

# Current congress

Messe Berlin Eingang Süd, Berlin

28.–31. Oktober 2014



Foto: Berlin Partner FTB-Werbefotografie



Foto: Messe Berlin GmbH

## 2 Polytrauma

Der Begriff Polytrauma wurde von einer internationalen Konsensusgruppe neu definiert und anschließend die darin festgelegten Grenzwerte verifiziert.

## 13 Knieprothesen

Highflexion-Knietotalendoprothesen ermöglichen theoretisch eine höhere Beugefähigkeit des Kniegelenks als Standardprothesen. Die Studienlage zur postoperativen Beweglichkeit und zum Outcome der Patienten ist allerdings widersprüchlich.

## 23 Berlin

Berlin bietet für jeden etwas: Kommen Sie zum diesjährigen DKOU 2014 mit der ganzen Familie und entdecken Sie gemeinsam die Vielfältigkeit Berlins.

## Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Gäste,

Wissen schafft Vertrauen – dies ist das Motto des Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie 2014, zu dem wir Sie ganz herzlich einladen! Wissen ist eine Grundvoraussetzung, um das Vertrauen unserer Patienten zu verdienen. Oberflächlichkeit oder rasche Information aus dem einen oder anderen Informationsportal im Internet reichen da nicht aus. Wissen muss man sich erarbeiten. In einer Zeit, in der die Halbwertszeit des Wissens in der Medizin 5 Jahre beträgt, ist das eine Herausforderung, der wir uns jeden Tag neu stellen müssen. Der wissenschaftliche Kongress der Fachgesellschaften und des Berufsverbandes von Orthopädie und Unfallchirurgie ist eine ideale Plattform, neues Wissen zu erfahren, auszutauschen und zu diskutieren.

Solch neues Wissen zur Behandlung von Krankheiten und Verletzungen wird heute von vielen nicht mehr als der Kernpunkt unserer Weiterentwicklung gesehen. Die hohen heutigen Standards durch herausragenden Wissenszuwachs aus der Vergangenheit werden heute in Öffentlichkeit und Politik gerne als fast erreichtes Ziel angesehen. Hier werden dann für die Entwicklung der Zukunft nur noch Qualitätssicherung und Kosteneffektivitätsverbesserungen angestrebt. Der Begriff medizinische Innovation wird geschickt mit als „zu teuer“ und „zu riskant“ verknüpft und erzeugt die entsprechende Unsicherheit beim Patienten. Die Kostenkontrolle bei Implantaten führt zu einem für das Gesundheitssystem günstigen Markt, bremst aber Investitionen für Innovationen gründlich aus. Unsere Patienten selber spüren die Entwicklung, ohne sich deren bewusst zu sein. Wie ein günstiges „Schnäppchen“ geht es um Kostenkontrolle im schicken Gewand ohne Notwendigkeit einer Verbesserung. Aber geht es ohne Innovationen, ohne neue Forschung, ohne neues Wissen und ohne Therapieentwicklungen? „Stillstand ist Rückschritt“ ist eine Lebensweisheit und getreu unserem Kongress-

motto würden wir ohne Forschung, Innovationen und neues Wissen vor allem auch das Vertrauen unserer Patienten riskieren.

Durch die Forschung und den verantwortlichen Umgang mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen steht uns heute ein breites Spektrum konservativer und operativer Behandlungsmethoden zur Verfügung. Präventionsprogramme bereits im Säuglingsalter haben die Zahl von Hüftgelenksdysplasien im Säuglingsalter drastisch gesenkt und dank innovativer Medikamente brauchen Rheumapatienten heute sehr viel seltener operative Eingriffe. Die Hüftgelenkersatzoperation ist gemessen an dem Zugewinn an Lebensqualität und Zufriedenheit der Patienten eine der erfolgreichsten Operationen. Durch moderne Konzepte der Frakturversorgung sind die Zeiten vorbei, in denen Patienten Monate in Streckverbänden das Bett hüten mussten. Schwerstverletzte haben heute eine Überlebenschance von 85%. Die Mortalität konnte in den vergangenen 20 Jahren durch intensive Forschung halbiert werden!

Was wir weiterhin brauchen sind Innovationen, die Fehlermöglichkeiten reduzieren und die Patientensicherheit erhöhen. Nach dem Vorbild der Luftfahrtsicherheit sind hier Zentren und Register eine wesentliche Innovation. Das TraumaNetzwerkD verbunden mit dem TraumaRegister DGU® ist hierfür ein gutes Beispiel. Hier arbeiten Kliniknetzwerke bei der Versorgung von Schwerverletzten zusammen, um jedes Unfallopfer schnellstmöglich und flächendeckend mit hoher Qualität zu versorgen. Deutschland ist hier der Vorreiter für europäische und internationale Entwicklungen. Die zertifizierten Endocert-Endoprothetikzentren und das Deutsche Endoprothesenregister sind weitere Meilensteine der letzten Jahre auf dem Weg zu mehr Qualität und Sicherheit. Solche Projekte verlangen große Anstrengungen in der Versorgungsforschung, um Sicherheit und Qua-

lität in Zahlen ausdrücken zu können und vergleichbar zu machen ... und um Vertrauen zu schaffen.

Neben dem Wissen und den Innovationen sucht der Patient aber auch unser Vertrauen. Medizin ist keine nüchterne Dienstleistung. Der Patient ist kein Kunde. Er ist ein kranker oder verletzter Mensch, der unsere Hilfe sucht. Der Patient wünscht sich immer noch, dass wir ihm zum richtigen Zeitpunkt die zu seiner Erkrankung beziehungsweise Verletzung und seinem Lebensstil passende Behandlung vorschlagen. Hier sind wir als Arzt und im wahren Sinne des Wortes als Anwalt des Patienten gefragt. Natürlich wollen und müssen Patienten in Entscheidungsfindung einbezogen werden, und trotzdem suchen sie häufig einen sehr persönlichen und empathischen Rat. Dieses ist auch eine elementare Botschaft, die wir unseren jungen Kollegen und Kolleginnen vermitteln und vorleben sollten.

Wir hoffen, dass wir gemeinsam mit vielen Aktiven in unseren Arbeitsgemeinschaften und Sektionen ein für Sie attraktives Programm zusammengestellt haben, damit Ihr Interesse geweckt zu haben und freuen uns, Sie im Oktober in Berlin begrüßen zu können!

Ihre Kongresspräsidenten 2014



Prof. Dr. Henning Windhagen  
(Präsident DGOOC)



Prof. Dr. Bertil Bouillon  
(Präsident DGU)



Dr. Johannes Flechtenmacher  
(Kongresspräsident BVOU)

Dienstag, 28. Oktober 2014															
	Festsaal	Großer Saal	Helsinki	Budapest	Dublin	Berlin 1	Paris 1	Paris 2	London 1	London 3	New York 1	New York 3	Berlin 2	London 2	New York 2
09:00	SA11 Sport im Alter	SA19 Moderne Verfahren der Hüftendoprothetik - ist das Risiko gerechtfertigt?	SA15 Update Schulter - Was ist leitlinien-gerecht?	SA27 Traumamanagement zwischen Wissenschaft und Vertrauen	SA25 Infektionen der Hand	SA31 Die Pilon tibial Fraktur	SA35 Beckenfrakturen im Alter - müssen wir uns neu orientieren?	SA57 Allografttherapie bei infiziertem Knochentumor/Prothesenlockerung	SA39 Injektionen in der Schmerztherapie	SA44 Fortbildungen Sachverständigenfragen	SA47 Prävention von Verletzungen	SA51 Osteo-Onkologie	SA53 Lern- und Lehrmodelle für die Weiterbildung in O&U	SE11 Periprotetische Frakturen - was nun?	SE12 Bandscheibensersatz
10:30	Besuch der Industrieausstellung														
11:00	SA12 Sportverletzungen im Wintersport	SA20 OP-Techniken Knie	SA16 Die proximale Humerusfraktur - Sichtweise der DVSE	SA28 Einsatz- und Katastrophenchirurgie - was können wir voneinander lernen?	SA24 Sportverletzungen der Hand	SA32 Sehnenpathologien des Fußes	SA36 Polytraumata und Mehrfachverletzungen beim geriatrischen Patienten	SA58 Wie können wir aus Schadensfällen lernen?	SA40 Chronischer Rückenschmerz	SA43 Die Begutachtung der Wirbelsäule	SA48 Gesundheitskompetenz oder - wie soll ich mit dem Patienten reden?	SA52 Extremitätenverlängerungen und Achsenkorrekturen bei Kleinwuchs - wann und wie?	SA54 Lehre im Progress	SE13 Wirbelsäulenverletzungen und Versorgungstechniken	F035 Strategische Entwicklung von O + U
12:30	Besuch der Industrieausstellung														
12:45	Besuch der Industrieausstellung														
13:00	VE11 DGOU: Mitglieder-versammlung														
Firmen-Symposien, -Workshops (vgl. Satellitenprogramm)															
14:00	Besuch der Industrieausstellung														
14:15	Besuch der Industrieausstellung														
14:30	SA29 Das infizierte Knieimplantat	SA13 (Knochen) stoffwechselstörungen. Wie beeinflussen Sie die Therapie (...) im Kindes- und Jugendalter?	SA21 Tipps & Tricks der Sportmedizin	SA17 Aktuelle Trends und neue Entwicklungen in der arthroskopischen Schulterchirurgie	SA23 Der Daumen	SA33 Die besten Arbeiten aus der Grundlagenforschung	SA38 Die Gelenkfraktur des alten Menschen: to fix or to replace?	SA55 Muss es denn gleich immer CT oder MRT sein? Die Wertigkeit der Ultraschall-diagnostik in O&U	SA41 Aktuelle Themen der Rehabilitation	SA45 Computer-unterstützte Verfahren an der Wirbelsäule und am Becken	SA49 Stand der Implementierung des EPRD 2014	IN18 Thoracic spine fracture	SA59 Nachwuchsförderung: der Schlüssel zur Zukunft	SE15 Hüftschmerz - moderne Korrektur-eingriffe am Hüftgelenk	SE16 Versorgung von Patienten nach Beinamputation - interdisziplinäre Zusammenarbeit unter einem Dach
16:00	Besuch der Industrieausstellung														
16:30	SA14 Vermeidung und Management von Komplikationen in der operativen Kinderorthopädie	SA22 Schulterinstabilität	SA18 Mit dem Arthroskop von der Hüfte bis zum Sprunggelenk (...)	SA26 Improving the care of patients with fragility fractures	SA30 Biologische Knorpelrekonstruktion - sind die Ergebnisse (...) vom Knie auf andere Gelenke übertragbar?	SA37 Proximale Humerusfraktur: Prothese vs. Osteosynthese	SA34 Implantatallergien und Metallpartikelüberladung	SA42 Neue Entwicklungen in der orthopädischen Rheumatologie	SA46 Evidenzbasierte Therapie bei Wirbelsäulenerkrankungen	SA50 Qualitätsindikatoren in der sektorenübergreifenden Versorgung	IN20 Polytrauma management	SA56 Regenerative muskuloskeletale Therapieansätze	SE17 Beinlängendifferenz und Beckenschiefstand - Differentialdiagnostik und Therapie	SE18 Ellenbogenfraktur - zwischen isoliert ligamentären Läsionen und komplexen Frakturen	
18:00	Eröffnungsveranstaltung 18:15 - 20:15 Uhr (Festsaal)														
Eröffnungsempfang 20:30 - 22:30 Uhr (Marshall-Haus)															

