur beträgt 2,94%. Die Lebensqualitätsmessung entsprechend EQ-5D™ zeigte eine HRQoL von 0,801. Auch die Komplikationsrate beträgt 2,94% mit einer in Regression befindlichen N.radialis-Läsion.

#### **Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen gute funktionelle Ergebnisse, eine sehr geringe Komplikations- und Institutionisierungsrate ferner gute Ergebnisse der Lebensqualität. Zusätzlich sind die Ergebnisse -im Vergleich mit anderen Studien- hinsichtlich der Lebensqualität im EQ-5D™ besser als jene nach winkelstabiler Plattenosteosynthese oder konservativer Therapie.

## **(W32) Sektion Bildung und Nachwuchs DGOU: Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Einheit der Chirurgie - Träume und Schäume?**

### **(W32.1) Traumaleader - Unfallchirurg oder Anästhesist?**

*Roland Biber (Nürnberg)*

### **(W32.2) Polytrauma und Höhlenverletzung -Unfallchirurg oder Viszeralchirurg?**

*Michael Lang (Murnau)*

- (W32.3) **Kindertraumatologie - nur der Kinderchirurg kann es**  
*Peter Schmittenbecher (Karlsruhe)*
- (W32.4) **Kindertraumatologie - der Unfallchirurg behandelt alle Altersklassen**  
*Almut Tempka (Berlin)*
- (W32.5) **Rheumatologie - nur der Orthopäde kann die Indikation zur konservativen und operativen Therapie stellen?**  
*Stefan Sell (Bad Wildbad)*
- (W32.6) **Rheumatologie - Domäne des Internisten**  
*Christoph Fiehn (Baden-Baden)*

## **(W33) Bandchirurgie – Schulter und Ellenbogen**

- (W33.1) **AC-Gelenkinstabilität: Welche akuten und chronischen Verletzungen sind zu behandeln?**  
*Sepp Braun (München)*
- (W33.2) **Rotatorenmanschettensehnenverletzungen - wie kann die Sehnenheilung biomechanisch und biologisch verbessert werden?**  
*Stefan Buchmann (München)*
- (W33.3) **Ellenbogeninstabilität - minimal invasive Stabilisierungsmöglichkeiten**  
*Andreas Lenich (München)*
- (W33.4) **Bandverletzung bei Schulterinstabilitäten - Rolle des knöchernen Defektes an Glenoid und Humerus**  
*Andreas Imhoff (München)*
- (W33.5) **Revisionsgründe nach konservativ behandelten Ellenbogenluxationen -retrospektive Analyse von 55 Patienten**  
*Rainer Nietschke (Pforzheim), S. Franke, B. Hollinger*

### **Fragestellung**

Patienten mit unzureichendem klinischen Outcome nach einer konservativ behandelten Ellenbogenluxation treten im klinischen Alltag regelmäßig auf. Die vorliegende retrospektive, statistische Fallstudie soll eine Analyse der subjektiven Einschränkungen, der objektiven Beschwerdeursachen und der erfolgten operativen Behandlungen wiedergeben.

### **Methodik**

Insgesamt wurden an unserer Klinik 55 Patienten (33 Männer, 22 Frauen) mit initial konservativ behandelte Ellenbogenluxation im Zeitraum zwischen 2007 und 2014 und subjektiv ungenügendem Behandlungsergebnis untersucht. Das Durchschnittsalter lag bei 37,8 [14-77] Jahren. Die Vorstellungsgründe umfassten sowohl diffuse Beschwerden/Schmerzen am Ellenbogen, wie auch inakzeptable Bewegungseinschränkungen und Instabilitätssymptomatik, sowie deren Kombinationen.

### **Ergebnisse**

Im Schnitt betrug die Zeit nach dem Trauma bis zur operativen Revision 51,7 [0,6-516,6] Mona-

te. In 24 Fällen wurde die Ellenbogenluxation mit einer Ruhigstellung in Form einer Gipsschienenbehandlung über einen Zeitraum von durchschnittlich 26,9 [1-77] Tagen durchgeführt. Eine physiotherapeutische Behandlung wurde in nur 17 Fällen durchgeführt. Bei 3 Fällen erfolgte eine Orthesenbehandlung über eine durchschnittliche Dauer von 11,4 [3-26] Wochen. Bei den 55 Patienten zeigten sich in 35 Fällen posttraumatische Ellenbogensteifen. Bei 47 Patienten lagen relevante Instabilitäten der Seitenbänder vor (davon radial isoliert 34%, ulnar isoliert 19,1% und kombiniert 46,8%). Eine Kombination aus Ellenbogensteife und Seitenbandinstabilität bestand in 27 Fällen. Es waren 1,76 [1-5] Eingriffe pro Patient notwendig. Bei 17 Patienten erfolgte zunächst eine Ellenbogen-Arthroskopie (ASK) mit Arthrolyse und Bestandsaufnahme der Gelenkpathologie. Bei 29% oder 5 Patienten wurde die Arthrolyse direkt mit einer lateralen Bandplastik kombiniert. In 7 Fällen wurde die laterale Bandplastik sekundär mit oder ohne Re-ASK durchgeführt. Bei 28% der Patienten erfolgte sekundär oder tertiär eine ulnare Seitenbandplastik. Eine Neurolyse des N. ulnaris wurde bei 8 Patienten bzw. 14% der Fälle durchgeführt. Revisionseingriffe waren bei 13 Patienten nötig. Dies waren in erster Linie Revisions-ASKs (Arthrolysen). Der Bewegungsumfang verbesserte sich durchschnittlich prä-OP Ex/Flex 0-14-124° zu post-OP Ex/Flex 0-2-137° (durchschnittlicher Zugewinn Extension 11° [-10-70°] und Flexion 13° [-20-70°]).

### **Diskussion**

Ellenbogenluxationen bedürfen einer zeitgerechten Diagnostik und eines zielgerichteten, raschen, angepassten therapeutischen Handelns. Gegebenenfalls muss das rein konservative Behandlungsregime zugunsten eines operativen Verfahrens zur Vermeidung von langfristigen Folgeschäden geändert werden.

### **(W33.6) Auswirkung der initialen Gelenkinstabilität unter Durchleuchtung auf das Ergebnis von funktionell-konservativ therapierter einfacher Ellenbogenluxationen**

*Thorsten Gühring (Ludwigshafen), S. Studier-Fischer, P.A. Grützner, M. Schnetzke*

### **Fragestellung**

Einfache Luxationen des Ellenbogens können in der Regel konservativ mit früh-funktioneller Therapie behandelt werden. Nach Literaturberichten verbleiben allerdings bei etwa der Hälfte der Patienten Schmerzen und Bewegungseinschränkungen im Langzeitverlauf. Bei bis zu 15% der Patienten wird eine verbliebene Instabilität beschrieben. Das Ziel dieser Studie war es, Risikofaktoren (z.B. Gelenkinstabilität) für Komplikationen nach konservativer Therapie von einfachen Ellenbogenluxationen zu identifizieren.

### **Methodik**

68 konsekutive Patienten mit einfacher Ellenbogenluxation wurden in diese retrospektive Studie eingeschlossen. Anhand der Gelenkstabilität unter Durchleuchtung wurden die Patienten in 2 Gruppen unterteilt. In Gruppe 1 war der Ellenbogen stabil (Aufklappbarkeit <10°), in der Gruppe 2 bestand eine vermehrte Instabilität (> 10° Aufklappbarkeit). Zusätzlich wurden die MRTs und konventionelle Röntgenbilder nach Reposition hinsichtlich Instabilitätszeichen wie einem positiven „Drop Sign“ oder Gelenkinkongruenzen ausgewertet. An klinischen Outcome-Parametern wurden der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), die visuelle Analogskala (VAS), der Bewegungsumfang (ROM) und Komplikationen sowie operative Revisionen erfasst.

### **Ergebnisse**

68 Patienten wurden über einen mittleren Zeitraum von 39,6 Monaten (10 bis 82) nachverfolgt. Anhand der Stabilitätstestung unter Durchleuchtung wurden 51 Ellenbogen als stabil (Gruppe 1, 75,0%) und 17 als instabil (Gruppe 2, 25,0%) eingestuft. Der MEPS von allen Patienten betrug  $94,3 \pm 11,3$  Punkte. 63 Patienten (92,6%) hatten keine oder nur geringe Schmerzen (VAS:  $0,8 \pm 1,6$ ). Das mittlere Streckdefizit lag bei  $1,8 \pm 3,5$  Grad und das mittlere Beugedefizit lag bei  $1,6 \pm 5,3$  Grad. Hinsichtlich des klinischen Outcomes lag kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen vor (Gruppe 1:  $95,0 \pm 9,7$ ; Gruppe 2:  $91,1 \pm 15,6$ ;  $p=0,26$ ). Eine chronische Instabilität wurde bei 3 Patienten in Gruppe 2 beobachtet. 6 Patienten (8,8%) benötigten sekundäre Operation (4x arthroskopische Arthrolyse, 2x Rekonstruktion des lateralen Seitenbandes). In der

Gruppe 2 war das relative Risiko (RR) für Revisionsoperation im Vergleich zu Gruppe 1 8,4-fach höher ( $p=0,007$ ). Gelenkinkongruenzen und/oder ein positives Drop Sign wurden bei 9 Patienten (13,2%, alle Gruppe 2) festgestellt. Diese Instabilitätszeichen waren mit einem 10,3-fach erhöhtem Risiko für sekundäre Operationen assoziiert ( $p=0,002$ ).

#### **Diskussion**

Die Stabilitätstestung der akuten einfachen Ellenbogenluxation unter Durchleuchtung ermöglicht, Patienten mit einem Risiko für ein weniger günstiges Ergebnis nach konservativer Therapie frühzeitig zu erkennen. Bei Patienten mit einer höhergradigen Instabilität mit positivem Drop Sign und Gelenkinkongruenz nach Reposition kann alternativ eine primäre operative Bandstabilisierung in Erwägung gezogen werden.

## **(W34) Knochenersatz**

### **(W34.1) Muskel und Fettgewebe als Knochenersatz?**

*Oliver Betz (München)*

### **(W34.2) Ist BMP das Mittel der Wahl bei der Heilung von Knochendefekten?**

*Frithjof Wagner (Murnau)*

### **(W34.3) Durch was lässt sich defekter Knochen ersetzen?**

*Johannes M. Rueger (Hamburg)*

### **(W34.4) Neues von Knochenersatzstoffen**

*Michael Gelinsky (Dresden)*

### **(W34.5) BMP9: Eine potentere Alternative zu BMP2 und BMP7 für die klinische Anwendung?**

*Sabrina Ehnert (Tübingen), T. Freude, M. Reumann, A.K. Nüssler*

#### **Fragestellung**

Bone morphogenetic proteins (BMPs) spielen eine entscheidende Rolle bei der Reifung von Osteoblasten. Seit einigen Jahren werden BMP-2 und BMP-7 klinisch angewendet als Therapieoption bei ausbleibender Frakturheilung. Trotz der nachgewiesenen positiven Effekten ist die Anwendung mit hohen Kosten verbunden. Darüber hinaus existieren Berichte über Komplikationen (vertebrale Osteolyse, Radikulopathie, Weichteilschwellung) und hohe Ausfallraten. Adenovirale Überexpression verschiedener BMPs zeigte, dass BMP9 eines der potentesten osteogenen BMPs ist. Allerdings konnte BMP9 lange nicht als rekombinantes Protein hergestellt werden, wodurch wenig über dessen direkte biologische Funktion bekannt ist. Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, die osteogenen Effekte von rhBMP9, im Vergleich zu rhBMP2 und rhBMP7, auf humane Osteoblasten zu untersuchen.

#### **Methodik**

Primäre humane Osteoblasten wurden durch Kollagenaseverdau aus Spongiosa von 100 Patienten gewonnen (Ethikgenehmigung 364/2012BO2). Die Zellen wurden mit rhBMP2, rhBMP7 oder rhBMP9 stimuliert. Als funktionelle Parameter wurden Viabilität/Proliferation und Alkalische Phosphatase (AP) Aktivität bestimmt. Genexpressionsänderungen wurden mittels semi-quantitativer RT-PCR bestimmt. Die Ergebnisse der Gruppen wurden mittels ANOVA verglichen.

#### **Ergebnisse**

Die Auswirkungen der rhBMPs auf die primären humanen Osteoblasten war stark Spenderabhängig. Abhängig vom rhBMP, wurden bei 15-19% der Spender vermehrt die Proliferation

angeregt während bei 48-52% vermehrt die Differenzierung angeregt wurde. 29-34% der Spender reagierte nicht auf die Stimulation mit rhBMPs, was der klinischen Ausfallrate der rhBMPs entspricht. Die Proliferation wurde dabei von allen drei getesteten rhBMPs gleichermaßen um 20,5-29,6% induziert. Interessanterweise wurde die AP Aktivität durch rhBMP9 (+95,2%) signifikant stärker induziert als durch rhBMP2 (+38,3%) oder rhBMP7 (+41,5%). So musste von rhBMP9 (5-10 ng/ml) weit weniger Protein eingesetzt werden um vergleichbare Ergebnisse zu rhBMP2 (50-100 ng/ml) und rhBMP7 (50-100 ng/ml) zu erreichen. Die Unterteilung der Spender in die Responder-gruppen scheint bei allen drei rhBMPs indirekt im Zusammenhang mit der Aktivierung (kanonisch und nicht-kanonisch) des Wnt Signalweges zu stehen, da es in der Respondergruppe signifikante Unterschiede in der Genexpression der bekannten Wnt Inhibitoren SOST, DKK1 und DKK2 gibt.

#### **Diskussion**

Zusammenfassend, bestätigen unsere Ergebnisse die Annahme, dass rhBMP9 eine potentere Alternative zu rhBMP2 und rhBMP7 darstellt, da für vergleichbare Effekte nur ca. 1/10 des rekombinanten Proteins benötigt wurde. Allerdings zeigte rhBMP9 in vitro dieselbe Ausfallrate wie rhBMP2 und rhBMP7. Bedingt durch die Regulation der Wnt Inhibitoren SOST, DKK1 und DKK2 scheint die Ausfallrate indirekt im Zusammenhang mit der Aktivierung des Wnt Signalweges zu stehen. Durch die genaue Identifizierung dieser Mechanismen könnte die BMP Therapie weiter optimiert werden.

#### **(W34.6) Ist die Augmentation des Osteotomiespaltes bei der medial aufklappenden Tibiakopfosteotomie mit synthetischem Knochenersatzmaterial einer Nicht-Augmentation überlegen?**

*Jörg Harrer (Bamberg), F. Ferner, D. Dickschas, H. Ostertag, U. Poske, J. Schwitulla, W. Strecker*

### **(W35) Polytrauma**

#### **(W35.1) ISS/New ISS - wie scored man die Verletzungs-schwere?**

*Frank Hildebrand (Aachen)*

#### **(W35.2) "Damage Control" beim Polytrauma**

*Ingo Marzi (Frankfurt/M)*

#### **(W35.3) Besonderheiten beim geriatrischen Schwerverletzten**

*Simone Wurm (Murnau)*

#### **(W35.4) Polytrauma und Damage Control - was "muss" dennoch primär versorgt werden**

*Christian Arnscheidt (Tübingen)*

#### **(W35.5) Milzverletzungen beim polytraumatisierten Patienten: Behandlungsregime anhand des TraumaRegister® der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie**

*Christine Neubrech (Ludwigshafen), C.G. Woelfl, C. Frank, R. Lefering, P.A. Grützner, M. Münzberg*

#### **Fragestellung**

Milzverletzungen treten häufig in Folge eines Polytraumas auf. Der adäquaten Versorgung kommt dabei aufgrund der hohen Mortalitätsrate eine essentielle Rolle zu. Die Therapieentscheidung erfolgt in Abhängigkeit verschiedener Selektionskriterien, wobei operative (Splenektomie, Organ-erhaltend), interventionelle (Embolisation) und konservative Behandlungsregime existieren.

## **Methodik**

Aus dem TraumaRegister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie® wurden für diese Studie im Zeitraum 2002 – 2011 Daten von 10659 Patienten mit Abdominalverletzung (AIS Abdomen  $\geq 2$ ) erfasst. Die Erhebung erfolgte retrospektiv und multizentrisch. Bei 2954 Patienten lag eine Milzverletzung (AIS Milz  $\geq 2$ ) vor. Die Milzverletzungen wurden hinsichtlich Schweregrad (nach AIS) und Behandlungsregime untersucht. Zum Vergleich der prognostizierten mit der tatsächlich eingetretenen Sterbewahrscheinlichkeit kam der RISC-Score (Revised Injury Severity Classification) zum Einsatz. Mittels logistischer Regressionsanalyse wurden Selektionskriterien zur Splenektomie identifiziert.

## **Ergebnisse**

Beim polytraumatisierten Patienten ist die Milz das am häufigsten verletzte intraabdominale Organ (28%; n = 2954), gefolgt von Leberverletzungen (26%; n = 2751). In 97% handelte es sich um ein stumpfes Trauma. Begleitverletzungen traten gehäuft auf (Abdomen 72%, Thorax 71%, Becken / Extremitäten 42%).