■ Sektion, Arbeitsgruppe ■ DKOU international: in English language ■ Seminar: gesonderte Anmeldung ■ Forum

## Lebensbedrohliche Abdominalverletzungen beim Polytrauma

### Gibt es diagnostische Lücken in der Schockraumdiagnostik?



M. Lang



M. Perl

**Übersehene Verletzungen im Abdomen können für die Prognose des Unfallverletzten entscheidend sein. Bei etwa 4% der Polytraumapatienten mit operativ versorgungspflichtiger Abdominalverletzung wird diese initial übersehen. Rund die Hälfte dieser Verletzungen sind aber auch retrospektiv durch die nochmalige Analyse der durchgeführten Schockraumdiagnostik (inklusive**

**Polytrauma-CT mit Kontrastmittel und wiederholter sonografischer Kontrolle von Bauch und Becken, dem sogenannten „focused assessment with sonography for trauma“, kurz FAST) nicht zu diagnostizieren. Besonders junge, männliche, am Unfallort intubierte Patienten mit einem Punktwert von 25 oder mehr im „injury severity score“ (ISS) bedürfen – auch wenn die Schockraumdiagnostik für eine Abdominalverletzung initial negativ ausfiel – der wiederholten und aufmerksamen Reevaluation durch den Unfallchirurgen, warnen Dr. Michael Lang und Prof. Mario Perl, Murnau.**

Relevante Verletzungen des Abdomens („abbreviated injury scale“; AIS≥2) sind mit etwa 20% häufige Verletzungen beim Polytrauma. Obwohl nur ein Teil dieser abdominalen Traumen operativ versorgt werden muss, bestimmen sie die Behandlung und die Prognose des Unfallverletzten maßgeblich. Vor allem wenn sie primär übersehen wurden, beeinflussen sie den klinischen Verlauf nachhaltig. Deshalb muss jeder

klinisch tätige Unfallchirurg Kenntnisse über ihre Inzidenz und natürlich auch ihr Management besitzen.

#### Retrospektive Detektion von „missed injuries“ bei Polytraumapatienten

Die von Januar 2009 bis Oktober 2013 in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Murnau versorgten Polytraumapatienten (n=2009) wurden retrospektiv evaluiert. 10%

dieser Patienten wiesen eine Verletzung im Bereich des Abdomens mit einem „injury severity score“ (ISS) von mindestens 16 auf. In diesen Fällen wurden die Diagnosen im Bereich des Abdomens, die Begleitverletzungen, die Behandlung (operativ vs. konservativ) sowie die durchgeführten Prozeduren erfasst. Weiter analysiert wurden dann Patienten, die zunächst konservativ behandelt und erst sekundär operiert wurden.

Bei diesen Patienten wurde die präoperative CT-Diagnostik erneut gesichtet. Als „missed injury“ für das Abdomen galten Diagnosen, die erst nach der Behandlung der Patienten im Schockraum im weiteren klinischen Verlauf auffielen. Daraufhin erfolgte eine Fehleranalyse: War in der Reevaluation der Schockraumdiagnostik – in Kenntnis des nachträglich erhobenen Befunds – die Diagnose nun nachzuvollziehen, so wurde die feh-

lende initiale Diagnose der abdominalen Verletzung als ‚vermeidbar‘ definiert. War sie jedoch auch in der Reevaluation im primären Schockraum-CT nicht zu erkennen, galt sie als ‚unvermeidbar‘ (Abb. 1).

#### Typisch sind Darmperforationen, Einrisse des Mesenteriums und Zwerchfellrupturen

Von 188 Unfallverletzten mit abdominalen Verletzungen waren 57% konservativ behandelt worden, bei 43% erfolgte ein operativer Eingriff am Abdomen. 16% dieser operativ versorgten Patienten wurden dabei zunächst konservativ und erst im weiteren klinischen Verlauf operativ behandelt (Abb. 1). Hierbei handelte es sich um 2-zeitige Milz-, Nieren- und Leberupturen. Diese Fälle wurden als ‚planmäßig sekundär operativ‘ bewertet, da die Diagnose bereits im Schockraum bekannt war, zunächst jedoch eine konservative Therapie eingeleitet wurde. Als „missed injuries“ wurden Darmperforationen bei 4 Patienten, hämodynamisch relevante Einrisse des Mesenteriums bei 2 Patienten und eine Zwerchfellruptur (Abb. 2) gewertet. Die Reevaluation der initialen computer-

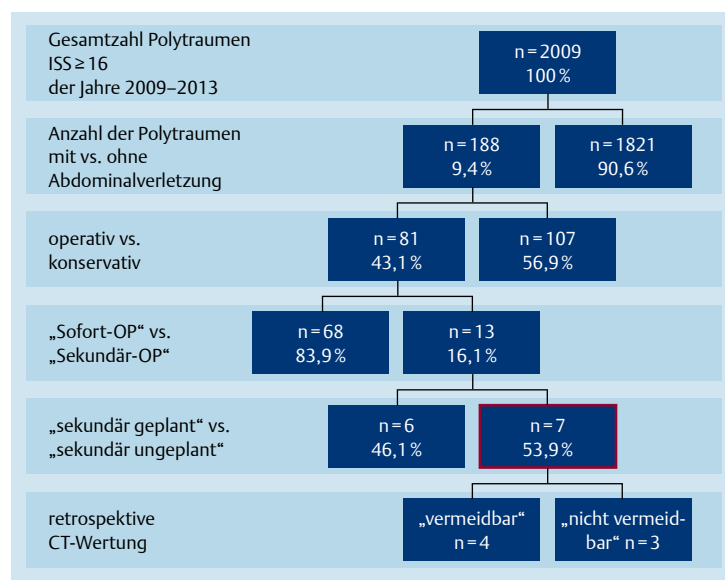
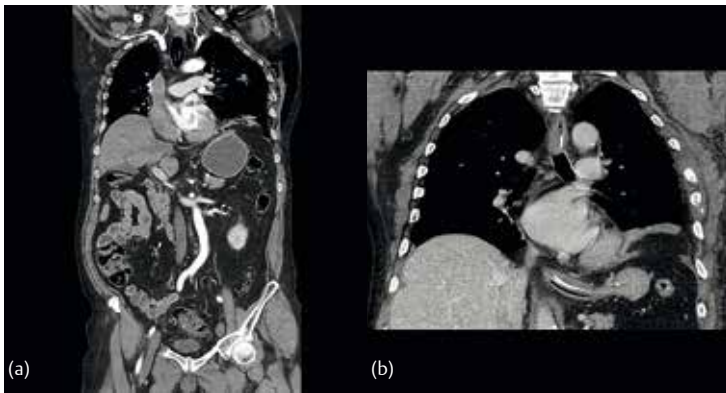


Abb. 1 Analyseweg der Polytraumapatienten mit vermeidbaren und unvermeidbaren Abdominalverletzungen.



**Abb. 2** Eine linksseitige Zwerchfellruptur, die als vermeidbare „missed injury“ eingestuft wurde (a: initiales Polytrauma-CT; b: CT des Abdomens im Verlauf nach 8 Tagen).

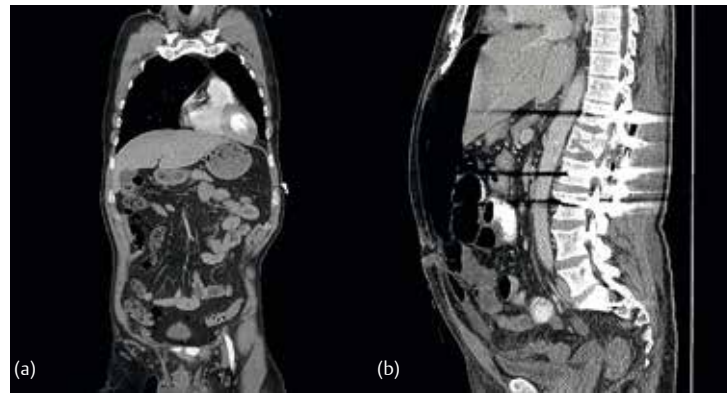
tomografischen Bildgebung im Schockraum ergab in 4 Fällen ein pathomorphologisches Korrelat zur nachträglich im klinischen Verlauf erhobenen Diagnose. Diese Fälle wurden somit als ‚vermeidbar‘ eingestuft.

Bei 3 Patienten ließ auch die nachträgliche Analyse der Schockraum-CT-Bildgebung keine Diagnose des im Verlauf erhobenen Befunds zu. Ein Beispiel hierfür ist ein 50-jähriger Paragliders, der eine traumatische Läsion des Mesenteriums erlitten hatte, die eine ischämische Sigmadivertikelperforation nach sich zog, aber erst im späteren Verlauf mit freier Luft im Abdomen und Peritonitis symptomatisch wurde (Abb. 3). Insbesondere junge, männliche und bereits am Unfallort intubierte Patienten mit Polytrauma benötigen – auch wenn die Schockraumdiagnostik für eine Abdominalverletzung initial negativ war – die wiederholte und aufmerksame Reevaluation durch den Unfallchirurgen.

#### Abdominaltrauma bei 4% der PT-Patienten initial nicht diagnostiziert

Bei 4% aller Polytraumapatienten (ISS > 16) war ein Abdominaltrauma primär nicht diagnostiziert worden, sodass die Indikation zur Operation erst im Verlauf gestellt wurde. Bei der Hälfte

dieser Patienten mit „missed abdominal injuries“ war in der computertomografischen Diagnostik im Schockraum kein morphologisches Korrelat der Verletzung zu erkennen gewesen – diese Abdominaltraumen wurden somit als



**Abb. 3** Die traumatische Läsion des Mesenteriums mit einer konsekutiven ischämischen Sigmadivertikelperforation ist im initialen Polytrauma-CT nicht zu erkennen (unvermeidbare „missed injury“) (a), sondern wird erst in einem weiteren CT des Abdomens im Verlauf nach 6 Tagen (b) sichtbar.

‚unvermeidbar‘ eingestuft. Dabei handelte es sich in nahezu allen Fällen um junge, intubiert-beatmete Patienten, die im Schockraum klinisch nur eingeschränkt zu beurteilen waren.

Dr. Michael Lang, Prof. Dr. Mario Perl, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau

#### Literatur

- 1 Emet M, Saritas A, Acemoglu H et al. Predictors of missed injuries in

- hospitalized trauma patients in the emergency department. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2010; 36: 559–566
- 2 Sung CK, Kim KH. Missed injuries in abdominal trauma. *J Trauma* 1996; 41: 276–278
- 3 Montmany S, Navarro S, Rebasa P et al. A prospective study on the incidence of missed injuries in trauma patients. *Cir Esp* 2008; 84: 32–36
- 4 Pfeifer R, Pape HC. Missed injuries in trauma patients: a literature review. *Patient Saf Surg* 2008; 2: 20–26
- 5 Pehle B, Kuehne CA, Block J et al. Die Bedeutung von verzögert diagnostizierten Läsionen bei Polytraumatisierten. *Unfallchirurg* 2006; 109: 964–974

#### Mittwoch, 29. Oktober 2014

Spezielle Verletzungen – Herausforderungen für das Polytrauma-Management  
14:30–16:00 Uhr, Raum London 3  
(14:57–15:06 Uhr: Analyse von übersehenen Abdominalverletzungen beim Polytrauma)

## Impressum

### Redaktionsleitung

Stephanie Schikora (V.i.S.d.P.)  
Tel. 0711/8931-440

### Redaktion

Beate Schweizer  
Tel. 0711/8931-356

### Herstellung & Layout

Christine List

### Verantwortlich für den Anzeigenteil

Thieme.media  
Pharmedia Anzeigen- und  
Verlagsservice GmbH  
Conny Winter (Anzeigenleitung)  
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart  
oder  
Postfach 30 08 80, 70448 Stuttgart  
Tel.: 0711/8931-509  
Fax: 0711/8931-563  
Conny.Winter@pharmedia.de  
Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 12,  
gültig seit 1.1.2014

### Druck

Grafisches Centrum Cuno, Calbe

### Verlag

Karl Demeter Verlag  
im Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart

Die Beiträge unter der Rubrik „Forum der Industrie“ stehen nicht in Zusammenhang mit den wissenschaftlichen Inhalten der Kongresszeitung. Die Rubrik „Forum der Industrie“ enthält Beiträge, die auf Unternehmensinformationen basieren und erscheint außerhalb der Verantwortung des Kongresspräsidiums.

Mittwoch, 29. Oktober 2014															
	Festsaal	Großer Saal	Helsinki	Budapest	Dublin	Berlin 1	Paris 1	Paris 2	London 1	London 3	New York 1	New York 3	Berlin 2	London 2	New York 2
09:00	T113 Beckenfrakturen im Alter	WI11 Aktuelle Versorgungskonzepte der distalen Radiusfraktur	ER11 Wirbelsäulenfrakturen im Alter	BV11 Evidenzbasierte Pharmakotherapie in Orthopädie und Unfallchirurgie	WI43 Gelenkerhaltende Kniechirurgie	WI24 Sportmedizinische Spezialfälle	F023 Verbrennungsmedizin	F011 Erreger und Biofilm: Epidemiologie und Diagnostik	FG11 Neuordnung des stationären BG Heilverfahrens - Konsequenzen	WI25 Präklinische Polytraumaversorgung	WI56 Versorgungsforschung: Neue Technologien und Strukturen	IN17 Hip FAI: Luxation, arthroscopy or mini-open	GR15 Regeneration von Knorpelgewebe	SE19 Sportverletzungen an OSG und Fuß	SE20 Der Weg zur erfolgreichen primären Hüftprothese - Techniken und perioperatives Management
10:30	Besuch der Industrierausstellung														
11:00	T111 Ellenbogenverletzungen	WI12 Becken - ABC	ER12 Periprothetische Fraktur	BV12 Alternative Heilmethoden in Orthopädie und Unfallchirurgie	WI47 Individualisierte Knie-Endoprothetik	WI42 Aktuelles aus der Handchirurgie	F024 Forum niedergelassene Unfallchirurgen	FE12 Pauwels-Gedächtnisvortrag	FG12 Qualitätssicherung als Aufgabe der FG	WI28 Polytrauma: Der besondere Patient	WI60 Finite Elementanalyse: Eine Chance für die klinische Anwendung?	IN14 Ankle osteoarthritis: arthroplasty or fusion or conservative?	GR16 Regeneration von Sehnen- und Knorpelgewebe	SE21 Begutachtung: Private Unfallversicherung	SE22 Umstellungsosteotomie des Kniegelenks
12:30	Besuch der Industrierausstellung														
12:45	Firmen-Symposien, -Workshops (vgl. Satellitenprogramm)														
13:00	VE12 DGU: Mitgliederversammlung														
14:00	Besuch der Industrierausstellung														
14:15	Besuch der Industrierausstellung														
14:30	T114 Offene Frakturen	WI17 Versorgungskonzepte bei proximaler Humerusfraktur	ER13 Posttraumatische Kniegelenkssteife	BV14 Skoliose konservativ - operativ	WI48 Evaluation nach Knie-Endoprothetik	WI19 Ligamentäre Knieverletzung: Was geht?!	F026 Kontrovers diskutiert: Wieviel Ökonomie verträgt O&U?	F013 Therapie: Antibiotika und Biomaterialien	FG13 Bedarfsplanung und Versorgungsrealität	WI27 Spezielle Verletzungen - Herausforderungen für das Polytraumamanagement	WI40 Operativ von HWS bis BWS	IN12 Update on the development of international arthroplasty registers	GR14 Grundlagen der Arthrose	SE23 DGUV - Begutachtung: Gesetzliche Unfallversicherung	SE24 Weichteilbalancing in der Knieendoprothetik
16:00	Besuch der Industrierausstellung														
16:30	FE13 Preisträger-sitzung	WI13 Herausforderungen am distalen Humerus	ER14 Humeruskopffraktur: Prothese - wann und welche?	BV13 Apophysenerkrankungen und -verletzungen bei Adoleszenten	WI33 Primär- und Revisions-Knieendoprothetik	WI20 Knie im Fokus	F025 Let's talk about... Perspektiven in O&U	F014 Therapie: Klinik und Epidemiologie	FG14 Facharzt O+U - Arbeitsplatzperspektiven in Klinik und Praxis	WI26 Schockraum - Raum für Verbesserung?	WI41 Operativ LWS	IN16 Wrist fracture: surgery or conservative?	GR17 Wundheilung und Infektion	SE25 Komplikationen nach OSG-Verletzung im Kindesalter - Ursachen und Lösungsansätze	SE26 Rekonstruktive Knorpelchirurgie - Grundlagen und Techniken unterschiedlicher Verfahren
18:00	Rookie Night ab 21:00 Uhr (40seconds Club)														

■ Tipps & Tricks: DKOU im Web ■ Wissenschaftliches Thema ■ BVOU-Fortbildung ■ Forschungs-, Gesundheits-, Berufspolitik ■ Grundlagenforschung  
■ Festveranstaltung: Zutritt mit Einlasskarte ■ Expertenrunde ■ Forum ■ DKOU international: in English language ■ Seminar: gesonderte Anmeldung

Posterbegehung bei Bier & Brezel 18:15 - 19:30 Uhr (Halle 6.2)

## Proximale Humerusfrakturen: operativ vs. konservativ

### Bei alten Patienten sind unterschiedliche Therapiekonzepte erforderlich



Die Operation der proximalen Humerusfraktur ist nicht jederzeit gerechtfertigt, berichten Dr. Ulrich Wiebking und Prof. Christian Krettek, Hannover. Neben einer frakturgerechten sollte auch immer eine altersgerechte Versorgung erfolgen. Eine Arbeitsgruppe der Klinik für Unfallchirurgie, MHH Hannover, entwickelte einen Algorithmus zur Therapiewahl, orientiert am Maß der Dislokation im Röntgenbild, Alter, Vorliegen von Komorbiditäten und Aktivitätsgrad vor dem Unfall.