Leichtgradige Milzverletzungen (AIS 2) stellen mit 33,6% (n = 993) die häufigste Form dar, hochgradige Milzverletzungen (AIS 5) treten am seltensten auf (15,4%; n = 455). In 39% (n = 1158) wurde eine Splenektomie durchgeführt, in 17% (n = 487) eine Milz-erhaltende operative Versorgung, 44% (n= 1309) verblieben konservativ. Dabei bestand für konservativ behandelte und splenektomierte Patienten eine signifikant niedrigere Mortalitätsrate als mittels RISC-Score vorhergesagt (13% vs. 17%; bzw. 19% vs. 22%). Steigender Schweregrad der Milzverletzung und Gabe von Erythrozytenkonzentraten wurden als Selektionskriterien zur Splenektomie identifiziert (p=0,00). Keine signifikante Abhängigkeit bestand für Patientenalter, abdominale Begleitverletzungen, Gesamtverletzungsschwere (ISS).

## **Diskussion**

Die Milz ist das am häufigsten verletzte intraabdominale Organ beim polytraumatisierten Patienten. Das Behandlungsregime ist dabei abhängig von Selektionskriterien. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien ist die Mortalitätsrate für das konservative Vorgehen und die Splenektomie signifikant niedriger als vorhergesagt, für das milz-erhaltende operative Vorgehen trifft dies nicht zu. Entgegen der anfänglichen Annahme beeinflussen Begleitverletzungen, Patientenalter und Gesamtverletzungsschwere die Splenektomierate nicht.

Liegt eine hochgradige Milzverletzung bei einem hämodynamisch instabilen Patienten vor, sollte aufgrund der vorliegenden Daten die Indikation zur Splenektomie gestellt werden.

## **(W35.6) Doppelplatten-Osteosynthese bei Revisionen nach Pseudarthrosen am Femur**

*Adrian Meder (Tübingen), U. Stöckle, D. Höntzsch*

### **Fragestellung**

Über die Therapie bei Pseudoarthrosen am Femur gibt es mehrere in der Literatur beschriebene Wege, welche aktuell vermehrt diskutiert werden. Es findet bei Pseudoarthrosen am Femur ein Wettlauf zwischen der Stabilität der Platte oder Nagels, und der Heilung statt. Bleibt die Heilung aus bestehen mehrere operative Alternativen, von einem Verfahrenswechsel mit verschiedenen Formen der Versorgung, mit oder ohne additiver Platte, autologer Spongiosaplastik, Knochen- transplantation, Ersatzstoffen und Wachstumsfaktoren. Welches Verfahren gewählt wird hängt von der jeweiligen Erfahrung des Operateurs ab. Wir haben retrospektiv 9 Fälle ausgewertet welche mit einem alternativen Prinzip (additive Doppelplatte) operiert wurden. Die Frage ist ob dies die Heilung stört, fördert und/oder ihr mehr Zeit ohne Implantatversagen gibt.

### **Methodik**

Eingeschlossen wurden Patienten mit Femurpseudoarthrosen mit bis zu 4 Voroperationen mit Implantatswechseln die dann mit einer lateralen winkelstabilen Platte und einer medialen oder ventralen additiven Platte versorgt wurden. Die Dekortikation der Pseudoarthrose und Anlage der Doppelplattenosteosynthese fanden bei der additiven ventralen Platte (n=6) über den selben lateralen Zugang statt. Bei den additiven medialen Platten (n=3) wurde ein medialer Zugang gewählt. Es wurden retrospektiv insgesamt 9 Fälle mit Pseudoarthrosen am Femur aus den Jahren 2002 bis 2012 (Jahr des Unfalles) ausgewertet. Hierbei wurde der zeitliche Verlauf der Patienten bis zur knöchernen Ausheilung anhand der radiologischen Dokumentation und der klini-

schen Untersuchung bis zur Ausheilung und darüber hinaus ausgewertet.

### **Ergebnisse**

Die 9 Patienten wurden alle mit einer Doppelplattentechnik zur Ausheilung gebracht. Es handelte sich in 3 Fällen um Polytrauma und in 5 Fällen um offene Frakturen des Femurs. Die Patienten waren bis zu 4 mal revidiert gewesen und es waren abhängig von dem jeweiligen Befund verschiedene Techniken der Revision eingesetzt worden. Bei 6 Patienten mit einer diaphysären Pseudoarthrose wurde die Doppelplattentechnik mit ventraler additiver Platte angewendet, bei 3 Patienten, diese mit distaler Femurpseudoarthrose, wurde eine mediale additiver Platte eingebracht. Alle Patienten konnten zwischen 11 und 39 Monaten beobachtet werden. Bei allen kam es nach 5- 13 Monaten nach der Versorgung mit der Doppelplatte zur knöchernen Ausheilung ohne Funktionseinbußen.

### **Schlussfolgerungen**

Es handelt sich bei dieser Doppelplattentechnik mit ventraler oder medialer additiver Platte um eine Alternative in der operativen Therapie bei der Revision von Femurschaftpseudoarthrosen. Bei dem jetzt evaluierten Verfahren konnten zwei Ziele erreicht werden: Auch bei langsamer Heilung konnte früh funktionell schmerzarm Teil- oder Vollbelastet werden und es konnte für die knöcherne Heilung Zeit gewonnen werden. Ein Implantatversagen wurde auch bei langsamer Heilung vermieden.

## **(W36) Kurzvorträge: Kinderorthopädie, Wirbelsäule, Fuß**

### **Kinderorthopädie**

#### **(W36.1) Apophysenfraktur des Beckens**

*Matthias Rüger (Murnau), J. Lauen, H. Schnell*

#### **Fragestellung**

Apophysenfrakturen des Beckens betreffen überwiegend jugendliche Leistungssportler. Die Verletzungs-/Überlastungsmuster sind bekannt, Häufigkeit und praedisponierende Faktoren werden in der Literatur unterschiedlich angegeben, die Therapie ist überwiegend konservativ. Die Operationsindikation wird unterschiedlich betrachtet, teilweise bei groben Dislokationen von 1-2cm diskutiert, ein Standardverfahren ist jedoch nicht etabliert.

#### **Methodik**

Wir berichten über 24 operativ behandelte Fälle, Alter 10 bis 18 Jahre, bei denen wir die primären den sekundären Operationen gegenüber stellen.

#### **Ergebnisse**

Die primären Repositionen und Refixationen (Schraubenosteosynthese) boten keine Komplikationsrate. Sekundäroperationen mit anatomischen Rekonstruktionen des Muskelansatzes waren von Zugang und Defektgröße und vor allem von Seiten der Reponierbarkeit nicht unproblematisch. Die Eingriffe waren wesentlich umfangreicher, die anatomische Rekonstruktion zumeist nicht ad integrum. Komplikationen waren jedoch auch hier nicht zu verzeichnen, das funktionelle Ergebnis in beiden Fällen gleich gut.

#### **Diskussion**

Rückfolgernd aus unserer Datenlage sehen wir eine eindeutige Operationsindikation bei begleitendem neurologischem Defizit, relative Indikationen bei höhergradiger Dislokation über 1cm, speziell bei Translokationen und einem Alter über 12 Jahren.

#### **(W36.2) Rekonstruktion des Brachymetatarsus mit Fixateur externe**

*Matthias Rüger (Murnau), J. Lauen, H. Schnell*

#### **Fragestellung**

Die Inzidenz kongenitaler metatarsaler Deformitäten ist niedrig, Erfahrungen mit rekonstruktiven

Verlängerungen sind begrenzt. Methodik: Wir führten 38 Metatarsale Verlängerungen in Kombination mit Achskorrekturen durch. Indikationen waren komplexe Deformitäten bei Hexadaktylie (6) und Hypoplasien als Minusvarianten (21). Als externer Fixateur wurde der Orthofix Minifixateur mit der Gelenk- und Rail-Variante verwendet.

#### **Ergebnisse**

Die Distraktionsstrecken lagen zwischen 0,5 – 5,2 cm, der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt betrug 4 Tage, die Behandlungsdauer (Fixateur) in Abhängigkeit von der Distraktionsstrecke 38-163 Tage. Die geplante Verlängerungsstrecke konnte in 34 Fällen erreicht werden, in 9 Fällen zeigte sich ein hypoplastisches Kallus Regenerat, das zu 2/3 die Konsolidierungszeit verlängerte und in 1/3 die Revision mit Spongiosaplastik oder Knocheninterponat erforderte. Die Reduktion der Distraktionsgeschwindigkeit gegen Ende der angestrebten Korrektur lag analog den Beobachtungen an großen Röhrenknochen. Plastische Sehnenverlängerungen waren in keinem Fall erforderlich, neurovaskuläre Komplikationen oder tiefe Infekte traten nicht auf. Die Komplikationen bezogen sich auf Systemschwächen und Compliance Probleme.

#### **Diskussion**

Die positiven Ergebnisse haben die rekonstruktive Methode kongenitaler Minusvarianten des Mittelfußes in den Vordergrund gerückt.

### (W36.3) **Wachstumslenkung mittels 8-plate - eine retrospektive Auswertung**

*Kerstin Radtke (Hannover), F. Goede, K. Schweidtmann, T. Schwamberger, Ch. Stukenborg-Colsman, M. Ettinger*

### (W36.4) **Die subtalare Arthrorise zur Behandlung des flexiblen kindlichen Pes plano-valgus**

*Heino Arnold (Rehau), J. Weber*

#### **Fragestellung**

Bis zum Ende des 5. Lebensjahres gehört der flexible Knick-Senkfuß des Kindes zu den physiologischen Durchgangsformen des Wachstums, abgesehen von eigenständigen Entitäten bei talocalcanealer Synostose oder als Epiphänomen einer ICP. Nahezu alle Füße normalisieren sich während des weiteren Wachstums, unterstützt allenfalls durch eine Einlagenversorgung. Bei 1 bis 2% droht jedoch die Persistenz mit möglichem Übergang zu strukturellen Formen im Erwachsenenalter. Hier ist eine möglichst wenig invasive operative Therapie zu diskutieren. Zu den in den letzten Jahren auch im deutschsprachigen Raum propagierten Therapieformen gehört die Versorgung mit einer Endorthese, die in den Sinus tarsi als subtalare Arthrorise eingebracht wird. Ergebnisse und Wertigkeit der Operation werden evaluiert.

#### **Methodik**

Im Zeitraum 3/2008 bis 10/2014 wurden insgesamt 53 subtalare Arthrorisen mittels Endorthese (Kalix II<sup>®</sup> Implantat, Firma Smith Nephew) bei 43 Kindern durchgeführt (Alter 10 bis 16 Jahre, durchschnittlich 11,5 Jahre, 23 Mädchen, 20 Jungen). Vorausgegangen war in allen Fällen eine mehrjährige erfolglose konservative Therapie. Bei allen Fällen lag ein flexibler Knick-Senkfuß vor, Kinder mit ICP oder talocalcanealen Coalitionen wurden ebenso ausgeschlossen wie ein Talus verticalis. Die Auswertung erfolgte prospektiv anhand Röntgenaufnahmen im Stand dorsoplantar und seitlich. Ausgemessen wurde der talocalcaneale Winkel nach Costa-Bartani und der talometatarsale Winkel in lateraler sowie der Winkel nach Kite in dorsoplantarer Projektion. Die Kinder wurden nach ihrer Zufriedenheit mit dem Ergebnis der Operation befragt (Noten von 1-6).

#### **Ergebnisse**

Der talocalcaneale Winkel nach Costa-Bartani verbesserte sich von durchschnittlich 147° präoperativ auf 125° postoperativ, der Kite Winkel von 42° auf 26° und der talometatarsale Winkel von 19° auf 7°. Auffällig waren die interindividuellen Unterschiede im Ausprägungsgrad der Deformität in den unterschiedlichen Ebenen, betont entweder dorsoplantar oder lateral. Die erteilte Note betrug im Mittel eine 1,6. Eine Endorthese mußte infolge Lockerung mit Dislokation entfernt werden. Insgesamt konnten in 97% zufriedenstellende gute und sehr gute Resultate erzielt werden.

#### **Diskussion**

Die subtalare Arthrorise mittels Endorthese im Sinus tarsi ist bei Vorliegen einer operationswürdigen flexiblen Pes plano-valgus Deformität idiopathischer Genese beim Kind ein schonendes,

wenig invasives und erfolgreiches Verfahren, das zudem ausreichend Rückzugsmöglichkeiten wie knöcherne Korrekturosteotomien im Falle des Versagens durch Dislokation oder unzureichende Korrektur bietet.

(W36.5) **Eignen sich Drittelrohrplättchen zur Durchführung einer temporären Epiphyseodese bei kindlicher Beinachsendiformität und Beinlängendifferenz?**

*Eva-Maria Arlt (Tübingen), A. Braun, M. Wünschel, N. Wülker*

**Fragestellung**

Wie sind die Korrekturergebnisse und Komplikationsraten von Drittelrohrplättchen im Vergleich zu Blount-Klammern und Eight-Plates in der Behandlung von kindlichen Beinachsendiformitäten/-differenzen?

**Methodik**

Es wurden retrospektiv 64 Patienten im Hinblick auf klinische und operationsspezifische Daten und 51 Patienten im Hinblick auf radiologische Daten untersucht, bei welchen zwischen 1995 und 2013 eine temporäre Epiphyseodese durchgeführt worden war.

**Ergebnisse und Schlussfolgerung**

Das durchschnittliche Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt lag bei 12,8 Jahren  $\pm$ 2,4 Jahren. Die Patienten, welche Blount-Klammern aufgrund einer Beinachsendiformität erhielt

(W36.6) **Wirbelsäule  
Traumatische kindliche Halsmarkverletzungen - eine retrospektive Outcome-Analyse**

*Florian Högel (Murnau), D. Maier, D. Schneidmüller*

**Fragestellung**

Halsmarkverletzungen bei Kindern und Heranwachsenden sind eine seltene Verletzung und in der Literatur meist nur als Case-reports beschrieben. Wie ist das Outcome von heranwachsenden nach querschnittspezifischer Akuttherapie

**Methodik**

Retrospektiv und fallkontrolliert analysierten wir, von 2003-2013, 26 akute Fälle traumatischer Tetraplegie bei unter 18 jährigen. Hierbei wurden die Verletzungshöhe und die Behandlungsart sowie die Dauer der Beatmung erfasst. Zudem wurden AIS und SCIM bei Aufnahme und im chronischen Stadium gemäß des EMSCI Protokolls aufgezeichnet.

**Ergebnisse**

Innerhalb von 10 Jahren wurden 26 Patienten mit traumatischer Halsmarklähmung erfasst, welche unter 18 Jahre alt waren. Die meisten Verletzungen waren Folge von Verkehrsunfällen, gefolgt von Kopfsprüngen in flaches Wasser. Das Altersmittel lag bei 15 Jahren. Initial lag bei 18 Fällen eine komplette Lähmung (AIS A) vor. Diese Zahl war bei Entlassung auf 16 Fälle gesunken. Ein Absinken des Neurolevel war in einem Fall zu beobachten. In 24 Fällen wurden die instabilen Frakturen der HWS beobachtet die in 20 Fällen von ventral und in 2 Fällen mit einem Halo-Fixateur stabilisiert wurden. Ein Fall wurde ventro-dorsal stabilisiert. Im Mittel war eine maschinelle Beatmung für 6 Wochen notwendig und in 3 Fällen verblieb eine dauerhafte Beatmung. Während dieser Zeit traten 2 Pneumonien und eine ösophageale Fistel sowie eine Trachealverlegung aufgrund einer traumatischen perkutanen Tracheostomie auf. Hinsichtlich des funktionellen Outcomes verbesserten die Patienten ihre Fähigkeiten auf 37/100 Punkten (SCIM) und ein AIS shift zu einem besseren AIS war in 23% der Fälle zu beobachten.

**Zusammenfassung**

Traumatische Tetraplegie bei Patienten unter 18 Jahren ist zumeist auf eine traumatische Ursache zurück zu führen und zeigt im Vergleich zu Vorstudien, zum Erwachsenen einen schlechteren Zuwachs im funktionellen Outcome.

(W36.7) **Eosinophile Granulome der kindlichen Wirbelsäule**

*Benjamin Ulmar (Ulm), F. Leucht, H. Reichel*

**Fragestellung**

Eine sehr seltene Differentialdiagnose des frühkindlichen Torticollis stellen Eosinophile Granulome dar. Eosinophile Granulome gehören wie das Letterer-Siwe Syndrom und das Hand-Schüller-Christian-Syndrom zum Syndromkomplex der Langerhanszell-Histiocytosen. Die Inzidenz des Wirbelsäulenbefalls bei Kindern ist nach Literaturlage gering, ein systemischer Befall ist nur in ca. 10% der Fälle beschrieben. Der Befall von HWK 1 ist eine Rarität. Weltweit sind weniger als 10 Fälle publiziert. Anhand von 2 Fallbeispielen werden die sehr seltenen Manifestationen eines Eosinophilen Granuloms der kindlichen Wirbelsäule dargestellt.

**Methodik**

2 Kinder mit einer kurzen Geschichte eines akuten Torticollis wurden nach konservativ frustrierender Therapie ambulant vorgestellt. Bei beiden Kindern erfolgte in kurzer Sedierung die weitere bildgebende Diagnostik mittels Kernspintomographie und Computertomographie.

**Ergebnisse**

Das eine Kind zeigte in der Bildgebung die Verdachtsdiagnose eines Eosinophilen Granuloms mit Befall des Atlas sowie von HWK 7 und BWK 7. Im anderen Fall zeigten sich ein klassischer Vertebra plana von BWK 3 sowie ein pulmonales Infiltrat. In beiden Fällen erfolgte unter der Verdachtsdiagnose eines Eosinophilen Granuloms zunächst die Biopsie und nach pathohistologischer Verifizierung der Diagnose die systemische Chemotherapie gemäß dem LCH-III Protokoll. Bei beiden Kindern wurde die Chemotherapie gut vertragen und zeigte bei gutem Ansprechen einen remissionsfreien Verlauf.