Maß der Dislokation im Röntgenbild, Alter, Vorliegen von Komorbiditäten und Aktivitätsgrad vor dem Unfall.

Bei der proximalen Humerusfraktur handelt es sich neben der Schenkelhalsfraktur und der Fraktur des Handgelenks um eine der häufigsten Frakturen bei Patienten älter als 65 Jahren [1]. Auch weiterhin wird die ideale Versorgungsstrategie der proximalen Humerusfraktur beim älteren Menschen diskutiert. Große epidemiologische Studien zeigten, dass eine abnehmende Schulterfunktion dabei assoziiert ist mit der Zunahme des Alters und nicht mit zunehmender Varusangulation, und somit nicht entscheidend für das Outcome beim alten

Menschen [2]. Neuere Ergebnisse zeigten, dass dieses ebenfalls für komplexere Frakturen wie 3- und 4-Teile-Frakturen zu gelten scheint. Teilweise sind die konservativen Ergebnisse den operativen gar überlegen [3, 4]. Eine Analyse der Cochrane-Datenbank 2003, 2008 und zuletzt 2012 erbrachte ebenfalls unzureichende Evidenz aus Mangel an randomisierten kontrollierten Studien hinsichtlich der Frage der besten Therapie der proximalen Humerusfraktur. Die sehr begrenzt vorhandene Evidenz lasse es derzeit nicht zu, operative Eingriffe der konser-

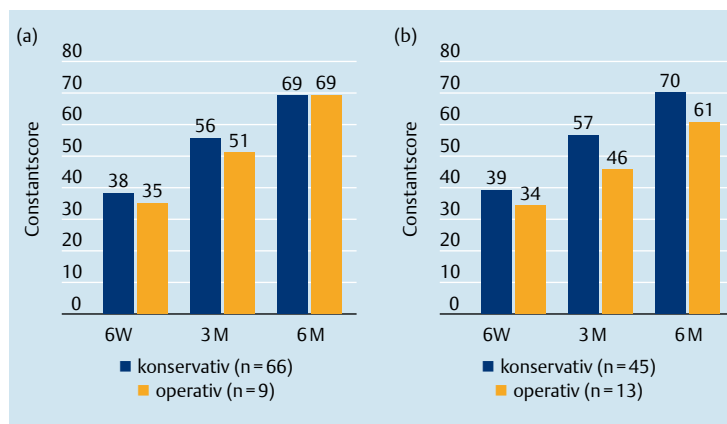


Abb. 1a, b Constant score bei 2-Teile-Frakturen (a) und 3-Teile-Frakturen in der konservativen und operativen Gruppe (b). Quelle: MHH, Unfallchirurgie

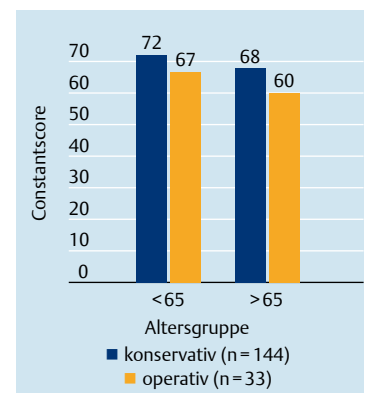


Abb. 2 Constant score nach 6 Monaten, aufgeteilt nach Altersgruppen unter und über 65 Jahren. Quelle: MHH, Unfallchirurgie

vativen Therapie in jedem Fall vorzuziehen. Unklar bleibt, ob eine Operation, auch für spezifische Frakturtypen, durchgehend bessere Langzeitergebnisse produziert, verbunden mit wahrscheinlich höherem Risiko für Komplikationen im Zusammenhang mit der Operation und der Erfordernis einer weiteren Operation [5]. Die Frage bleibt somit, ob die Operation der proximalen Humerusfraktur als eine typische Frakturform des alten Menschen jederzeit gerechtfertigt ist [2, 6].

Unsere Arbeitsgruppe entwickelte daher einen klinikinternen Algorithmus zur Therapiewahl, orientiert am Maß der Dislokation im Röntgenbild, dem Alter, dem Vorliegen von Komorbiditäten und dem Aktivitätsgrad vor dem Unfall. Eine Analyse unseres Patientenguts unter diesen Gesichtspunkten wird hier dargestellt.

#### Eigene Daten

In einer prospektiven Verlaufsbeobachtung konservativer und ope-

rativer versorgter Frakturen, behandelt nach dem oben genannten Algorithmus, wurden die Daten von 145 Patienten mit proximalen Humerusfrakturen anhand des Constant scores (CS) analysiert. Die Daten wurden mit einem Follow-up nach 6 Wochen, 3 Monaten und 6 Monaten erfasst (FU 100%). Der Altersdurchschnitt betrug 70 Jahre (13-95) bei einer Geschlechtsverteilung w/m 70%/30% mit 78% konservativer und 20% operativer Therapie. Die Frakturen verteilten sich auf 2-Teile-Fraktu-

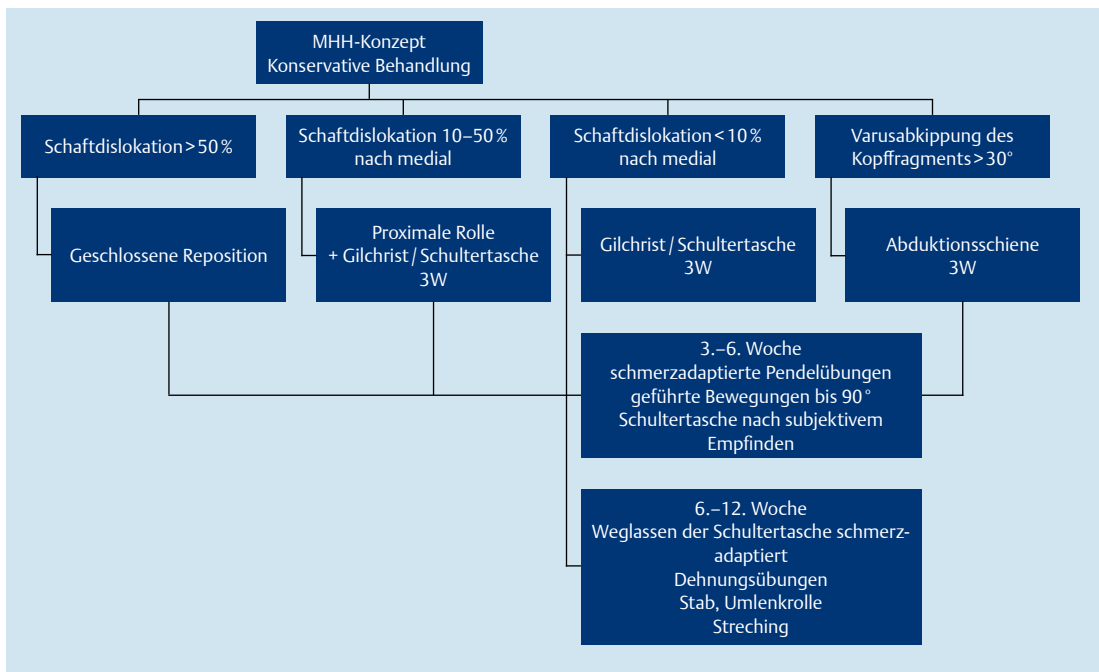


Abb. 3 Algorithmus der Klinik für Unfallchirurgie, MHH Hannover, für die Therapiewahl bei proximalen Humerusfrakturen. Quelle: PD Dr. Rupert Meller, Hannover

ren mit 52%, 3-Teile-Frakturen mit 39% und 4-Teile-Frakturen mit 8%.

Bei den 145 Patienten erfolgten:

- 3 Wechsel von konservativ auf operativ,
- 4 erneute Operationen aufgrund von Plattenimpingement,
- ein Infekt,
- ein Repositionsverlust mit Schraubenperforation.

Der Constantscore war gesamt konservativ vs. operativ nach 6 Monaten: 69 vs. 62 Punkte. Der Constantscore nach 6 Monaten in der Gruppe der >65-Jährigen konservativ vs. operativ war 68 vs. 60 Punkte.

Eigene Daten zeigten einen im Mittel um 3 Punkte höheren Constantscore für konservativ behandelte 2-Teile-Frakturen gegenüber der Operation. Nach 6 Monaten zeigt sich überdies gar kein Unterschied (Abb. 1a). Für die 3-Teile-Fraktur war der Constantscore in der konservativen Gruppe sogar um durchschnittlich 8 Punkte höher gegenüber der operativ behandelten Gruppe (Abb. 1b). Der in diesem eigenen Kollektiv höhere Constantscore für über 65-jährige, konservativ behandelte Patienten gegenüber den operativ behandelten bestätigt die oben genannte Forderung nach einer altersadaptierten Therapie (Abb. 2).

### Zusammenfassung

Die Behandlung der subkapitalen Humerusfraktur erfordert eine alters- und patientenadaptierte Therapieentscheidung. Kurze, initiale Immobilisierungsphasen sollten von einer raschen Mobilisierungsphase abgelöst werden. Dislozierte 2- und 3-Teile-Frakturen profitieren nur bedingt von operativen Verfahren.

Die proximale Humerusfraktur stellt eine Fraktur dar, bei der die Therapiewahl sorgfältig getroffen werden muss. Beim jüngeren Patienten stellen wir die Entscheidung zum operativen Vorgehen deutlich großzügiger, hier entscheiden unter anderem Ausmaß der Dislokation und Ansprüche des Patienten (Abb. 3).

Umso mehr gilt bei dem alten Patienten: unterschiedliche Therapiekonzepte für unterschiedliche Altersstufen und nicht eine Therapieform (z. B. winkelstabile Platte) für alle. Immer sollte neben einer frakturgerechten vor allem auch

eine altersgerechte Versorgung erfolgen. Subjektive Kriterien und die Fähigkeit beispielsweise selbstständig einzukaufen scheinen das gute Outcome mehr zu bestimmen als objektive Kriterien, die zum Beispiel durch exakte Frakturpositionen, Fragen des Plattendesigns oder der Lage der Platte beeinflusst werden [6].

Dr. Ulrich Wiebking, Prof. Dr. Christian Krettek, Klinik für Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

### Literatur

- 1 Einsiedel T, Becker C, Stengel D et al. Frakturen der oberen Extremität beim geriatrischen Menschen – Harmlose Monoverletzung oder Ende der Selbständigkeit? Z Gerontol Geriat 2006; 39: 451–461
- 2 Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The translated two-part fracture of the proximal humerus. J Bone Joint Surg 2001; 83: 799–804
- 3 Maier D, Jaeger M, Izadpanah K et al. Proximal humeral fracture treat-

ment in adults. J Bone Joint Surg 2014; 96: 251–261

- 4 Krettek C, Wiebking U. Proximale Humerusfraktur: Ist die winkelstabile Plattenosteosynthese der konservativen Behandlung überlegen? Unfallchirurg 2011; 114: 1059–1067
- 5 Handoll HHG, Ollivere BJ, Rollins KE. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev 2012; 12: CD 000434
- 6 Court-Brown CM, McQueen MM. The impacted varus (A2.2) proximal humeral fracture: prediction of outcome and results of nonoperative treatment in 99 patients. Acta Orthop Scand 2004; 75: 736–740

### Freitag, 31. Oktober 2014

Heilen ohne Skalpell: Chancen der konservativen Therapie  
09:00–10:30 Uhr, Raum Dublin  
(09:54–10:03 Uhr: Proximale Humerusfrakturen – ist die Operation der konservativen Behandlung im Alter in jedem Falle vorzuziehen?)

Donnerstag, 30. Oktober 2014															
	Festsaal	Großer Saal	Helsinki	Budapest	Dublin	Berlin 1	Paris 1	Paris 2	London 1	London 3	New York 1	New York 3	Berlin 2	London 2	New York 2
09:00	T115 Kurzschaff- prothetik	F015 Prävention von Sport- verletzungen	ER15 Hüftdysplasie	BV15 Schulter: Klinik + Bild- gebung	WI21 Ran an die Schulter	WI44 Gelenkerhal- tende Hüft- chirurgie	F027 EndoCert: aktueller Stand und Zukunftspotential	WI45 Kinder- orthopädie	FG15 Thrombo-Em- bolieprophylaxe in Orthopädie und Unfallchir- urgie - die neue S-3 Leitlinie	WI50 Aktuelle An- wendungen in der Radio- logie	WI38 Operative Herausforde- rung Vorfuß	IN11 Sports injury AC-joint and clavicular	GR11 Polytrauma I	SE27 Unter- suchungs- techniken in der Sport- medizin	SE28 Komplexe Bandver- letzungen des Kniegelenks
10:30	Besuch der Industrieausstellung														
11:00	T116 Zementier- techniken	F016 Der adipöse Patient	ER16 Konsequenzen aus der MoM- Diskussion	BV16 Bildgebung bei Rücken- schmerz - Wann? Was? Wie?	WI22 Verletzungen der Rotatoren- manschette	WI31 Primäre Kurzschaff- endoprothetik	F028 Innovation und Update in der Tumor- orthopädie	WI46 Verletzungen im Kindes- alter	FG16 Health economics international	WI34 Perioperati- ves Manage- ment in der Knieendo- prothetik	WI39 Operative Herausforde- rung Rückfuß und OSG	IN21 Knee revision arthroplasty: anchoring concepts	GR22 Polytrauma II	SE29 Schulter: En- doprothetik	SE30 Extrakor- porale Stößwellen- therapie
12:30	Besuch der Industrieausstellung														
12:45	Besuch der Industrieausstellung														
13:00	VE13 DG00C: Mitglieder- versammlung Firmen-Symposien, -Workshops (vgl. Satellitenprogramm)														
14:00	Besuch der Industrieausstellung														
14:15	Besuch der Industrieausstellung														
14:30	T117 Endo- prothetik: Entfernung festsitzen- der Implantate	F017 Der moderne Mann im besten Alter	ER17 Individuelle und patienten- spezifische Ins- trumente (PSI) und Implantate in der Knie- endoprothetik	BV18 Fitness für alle? Mobilität als Therapie?	WI23 Sturz auf die Schulter	WI32 Hüftendo- prothetische Varia	F029 Wandel und Entwicklungen in der Lei- tungsebene O & U	WI36 Tumor- orthopädie	FG17 Selektivver- träge	WI52 Muskuläre Verletzungen	OT11 Klumpfuß	IN19 Wonder drugs for osteo- arthritis - the magic bullet	GR12 Frakturhei- lung und Knochenrege- neration I	SE31 Schulterin- stabilität - der schwierige Fall	SE32 Einführung in die Myofaszi- ale Schmerz- therapie
16:00	Besuch der Industrieausstellung														
16:30	T118 Spinale Enge: OP - wann und wie?	ER18 Vorderer Knieschmerz nach Knie- endoprothetik	BV17 Muskel- verletzung	WI35 Schulter- chirurgie	WI49 Individuali- sierte Behand- lungskonzepte an der Hüfte	F030 Biomechanische Computersim- ulationen für ein optimales klinisches Ergebnis	WI37 Behandlungs- strategien in der Tumor- orthopädie	FG18 Aus der Praxis für die Praxis - Behandlungs- fehlervorwürfe in O und U	WI51 Domänen der Schnittbild- gebung	F018 Zukunft der Schwerst- verletzten- versorgung	IN15 Knee ligamen- tous injury in soccer	GR13 Frakturhei- lung und Knochenrege- neration II	SE33 Orthopädie- Schuhtechnik	SE34 Proximale Humerus- frakturen	
18:00	Patiententag 18:00 - 20:30 Uhr (Großer Saal)														

Kongressparty  
ab 19:30 Uhr  
(Tempodrom)

- Tipps & Tricks: DKOU im Web
- Forum
- Expertenrunde
- BVOU-Fortbildung
- Wissenschaftliches Thema
- Forschungs-, Gesundheits-, Berufspolitik
- Orthopädietechnik
- DKOU international: in English language
- Grundlagenforschung
- Seminar: gesonderte Anmeldung

## Forum der Industrie

# Boxenstopp: Patienten interdisziplinär versorgen

„Wir müssen die Mauern zwischen den Experten niederreißen und Patienten mit Fragilitätsfrakturen interdisziplinär auf dem gesamten Versorgungsweg begleiten“, appelliert Prof. Dr. Karsten Dreinhöfer von der Charité Universitätsmedizin und Medical Park Berlin Humboldtmühle. Er ist einer der

Experten, die im Rahmen der interaktiven Workshops in der Lilly-Lounge auf dem diesjährigen DKOU in den Dialog mit interessierten Kongressbesuchern treten. Als Partner in der ganzheitlichen Osteoporosetherapie lädt der forschende Arzneimittelhersteller Lilly gemeinsam mit Experten der

Orthopädie und Unfallchirurgie, Geriatrie und Osteologie zum Erfahrungsaustausch ein – mit praxisrelevanten Lösungen im Fokus.

### Fix & Treat: Fraktur fixiert – Osteoporose visiert?

Oftmals bleibt die Ursache einer Fraktur im Unklaren, weshalb ein Großteil der Osteoporosepatienten keine spezifische Therapie erhält. Die Folge sind weitere Brüche. Um diese Frakturkaskade zu durchbrechen, ist neben der Operation und Stabilisierung der Fraktur das frühe Erkennen und Behandeln der Osteoporose besonders wichtig. Die Osteoporoseversorgung braucht deshalb verschiedene Perspektiven, um gemeinsam den Gesamtverlauf der Erkrankung nicht aus dem Auge zu verlieren. Das neue Lilly-Programm „Fix & Treat“ unterstützt die praktische Umsetzung im Alltag. In der Lilly-Lounge stellt Prof. Dr. Eric Hesse, Leiter Forschung der Klinik für

Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, vor, wie zum Beispiel mit vorhandenen Ressourcen die Versorgung in der Klinik und darüber hinaus verbessert werden kann.

### Neue Rolle: Osteoporosekoordinator

Eine weitere Lösung basiert auf der neuen Schlüsselrolle eines zentralen Koordinators im Versorgungsnetzwerk Osteoporose. Im Mittelpunkt steht ein Koordinator, zum Beispiel eine Krankenschwester, als Bindeglied zwischen Orthopädie und Osteoporoseeinheit sowie als Begleiter für den Patienten. Er trägt dafür Sorge, dass Patienten, die ein hohes Risiko für Sekundärfrakturen haben, identifiziert und alle notwendigen Schritte eingeleitet werden, um ihnen die bestmögliche Versorgung zu ermöglichen. Mit „FLIP“ (Fracture Liaison Implementation

**Lilly-Lounge beim DKOU**  
Besuchen Sie die Lilly-Lounge vom 29. bis 31. Oktober auf dem DKOU 2014 in Berlin, Messe Süd, Raum Lindau 3.  
Tauschen Sie sich aus, informieren Sie sich oder entspannen Sie einfach nur. Wir freuen uns auf Sie!



... in der Lilly Lounge.

Quelle: Lilly Pharma GmbH, Bad Homburg

Programm) gibt Lilly ein praxiserprobtes Konzept für eine erfolgreiche Integration dieser neuen Funktion an die Hand. Welche Erfahrungen in Deutschland gemacht wurden, stellt unter anderem Dr. Christoph Eichhorn, Vorsitzender des Kompetenznetzwerks Osteoporose Nordrhein, in der Lilly-Lounge vor. Weitere Informationen zu den Themen und Angeboten in der Lilly-Lounge gibt es unter [www.forsteo.de/veranstaltungen](http://www.forsteo.de/veranstaltungen).