**Diskussion**

Persistierende Schiefhalse in kindlichem Alter müssen diagnostisch weiter abgeklärt werden. In den angeführten Fällen zeigte die Bildgebung ein pathologisches Korrelat bei Verdacht auf Eosinophiles Granulom. An diese sehr seltene Differentialdiagnose sollte gedacht werden. Die endgültige Diagnose muss durch eine Biopsie bestätigt werden. Die hier präsentierten Kasustiken zeigten den sehr seltenen Befall der kindlichen Wirbelsäule durch ein Eosinophiles Granulom, in einem Fall mit multisegmentalem Wirbelsäulenbefall inklusive HWK 1, im anderen Fall mit einem klassischen Vertebra plana von BWK 3 und einer systemischen Manifestation mit pulmonalem Infiltrat. Bei beiden Kindern erfolgte nach Sicherung der Diagnose durch Biopsie die systemische Chemotherapie gemäß dem LCH-III Protokoll mit gutem Ansprechen und remissionsfreiem Verlauf.

(W36.8) **Behandlung der Spondylodiszitis des Kindes- und Adoleszentenalters**

*Athanasios Giannakopoulos (Herne), P. Han, M. Komp, H. Merk, G. Godolias, S. Ruetten*

(W36.9) **Rekonstruktion des sagittalen Profils bei schweren degenerativen Lumbalskoliosen: radiologische Ergebnisse versus Komplikationen**

*Gregor Ostrowski (Karlsbad), N. Matis*

**Einleitung**

Neben der Dekompression neuraler Strukturen ist die Rekonstruktion des sagittalen Profils eines der Hauptziele bei der Therapie degenerativer lumbaler Skoliosen (DLS). Die Eingriffe, die zum Erreichen dieser Ziele notwendig sind, sind allerdings in der Regel zeitaufwändig, komplex und bergen Komplikationsrisiken, die dem Nutzen gegenübergestellt werden sollten. Ziel dieser Studie war es deshalb zu analysieren 1. wieviel Korrektur des sagittalen Profils bei DLS zu erreichen ist? 2. wie die Rate der Komplikationen intra-/früh post- und spät postoperativ ist?

**Methodik**

Retrospektive Studie: 20 Patienten, extrahiert aus einer konsequent geführten, klinikeigenen Datenbank über die Suchbegriffe "DLS, Pedikelsubtraktionosteotomie". Die Patienten litten alle an einer symptomatischen schweren DLS. Alle wurden über einen dorsalen Zugang operiert. Es wurde eine multisegmentale Dekompression, Pedikelschrauben-Stab-Instrumentation, mehrsegmentalen PLIF oder TLIF und eine Pedikelsubtraktionosteotomie im Scheitelpunkt der

Skoliose durchgeführt. Ausgewertet wurden die prä- und postoperativen seitlichen Wirbelsäulenzufnahmen der Patienten von einem der Autoren, der nicht an der Operation beteiligt war. Die Aufnahmen wurden digitalisiert mit der Software Spineview 2.4, Surgiview, Paris, France. Zielkriterien waren Lordose L1-S1, Sacral Slope, Kyphose Th 4-Th12, Abstand des Lots durch C7 zur Sakrumvorderkante jeweils prä- und postoperativ. Statistische Aufarbeitung der Daten, Wilcoxon-Rangsummentest, Signifikanz für  $p < 0,05$ .

#### **Ergebnisse**

Jeweils präoperativ zur postoperativ verändern sich: die Lordose L1-S1 von  $19,3^\circ$  auf  $50^\circ$  ( $p < 0,0001$ ), der Sacral Slope von  $21,4^\circ$  auf  $30,1^\circ$  ( $p < 0,0001$ ), die Kyphose Th4 bis Th12 von  $22,4^\circ$  auf  $42,5^\circ$  ( $p < 0,0001$ ), der Abstand des Lots durch C7 zur Sakrummitte im Bereich der oberen Endplatte: 108,4 Pixel auf 36,8 Pixel ( $p < 0,0001$ ). Die Rate der intraoperativen Komplikationen lag bei 21%, die Rate der späten postoperativen Komplikationen bei ebenfalls 21% und die Rate der Revisionen bei 31%.

#### **Schlussfolgerung**

Dorsale Aufrichtungen der Lendenwirbelsäule inklusive einer Pedikelsubtraktionosteotomie führen bei schweren degenerativen Lumbalskoliosen zu einer signifikanten Verbesserung der untersuchten Parameter für die Rekonstruktion des sagittalen Profils. Die Rate der intra- und postoperativen Komplikationen ist allerdings hoch, ebenso die Rate der Reoperationen. Es ist deshalb empfehlenswert, die Indikation eng zu stellen und diese Eingriffe nur in hochspezialisierten Zentren durchzuführen.

#### **(W36.10) Falldarstellung eines intraduralen Bandscheibenvorfalles**

*Alexander Schuh (Neumarkt), M. Janka, I. Unterpaintner, S. Füssel*

#### **(W36.11) Ist die Spondylodese bei sehr alten Patienten eine sinnvolle Therapieoption?**

*Tino Riegger (Markgröningen), P. Büchlin-Emunds, S. Krebs, Ch. R. Schätz*

#### **Fragestellung**

Neben einer deutlich steigenden Lebenserwartung boomt auch die Wirbelsäulenchirurgie. Wie zu erwarten, werden immer mehr alte Patienten (>85 Jahre) dem Wirbelsäulenchirurg zur Operation vorgestellt. Um eine korrekte Versorgung durchzuführen, müsste bei vielen dieser Patienten eine Spondylodese durchgeführt werden. Ist eine Spondylodese bei diesen Patienten mit gutem Outcome durchführbar?

#### **Methodik**

Wir führten eine retrospektive Studie durch an Patienten, die von 2008-2012 in unserem Wirbelsäulenzentrum eine Spondylodese erhalten haben und älter als 84 Jahre waren. Als Vergleichsgruppe zogen wir die 75 - 80 jährigen Patienten heran, die 2012 eine Spondylodese erhalten haben. Ausgewertet wurden die Fälle in beiden Gruppen hinsichtl. Geschlecht, Anzahl der Nebenerkrankungen (NE), VAS präop. und postop. Dauer des Intensivaufenthaltes und des stationären Gesamtaufenthaltes, Komplikationen internistischerseits, intraop. und postop. u. die Letalität. Verglichen wurde ob es Unterschiede gab, bezüglich der Aufnahmeart (elektiv oder Notfall). Die statistische Auswertung wurde mit dem Fisher's exakt Test durchgeführt.

#### **Ergebnisse und Schlussfolgerung**

Insges. konnten 185 Pat. in die Studie aufgenommen werden. 78 Pat. konnten in die Gr.A, der sehr alten Pat. aufgenommen werden, 107 Pat. in die Vergleichsgr. B. In beiden Gruppen war die Geschlechtsverteilung nahezu identisch: In Gr.A waren 65,39% weibl. in Gr.B 71,96%. Einen signifikanten Unterschied konnten wir im Aufnahmeverhalten nachweisen: In Gr.A wurden 37,18% als Notfall aufgenommen und in Gr.B 18,69% ( $p = 0,0064$ ). Obwohl die Anzahl der NE in beiden Gruppen annähernd gleich war (Gr.A  $n = 3,56 \pm 2,23$ ; Gr.B  $n = 3,78 \pm 2,28$ ), konnte ein signifikanter Unterschied bezügl. der kardialen NE gezeigt werden: Gr.A 89,74%, Gr.B 50,47%;  $p = 0,0001$ ). Bei den Komplikationen konnte sowohl intra- als auch postop. kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden, wohl aber bei den internistischen Komplikationen: Gr.A 32,05%, Gr.B 10,28%,  $p = 0,0003$ ). Bei der Letalität konnte wiederum kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden (Gr.A 6,41%, Gr.B 0,93%  $p = 0,0843$ ). Signifikant besser war (Gr.A) bezüglich der VAS postoperativ ( $p = 0,0044$ ). Wie zu erwarten zeigten die sehr alten Patienten

präoperativ signifikant mehr kardiale NE als die Kontrollgruppe. Signifikant häufiger wurden sie auch als Notfall aufgenommen, was sicherlich darauf zurückzuführen ist, dass man diese Pat. primär nicht einer Operation zuführen wollte. Postoperativ zeigten die sehr alten Pat. signifikant häufiger internistische Komplikationen, was wiederum nicht zu einer signifikant höheren Letalität führte. Bezüglich des Outcomes gemessen nach VAS zeigten die sehr alten Pat. signifikant bessere Ergebnisse als die Kontrollgruppe. Das Fazit dieser Studie ist somit, dass sehr alte Pat. durchaus elektiv von erfahrenen Operateuren mit einer Spondylodese behandelt werden können, jedoch eine engmaschige internistische Überwachung benötigen.

(W36.12) **2-Jahresergebnisse nach ventraler Derotationsspondylodese über "mini open"-Zugang**

*Stefan Krebs (Markgröningen), T. Riegger, P. Büchin-Emunds, Ch. R. Schätz*

(W36.13) **Mehrzeitige operative Korrektur schwerer Skoliosen zur Vermeidung von Blutungskomplikationen**

*Stefan Krebs (Markgröningen), T. Riegger, P. Büchin-Emunds, Ch. R. Schätz*

**Fragestellung**

Ein kombiniertes operatives Vorgehen zur Behandlung schwerer Skoliosen bringt in der Regel insbesondere bei kyphotischer Komponente bessere Ergebnisse. Kontrovers diskutiert wird aber die Zugangsmorbidität insbesondere des zusätzlichen ventralen Eingriffs. Tatsache ist aber auch, dass eine operative Korrektur schwerer Skoliosen über den dorsalen Zugang alleine, aufwendige Verfahren wie Osteotomien unter Einschluss der vorderen Säule, bis hin zur posterioren vertebralen column resection (PVCR) notwendig machen. Dies geht in der Regel mit einem deutlich erhöhten Blutverlust einher. Es gibt sicherlich gute Gründe den Blutverlust, und vor allem die Transfusionsrisiken zu vermindern. Durch eine gezielte mehrzeitige Vorgehensweise kann dies erreicht werden.

**Methodik**

In unserer Klinik werden jährlich über 2000 wirbelsäulenchirurgische Eingriffe durchgeführt. Davon 1300 Fusionseingriffe mit steigender Anzahl von Skoliosen und anderen Deformitäten. Ausgangslage für die „fraktionierte“ Vorgehensweise zur Vermeidung von Transfusionen waren Angehörige einer Religionsgemeinschaft mit schwerster Skoliose. Bei anderen Indikationen (z.B. posttraumatische Kyphose, Instabilität) sind bereits in der Vergangenheit relativ problemlos Wirbelsäulenoperationen ohne Transfusionsgabe auch in kombinierter Vorgehensweise möglich gewesen. Im vorliegenden Falle wurden dann bei 2 Patienten, einmal männlich, einmal weiblich, mit schweren 100° Skoliosen mehrzeitige Operationsverfahren durchgeführt. Durch entsprechende Intervalle zwischen den Operationen konnten Fremdblutgaben sicher vermieden werden. Zwischenzeitlich wurde diese Vorgehensweise auch für andere schwere Skoliosen eingesetzt, so dass mittlerweile bei 5 Patienten mit schweren Skoliosen die Fremdblutgabe gezielt sicher vermieden werden konnte. Vermessen wurden wie üblich die prä- und postoperativen Winkel und Rotationsgrade neben sagittaler Balance und Profil, ebenso wurden OP-Dauer, Blutverlust, Komplikationen erfasst.

**Ergebnisse**

Bei allen 5 Patienten konnte gezielt die Fremdblutgabe vermieden werden. Die Korrekturen können als sehr gut bezeichnet werden. Es konnte die 70%-ige Korrektur bei einem durchschnittlichen Ausgangswert von 90° nach Cobb erreicht werden, dies bei vollständiger Rebalancierung. Komplikationen sind keine aufgetreten. Die stationäre Aufenthaltsdauer war aber gut 10 Tage höher als bei vergleichbaren Fällen.

**Diskussion**

Eine Fremdblutgabe kann auch bei schweren Skoliosen, somit aufwendigem operativen Vorgehen gezielt vermieden werden. Von besonderem Interesse ist dies natürlich z.B. bei Zeugen Jehovas, von denen eine Fremdblutgabe abgelehnt wird. Aber auch mit zunehmender Erkenntnis der nachhaltigen Folgen einer Transfusion ist die ohnehin schon rückläufige Transfusionsrate weiter zu verkleinern. Eine gezielte Vermeidung von Fremdblutgaben kann nur durch Aufteilung einer großen Operation mit entsprechenden Intervallen zwischen den Operationsritten erreicht werden. Dies verlängert aber natürlich die stationäre Verweildauer

(W36.14) **Perkutane ileosakrale Kompressionsosteosynthese mit Fixateur interne und transileosakralen Schrauben bei osteoporotischen Frakturen des hinteren Beckenrings**

*Akhil P. Verheyden (Lahr), J. Bauer, A. Hölzl*

**Fragestellung**

Bei Patienten mit Osteoporose sind Frakturen des Os sacrum häufig und typischerweise mit starken, immobilisierenden Schmerzen verbunden. Eine biomechanisch befriedigende minimal-invasive Stabilisierungstechnik ist bisher nicht etabliert. Die alleinige perkutane transileosakrale Verschraubung ist beim osteoporotischen Knochen mechanisch nicht ausreichend, eine vertebropelvine Abstützung zu invasiv und komplikationsträchtig. Beschrieben wird eine perkutane Kombination von transileosakraler Verschraubung und einer Kompressionsosteosynthese des Sacrums durch ein Fixateur interne System.

**Methodik**

Neben der bekannten Technik der mono- oder bilateralen transileosakralen Schraubeninsertion werden von dorsal beidseits von der Spina iliaca post. sup. Pedikelschrauben mit 9mm Durchmesser und 80-90mm Länge in Richtung auf das Zentrum des Hüftkopfes perkutan eingebracht. Eine Verbindungsstange 5,5mm wird W-förmig vorgebogen, subcutan über dem Lig. Supraspinosum durchgeschoben und unter Kompression winkelstabil mit leichter angulärer Vorspannung mit den Schrauben verbunden. Bei allen Patienten wurde die Osteosynthese ISO C 3D-kontrolliert und teilweise navigiert.

**Ergebnisse**

Es wurden ab 7/2011 bisher 23 Patienten prospektiv erfasst, 20 Frauen und 3 Männer mit osteoporotischen Frakturen des Os sacrum, die mit dem oben genannten Verfahren therapiert wurden. Bei 12 davon lag eine begleitende vordere Beckenringfraktur vor, die in 2 Fällen mit perkutaner Kriechschraube des Schambeins stabilisiert wurde. Das Durchschnittsalter war 79 Jahre (71-90). Bei allen Patienten ließ sich die perkutane Kompressionsosteosynthese des Os sacrum sowie die transileosakrale Verschraubung technisch gut durchführen. Die durchschnittliche Op-Dauer betrug 102 Minuten. In einem Fall mussten intraoperativ die Schrauben des Fixateur interne im Os ileum mit Zement augmentiert werden, in 2 Fällen wurde die transileosakrale Schraubenlage nach dem 3D Scan intraoperativ korrigiert. Ein Patient musste postoperativ wegen eines Seroms punktiert werden. Alle Patienten konnten in deutlich schmerzreduziertem Zustand unter Vollbelastung remobilisiert werden. Follow up bis 6 Monate ist bisher bei 15 Patienten dokumentiert. Inlet-Outlet Aufnahmen zeigten knöchern gut konsolidierte Frakturen sowie eine regelrechte Implantatlage bei 14 Patienten. In einem Fall waren die ileosakralen Schrauben gelockert, die Fraktur aber geheilt.

**Schlussfolgerung**

Die perkutane ileosakrale Kompressionsosteosynthese mit Fixateur interne und transileosakralen Schrauben ist eine effektive, wenig belastende Behandlungsmethode um bei Patienten mit osteoporotischen Frakturen des hinteren Beckenrings zu einer schnellen schmerzarmen Remobilisierung zu kommen. 3D Bildgebung im Op und Navigation erhöhen die Sicherheit der Schraubenplatzierung und reduzieren die Strahlenbelastung für Patienten und OP-Team.

(W36.15) **Evaluierung der Arbeitsfähigkeit und der Freizeitaktivitäten nach Wirbelsäulenoperation**

*Andreas Bosse (Bad Füssing)*

**Fragestellung**

Welchen Einfluss hat eine Wirbelsäulen-Operation auf die Arbeitsfähigkeit bzw. das Sport- und Freizeitverhalten?

**Methodik**

Für diese prospektive Multicenter-Studie mit 6 und 12 Monaten Follow Up konnten vier orthopädische Reha-Kliniken als Kooperationspartner gewonnen werden. Von der Gesamtstichprobe (n=124) wurden 39 Frauen und 45 Männer in die Auswertung einbezogen (Dropout 32,3%). Assessments: Work Ability Index, SPE-Skala, SF-12, Oswestry Disability Index, Fragebo-

gen zu Sport- und Freizeit. OP-Verfahren: Nukleotomie, Interlaminäre Fensterung, Bandscheiben-Prothese, Spondylodese. Die Entwicklung im zeitlichen Verlauf wurde mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung analysiert. Bei nur zwei relevanten Zeitpunkten/Gruppen wurde der t-Test für abhängige/unabhängige Stichproben gewählt. Das Signifikanzniveau lag bei 0,05. Die Effektstärken wurden anhand der Einteilung nach Cohen (1988) bewertet.

### **Ergebnisse**

Die durch Rückenbeschwerden bedingten Arbeitsunfähigkeitstage haben sich zu t2 und t3 höchst signifikant reduziert ( $p=0,000$ ). Vor der OP waren die Teilnehmer im Durchschnitt 10 bis 24 Tage arbeitsunfähig, post-OP höchstens 9 Tage. Bei 23,8 % (t2) bzw. 29,8 % (t3) änderte sich die berufliche Situation, am häufigsten in Form der innerbetrieblichen Umsetzung. Die größten Einschränkungen im Beruf wurden durch Schmerzen verursacht. 60 % der Teilnehmer wollten zu ihrem Sport zurückkehren. Der Sportumfang pro Woche lag zu allen Zeitpunkten bei durchschnittlich 1 bis 2 Stunden. Nach der OP gaben 38,1 % keine Veränderung des Sportverhaltens an, 32,1 % (t2) bzw. 22,6 % (t3) eine Reduzierung und 10,7 % (t2) bzw. 11,9 % (t3) eine Erhöhung von Umfang bzw. Intensität. Die meisten Einschränkungen entstanden durch mangelnde Beweglichkeit, Angst und Schmerzen. 75 % der Probanden wollten wieder ihren früheren Hobbys nachgehen. Mangelnde Beweglichkeit war zu t2 und t3 mit je 42 Nennungen der Haupteinschränkungsgrund. Die körperliche Summenskala (SF-12) zeigte zwischen t1 und t2 sowie t1 und t3 mit  $p=0,000$  eine höchst signifikante Verbesserung. Die psychische Summenskala wurde zu t2 signifikant schlechter ( $p=0,039$ ) und verbesserte sich zu t3 wieder.

### **Diskussion**

Rückenbeschwerden verursachen enorme Kosten für das Gesundheitssystem (Wollweber, 2009). Diese Studie zeigte für die Arbeitsfähigkeit sowie das Sport- und Freizeitverhalten eine positive Entwicklung nach einer LWS-Operation bis 12 Monate nach stationärer Anschlussheilbehandlung. Das postoperative Ergebnis ist auch davon abhängig, woran eine erfolgreiche Behandlung festgemacht wird (Schmerzlinderung, Rückkehr zur Arbeit, Alltagsfunktionen). Oft ergeben sich erst lange Zeit nach einer OP Beschwerden, die nicht mehr in den Studienzeitraum fallen. Abhängig von den Follow Up-Zeiten wird in der Literatur von 10-45 % gesprochen, in denen nach einer LWS-Fusion eine Nachbarsegmentdekomensation auftritt (Noe, 2003). Für Aussagen über die längerfristige Entwicklung wären Untersuchungen mit längerem Nachbeobachtungszeitraum notwendig.

### **Fuß**

(W36.16) **Postoperatives Outcome bei Patienten mit posttraumatischer vs. primärer Arthrose als Indikation zur Implantation einer Sprunggelenkprothese von Modell "HINTEGRA®"**

*Jan van de Wetering (Greifswald), A. Hofer, H. Merk*

#### **1.**

Hat die Indikationsdiagnose primäre oder posttraumatische Arthrose Einfluss auf das postoperative Outcome nach Implantation einer Sprunggelenkprothese vom Modell Hintegra®?

#### **2.**

In der Klinik für Orthopädie der Universitätsmedizin Greifswald wurden zwischen 2002 und 2009 insgesamt 54 Sprunggelenkprothesen vom Modell Hintegra® implantiert. Ziel der Studie war es, anhand einer prospektiven Untersuchung zu überprüfen, ob die Indikationsdiagnose (primäre vs. posttraumatische Arthrose) zur Implantation eine Sprunggelenkprothese vom Typ Hintegra® Einfluss auf das Outcome hat. Es konnte 45 Patienten in die Studie eingeschlossen werden (19 Patienten mit primärer und 26 Patienten mit posttraumatischer Arthrose). Prä- und postoperativ im Verlauf erfolgte jeweils die Anamnese, klinische Untersuchung inklusive des Bewegungsausmaßes nach Neutral-Null-Methode, röntgenologische Untersuchung, sowie die Erfassung des Kitaoka-Score und die Schmerzangabe mittels visueller Analog Skala. Zusätzlich wurden die intra- und postoperativen Komplikationen erfasst.

#### **3.**

Statistisch signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen in Bezug auf Geschlecht, Körpergröße und -länge, Nebendiagnosen, Bewegungsausmaß, Kitaoka-Score, radiologische Aus-

wertung, Auftreten von Komplikationen und postoperative Schmerzangabe ergaben sich nicht. Beide Gruppe profitierten gleichermaßen von der Implantation einer Prothese vom Typ Hintegra®. Die Ergebnisse der vorgelegten Studie konnten nachweisen, dass weder eine primäre noch eine posttraumatische Arthrose als Indikationsdiagnose einen Einfluss auf das Outcome nach Implantation einer Prothese vom Typ Hintegra® hatte.

#### 4.

Die Indikationsdiagnose hatte in den untersuchten Patientengruppen keinen Einfluss auf das Outcome, wobei langfristige Ergebnisse dieses Resultat ändern könnte.

### (W36.17) **Behandlung der Hallux-Valgus-Deformität mittels der subcapitalen Chevron-Osteotomie-Indikationsbereich, Fehlerquelle, Osteotomieebene, Transfermetatarsalgien**

*O. Meyer (Herne), Angelika Baseseh, G. Godolias*

#### **Fragestellung**

Ziel der prospektiven Studie war es zu untersuchen, die Möglichkeiten und Grenzen der subcapitalen Chevron-Osteotomie im Rahmen der Hallux-valgus Chirurgie zu untersuchen. Schwerpunkte der Datenerhebung waren die Erfassung von Komplikationen, das Ausmaß der möglichen Korrektur, das Entstehen von Transfermetatarsalgien in Abhängigkeit von der Ausrichtung der subcapitalen Osteotomieebene und die damit verbundene Versetzung des Metatarsalköpfchens.

#### **Methodik**

Im Zeitraum von Januar 2011 bis Dezember 2012 wurden in unserer Klinik 178 Patienten mit vorliegender Hallux-Valgus-Deformität in eine prospektive Studie aufgenommen. Als Operationsmethode wurde eine modifizierte subcapitale Chevron-Osteotomie angewendet. Die Patienten wurden prae- und postoperativ ( 6, 12 und 24 Monate) klinisch, radiologisch und pedobarographisch untersucht. Zusätzlich wurde die Patientenzufriedenheit mit dem Kitaoko-Vorfußscore ermittelt.

#### **Ergebnisse**

Der durchschnittliche praeoperative IMW betrug  $13,2^\circ$ , der Hallux-Valgus-Winkel (HVW)  $31,3^\circ$ . Der IMW konnte im Durchschnitt um  $6,2^\circ$ , der HVW um  $14,4^\circ$  verbessert werden. Durch eine geeignete Plantarisierung des 1. Metatarsalköpfchens konnte eine bessere und gleichmäßigere Druckverteilung im Vorfußbereich erreicht werden und insgesamt Belastungsspitzen verringert werden. Es zeigte sich eine signifikante Erhöhung des Punktwertes im Kitaoka-Score von praeoperativ 34 auf 78 Punkte postoperativ.

#### **Schlussfolgerung**

Die Anwendung der Chevron-Osteotomie ermöglicht beim Vorliegen einer mäßig bis mittelgradigen Deformität das Erreichen von guten bis exzellenten Ergebnissen. In wieweit durch die Modifizierung der Osteotomie ein einfacheres operatives Vorgehen bzw. durch eine verbesserte Stabilisierung eine Ausweitung des Indikationsbereiches zu erzielen ist, wird diskutiert. Durch die Plantarisierung kann bei einem Teil der Patienten auf eine zusätzliche Osteotomie im Bereich der übrigen Metatarsalköpfchen verzichtet werden.

### (W36.18) **Wachstumslenkung mittels 8-plate - eine retrospektive Auswertung**

*Kersten Radtke (Hannover), F. Goede, K. Schweidtmann, T. Schwamberger, Ch. Stukenborg-Colsman, M. Ettinger*

## **(W37) AG Lehre DGOU**

- (W37.1) Lernportfolio und Mentoring - ein Erfolgsrezept zur nachhaltigen Bindung von Studierenden**  
Maria Lammerding-Köppel (Tübingen)
- (W37.2) NKLM-Kompetenzrollen: Potential für Studium und Praxis**  
Jann Griewatz (Tübingen)
- (W37.3) Mecor: Perspektiven eines Learning-Programmes**  
Brigitte Houy (Homburg/Saar)
- (W37.4) Können wir mit der Lehre Studenten für Orthopädie und Unfallchirurgie begeistern?**  
Adrian Meder (Tübingen)

**Samstag, 02.05.2015**

## **(W38) Knochen- und Gelenkinfekt**

- (W38.1) Aktuelles zu den Grundlagen der Knochen- und Gelenkinfektion**  
*Bettina Löffler (Jena)*
- (W38.2) Akuter und chronischer Gelenkinfekt**  
*Andreas H. Tiemann (Suhl)*
- (W38.3) Chronische Osteitis - Sanierung und Rekonstruktion**  
*Steffen Langwald (Halle)*
- (W38.4) Periprothetische Infektion: einzeitiger Wechsel**  
*Hans Mau (Hamburg)*
- (W38.5) Periprothetische Infektion: mehrzeitiger Wechsel**  
*Rudolf Ascherl (Tirschenreuth)*
- (W38.6) Therapie der chronischen Osteomyelitis mit Spacer**  
*Sven Hungerer (Murnau), J.H. Markgraf, M. Militz, J. Friederichs, V. Bühren*
- (W38.7) Aktuelles Erregerspektrum bei Infektionen nach Frakturversorgung**  
*Julian Fischer (Murnau), M. Morgenstern, F. Moriaty, S. Hungerer, M. Militz, V. Bühren*

### **Fragestellung**

Die Behandlung von Implantat-assoziierten Infektionen stellt nach wie vor sowohl für den behandelnden Chirurgen als auch den Mikrobiologen eine große Herausforderung dar. Zumeist sind mehrfache Operationen in Kombination mit systemischen und lokalen Antibiotikagaben notwendig, um persistierende Knocheninfektionen der betroffenen Extremität zu sanieren. Bis zur Ausheilung vergehen meistens mehrere Monate, wobei in nicht

seltenen Fällen ein Wechsel des Keimspektrums beobachtet werden kann. Ziel dieser Arbeit ist die Identifikation des bakteriellen Keimspektrums von Patienten mit Implantat-assoziierten Infektionen nach Frakturversorgung sowie die Analyse ob bestimmte Bakterienespezies vermehrt bei einem Keimwechsel detektiert werden können.

#### **Methodik**

Es wurden retrospektiv die Daten von 449 Patienten, welche in einem 8 Jahres Zeitraum (2006 – 2013) mit einer Implantatinfektion der unteren Extremität in unserer Klinik behandelt wurden analysiert. Es wurde neben dem initialen Keimspektrum und den korrespondierenden Antibiotikaresistenzen die im Verlauf diagnostizierten Folgekeime bzw. das geänderte Antibiotika-Resistenzprofil dokumentiert und analysiert.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 87 verschiedene Bakterienespezies bei den 449 Patienten mit Implantatinfekt diagnostiziert. Während des gesamten Behandlungsablaufes wurden durchschnittlich 2.5 verschiedene Krankheitserreger pro Patient isoliert. Der Keim, der am häufigsten nach einem ersten operativen Eingriff nachgewiesen werden konnte war mit 42.5% Staphylococcus aureus, gefolgt von Staphylococcus epidermidis (24.3%), Enterococcus faecalis (8.7%) und Pseudomonas aeruginosa (6.0%). In den Folgeoperationen wurde bei 247/449 Patienten ein Wechsel des Keimspektrums beobachtet, wobei hier am häufigsten S. epidermidis (54.3%) detektiert werden konnte. Überraschenderweise fand ein Keimwechsel hin zu einer S. aureus (13.4%) Infektion oder sogar zu einer MRSA (1.6%) Infektion hin deutlich weniger häufig statt. In der statistischen Analyse zeigte sich, dass der Keimwechsel hin zu S. epidermidis und Koagulase-negative Staphylokokken signifikant häufiger stattfand als der Keimwechsel zu S. aureus und allen anderen Gram positiven und Gram negativen Erregern ( $p < 0.05$ ).

#### **Diskussion**

In dieser Arbeit wurde in einem großen Kollektiv von Patienten mit Implantat-assoziierten Knocheninfekten nachgewiesen, dass im Verlauf der Behandlung oftmals mehr als nur ein Krankheitserreger behandelt werden muss. S. aureus konnte hierbei in der initialen Revisionsoperation am häufigsten diagnostiziert werden, wobei es während weiterer Revisionsoperationen häufig zu einem Wechsel des Keimspektrums Wechsel zu Koagulase-negativen Staphylokokken kam. Zur Erklärung des oben genannten Phänomens bedarf es jedoch noch weiterer experimenteller Studien.

#### **(W38.8) Implantat-Infektionen mit Staphylokokken - Korrelation zwischen bakteriellen Eigenschaften und klinischem Outcome**

*Christoph Erichsen (Murnau), M. Morgenstern, F. Moriarty, S. Hungerer, M. Militz, V. Bühren*

### **(W39) Orthopädische Rheumatologie - neue Wege in die Zukunft**

#### **(W39.1) Basisdiagnostik bei rheumatischen Erkrankungen - Was brauche ich wirklich?**

*Armin Schnabel (Bad Wildbad)*

#### **(W39.2) Bildgebung bei rheumatischen Erkrankungen. MRT - mehr brauche ich nicht**

*Axel Goldmann (Erlangen)*

#### **(W39.3) Manuelle Therapie bei rheumatischen Erkrankungen. Dringend notwendig oder kontraindiziert?**

*Ulrich Böhni (CH/Schaffhausen)*

- (W39.4) **Bandagen und Orthesen bei rheumatischer Arthritis. Funktionsbehinderung oder echte Hilfe?**  
Walter Bureck (Sendenhorst)
- (W39.5) **Die medikamentöse Therapie der entzündlichen Systemerkrankungen**  
*Armin Schnabel (Bad Wildbad)*
- (W39.6) **Wieviel Rheumatologen brauchen wir wirklich? Versorgungslücke oder Zahlenspielerei?**  
*Uwe Schwokowski (Ratzeburg)*

## **(W40) Trends in der Knieendoprothetik**

- (W40.1) **Mechanische Ausrichtung - fällt das Dogma?**  
*Henning Windhagen (Hannover)*
- (W40.2) **Knie-Teilimplantate - here to stay?**  
*Andreas Imhoff (München)*
- (W40.3) **Rapid Recovery Knie - sinnvolle Konzepte?**  
*Michael Clarius (Bad Rappenau)*
- (W40.4) **Navigation - obsolet oder neu belebt?**  
*Thomas Mattes (Ravensburg)*
- (W40.5) **Individuelle Implantate - endlich der Durchbruch?**  
*Maximilian Rudert (Würzburg)*
- (W40.6) **Lessons learned: Versagensmuster unicondylärer Knie-Teilprothesen im 20-jährigen Beobachtungszeitraum der Schulthess Klinik Zürich**  
*Simon Arne Pankonin (CH-Tägering), S. Preiss, P. Neidenbach*

### **Fragestellung**

Dank steter Weiterentwicklung des Implantatdesigns und Verbesserung der Operationstechniken haben sich unicondyläre Knie-Teilprothesen (UKP) zu einem etablierten Verfahren der Behandlung der unilateralen medialen Gonarthrose entwickelt. Verglichen mit dem totalendoprothetischen Gelenkersatz (KTP) bieten UKP Vorteile: geringere Invasivität des Eingriffs, kurze Rehabilitation und hohe Patientenzufriedenheit. Somit erstaunt es, dass gemäss großen Registerstudien die Anzahl der implantierten UKP abnimmt. Ziel dieser Studie ist es die Versagensmuster, die eine Revision einer UKP notwendig machen, zu identifizieren und deren Häufigkeit zu ermitteln. Potentielle Ursachen betreffend der Operationstechnik und des Implantatdesigns, die das Versagen einer unicondylären Knie-Teilprothese begünstigen, werden beschrieben.

### **Methodik**

Mit Hilfe des Prothesenregisters der Schulthess Klinik in Zürich wurden alle Patienten identifiziert, die im Zeitraum von 1989 bis 2008 mit einer UKP versorgt wurden. Aufgrund einer isolierten medialen Gonarthrose wurden 633 Patienten mit insgesamt 691 UKP versorgt. Dabei wurden 5 verschiedene Prothesentypen verwendet: LCS

(DePuy, Raynham, Massachusetts), Oxford II Prothese (Biomet), Allegretto (Zimmer), Preservation (DePuy Orthopedics) und ZUK (Zimmer) - jeweils Warsaw, Indiana. Die Versagensursachen wurden anhand der Röntgenbilder analysiert und mit den Angaben der intraoperativen Befunde der Operationsberichte abgeglichen. Des Weiteren wurde die Zeit zwischen Primärimplantation und Revision, sowie Alter, Geschlecht und BMI der Patienten erfasst.