Quelle: nach Informationen der Lilly Deutschland GmbH, Bad Homburg

# Wichtiger Einsatz: Hubschrauber in der Traumaversorgung

## Analyse von 10 Jahren Luftrettung in Deutschland



H. Andruszkow

**Der potenzielle Überlebensvorteil einer Luftrettung im Vergleich mit einer bodengebundenen Rettung in der Traumaversorgung wird immer wieder kontrovers diskutiert. Eine Analyse von mehr als 40 000 Pati-**

**entendaten zeigt nun, dass der Hubschraubereinsatz für polytraumatisierte Patienten die Überlebenschancen erhöht. Dr. Hagen Andruszkow, Aachen, berichtet über die aktuellen Erkenntnisse.**

Die Luftrettung stellt einen etablierten Bestandteil in der Primärversorgung traumatisierter Patienten in der Bundesrepublik Deutschland dar [1]. Seit seiner Einführung in den 70iger Jahren wird die Luftrettung jedoch hinsichtlich seines potenziellen Überlebensvorteils für dieses Patientenkollektiv kontrovers diskutiert [2]. Als mögliche Überlebensvorteile werden ein schneller Transport der Patienten vom Unfallort zur Zielklinik, ein großer Einsatzradius sowie der Einsatz spezialisierter Rettungsteams aufgeführt.

### Datenlage

Unsere Studie wurde stimuliert durch eine aktuelle Analyse der Cochrane Datenbank, anhand derer der Nachweis der Vorteile der

Luftrettung bei Traumapatienten nicht zu gelingen schien [2]. Im TraumaRegister DGU® wurden deshalb schwerverletzte Patienten identifiziert, die primär von 2002 bis 2012 mittels Hubschrauber oder arztbesetzten, bodengebundenen Rettungsmitteln versorgt wurden. Eine multivariate Regressionsanalyse (Adjustierung für RISC-Score, überregionales und regionales Traumazentrum sowie das eingesetzte Rettungsmittel) diente zur Erueierung des potenziellen Überlebensvorteils durch die Rettungsmittel.

### Daten von mehr als 40 000 Patienten

In diese Studie konnten 42 788 Patienten eingeschlossen werden. 66,6% (28 513) der Patienten wurden durch Hubschrauber und 33,4% (14 275) durch bodengebundene Rettungsmittel versorgt. Patienten, die via Luftrettung transportiert wurden, waren im Vergleich schwerer verletzt (ISS:  $29,5 \pm 12,6$  vs.  $27,5 \pm 11,8$ ) und wiesen häufiger einen präklinischen Schock auf (systolischer Blutdruck  $< 90$  mmHg: Luftrettung 21,6% vs. bodengebundene Rettung 18,3%). Entsprechend wurden häufiger präklinische therapeutische Maßnahmen (v.a. Einlage von Thoraxdrainagen und Intubationen) am Unfallort vorgenommen. Insgesamt war ein unabhängiger Überlebensvorteil durch die Luftrettung nachweisbar (Odds Ratio 0,863; CI-95% 0,80–0,93; Nagelkerke's R Quadrat 0,539).

Im 10-Jahres-Verlauf nahm der Einsatz des Hubschraubers in der Versorgung polytraumatisierter Patienten sowohl im Transport zu spezialisierten überregionalen Traumazentren ( $-1,7\%$  pro Jahr;  $p < 0,001$ ) als auch zu regionalen Traumazentren ( $-1,6\%$  pro Jahr;  $p < 0,001$ ) signifikant ab (Abb.1). Die Aufarbeitung des unabhängigen Überlebensvorteils im 10-Jahres-Verlauf zeigte hingegen einen nahezu konstanten Benefit durch die Luftrettung (Abb.2).

### Permanente und ausreichende Abdeckung notwendig

Aufgrund des nachgewiesenen Überlebensvorteils der Luftrettung in der Primärversorgung polytraumatisierter Patienten erscheint es von wesentlicher Bedeutung, weiterhin eine permanente und ausreichende Abdeckung sicherzustellen, um den erwiesenen Überlebensvorteil für diese Notfallpatienten in der Bundesrepublik Deutschland zu sichern. Möglicherweise bieten auch die Kooperationen der TraumaNetzwerke DGU® eine ent-

Foto: DFR Stiftung  
Luftrettung gemeinnützige AG



scheidende Möglichkeit zur optimierten Nutzung der Luftrettung in der Traumaversorgung.

Dr. Hagen Andruszkow, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

### Literatur

- 1 Andruszkow H, Lefering R, Frink M et al. Survival benefit of helicopter emergency medical services compared to ground emergency medical services in traumatized patients. *Crit Care* 2013; 17: R124
- 2 Galvagno SM Jr, Thomas S, Stephens C et al. Helicopter emergency medical services for adults with major trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 3: CD009228

- 3 Andruszkow H, Hildebrand F, Lefering R et al. 10 years of helicopter emergency medical services in Germany: Do we still need the helicopter rescue in multiple traumatized patients? *Injury* 2014; <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.018>. [Article in press]

Mittwoch, 29. Oktober 2014

Präklinische Polytraumaversorgung  
09:00–10:30 Uhr, Raum London 3  
(09:18–09:27 Uhr: 10 Jahre Luftrettung in Deutschland – brauchen wir den Hubschrauber noch in der Traumaversorgung?)

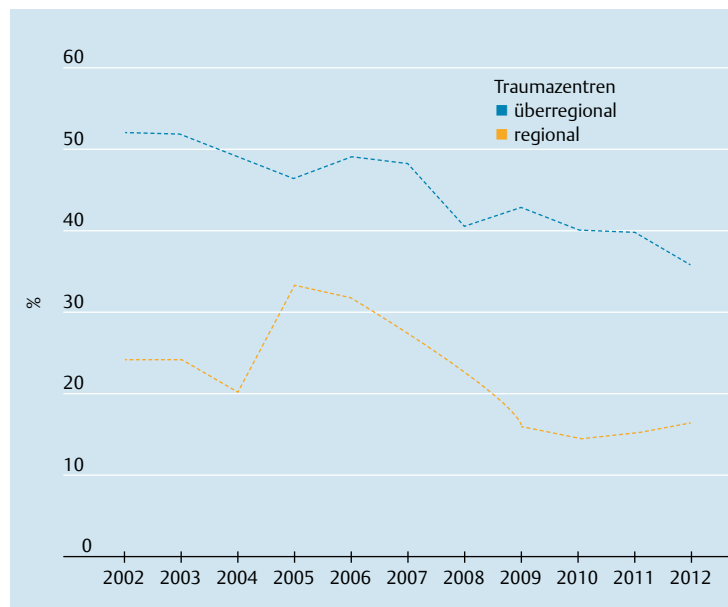


Abb. 1 Die Zuweisung schwerverletzter Patienten in überregionale und regionale Traumazentren zwischen 2002 und 2012.  
Quelle: [3]

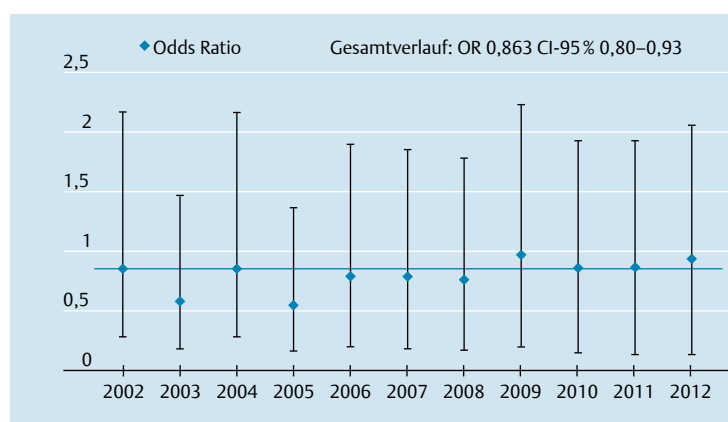


Abb. 2 Konstanter Überlebensvorteil der Luftrettung in der Bundesrepublik Deutschland.  
Quelle: [3]

Freitag, 31. Oktober 2014

	Festsaal	Großer Saal	Helsinki	Budapest	Dublin	Berlin 1	Paris 1	Paris 2	London 1	London 3	New York 1	New York 3	Berlin 2	London 2	New York 2
09:00	T122 Osteosynthese-Implantat-entfernung	WI30 Periprotische Infektionen - Behandlungskonzepte	ER19 "Impingement" Syndrom der Schulter - Realität oder Verlegenheitsdiagnose?	BV19 Rheuma-Update - entzündlicher Rückenschmerz	WI53 Heilen ohne Skalpell: Chancen der konservativen Therapie	WI15 Herausforderung am proximalen Femur	F031 Multimodale Schmerztherapie im Rahmen des ANOA Konzeptes	F019 Niedergelassene Operateure	FG19 Vergütungs- und Honorarsystem - Wie werden wir in Zukunft bezahlt?	PF11 OP Management/Patientensicherheit	PH11 Potential der perioperativen Physiotherapie	IN13 Proximal humeral fracture - how to avoid failures	GR19 Biomechanik des Bewegungsapparats	SE35 Akutversorgung bei Beckenverletzungen	SE38 Infantile Zerebralparese
10:30	Besuch der Industrieausstellung														
11:00	T120 Deformitätenkorrektur Vorfuß und Mittelfuß	WI58 Infektmanagement in O & U	ER20 Knorpelläsionen	BV20 UPDATE Osteoporose 2014	WI54 Heilen ohne Skalpell: Wirbelsäule	WI18 Biomechanik - Neue Techniken	F032 Bildgebung in der Sportmedizin - neue Aspekte	F020 Versorgungslandschaft Rheuma	FG20 Sektorenübergreifende Kooperation Krankenhaus und Praxis	PF12 Polytrauma	PH13 Die interdisziplinäre Behandlung von Patienten mit HWS-Schmerzen	IN22 Prevention and management of hip luxation	GR20 Implantattechnologie I	SE37 Repositionstechniken in der konservativen und operativen Frakturbehandlung	SE36 Verletzungen der Rotatorenmanschette
11:45															
12:30	Besuch der Industrieausstellung														
12:45															
13:00															
14:00	Besuch der Industrieausstellung														
14:15															
14:30	TI21 Arthrotherapie konservativ - operativ	WI29 Periimplantatinfektion	ER21 CRPS und Perfusionstörung	BV21 Trauma-Update - Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß	WI55 Frakturversorgung im Alter	WI14 Spot on Spine!	F033 Die tetraplegische Hand	F021 Arbeit - Gesundheit - Rehabilitation	FG21 Weiterbildung in O und U, Möglichkeiten und Grenzen	PF13 Kniegelenk	PH12 Innovative Versorgungskonzepte für mehr Qualität und Wirtschaftlichkeit	WI61 O und U - gemeinsam an der Hüfte	GR21 Implantattechnologie II	SE39 Schmerztherapie - Rückenschmerz	SE40 Klinische Untersuchung bei Verletzungen der Schulter
16:00	Besuch der Industrieausstellung														
16:30	TI19 Femuroacetabuläres Impingement	WI59 Infektionen: Bench to Bedside	ER22 Präarthrotische Deformitäten Knie und Sprunggelenk	BV22 Der schmerzgeplagte Patient - gibt es Fortschritte?	WI57 Sport in jeder Lebenslage	WI16 Versorgungskonzepte an OSG und Fuß	F034 Aktuelle und zukünftig notwendige Rehabilitationsmaßnahmen - Probleme und Perspektiven	F022 Orthopädie für Tänzer und Künstler	FG22 Ergebnisqualität aus Abrechnungsdaten: Krankenhausnavigator und Co	PF14 Alterstraumatologie	PH14 Die interdisziplinäre Behandlung von Patienten mit Hüftschmerzen	WI62 O und U - gemeinsam an der Schulter	GR18 Biomaterialien	SE41 DGOU meets MDK - Behandlungsfehler - vorwürfe zu Bandverletzungen	SE42 MRT in Orthopädie und Unfallchirurgie
18:00	Abschlussveranstaltung 18:15 - 19:00 Uhr (Festsaal)														
	Farewell-Imbiss 19:00 - 19:30 Uhr (Foyer Festsaal)														

■ Tipps & Tricks: DKOU im Web

■ Wissenschaftliches Thema

■ Expertenrunde

■ BVOU-Fortbildung

■ Forum

■ Forschungs-, Gesundheits-, Berufspolitik

■ Pflege

■ Physiotherapie

■ DKOU international: in English language

■ Grundlagenforschung

■ Seminar: gesonderte Anmeldung

## Perioperative Schmerztherapie bei Knieendoprothetik

### Peri- und intraartikuläre Anästhesie oder regionale Nervenblockade – was ist besser?



A. Stathellis



J. Beckmann

Sowohl intra- und periartikuläre als auch regionale Anästhesieverfahren sind im Rahmen der Implantation einer Knieendoprothese zur perioperativen Schmerztherapie breit etabliert. Gemeinsam mit ihren Koautoren – PD Franz-Xaver Köck, Neutraubling, Dr. Wolfgang Fitz, Boston (USA) sowie Prof. Gerhard J. Bauer aus Stuttgart – verglichen Apostolos Stathellis und PD Johannes Beckmann aus Stuttgart 2 unterschiedliche perioperative Verfahren zum Schmerzmanagement unter standardisierten Bedingungen. Demnach kann sowohl eine intra- und periartikuläre Infiltration von Schmerzmitteln wie auch eine regionale Nervenblockade den perioperativen Schmerz effektiv lindern, wobei ersteres im Verlauf des gesamten stationären Aufenthalts insgesamt vorteilhaft ist. Zu bedenken ist allerdings ein mögliches Infektrisiko aufgrund des intraartikulären Schmerzkatheters, was höchsten Hygienemaßnahmen und Sterilisationsanforderungen bedarf.

Die Implantation einer Knieendoprothese (Knie-TEP) ist ein weltweit etabliertes Verfahren der orthopädischen Chirurgie. Zur perioperativen Schmerzbehandlung im Rahmen dieses Eingriffs ist in einigen orthopädischen Kliniken die Regionalanästhesie mittels einer Blockade des Nervus

femoralis und des Nervus ischiadicus das etablierte Verfahren der Wahl. Dies erlaubt eine mögliche Analgesie über die Operation selbst hinaus. Jedoch bedingt ein solcher Ansatz auch einen Ausfall von Sensorik und Motorik, was nach dem Entfernen der perinerval applizierten Schmerzka-

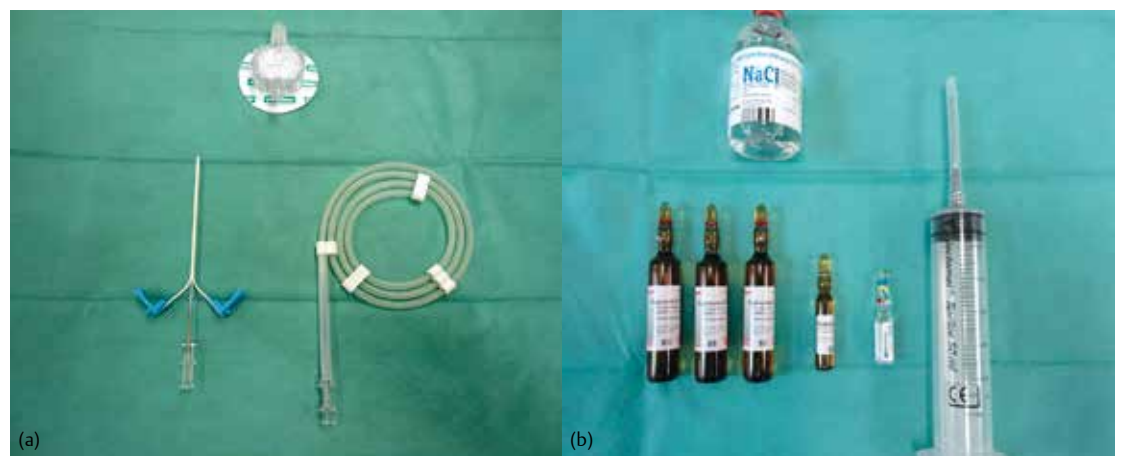


Abb. 1 Intraartikulares Kathetersystem (a) und entzündungs- und schmerzhemmende Medikamente (b).

theter Sturzgefahr und vermehrte Schmerzen nach sich ziehen kann. Als weiteres Standardverfahren gilt die reine Intubationsnarkose, wobei hier sofort nach dem Erwachen der Patienten eine suffiziente Analgesie über orale, intravenöse, intramuskuläre oder subkutane Mittel erzielt werden muss.

Ob und wenn ja welcher dieser 2 unterschiedlichen perioperativen Ansätze sich besser zum Schmerzmanagement im Rahmen einer Knie-TEP-Implantation unter stan-

dardisierten Bedingungen eignet, war Gegenstand dieser aktuellen Studie.

#### Zwei Techniken zur perioperativen Schmerzreduktion im Test

50 Patienten wurde im Rahmen der Studie eine Knieendoprothese implantiert, wobei jeweils die Hälfte der Studienteilnehmer entweder über eine perioperative Schmerztherapie über die N.-femoralis- und N.-ischiadicus-Blockade regionalanästhetisch (RN)

versorgt wurden oder eine intra- und periartikuläre Infiltration (PIA) entzündungs- und schmerzhemmender Mittel zur perioperativen Schmerzreduktion erhielten (Abb. 1).

Beide Gruppen erhielten während der Operation eine Larynxmaske oder Intubation. Auch die postoperative Mobilisierung mit Physiotherapie und kontinuierlicher passiver Bewegung (continuous passive motion, CPM) erfolgte beschwerdeadaptiert und standardisiert bei allen Patienten gleich. Ein

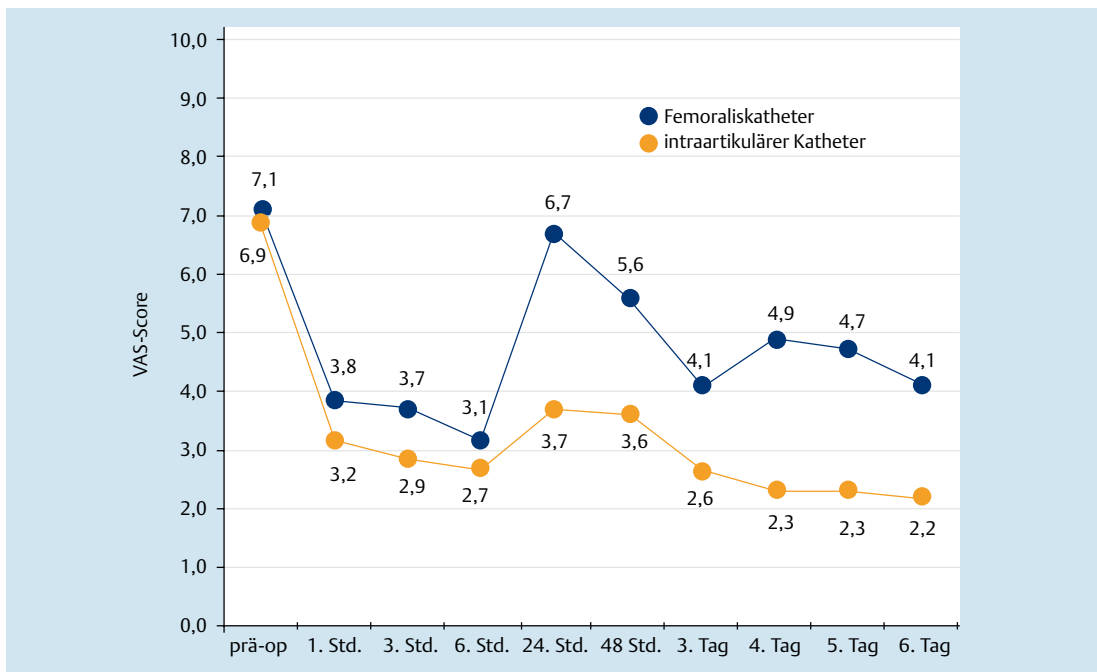


Abb. 2 Mithilfe des intraartikulären Katheters gelingt die Kontrolle der perioperativen Schmerzen deutlich besser als mithilfe eines Femoraliskatheters (VAS-Score).

entsprechendes Ethikvotum der baden-württembergischen Ärztekammer liegt vor.