### **Ergebnisse**

Die Revisionsrate (Tab 1) im Gesamtkollektiv lag bei 9.4% (65/691). Es erfolgten 65 Revisionen bei 63 Patienten (N=65). Die durchschnittliche Zeit bis zur Revision lag bei 43.5 Monaten (median 30, Range 2 – 122 Monate). Das mediane Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Implantation der UKP war 63 Jahre (Range 42 – 81 Jahre). Zum Zeitpunkt des Revisionseingriffes waren die Patienten median 68 Jahre alt (Range 49 – 89 Jahre). Die häufigsten Gründe für eine Revision (Tab 2) waren: Komponentenlockerung (n/N = 30/65, 46.1%), Fortschreiten der Arthrose im lateralen und/oder femoropatellaren Kompartiment (n/N = 12/65, 18.5%), Schmerzen (n/N = 8/65, 12.3%), Polyethylenabrieb (n/N = 3/65, 4.6%), periprothetische Fraktur (n/N = 3/65; 4.6%) und Bruch einer Implantatkomponente (n/N = 3/65; 4.6%). Aufgrund einer Infektion musste nur eine Revision (n/N = 1/65; 1,5%) durchgeführt werden.

### **Diskussion**

Bei sorgfältiger Indikationsstellung und korrekter Operationstechnik mit modernen Implantaten ist die Implantation einer UKP ein verlässliches Verfahren bei der Behandlung der unikondylären medialen Gonarthrose. Die Revisionsraten sind vergleichbar mit den Raten nach Implantation einer KTP.

#### **(W40.7) Navigierte vs. konventionelle Knieendoprothetik - Ergebnisse nach 10 Jahren**

*Clemens Baier (Bad Abbach), H. R. Springorum, G. Maderbacher, J. Wolfsteiner, J. Grifka*

Die Knie-TEP-Implantation ist ein etabliertes Verfahren mit mehrheitlich guten bis sehr guten Ergebnissen. Bisher konnte in mehreren großen Studien die Überlegenheit der Navigation bzgl. der Implantatpositionierung und Rekonstruktion der Beinachse gezeigt werden. In den mittelfristigen Studien konnte keine hieraus resultierende längere Standzeit bzw. höhere Patientenzufriedenheit oder Funktion nachgewiesen werden. Dies soll mit den langfristigen Ergebnissen (10 Jahre postoperativ) überprüft werden.

Insgesamt wurden nach matched-pair-Verfahren 150 Patienten 10 Jahre nach Implantation einer Knie-TEP (75 konventionell vs. 75 navigiert) standardisiert nachuntersucht. Hierbei wurden mögliche Revisionsoperationen erhoben, zudem die aktuellen Röntgenbilder auf Beinachse, Lockerungszeichen, Implantatposition und Patellalateralisation untersucht. Desweiteren wurden folgende Scores erhoben: Knee Society Score, WOMAC-Score sowie ein an den englischen Mancuso-Score angelehnter Zufriedenheitsscore.

In der Gruppe der navigierten Patienten zeigte sich eine signifikant niedrigere Revisionsrate.

Radiologisch zeigte sich hinsichtlich Beinachse, Lockerungszeichen und Implantatposition kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. In der konventionellen Gruppe zeigte sich signifikant häufiger eine Patellalateralisation.

Die Ergebnisse lassen in dieser kleinen Gruppe somit den Schluss zu, dass die Navigationstechnik möglicherweise durch Verbesserung der Implantationsgenauigkeit auch zu einer höheren Patientenzufriedenheit und längeren Standzeit mit weniger operativen Revisionen führt.

## (W41) Kurzvorträge: Diverses

### (W41.1) Operative Therapie der zervikalen spondylogenen Dysphagie mittels ventraler Osteophytenresektion

*Patrick Hahn (Herne), S. Oezdemir, M. Komp, H. Merk, G. Dogolias, S. Ruetten*

#### **Fragestellung**

Eine Hauptursache der spondylogenen Dysphagie ist die diffuse idiopathische Skeletthypertrophie (DISH, M. Forestier). Führt diese aufgrund ausgeprägter Osteophyten zu einer Gefährdung der Nahrungsaufnahme, muss nach Ausschöpfung der konservativen Therapiemaßnahmen eine operative Osteophytenresektion erwogen werden. Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung des klinischen Outcome im 2-Jahres Nachuntersuchungszeitraum nach operativer Resektion der Osteophyten.

#### **Methodik**

23 Patienten wurden von 2002 bis 2011 aufgrund spondylogener Dysphagie bei progredienter Beschwerdesymptomatik und Versagen der konservativen Therapiemaßnahmen operiert. Operativ erfolgte eine Osteophytenabtragung ohne additive Instrumentierung sowie eine fraktionierte Radiatio zur Rezidivprophylaxe im postoperativen Verlauf. Die Beschwerdedauer reichte von 4 Monaten bis 3 Jahren (im Mittel 1,2). 20 Patienten konnten im Follow-Up von 24 Monate nachuntersucht werden.

#### **Ergebnisse**

Intra- und postoperativ kam es zu keinen schwerwiegenden Komplikationen. Eine Verbesserung der Schluckbeschwerden noch im stationären Aufenthalt wurde von 14 Patienten angegeben. 3 Monaten postoperativ waren 18 Patienten in der Lage feste Nahrung beschwerdefrei zu konsumieren. Beginnende Rezidive im Sinne von erneuten osteophytären Formationen, jedoch ohne klinische Symptomatik zeigten 3 Patienten nach 18 Monaten,

#### **Schlussfolgerung**

Die ventrale Osteophytenresektion an der HWS bietet bei spondylogener Dysphagie, eingeschränkter Nahrungsaufnahme und Versagen der konservativen Therapie zufriedenstellende Ergebnisse, bei insgesamt niedrigem Komplikationsniveau.

### (W41.2) Das Zusammenspiel zwischen Länge der Fusion und Anschlussdegeneration (ASD) bei degenerativer Lumbalskoliose unter der Beachtung der sagittalen Balance

*Farzam Vazifehdan (Stuttgart)*

### (W41.3) Die konservative Vakuumtherapie der Trichterbrust mittels Saugglocke - Erfahrungen der letzten 12 Jahre

*Frank-Martin Häcker (Basel/CH), S. B. Sesia*

#### **Objective**

In children and adolescents, surgical repair of pectus excavatum (PE) is a well-established procedure. Previously used operative techniques to correct PE were largely based on the Ravitch procedure or the minimally invasive Nuss technique. Conservative treatment with the vacuum bell to elevate the funnel in patients with PE, represents a potential alternative to surgery in selected patients. Methods: A suction cup is used to create a vacuum at the anterior chest wall. 3 different sizes as well as a model fitted for young girls and women of vacuum bell exist which are selected according to the individual patients age. A patient-activated hand pump is used to create a vacuum at the anterior chest wall. When creating the vacuum, the lift of the sternum is obvious and remains for a different time period. The device should be used for a minimum of 30 minutes (2/day), and may be used up to a maximum of several hours daily.

#### **Results**

Computed tomographic scans showed that the device lifted the sternum and ribs imme-

diately. In addition, this was confirmed thoracoscopically during the MIRPE procedure. Preliminary results of a subset of our patients group including 133 patients (110 males, 23 females) were recently published. They proved to be successful. Conclusion: The vacuum bell has been established as an alternative therapeutic option in selected patients suffering from PE. The initial results proved to be dramatic, but long-term results comprising more than 10 years are so far lacking, and further evaluation and follow-up studies are necessary.

**Key words**

Pectus excavatum - conservative treatment - vacuum bell

(W41.4) **Das minimal-invasive OP-Verfahren nach Nuss zur operativen Korrektur der Trichterbrust - Erfahrungen über 15 Jahre**

*Frank-Martin Häcker (Basel/CH), S. B. Sesia*

Trichterbrust und Kielbrust stellen die häufigsten angeborenen Thoraxwanddeformitäten im Kindes- und Jugendalter dar. Mit einer Inzidenz von 1:300-400 Lebendgeborenen gehört die Trichterbrust (Pectus excavatum, (PE)) zu den häufigsten angeborenen Fehlbildungen. Knaben sind 5-6mal häufiger betroffen als Mädchen, zudem besteht eine familiäre Belastung. Bei ca. 85% der betroffenen Kinder ist die Fehlbildung bereits bei Geburt sichtbar. Ein späteres Auftreten wird vor allem bei Patienten mit einem Marfan-Syndrom beobachtet. Oft nimmt die Fehlbildung im Verlauf des Längenwachstums, insbesondere während der Pubertät, zu und führt zu einer pathologischen Körperhaltung. Neben der Thoraxwanddeformität zeigen vor allem Jugendliche zusätzlich eine Fehllagerung der Wirbelsäule im Sinne einer Kyphose, häufig in Kombination mit einer Skoliose.

Die operative Korrektur der PE erforderte bisher eine aufwendige Operationstechnik mit Resektion der medialen Rippenenden und Osteotomie des Sternums (Ravitch 1949). Als äusserlich deutlich sichtbares Zeichen dieses Eingriffes verblieb meist eine lange Narbe, welche von manchen Patienten als ästhetisch sehr störend empfunden wurde. 1998 beschrieb Donald Nuss erstmals seine Erfahrungen mit dem Einsatz einer neuartigen Methode, bei der über kleine, seitliche Hautschnitte ein Metallbügel unter das Sternum implantiert wird (Nuss 1998). Dieser individuell geformte Bügel hebt das Sternum an und kann so den Trichter von innen korrigieren. Die Methode von Nuss proklamierte ein gutes kosmetisches Ergebnis bei gleichzeitig minimalem Operationstrauma und berichtete von einer hohen Patientenzufriedenheit. Bereits die erste Auswertung von 251 Patienten in den USA zeigte, dass mit dieser Methode in über 90% der Fälle ein gutes bis exzellentes Korrekturergebnis zu erzielen ist. Inzwischen ist das Verfahren weit verbreitet und wird weltweit in vielen kinderchirurgischen Zentren als Standardtherapie zur operativen Korrektur der PE angewandt. Allerdings haben sich mit zunehmender Anwendungsdauer einige, teils erhebliche Risiken und Komplikationen gezeigt. Im Jahr 2000 wurde in der Kinderchirurgie des UKBB die erste minimal invasive Korrektur nach Nuss (MIRPE) durchgeführt. Anhand der eigenen Erfahrungen der vergangenen 15 Jahre und einer Literaturübersicht soll insbesondere auf die elementaren, zum Teil lebensbedrohlichen Komplikationen dieses minimal invasiven OP-Verfahrens eingegangen werden. Tipps und Tricks sollen helfen, einige der häufigsten Komplikationen zu vermeiden.

(W41.5) **Die konservative Therapie der Kielbrust mit dem dynamischen Kompressionssystem FMF**

*Frank-Martin Häcker (Basel/CH), S. B. Sesia*

Die Trichter- und die Kielbrust stellen die häufigsten angeborenen Deformitäten der vorderen Thoraxwand im Kindesalter dar. Die Kielbrust ist durch eine Vorwölbung des Brustbeines gekennzeichnet. Die Inzidenz liegt bei etwa 0.6 %. Gemäss Angaben des Bundesamtes für Statistik lebten im Jahr 2010 in der Schweiz in der Altersstranche 0-19 Jahren

1.635.100 Personen. Dementsprechend sind in dieser Altersgruppe annähernd 10'000 Personen von einer Kielbrust betroffen. Die Deformität ist selten bei Geburt sichtbar und entwickelt sich erst während des Wachstums, insbesondere während des pubertären Wachstumsschubes. Einschränkungen der Herz- oder Lungenfunktion werden in der Regel nicht beobachtet. Die Kielbrust kann allerdings zu einem zunehmenden psychisch belastenden ästhetischen Problem werden. Teilweise bereitet das Schlafen auf dem Bauch Schmerzen oder ist gar nicht möglich.

Eine konservative Behandlungsoption stellt das Tragen einer individuell angefertigten Pelotte dar. Der Erfolg ist möglich, wenn die Therapie frühzeitig begonnen wird, die Pelotte konsequent über mehrere Monate getragen wird und der Patient dies toleriert. Unter diesen Voraussetzungen können ca. 85-90% der betroffenen Patienten erfolgreich behandelt werden. Lässt sich die Vorwölbung nicht ausreichend komprimieren, weil z. B. der Thorax weniger elastisch ist, oder lehnt der Patient die konservative Therapie ab, muss die Indikation zur OP kritisch diskutiert werden. Lange Zeit galt die offene Operation nach Ravitch als Standard. Diese Operationstechnik verursacht ein erhebliches Wundgebiet und hinterlässt eine lange Narbe. Alternativ kann die Kielbrust bei sorgfältig ausgewählten Patienten mit einem neuartigen, minimal invasiven OP-Verfahren erfolgreich korrigiert werden.

Zur konservativen Therapie existiert seit etwa 10 Jahren ein dynamisches Kompressionssystem (FMF), welches in Argentinien entwickelt wurde (Patientenzahl von über 8000 in etwas mehr als 10 Jahren). Das FMF wird individuell für den Patienten angefertigt und lässt sich entsprechend dem Körperwachstum anpassen. Mittels eines Messapparates lassen sich verschiedene Drücke evaluieren:

**1.**

Der Korrekturdruck, d.h. der Druck, der erforderlich ist, um die Vorwölbung vollständig auszugleichen

**2.**

Der Therapiedruck, d.h. der Druck, der während der täglichen Behandlung ausgeübt wird. Das FMF wird nur tagsüber getragen, kann aber auch nachts angelegt werden. Abhängig vom initialen Korrekturdruck lässt sich eine Aussage zur erforderlichen Therapiedauer machen, die in Abhängigkeit vom Ausmass der Deformität und des Alters des Patienten im Durchschnitt zwischen 3 und 6 Monaten liegt. Liegt der anfängliche Korrekturdruck über einen bestimmten Wert, ist dies ein Hinweis für die mit dem Alter fortschreitende Steifheit des Thorax. Die FMF-Behandlung ist dann trotzdem möglich, die Therapiedauer ist aber entsprechend länger.

Vorteil gegenüber herkömmlichen Orthesen sind die individuelle Anfertigung, die Anpassung bei entsprechendem Körperwachstum sowie die Tatsache, dass der applizierte Druck messbar und beliebig verstellbar ist, um so die grösstmögliche Akzeptanz beim Patienten zu erreichen. Bei über 98 % der behandelten Kielbrustpatienten in Argentinien war diese Behandlungsmethode erfolgreich. Seit knapp 2 Jahren bieten wir die Behandlung mit dem FMF an. Wir berichten über die Erfahrung mit der Behandlung von knapp 30 Patienten und vergleichen unsere Ergebnisse mit den aktuellen Literaturangaben.

#### (W41.6) **Resektion spinaler Osteoidosteome in vollendoskopischer Technik bei Adoleszenten**

*Semih Özdemir (Herne), P. Hahn, M. Komp, H. Merk, G. Godolias, S. Rütten*

##### **Fragestellung**

Das Osteoid-Osteom ist ein gutartiger, primärer osteoblastischer Knochentumor ohne Entartungstendenz. Er tritt häufig in der Adoleszenz auf. Typisches Symptom ist diffuser Schmerz. Der Durchmesser ist < 1,5 cm. Befunde >2cm gelten als Osteoblastome. Bis zu 20% der Osteoidosteome finden sich an der Wirbelsäule, in über 70 % sind dorsale Strukturen betroffen. Radiologisch ist der Nidus mit umgebender Sklerosezone und Weichteilreaktion charakteristisch. Der natürliche Heilungsprozess dauert Jahre. Medikamentös werden NSAR, interventionell werden CT-gesteuerte perkutane Verfahren eingesetzt. Als Nachteile dieser Verfahren werden Rezidive und fehlende histologische Aufarbeitung

diskutiert. Eine Distanz des Osteoidosteoms < 1cm zu neuralen Strukturen wird als Kontraindikation diskutiert. Operativ ist die En-bloc Resektion die Standardtechnik. Ziel dieser Studie war die Untersuchung der vollendoskopischen Resektionstechnik von Osteoidosteomen bei Adoleszenten.

#### **Methodik**

18 Patienten ((13m, 5w); Alter 12-19 ( $\bar{\phi}$ =16)) mit einem Osteoidosteom an der Lenden- und Brustwirbelsäule wurden in vollendoskopischer Technik operiert. 16 mal waren dorsale (9xLamina, 4xDornfortsatz, 3xPedikel), 3 mal ventrale Strukturen betroffen. Präoperativ lag das Schmerzlevel im Durchschnitt bei 6 auf der VAS 0-10. Alle Patienten waren > 3 Monate konservativ vorbehandelt. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 24 Monate. 17 Patienten konnten nachuntersucht werden. Ergebnisse: Die mittlere Operationszeit betrug 28 Minuten. Ein messbarer Blutverlust konnte nicht festgestellt werden. Intraoperativ konnte jeweils Material für die histologische Untersuchung gewonnen werden. Das histologische Ergebnis war jeweils positiv. Es traten keine intra- oder postoperativen Komplikationen auf. 3 Patienten mit sekundärer Skoliose präoperativ zeigten ein normales Wachstum im Verlauf. Es ergaben sich keine klinischen oder radiologischen Hinweise auf ein Rezidiv. Alle Patienten waren im Verlauf schmerzfrei.

#### **Diskussion**

Die vollendoskopische Resektion von Osteoidosteomen an der Wirbelsäule ist suffizient und komplikationsarm. Es kann in unmittelbarer Nähe neuraler Strukturen eingesetzt werden. Rezidive traten in der vorliegenden Studie nicht auf. Die operationsbedingte Traumatisierung ist im Vergleich zur En-bloc Resektion gering. Die histologische Diagnosesicherung ist möglich. Die vollendoskopische Technik ist eine Alternative zum offenen und interventionellen Verfahren.

### (W41.7) **Kombinierter Pectoralis- und Latissimus-Dorsi Transfer bei globalem RM-Defekt**

*Tilman Esslinger (Mindelheim)*

#### **Einleitung**

Sowohl der Pectoralis-Transfer bei ventralen- als auch der Latissimus-Dorsi-Transfer bei craniodorsalen irreparablen Rotatorenmanschettendefekten sind etablierte Verfahren um den Schulterfunktionszustand zu verbessern. Bei älteren Patienten mit irreparablen RM-Defekten steht mit der inversen Prothese ein gut funktionierendes System zur operativen Verfügung.

Bei jungen Patienten mit defizitärer Rotatorenmanschette und gutem glenohumeralem Gelenkstatus ist dies unserer Auffassung nach keine Indikation für eine Inverse Prothese.

#### **Fragestellung**

Ist die Kombination vom Latissimus-Dorsi- und Pectoralis Major Transfer bei globalem irreparablen Rotatoren-Manschettendefekt eine Option für den jungen Patienten?

#### **Methodik**

In den Jahren 2012/2013 haben wir 4 Patienten (3 Männer, 1 Frau) mit irreparablen globalem Rotatorenmanschettendefekt mittels kombiniertem Latissimus Dorsi- und Pectoralis-Major Transfer operativ versorgt. Die Patienten wurden nach 3+6 Monaten sowie nach 1 Jahr klinisch und röntgenologisch und sonographisch nachuntersucht.

#### **Ergebnisse**

Alle 4 Patienten sind nach einem Jahr schmerzfrei. Bei allen 4 Patienten kam es zu einer deutlichen Steigerung im Constant-Score. Bei 3 Patienten war ein deutlicher Zugewinn an aktivem Bewegungsumfang in der operierten Schulter zu verzeichnen, 1 Patient hatte nach einem Jahr noch ein deutliches aktives Aussenrotationsdefizit. Alle 4 Patienten würden den Eingriff nochmals durchführen lassen.

#### **Schlussfolgerung**

Bei jungen Patienten mit irreparablen ausgedehnten Defekten der Rotatorenmanschette stellt die kombinierte Sehnentransferoperation (LD + PM-Transfer) eine Alternative zur inversen Prothese dar. Durch die Operation kann ein deutlicher Zugewinn an Kraft und

Bewegungsumfang an der Schulter erzielt werden, des weiteren werden für die weitere, später evtl notwendig werdene prothetische Versorgung keine erschwerenden Bedingungen geschaffen.

(W41.8) **Gleicher Pathomechanismus von Unterschenkelfraktur und hinterer Kreuzbandruptur im Fußball - gleiches Outcome?**

*Werner Krutsch (Regensburg), M. Koch, S. Grechenig, C. Pfeifer, M. Nerlich*

(W41.9) **Unterschiede in der Kinematik von Standbein und Schuss-bein bei einbeiniger Landung bei jugendlichen Fußballspielern**

*Oliver Ludwig (Saarbrücken), M. Fröhlich, S. Becker, D. Krombholz, S. Gaslick, J. Kelm*

**Fragestellung**

Mehr als 70% aller VKB-Verletzungen im Fußball resultieren aus Nicht-Kontakt-Situationen bei der Landung nach einem Sprung oder bei schnellen Richtungswechseln. Diese Situationen sind häufig mit einer verstärkten Knie-Valgusstellung assoziiert, der ein hohes Verletzungspotenzial zugesprochen wird. Unterschiede in der Muskelstärke und Kraftentfaltung zwischen dem dominanten Schussbein und dem Standbein sind im Fußball bekannt, die Studienlage zu möglichen Unterschieden in der Kinematik von Knie- und Hüftgelenk bei einbeiniger Landung in Abhängigkeit von Schuss- und Standbein ist aber schwach. Ziel der Studie war es, die Landekinetik von Stand- und Schussbein bei einbeiniger Landung jugendlicher Fußballer zu untersuchen.

**Methodik**

Es wurden 46 männliche leistungsorientierte Jugendfußballer (Alter 15,0 +/- 0,9 Jahre, Spanne 14 – 17 Jahre) untersucht. Jeder Proband absolvierte zwei Sprünge von einer 30 cm hohen Kiste mit Landung jeweils auf dem zuvor angegebenen favorisierten Schussbein und auf dem Standbein. Markerpunkte (8 mm Durchmesser) waren auf den Spinae iliaca anterior superior (SIAS), auf der Patellamitte (CP) und in der Mitte der Verbindungslinie zwischen den Malleoli (MM) angebracht. Die Sprünge wurden von einer auf einem Stativ orthogonal platzierten Kamera (JVC Everio) mit 25 Hz gefilmt. Mittels Videoanalyse-Software (Dartfish 6.0 ProSuite) wurden folgende zweidimensionale Parameter bestimmt: Adduktionswinkel des Beines AW (Winkel der Verbindung SIAS und MM zur Vertikalen), Hüftwinkel HW (Winkel zwischen Verbindung der SIAS zur Horizontalen) und medialer Patella-Abweichung PA (rechtwinklige Distanz von CP zur Beinachse SIAS-MM in Prozent der Länge SIAS-MM) in der Frontalebene. Mittels t-Test für gepaarte Stichproben mit Bonferroni-Korrektur wurde auf signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) zwischen Stand- und Schussbein getestet.

**Ergebnisse**

Die mediale Patella-Abweichung des landenden Schussbeins war signifikant größer als die Abweichung des Standbeins, was einer verstärkten Valgisierung entspricht (-1,7 +/- 5,3% vs. 1,3 +/- 5,4%;  $p = 0,005$ ; Cohen's  $d = 0,44$ ). Der Adduktionswinkel des Schussbeins war signifikant größer (7,1° +/- 1,8° vs. 6,3° +/- 1,7°;  $p = 0,009$ ;  $d = 0,40$ ), der Fuß wurde demzufolge bei größerer Hüftadduktion mehr medial unter dem Körper positioniert. Für den Hüftwinkel, also das Absinken der Hüfte unter Belastung, konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden (4,4° +/- 3,0° vs. 3,8° +/- 3,2°;  $p = 0,32$ ).

**Diskussion**

Es kann geschlussfolgert werden, dass das Standbein eine stabilere Landekinetik im Sinne einer geringeren Valgisierung der Beinachse zeigte als das dominante Schussbein. Diese Unterschiede können die Folge einer unterschiedlichen neuromuskulären Leistungsfähigkeit im Rahmen einer sportartspezifischen Anpassung der Muskulatur sein. Übungsprogramme zur Vorbeugung von VKB-Verletzungen im Fußball sollten dieser unterschiedlichen Kinematik Rechnung tragen und Stand- und Schussbein separat betrachten bzw. sportartspezifisch trainieren.

(W41.10) **Änderungen des Gangmusters und muskulärer Parameter bei simulierter Beinlängendifferenz**  
*Giapiero De Monte (Wiesbaden), M. Eckelt, R. Benz, C. Franz, S. Glöser, M. Gassen*

(W41.11) **Hüftprotektoren - Effektivität der Schutzwirkung bei Stürzen**

*Thomas Jöllenbeck (Bad Sassendorf), C. Schöle, J. Pietschmann, D. Glage*

### **Fragestellung**

Frakturen der Hüftregion entstehen vorwiegend durch eine seitliche Krafteinwirkung auf den Trochanter major. Bei älteren Menschen mit verminderter Knochendichte kann dafür ein Sturz aus dem Stand ausreichen. Bei jüngeren Menschen sind bei höheren Kraftwirkungen, wie etwa beim Sturz vom Fahrrad (Weinz & Schönle 2000) oder bei Rasanzen Sportarten, ebenfalls Frakturen des Beckens, der Hüfte oder des Schenkelhalses möglich. Die Kraft, die zu einer Becken- bzw. Hüftfraktur führt, liegt zwischen 3,61 kN und 8 kN (Etheridge et al. 2006, Song et al. 2006), wobei eine Minderung der Knochendichte die Bruchfestigkeit erniedrigt. Auch die Ausprägung des Weichteilgewebes auf dem Trochanter hat eine Änderung des Frakturrisikos zur Folge (Bouxsein et al. 2007). Seitliche Protektoren, die den Trochanter major schützen, werden von Motorradfahrern, Skifahrern, Eishockeyspielern und Mountainbikern verwendet. Auch bei sturzgefährdeten Personen im Pflegeheim sind Hüftprotektoren im Einsatz. Die CE-Prüfnorm (EN 1621-1) für Protektoren lässt eine Restenergie von im Mittel 35 kJ und maximal 50 kJ zu, was sehr weit oberhalb der Frakturschwelle liegt. Es sollte nun geprüft werden, welche der erhältlichen Hüftprotektoren hinsichtlich Kraftreduktion und Verzögerung der Aufprallenergie die beste Schutzwirkung ausüben.

### **Methodik**

21 Hüftprotektoren wurden einem Schlagtest unterzogen. Hierbei wurde eine Kugel (Ø17 cm, 31 N) aus Höhen von 25, 45, 65, 80 und 100 cm (H25-H100) je 3-mal auf die Protektoren fallen gelassen, die auf einer Kraftmessplatte (Kistler, 20kN, 20kHz, Messdauer 2s) positioniert waren.

### **Ergebnisse**

Beim Aufprall der Kugel auf die Kraftmessplatte ohne Protektor wurden innerhalb des Messbereichs Kraftspitzen und Verzögerungen von 9,2kN/1,38ms (H25) und 17,4kN/1,25ms (H45) gemessen. Bei den getesteten Hüftprotektoren reduzierten sich die Maximalkräfte im Mittel auf 2,3kN (H25) bis 10,5kN (H100) und zeigten bei allen Fallhöhen eine große Streubreite (H25: 0,9kN-5,6kN; H100: 3,2kN-21,2kN). Die Verzögerungen der Aufprallenergie reichten von 5,7ms (H25: 1,6-13,1ms) bis 4,4ms (H100: 1,3-9,9ms).

### **Diskussion**

Alle Protektoren unterschreiten die CE-Prüfnorm. Nur 5 von 21 Protektoren unterschreiten jedoch die Frakturschwelle von 8 kN.

Die Schutzwirkung hängt im Wesentlichen von der Konstruktion und Dicke des Protektors ab. Die beste Schutzwirkung erzielen hier Kombinationen aus Hartschale und viskoelastischem Schaumstoff. Protektoren ohne Hartschale sollten eine gewisse Dicke aufweisen, um zugleich gut zu absorbieren und zu verzögern. Dünnere Protektoren (<19mm) schneiden bei der Kraftreduktion oder Verzögerung deutlich schlechter ab.

Hüftprotektoren können höhere Kraftwirkungen deutlich reduzieren und sind für ältere und sturzgefährdete Menschen sowie Freizeitsport absolut zu empfehlen. Die verbleibenden Restkräfte bei harten Schlägen übersteigen jedoch oftmals und schnell die vermeintlich verträglichen Maße, so dass eine hinreichende Sicherheit trotzdem noch nicht gegeben scheint. Literatur beim Verfasser

(W41.12) **Arthroskopisch assistierte mini-open Arthrotomie des Hüftgelenkes zur Behandlung benignen Tumoren des Schenkelhalses und Hüftkopfes - eine Fallserie mit 6 Patienten**

*Marco Ezechieli (Hannover), M. Föller, T. Calliess*

**Einleitung**

Knochentumore stellen insgesamt seltene Erkrankungen dar, wobei benigne Läsionen weit häufiger sind, als maligne Veränderungen. Häufige Lokalisation dieser Tumoren ist dabei der proximale Femur mit der Besonderheit, dass auch gutartige Veränderungen zu einer Stabilitätsminderung des Knochens führen können oder epiphysäre Tumoren Destruktionen am Hüftgelenk bedeuten können. Über den häufig verwendeten lateralen Zugang zum Hüftgelenk sind die Tumore jedoch schwierig zu adressieren und eine vollständige Curetage oft nicht zu erreichen. Als Alternativtechnik beschreibt diese Arbeit einen anterioren Zugang mit Fensterung des Schenkelhalses und der arthroskopisch gestützten Tumorresektion und Rekonstruktion am Beispiel von 6 therapierten Patienten.

**Methodik**

6 Patienten mit stabilitätsgefährdender fibröser Dysplasie des Schenkelhalses (n=2) oder chondroiden Tumoren des Femurkopfes bis in die subchondrale Grenzlamelle (2x Chondroblastom, 2x atypischer chondroider Tumor) wurden zwischen 2013 und 2015 in unserer Klinik operiert. Die Diagnose wurde anhand der Bildgebung gestellt, bzw. bei zwei Patienten zuvor eine Biopsie durchgeführt. Es wurde eine arthroskopisch assistierte Arthrotomie über den anterioren Zugang zum Hüftgelenk gewählt und nach T-förmiger Kapsulotomie eine Schenkelhalsfensterung ventral durchgeführt. Die Tumorcurretage erfolgte arthroskopisch gestützt per Löffel und High-Speed-Fräsung. Anschließend erfolgte eine biologische Defektrekonstruktion per Spongiosa. In den zwei Fällen mit fibröser Dysplasie und präoperativ vorliegender pathologischer Schenkelhalsinfraktionierung wurde zusätzlich eine Osteosynthese durchgeführt. Durch Distraction des Beines und Arthroskopie des Gelenkes, war es bei den 4 chondroiden Tumoren zusätzlich möglich, die femorale Knorpelintergrität zu überprüfen. Nachuntersuchungen erfolgten nach 6 und 12 Wochen, sowie nach 1 Jahr.

**Ergebnisse**

Intraoperativ konnte über die genannte Technik der Tumor sicher erreicht und dargestellt werden, sowie makroskopisch jeweils eine vollständige Curretage ohne Kollateralschäden erreicht werden. In den präsentierten Fällen zeigte sich bei einem Follow-up von bis 12 Monaten eine Ausheilung der Knochensituation mit voller Wiederherstellung der Hüftgelenkfunktion ohne Hinweis auf ein Tumorrezidiv. In keinem Fall musste eine Reintervention auf Grund von Komplikationen oder Tumorrezidiv erfolgen.

**Diskussion**

Die vorgestellte Technik erscheint insbesondere für schwierig zugängliche Tumore des Femurkopfes als sichere Methode für eine saubere Tumorcurretage. Auf Grund der Eröffnung des Hüftgelenkes bleibt sie aber benignen Läsionen vorbehalten, da hier sonst eine Kontamination nicht zu vermeiden ist. Die intraoperative Arthroskopie des Gelenkes, bietet einen weiteren Vorteil, die Distraction sollte jedoch dosiert erfolgen und nur in Fällen ausreichender Stabilität des Schenkelhalses. Die vorgestellte Technik erfordert eine gewisse Lernkurve und technische Ausstattung um iatrogene Verletzungen des Hüftgelenkes zu vermeiden

(W41.13) **Die Tendinitis calcarea des M. gluteus medius - eine seltene Differentialdiagnose beim Hüftschmerz**

*Ditmar Popov (Warburg), F. Baumgarten, G. Prosenikov, I. Müller*

Die Tendinitis calcarea d.h. Hydroxyapatit- Ablagerungen in den Sehnen der Rotatorenmanschette ist eine bekannte und relativ häufige Erkrankung. Die Inzidenz bei asymptomatischen Patienten variiert zwischen 3-20%. Eine jedoch viel seltenere Pathologie, die nur in Einzelfällen in der Literatur beschrieben ist, ist die Tendinitis calcarea des M. gluteus medius. Die Ätiologie dieser Krankheit ist bis heute noch nicht bekannt, aber es wird weithin akzeptiert, dass es sich um keine traumatische Ursache handelt. Wir stellen eine Patientin (56 Jahre alt) mit Tendinitis calcarea der Sehne des M. gluteus medius vor. Die Patientin litt seit 8 Jah-

ren unter belastungsabhängige Schmerzen und Anlaufschmerzen an der rechten Hüfte. Die schmerzfreie Gehstrecke war auf 500 m beschränkt. Die konventionellen Röntgenbilder zeigten eine 2 x 0.9 cm große Ansatzverknöcherung in Projektion auf die Hüftabduktoren. Sonst unauffällige Darstellung des Hüftgelenkes ohne arthrotische Veränderungen. Nach mehrfachen Infiltrationen mit Kortison und Ausschöpfung aller möglichen konservativen Maßnahmen, inklusive zweimaliger Bestrahlungen, wurde durch einen minimal-invasiven operativen Eingriff die Beschwerdefreiheit der Patientin erzielt. Bei der durchgeführten Kontrolle berichtete die Patientin über keine weiteren Beschwerden außer Berührungsempfindlichkeit an der Narbe. Die pathologische Untersuchung der Sehne des M. gluteus medius zeigte herdförmige degenerative Sehnenveränderungen mit fokalen Gewebsnekrosen, Kalzifikationen und sekundäre granulierende sowie granulomatöse Prozessen einer Tendinitis calcarea entsprechend. Die Tendinitis calcarea der Sehne des M. gluteus medius ist eine sehr seltene Erkrankung, die aber trotzdem eine Rolle in der Differentialdiagnose der Hüftschmerzen spielen kann.

(W41.14) **Langzeitergebnisse nach intravenöser Iloprosttherapie bei Knochenmarködemen des Hüftgelenkes**

*Timo Zippelius (Eisenberg), M. Müller, C. Perka, P. Strube, G. Matziolis, E. Römer*

**Fragestellung**

Das Knochenmarködem des Hüftgelenkes ist eine multifaktoriell bedingte Erkrankung. Der Übergang zu einer Knochennekrose ist fließend, daher ist ein schnelles Handeln erforderlich. Zu den konservativen Therapieoptionen zählen zum einen die Entlastung des betroffenen Gelenks, Analgetikatherapie sowie die Gabe von Bisphosphonaten oder eine systemische intravenöse Therapie mit Iloprost. Zahlreiche Studien bestätigen die positiven Effekte einer Iloprosttherapie beim Knie- und Hüftgelenk. Dabei stützen sich jedoch die meisten Studien isoliert auf eine radiologische Verlaufskontrolle. Daher war das Ziel der vorliegenden Studie zu zeigen, dass die Behandlung mit Iloprost einen positiven langzeitigen Behandlungserfolg beim Knochenmarködem (KMÖ) der Hüfte aufweist und sich dieser Erfolg auch in der Patientenzufriedenheit niederschlägt.

**Methodik**

Retrospektiv wurden 19 Patienten mit Knochenmarködem (ARCO 0-II) im proximalen Femur mit vorliegendem Kontroll-MRT 3 Monate nach Intervention in die Studie eingeschlossen. Zum Zeitpunkt 2-3 Jahre nach Iloprost-Intervention wurden anhand eines Fragebogens der Harris Hip Score, der SF-36, der WOMAC-Score und die VAS für Schmerzen im Hüftgelenk vor Iloprosttherapie sowie zu Follow-up Termin evaluiert.

**Ergebnisse**

Bei 15 Patienten zeigte das Kontroll MRT nach 3 Monaten eine vollständige Regression des KMÖ. Zum Follow-up Termin im Mittel  $29 \pm 11$  Monate nach Iloprosttherapie konnte eine signifikante Funktionssteigerung anhand aller verwendeten Scores festgestellt werden.

**Diskussion**

Aufgrund der guten Langzeitergebnissen unserer Studie empfehlen wir eine Behandlung mit Iloprost bei einem Knochenmarködem des proximalen Femurs (ARCO 0 - II).

(W41.15) **Schmerzempfindung und Schmerzmittelverbrauch unter Einfluss der patientenkontrollierten Regionalanästhesie nach Implantation einer Knieendoprothese**

*Vahdettin Bayraktar (Bad Abbach), M. Weber, R. Rieder, F. Zeman, M. Wörner, B. Craiovan, J. Grifka, R. Renkawitz*

(W41.16) **Keramisches Knochenersatzmaterial in der Orthopädie und Unfallchirurgie - Anwendung von Cerasorb® Ortho FOAM**

*Andreas Breil-Wirth (Neuss), L.V. v. Engelhardt, J. Jerosch*

**Fragestellung**

Im Rahmen der Studie wurde ein synthetisches Komposit aus 85%  $\beta$ -Tricalciumphosphat und 15% porcinem Kollagen untersucht (Cerasorb Ortho Foam). Cerasorb ist ein syntheti-

sches  $\beta$ -Tricalciumphosphat, welches seit über 15 Jahren in der Knochenheilung erprobt und bewährt ist. Im Rahmen der Studie sollten Kenntnisse zur Anwendung, Effizienz und Verträglichkeit von Cerasorb Ortho Foam in der orthopädischen Chirurgie gewonnen werden.

#### **Methodik**

Es wurden 55 Patienten mit breit gewähltem Indikationsspektrum in die Studie eingeschlossen. Die Verwendung des Materials erfolgte im Rahmen der zugelassenen Indikationen. Eingeschlossen wurden Patienten beiderlei Geschlechts im Alter von 18 bis 79 Jahren, bei denen eine Knochendefektfüllung bzw. Augmentation erforderlich war. Als Ausschlusskriterien galten lokale oder systemische Infektionen, HIV, Tumorerkrankungen, ausgeprägte Osteoporose, die Wundheilung kompromittierende Medikation sowie Z.n. Strahlentherapie im OP Gebiet. Es wurde ein Beobachtungszeitraum von 12 Monaten, mit nativradiologischen und klinischen Kontrollen post OP, nach 6 Wochen, 3 Monaten, 6 Monaten sowie nach 12 Monaten angewendet. Die beobachteten Variablen bezogen sich dabei auf die Wirksamkeit und die Verträglichkeit. Bezogen auf die Wirksamkeit wurden der knöcherne Durchbau, der klinische Befund, der Therapieerfolg sowie Therapieabbrüche betrachtet. Die Verträglichkeit bezog sich auf Beurteilung durch Arzt und Patient, sowie Therapieabbrüche und ggf. Revisionen.

#### **Ergebnisse**

Bei keinem Patienten kam es zu materialassoziierten Komplikationen oder Unverträglichkeiten. Die Resorption des Cerasorb Foams setzte bei den Patienten nach 6 Wochen bis 3 Monaten radiologisch sichtbar ein und war nach 12 Monaten weitestgehend abgeschlossen. Die knöcherne Durchbauung war nach 12 Monaten ebenfalls ausgeprägt. Es kam zu keinen unerwünschten Nebenwirkungen.

#### **Schlussfolgerung**

Die Auffüllung oder Augmentation von Defekten ist eine regelmäßige Notwendigkeit in der Orthopädie und Unfallchirurgie. Cerasorb Foam stellt ein leicht zu verarbeitendes und gut wirksames keramisches Knochenersatzmaterial mit breitem Anwendungsspektrum dar.

#### **(W41.17) Das MRT-Knochenmarködem in der radiologischen Diagnostik - Differenzierung zwischen posttraumatischer und unfallunabhängiger Signalanhebung**

*Achim Peters (Bad Krotzingen)*

#### **(W41.18) Klinische Erfahrungen mit dem sog. "french approach" in der Hüftarthroskopie**

*André Hofer (Greifswald)*

Seit 2010 werden an der Klinik für Orthopädie der Universitätsmedizin Greifswald Hüftarthroskopien unter Nutzung des so genannten "french approaches" durchgeführt. Der "french approach" entspricht der „Capsulotomy first“- Technik. Die primäre Kapsulotomie bei der Hüftarthroskopie ist ein leicht zu erlernender und sicherer Zugang zum peripheren und zentralen Kompartiment. Die arthroskopischen Instrumente sind in ihrer Beweglichkeit weniger eingeschränkt, so dass verschiedene Pathologien, vor allem bei degenerativ vorgeschädigten Gelenken, besser adressiert werden können. Die Operationstechnik wird vorgestellt, eine Komplikationsanalyse durchgeführt sowie mögliche Vor- und Nachteile diskutiert.

#### **(W41.19) Einfluss somatoformer Störungen auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe**

*Florian Beck (Stuttgart), A. Veihelmann, T. Sorg*

#### **Einleitung**

Rückenschmerzen stellen volkswirtschaftlich eines der schwerwiegendsten und kostenintensivsten Krankheitsbilder dar. Viele dieser Patienten weisen zusätzlich somatoforme Störungen auf. Ziel der vorliegenden Pilotstudie ist den Einfluss somatoformer Störungen auf das Ergebnis minimalinvasiver Wirbelsäuleneingriffe zu untersuchen.

### **Patienten und Methoden**

23 Probanden vor Wirbelsäulenintervention wurden mittels etabliertem PHQ-9-Test auf eine wahrscheinliche somatoforme Störung gescreent. Der PHQ-9-Test ist mit 9 Fragen ein in der Praxis praktikabler Screening-Test welcher in circa 2 Minuten vom Patienten ausgefüllt und in sekundenschnelle vom Untersucher ausgewertet werden kann. Die Indikation zur Intervention wurde jedoch ohne Kenntnis des PHQ-9-Ergebnisses gestellt. Anschließend wurde das postoperative Ergebnis nach 3 Monaten mittels NAS-Wert und Oswestry-Disability-Score kontrolliert und die Gruppen mit bzw. ohne nachgewiesene somatoformer Störung verglichen.

### **Ergebnisse**

Insgesamt konnte durch die Intervention der NAS-Wert im Median um 4 Punkte und der Oswestry-Score im Median um 6,1 Punkte verbessert werden. Bei der Gruppe ohne wahrscheinliche somatoforme Störung (n=13) betrug die Verbesserung im Median 4 Punkte im Vergleich zu lediglich 1,25 Punkten in der Komorbiditätsgruppe (n=10). Der Median im Oswestry-Score verbesserte sich in der Gruppe ohne somatoforme Störung um 6,1 Punkte im Vergleich zu 3,7 Punkten in der Komorbiditätsgruppe.

### **Schlussfolgerung**

Die vorliegenden Ergebnisse weisen auf ein schlechteres zu erwartendes Outcome von Wirbelsäuleninterventionen bei bestehender somatoformer Erkrankung hin. Der PHQ-9-Test scheint ein praktikables Instrument zu sein um somatoforme Störungen vor Wirbelsäuleneingriffen zu erkennen und bei der OP-Indikationsstellung zu berücksichtigen. Weitere Untersuchungen mit einer größeren Fallzahl werden derzeit durchgeführt. Es ist weiter zu diskutieren, ob das verschlechterte Outcome bei Patienten mit somatoformen Störungen durch eine präoperative Behandlung der Störung ausgeglichen werden kann und somit die Behandlungsergebnisse insgesamt verbessert werden können.

### **Introduction**

Patients with chronic low back pain often exhibit somatoform disorder. The aim of this study was to evaluate the influence of somatoform disorder on the outcome of minimal-invasive spinal interventions as well as to investigate the feasibility of brief PHQ-9 test in detecting the evidence of somatoform disorder in patients with CLBP.

Patienten und Methoden:

23 patients with CLBP were screened for possible somatoform disorder with the established brief PHQ-9 score before minimal-invasive spinal intervention. This test has nine topics and takes 2 minutes for fill in by the patient and can be evaluated within seconds by investigator. Due to prior studies cut off with the possible evidence of somatoform disorder was set on 10 points. However, the indication for the procedure was decided unaware of the PHQ-9 results. After follow up of 3 months, postoperative outcome

## **(W41.20) Der TBS-Impuls in der Atlasregion - Wirkungsweise sowie klinische Anwendung und Beispiele aus der Praxis**

*Thomas Lovse (Gratz/A), H. Körner*

In Europa leiden rund zwei Drittel der Bevölkerung unter chronischen Schmerzen. Nach Informationen der Deutschen Schmerzliga sind in Deutschland acht bis zehn Millionen Menschen, allein 250.000 Kinder betroffen. Zunehmend verbreitet sich die Erkenntnis, dass sich Schmerzerkrankungen durch gedächtnisähnliche Prozesse manifestieren. Bei einem „Schmerzgedächtnis“ oder dem Phantomschmerz werden pathologische Muster im Gehirn abgespeichert. Die Schulmedizin ist chancenlos, starke Schmerzmittel und austherapierte Patienten sind die Folge.

Mit der humankybernetisch begründeten Methode der Atlasmedizin ist es möglich, gespeicherte Schmerzen ohne physiologischen Hintergrund zu beseitigen. Hierbei wird vom Therapeuten ein hochenergetischer Richtungsimpuls, der sogenannte TBS-Impuls (temporary brain split) in der Atlasregion abgegeben. Dieser Eingriff führt zu einem Bioreset im Gehirn, chronisch pathologisch gespeicherte Schmerzen können gelöscht werden und den Patienten wird ohne Nebenwirkungen Lebensqualität zurückgegeben.

In den nachfolgenden Beispielen aus meiner klinischen Praxis werden unterschiedliche austhera-

pierte Patienten vorgestellt die mit der Atlasmedizin erfolgreich behandelt wurden. Unter anderem Patienten mit chronischer Migräne, Phantomschmerzen nach Unfall, Phantomschmerzen nach traumatischer Amputation, und Kinder mit Entwicklungsverzögerungen.

(W41.21) **Klinische Ergebnisse nach Tibia-Allograft-Kalkaneärer Arthrodesen mit einem strukturierten Hüftkopftransplantat**

*Kajetan Klos (Main), A. Lange, P. Simons, G. Matziolis, A. Wagner*

(W41.22) **Das Arteria spinalis anterior-Syndrom nach transthorakaler Vertebroektomie bei fulminanter Staphylokokken-Spondylitis - Falldarstellung, Pathogenese, neurologisches Rehabilitationsergebnis**

*Franz-Walter Koch (Troisdorf)*

**Einleitung**

Das Arteria spinalis anterior Syndrom ist gekennzeichnet durch einen Verschluss der Arteria spinalis anterior mit meist schlaffer Lähmung der unteren Extremitäten, Herabsetzung der Schmerz- und Temperaturempfindung sowie einer Blasen- und Mastdarmstörung. Berührungsempfinden und Propriozeption bleiben ungestört, da diese Bahnen dem Versorgungsgebiet der paarig angelegten und hier nicht gestörten Arteria spinalis posterior zuzuordnen sind.

Neben einer hoch redundanten netzartigen arteriellen Versorgung gewährleistet die Arteria radicularis magna (Adamkiewicz) den größten arteriellen Zustrom zur Arteria spinalis anterior. Tumöröse Prozesse, Aortendissektion, Entzündungen und auch passagär ungünstige Lagerungen bei minimal invasiven Eingriffen können dieses typische neurologische Krankheitsbild hervorrufen.

**Material und Methode**

Ein 60-jähriger Diabetiker wird im hochseptischen Zustand aufgenommen. Im NMR erfolgt der Nachweis eines retromediastinalen ausgedehnten Abszesses mit Teilzerstörung des 8. BWK. Der Patient gibt ein Gefühl der Kraftlosigkeit im Rumpf- und Beinbereich an. Reflexniveau und Kraftgrade sind jedoch regelrecht. Notfallmäßig erfolgt die transthorakale Vertebroektomie BWK 8 mit Spondylodese mit Ausräumung eines eitriger Abszesses, in dessen Umgebung insbesondere im Bereich der seitlichen Ausbuchtungen des Wirbelkanales sämtliche, dem Ligamentum posterius anliegenden anterolateralen Venenplexus ohne Blutungstendenz im kollabierten Zustand vorgefunden werden. Zugangsbedingt müssen zwei Intercostalarterien einseitig unterbunden werden. 6 Stunden postoperativ entwickelt der Patient ein klassisches rechtsbetontes A. spinalis anterior Syndrom.

Das sofortige NMR schließt eine Kompression oder eine Hämatomyelie bei regelrechtem Sitz der Implantate aus. Nach früher fachneurologischer Rehabilitation sind 8 Wochen postoperativ die Blasen- und Mastdarmfunktion wieder vollständig hergestellt. Ein Jahr postoperativ kann der Patient 90 Minuten forciert gehen mit einem geringen Kraftgrad-Defizit im S1-Areal rechts.

Nach 8 Monaten zeigt das NMR Signalstörungen im ventralen Myelon in Höhe BWK 8 bis BWK 11.

**Diskussion**

Das sehr selten auftretende Arteria spinalis anterior Syndrom kann in dem hier vorliegenden Fall nur als eine Konstellation von bereits präoperativ bestehender entzündlicher venöser Abflussbehinderung mit verminderter arterieller Versorgung und einer intraoperativ unvermeidbar zusätzlich verursachten Störung der arteriellen Perfusion erklärt werden. Die in diesem Fall recht gute Remission weist auf die enorme vaskuläre Reserve der Rückenmarksdurchblutung hin. Der Patient ist auch Notfallmäßig über dieses nicht beeinflussbare, seltene Krankheitsbild aufzuklären.

**(W41.23) Die Bedeutung des Atlas aus der Sicht seiner bio-mechanischen Belastung und Funktionsweise nach dem Erklärungsmodell von Tensegrity**

*Claus H. Siemsen (Buxtehude), H. Körner*

**Fragestellung**

Aufgrund neuerer Forschungserkenntnisse im Bereich der Zelle, der kleinsten funktionellen Einheit unseres Körpers, durch die Molekularbiologie ist es möglich geworden Grundlagen zu erstellen für die Wirkungsweise der manuellen Medizin, Osteopathie, Physiotherapie, angewandte Humankybernetik und anderer funktioneller Therapieverfahren. Die neuen Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass biochemische, elektrophysiologische, kybernetische und biomechanische Prozesse direkt miteinander in Verbindung stehen und durch ihr Zusammenwirken die Einzigartigkeit des menschlichen Körpers erklärt werden kann.

**Methodik**

Die Bedeutung des Atlas und der Kopfgelenkregion C0/C1 und C1/C2 ist aus biomechanischer Sicht geringer als bisher angenommen. Zwei Erklärungsmodelle lassen sich hierfür benennen: 1. Besondere anatomisch bedingte Muskelkräfte und – verläufe im Kopfgelenkbereich weisen darauf hin. 2. Durch Tensegrity (Tension = Spannung, Integrität = Ganzheit) gefundene, neue Zellstrukturen die biomechanisch bedeutsam sind für die Kraftverteilung im Zellverbund entsprechend der Fachwerke in der Technik, geben Eiweiße mit Stab – und Seilfunktionen den Zellen unter Vorspannung ihre hohe Festigkeit und Elastizität.

**Ergebnisse**

Das Kopfgewicht wird hiernach nicht nur über Gelenkverbindungen verteilt, sondern es verteilt sich auch über Gelenkkapseln, Muskeln, Faszien, Sehnen, interstitielles Bindegewebe von innen nach außen bis zur Haut. Auch Funktionsstörungen der Kopfgelenke C0/C1, C1/C2 lassen sich über den Zusammenhang von Form und Funktion, Form und bewegte Strukturen, Struktur und Funktion durch Tensegrity erklären. Durch Tensegrity sind weitere neue Erkenntnisse gewonnen worden: 1. Zug – und Druckkräfte zusammen genutzt machen höhere Lastverteilung möglich als durch traditionelle Strukturanalyse angenommen werden kann. Hierdurch entsteht ein Synergieeffekt. 2. Durch das Ausmaß der elastischen Rückstellfähigkeit des menschlichen Gewebes lässt sich Normalität (Gesundheit) und Erschöpfung (Krankheit) definieren.

**Diskussion:**

Diese neuen biomechanischen Erkenntnisse erklären u.a. die guten Behandlungsergebnisse der Atlasmedizin und der manuellen Medizin einschließlich der Osteopathie.

**(W41.24) Der fasziokutane Insellappen des N. suralis. Eine suffiziente Methode zur posttraumatischen Weichteildeckung an der unteren Extremität**

*Ralph Zastrow (Karlsruhe)*

## **(W42) Fachübergreifende aktuelle Schwerpunkte bei orthopädischen Patienten mit Cerebralparese**

**(W42.1) Botulinumtoxin als unentbehrliches diagnostisches und therapeutisches Mittel für die konservative Therapie und Spezifizierung der OP-Indikation**

*Richard Placzek (Bonn)*

**(W42.2) Wege zur Prävention und Therapie spastischer Kontrakturen und Deformitäten am Beispiel des Hüftgelenkes**

*Bettina Westhoff (Düsseldorf)*

- (W42.3) **Neue orthopädie- und reha-bilitationstechnische Entwicklungen zur Unterstützung der operativen Behandlung**  
*Leonhard Döderlein (Aschau)*
- (W42.4) **Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen mit CP: diagnostische und therapeutische Maßnahmen**  
*Andrea Bevot (Tübingen)*
- (W42.5) **Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Krankengymnastik und Physiotherapie - was hat sich bewährt, was kann vergessen werden und welche Entwicklungen sollten unbedingt mit aufgenommen werden?**  
*Kristina Müller (Meerbusch)*
- (W42.6) **Vom Kind zum Adoleszenten und Erwachsenen: Transition des CP-Patienten aus der Sicht des Orthopäden**  
*Michael Strobl (Schwarzenbruck)*
- (W42.7) **Diskussion**

## **(W43) Podiumsdiskussion: Medico-legale Aspekte in O&U - Das Leiden am Recht**

Moderation **Volker Bühren (Murnau)**  
Kongresspräsident der VSOU 2015  
Ärztlicher Direktor und Klinikgeschäftsführer  
der BG-Unfallklinik Murnau

**Reinhard Hoffmann (Frankfurt/M)**  
Generalsekretär DGU  
Ärztlicher Geschäftsführer und Ärztlicher Direktor  
der BG-Unfallklinik Frankfurt

Teilnehmer **Reinhard Nieper (Berlin)**  
Geschäftsführer Klinikverbund der Gesetzlichen Unfallversicherung e. V.  
(BG-Kliniken)

**Günther Jonitz (Berlin)**  
Präsident der Ärztekammer Berlin

**Burkhard Pauge (Karlsruhe)**  
Richter am Bundesgerichtshof VI. Zivilsenat, Karlsruhe

**Tonja Gaibler (München)**  
Rechtsanwältin Kanzlei Ulsenheimer-Friedrich, München

**Julia-Maria Greipel (Murnau)**  
Ärztin in Weiterbildung zur Fachärztin Orthopädie und Unfallchirurgie  
BG-Unfallklinik Murnau

## (W44) ASG-Fellows

- (W44.1) **Diagnostik und Therapie von präarthrotischen Veränderungen am Hüftgelenk**  
*Christoph Zilkens (Düsseldorf)*
- (W44.2) **Ergebnisse und Komplikationen modularer Endoprothesen nach Resektion von Knochen- und Weichteiltumoren**  
*Philipp Funovics (Wien)*
- (W44.3) **Die Resektion des Labrum acetabulare: vom Tiermodell zu Resultaten beim Menschen**  
*Hermes Miozzari (Genf/CH)*
- (W44.4) **Therapiemöglichkeiten der Femurkopfnekrose**  
*Marcus Egermann (Heidelberg)*

## (W45) Frakturendoprothetik

- (W45.1) **Schenkelhalsfraktur - Osteosynthese oder Prothese?**  
*Bernd Füchtmeier (Regensburg)*
- (W45.2) **Pertrochantäre Fraktur und Prothetik**  
*Björn Gunnar Ochs (Tübingen)*
- (W45.3) **Distale Femurfraktur - wann Prothese?**  
*Alexander Scola (Ulm)*
- (W45.4) **Tibiakopffraktur- wann Prothese?**  
*Rüdiger v. Eisenhart-Rothe (München)*
- (W45.5) **Ellengelenkfraktur - wann Prothese?**  
*Edgar Mayr (Augsburg)*
- (W45.6) **Mediale Schenkelhalsfraktur - Ergebnisse und Komplikationen der osteosynthetischen vs. endoprothetischen Versorgung: eine retrospektive Analyse**  
*Michael Müller (Berlin), M. Fuchs, C. Perka*

### **Fragestellung**

Die mediale Schenkelhalsfraktur ist aufgrund der demographischen Bevölkerungsentwicklung von wachsender Bedeutung. Aufgrund der meist geriatrischen Patienten und einhergehend hohen Morbidität- und Mortalitätsraten ist eine bestmögliche Therapie zu wählen um eine rasche und komplikationsarmen Mobilisation zu gewährleisten. Die operative Therapie wird zum einen durch die Fraktur und patientenspezifische Kriterien beeinflusst, zum anderen aber auch durch die Präferenz des Operateurs. In der aktuellen Literatur existiert bzgl. der individuellen Therapie eine heterogene Datenlage. Ziel dieser Studie ist es, die Komplikations- und Letalitätsraten der jeweiligen Versorgung in Abhängigkeit patientenbezogener Faktoren retrospektiv zu untersuchen, um daraus Therapieempfehlungen abzuleiten.

### **Methodik**

Es wurden 200 Patienten eingeschlossen, die in unserer Klinik aufgrund einer Schenkelhalsfraktur operativ versorgt wurden (DHS, zementierte FEP, nicht-zementierte TEP). Entscheidungskriterien für die jeweiligen Versorgungen waren neben dem Alter und des Frakturtyp auch die Operateur spezifische Präferenz. Neben der Erfassung des OP-Verfahrens und der Patientendemographie erfolgte die Auswertung von OP-Dauer, ITS-Verweildauer, stationäre Verweildauer, EK-Gabe und Blutverlust. Desweiteren wurden operationsspezifische und internistische Komplikationen sowie Mortalitäts- und Morbiditätsraten ermittelt. Außerdem wurden Komorbiditäten, ASA-Scores, BMI sowie das Vorliegen einer Demenz überprüft.

### **Ergebnisse**

39(19,5%) der Patienten wurden mittels DHS, 70(35%) mittels FEP sowie 91(45,5%) durch eine TEP versorgt. Das Durchschnittsalter betrug 73,8±8 (DHS), 81,7±7 J. (FEP) und 76,4±7 J (TEP) ( $p < 0,05$  für FEP). ITS-Aufenthalt, Blutungsrisiko und Op-Zeit waren für die DHS-Gruppe am geringsten. Außer an einer signifikant höheren Anzahl an Patienten mit Demenzerkrankung in der FEP-Gruppe, gab es hinsichtlich Komorbiditäten, ASA-Scores und BMI keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Es zeigt sich für jede Gruppe eine gleich hohe Gesamtkomplikationsrate von 18%, wobei die DHS Gruppe eher operationsspezifische Problematiken aufweist und die FEP- und TEP-Patienten eher internistischen Komplikationen unterliegen. Demzufolge ist die Rate an Revisionsoperationen in der DHS-Gruppe am höchsten. Die Komplikationsraten der FEP- und TEP-Patienten beruhen vor allem auf alterstypischen Komplikationen wie Luxationen und Frakturen. Die höchste Letalitätsrate zeigen FEP Patienten, welche vordergründig auf pulmonalen und kardiovaskulären Komplikationen beruht.

### **Schlussfolgerung**

Entsprechend den Komplikationsraten lässt sich kein OP-Verfahren präferieren. Alter und Frakturtyp bestimmen weiterhin die Versorgungsstrategie. Unter Berücksichtigung von Letalitätsrate und Komplikationsrate weisen Patienten mit zementierter FEP das größte Risiko auf.

## **(W45.7) Vergleich von Radiuskopf-Prothese und Osteosynthese bei komplexen Ellenbogengelenkinstabilität und Einfluss des Oversizings auf das klinische Ergebnis**

*Marc Schnetzke (Ludwigshafen), S. Studler-Fischer, P.A. Grützner, T. Gühring*

### **Fragestellung**

Ellenbogenluxationen mit komplexer Instabilität des Ellenbogengelenkes und instabilen Radiuskopffrakturen stellen schwere Verletzungen mit häufig unbefriedigendem klinischem Ergebnis dar. Das Ziel dieser Studie war es, das klinische Ergebnis nach Versorgung der Radiuskopffraktur mittels Radiuskopffosteosynthese oder Radiuskopffprothese zu vergleichen. Zusätzlich wurde der Einfluss des Oversizings der Prothese auf die klinisches Ergebnis bestimmt.

### **Methodik**

53 konsekutive Patienten mit komplexer Ellenbogenluxation und Radiuskopffraktur wurden in diese retrospektive Studie eingeschlossen. bei 18 Patienten durchgeführt wurde eine Rekonstruktion mittels Osteosynthese (Gruppe 1), 35 Patienten erhielten eine Radiuskopffprothese vom Typ Evolve (Fa. Wright). Outcome Parameter waren der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Bewegungsausmaß (ROM). Um den Effekt des Oversizings zu bestimmen, wurde die Gruppe 2 nochmals unterteilt in Patienten mit und ohne Oversizing.

### **Ergebnisse**

42 Patienten (79,2%) wurden klinisch und radiologisch nachuntersucht. Das mittlere Follow-up betrug  $3,0 \pm 1,3$  Jahre. Der durchschnittliche MEPS lag bei  $76,8 \pm 17,2$  Punkten. Patienten der Gruppe 1 hatten tendenziell ein etwas besseres MEPS ( $82,1 \pm 9,9$ ) im Vergleich zu der Gruppe 2 ( $74,7 \pm 19,1$ ), drei Patienten aus Gruppe 1 wurden bei sekundärer Dislokation revidiert und erhielten eine Radiusprothese.

Ein Oversizing ( $>2\text{mm}$ ) konnte bei 15 Patienten (50%) festgestellt werden. Das Oversizing

hatte einen signifikanten negativen Einfluss auf das klinische Outcome (MEPS  $63,2 \pm 21,3$  vs.  $84,7 \pm 9,0$ ;  $p = 0,001$ ).

#### **Diskussion**

Die Radiuskopffosteosynthese zeigt im Vergleich zur Radiuskopfprothese ähnlich gute klinische Ergebnisse bei der Behandlung von komplexen Ellenbogeninstabilitäten. Ein Oversizing der Radiuskopfprothese sollte unbedingt vermieden werden, da dies zu signifikant schlechteren klinischen Ergebnissen führt.

## **(W46) Bildgebende Diagnostik bei Sportverletzungen - Fallorientierte Präsentationen**

Teilnehmer **Claus Claussen (Tübingen)**  
**Ulrich Stöckle (Tübingen)**  
**Atesch Ateschrang (Tübingen)**  
**Jürgen Schmehl (Tübingen)**  
**Martin Mack (München)**

## **(W48) Kinderorthopädie**

- (W48.1) **Wachstum, physiologischer Gestaltwandel der Beinachse**  
*Rüdiger Krauspe (Düsseldorf)*
- (W48.2) **Kniegelenksnahe Epiphyseodesen zur Achskorrektur**  
*Bettina Westhoff (Düsseldorf)*
- (W48.3) **Kniegelenksnahe Epiphyseodesen zur Längenkorrektur**  
*Björn Vogt (Münster)*
- (W48.4) **OP Techniken an anderen Regionen der unteren Extremität**  
*Christian Peterlein (Marburg)*
- (W48.5) **Wachstumslenkung statt Hormonen - neue Leitlinien im Hochwuchs**  
*Robert Rödl (Münster)*
- (W48.6) **Differenzierte Analyse von Achs- und Längenkorrekturen der unteren Extremität**  
*Joachim Lauen (Murnau)*

## **(W49) Möglichkeiten und Grenzen der regenerativen Knorpeltherapie am Knie**

**(W49.1) Zellbasierte Therapien beim Knorpelersatz**

*Philipp Niemeyer (Freiburg)*

**(W49.2) Autologe osteochondrale Transplantation**

*Andreas Imhoff (München)*

**(W49.3) Subchondrale ossäre Rekonstruktion**

*Hermann Mayr (München)*

**(W49.4) Regenerative Therapie in Kombination mit kniegelenks-nahe Osteotomie**

*Stefan Hinterwimmer (München)*

**(W49.5) Osteotomie versus unicondylärer Gelenkflächenersatz**

*Johannes Beckmann (Stuttgart)*

**(W49.6) Grenzen der Knorpeltherapie bei Arthrose und Indikation zum Gelenkflächenersatz**

*Matthias Hauschild (München)*

## **(W50) Dosis - Wirkungsbeziehung**

**(W50.1) Senosomotorisches Training - wie wackelig soll es denn sein?**

*Torsten Pohl (München)*

**(W50.2) Dosis-Wirkungsbeziehung aus kardiovaskulärer Sicht - von der Mindestanforderung zum Risiko**

*Andreas Nieß (Tübingen)*

**(W50.3) Dosierte Training und Trainingssteuerung im Alter aus sportwissenschaftlicher Sicht**

*Christian Thiel (Bochum)*

**(W50.4) Dosis-Wirkungsbeziehungen der Sporttherapie (insbes. Krafttraining) bei Patienten mit Gon-/Coxarthrose**

*Inga Krauß (Tübingen)*

## (W51) Implantatassoziierte Frakturen

- (W51.1) **Periimplantäre Frakturen am Humerus - vom "Standard bis zur Salvage Procedure"**  
*GeorgTäger (Kempten)*
- (W51.2) **Die periprothetische Fraktur an Hüfte und Knie - aktuelle Strategie beim Implantaterh**  
*Peter Biberthaler (München)*
- (W51.3) **Revisionsendoprothetik bei periprothetischen Frakturen der Hüfte**  
*Bernd Fink (Markgröningen)*
- (W51.4) **Revisionsendoprothetik bei periprothetischen Frakturen des Knies**  
*Rüdiger von Eisenhart-Rothe (München)*
- (W51.5) **Interprothetische Fraktur des Femurs - was macht den Unterschied?**  
*Steffen Ruchholtz (Marburg)*
- (W51.6) **Der periprothetische Knochenumbau nach Implantation einer schenkelhalsteilerhalte Kurzschaftprothese MiniHip®**  
*Ahmet Ercan (Neuss), T.J. Filler, J. Jerosch*
- (W51.7) **Pathologische Schenkelhalsfraktur nach PFNA™ - Explantation**  
*Rauend Rauf (Bremen), F. Neudeck*

## (W52) Schulter und Sport

- (W52.1) **Perioperative Schmerztherapie bei Schultereingriffen**  
*Franziska Rindfleisch (München)*
- (W52.2) **Konservative Behandlung multidirektionaler Schulterinstabilität. Ein professionell ärztlich-psychotherapeutisch supervidiertes stationäres-ambulantes Behandlungsregime**  
*Michael Koch (München)*
- (W52.3) **Schulterinstabilität - wann Weichteileingriffe, wann knöcherne Eingriffe?**  
*Michael Koch (München)*
- (W52.4) **Arthroskopische Stabilisierung akuter Schulterreckgelenkverletzungen Rockwood III-V**  
*René Könighofer (München)*
- (W52.5) **Sportaktivität nach komplexen Schultereingriffen und Schulterendoprothetik**  
*Ludwig Seebauer (München)*

## **(W53) Efest Speciality: The Athletes Joint - When first surgery fails**

**(W53.1) What do we know about knee ligament injuries in outcome and after second or third trauma?**

*Nicola Maffulli (London/GB)*

**(W53.2) Conservative treatment of ACL and PCL - an overview of literature**

*Henrique Jones (Montigo/P)*

**(W53.3) Treatment of children after ACL rupture and rerupture**

*Romain Seil (Luxembourg/L)*

**(W53.4) Algorithm of ACL and PCL revision**

*Gernot Felmet (Schwenningen)*

**(W53.5) Instability of the ankle joint**

*Victor Valderrabano (Basel/CH)*

**(W53.6) Instability of the shoulder**

*Gian Luigi Canata (Torino/I)*