Die folgenden klinischen Parameter wurden prä- und postoperativ – nach 1, 3 und 6 Stunden sowie an den ersten 6 postoperativen Tagen – erhoben:

- die Schmerzstärke anhand einer visuellen Analogskala (VAS),
- der Bedarf an Zusatzmedikation,
- der Zustand und die Funktion des Kniegelenks anhand des Scores der internationalen Knee Society, dem KSS-Score,
- eine präferenzbedingte Messung der Lebensqualität mit dem 5-dimensionalen EQ-5D-Fragebogen,
- die Funktion des Kniegelenks und
- die Fähigkeit zum Heben des gestreckten operierten Beines.

Darüber hinaus wurden Komplikationen wie Stürze, Infekte, Thrombosen et cetera dokumentiert.

### Vorteil der peri- und intraartikulären Anästhesie

In beiden Gruppen traten perioperativ Schmerzen auf. Im Gruppenvergleich jedoch war die peri- und intraartikuläre Anästhesie der regionalen Nervenblockade überlegen. VAS (Abb.2), der Bedarf an Zusatzmedikation, der KSS-Score und der EuroQol-Score waren bei diesen Patienten bis einschließlich des Entlassungstags signifikant besser ( $p < 0,01$ ). Darüber hinaus konnten die Patienten dieser Studiengruppe das gestreckte operierte Bein signifikant besser heben als die Patienten der Vergleichsgruppe ( $p < 0,01$ ). Die Kniegelenkfunktion war in beiden Gruppen ähnlich ( $p > 0,05$ ). Als Komplikationen wurden 2 folgenlose Stürze nach der regionalen Nervenblockade verzeichnet.

### Schlussfolgerung

Beide Systeme lassen sich demnach in der perioperativen Anästhesie im Rahmen der Implantation einer Knie-TEP erfolgreich einsetzen. Allerdings senken intra- und periartikuläre Verfahren im Vergleich zu regionalen Verfahren die Sturzgefahr, vermeiden einen Schmerzrebound nach dem Ent-

fernen des regionalen Schmerzkatheters und weisen im Verlauf des gesamten stationären Aufenthalts der Patienten insgesamt Vorteile auf. Als Nachteil ist eine mögliche gravierende Infektquelle des intraartikulären Schmerzkatheters zu bedenken.

Apostolos Stathellis, PD Dr. Johannes Beckmann, Sportklinik Stuttgart GmbH, Stuttgart

### Literatur

- 1 Affas F, Nygard EB, Stiller CO et al. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block. *Acta Orthop* 2011; 82: 441–447
- 2 Han CD, Lee DH, Yang IH. Intra-articular ropivacaine and morphine for pain relief after total knee arthroplasty – a prospective, randomized, double blind study. *Yonsei Med J* 2007; 48: 295–300
- 3 Moghtadaei M, Farahini H, Faiz SH et al. Pain management for total knee

arthroplasty: Single-injection femoral nerve block versus local infiltration analgesia. *Iran Red Cres Med J* 2014; 16: e13247

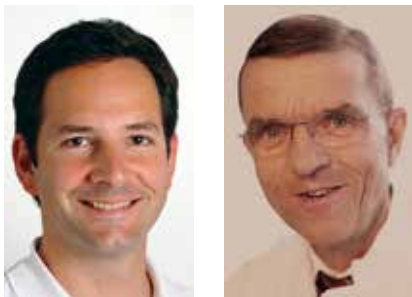
- 4 Toftdahl K, Nicolajsen L, Haraldsted V et al. Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2007; 78: 172–179
- 5 Yuenyongviwat V, Pornrattanama-neewong C, Chinachoti T, Chareancholvanich K. Periarticular injection with bupivacaine for postoperative pain control in total knee replacement. *Adv Orthop* 2012; 107309

### Donnerstag, 30. Oktober 2014

Perioperatives Management in der Knieendoprothetik  
11:00–12:30 Uhr, Raum London 3  
(11:09–11:18 Uhr: Peri- und intraartikuläre Anästhesie (PIA) vs. regionale Nervenblockade (RN) bei K-TEP – ein prospektiver randomisierter Vergleich)

# Winkelstabile Verriegelungsschrauben für Marknägel untersucht

## Kein Vorteil bei der Versorgung distaler Tibiafrakturen!



R. Attal

D. Höntzsch

Die Marknagelung ist heute Goldstandard für Femur- und Tibiafrakturen. Herkömmliche Verriegelungsschrauben erlauben eine recht deutliche Bewegung der Schraube im Nagel (Toggeling). Gerade bei der Stabilisierung sehr kurzer Fragmente oder im osteoporotischen Knochen kann dies problematisch sein. Implantatversagen, Repositionsverlust und verzögerte Heilung sind potenzielle Komplikationen. In einer

klinischen prospektiv randomisierten Studie wurde die Wirksamkeit eines Systems an distalen Tibiafrakturen untersucht, das Marknägel winkelstabil verriegelt. Neben der Vermeidung von Komplikationen war die schnellere schmerzarme Belastbarkeit aufgrund des stabilen Knochen-Implantat-Konstrukts eine Hypothese der Studie. In der durchgeführten Level-1-Studie zeigten sich jedoch keine signifikanten Vorteile gegenüber der konventionellen Verriegelung, berichten Dr. René Attal, Innsbruck, und Prof. Dankward Höntzsch, Tübingen.

Die klassische Indikation für die Marknagelung der langen Röhrenknochen ist die Stabilisierung der Schaftfraktur (Abb. 1–4). Durch die Verbesserung der Implantateigenschaften und Verriegelungsoptionen konnte die Indikation der intramedullären Stabilisierung auf die Metaphysen ausgeweitet werden. Die beobachteten Komplikationen sind jedoch Repositionsverlust, Implantatversagen (vor allem Schraubenbruch) und verzögerte Heilung bis hin zur Pseudarthrosenentwicklung. Neben biologischen Einflussfaktoren werden diese Komplikationen vor allem der mangelnden Stabilität des Knochen-Implantat-Konstrukts geschuldet. Herkömmliche Verriegelungsschrauben sind nicht winkelstabil. Es besteht ein gewisser Spielraum, aus welcher Richtung die Schraube eingebracht werden kann, um die Verriegelung mit einem Winkelgetriebe überhaupt erst zu ermöglichen. Dieser Umstand bedingt jedoch auch

das sogenannte Toggeling, also Wackelbewegungen des gefassten Knochenfragments nach der Stabilisierung mit konventionellen Verriegelungsschrauben. Dies lässt sich besonders eindrucksvoll an distalen Tibiafrakturmodellen zeigen. Das „angular stable locking system“ (ASLS® Fa. Synthes GmbH) wurde entwickelt, um eine winkelstabile Verriegelung des Marknagels zu erzielen und somit das Prinzip des Fixateur intern der winkelstabilen Plattenosteosynthese auch auf die Marknagelung umzulegen. Das Verriegelungssystem funktioniert wie ein Anker mit Schraube. Ein Dübel beziehungsweise eine Hülse aus resorbierbarem Polylactid wird zusammen mit einer speziellen Schraube in den Nagel eingebracht. Während der Insertion dehnt sich der Dübel auf und verwirklicht so die Winkelstabilität. In biomechanischen und tierexperimentellen Untersuchungen konn-

ten Vorteile des ASLS® gezeigt werden.

### Klinische Evaluation der winkelstabilen Verriegelung

Um die Effektivität des Systems klinisch zu evaluieren, wurde eine multizentrische randomisierte patientenverblindete Studie durchgeführt. Die Studie wurde konzeptionell und in der Durchführung maßgeblich vom AOCID unterstützt.

Eingeschlossen wurden Erwachsene, die eine distale Tibiafraktur erlitten hatten. Alle Frakturen wurden mit einem Standard-Marknagel versorgt und entweder mit winkelstabilen oder herkömmlichen Schrauben versorgt. Primärer Endpunkt der Studie war die Zeit bis zur schmerzarmen Vollbelastung, welche durch Patiententagebücher erfasst wurde. Sekundäre Endpunkte waren:

- Schmerz im Bereich der Fraktur unter Belastung,
- Lebensqualität,

- Unterschiede in der Ganganalyse,
- Mobilität,
- radiologische Frakturheilung und
- Komplikationen.

Untersuchungszeitpunkte waren 6 Wochen, 12 Wochen, 6 Monate und ein Jahr nach chirurgischer Versorgung.

Es wurden 142 Patienten randomisiert und davon 75 mit der winkelstabilen sowie 67 mit der konventionellen Verriegelung versorgt.

Bezüglich der untersuchten Parameter konnten während der gesamten Nachuntersuchungsperiode keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Abb. 5).

### Bewertung der Ergebnisse

Ein Schwachpunkt der Studie liegt in den Einschlusskriterien. Alle Frakturen unterhalb des Isthmus wurden als distale Tibiafrakturen

definiert. Somit wurden distale Schaftfrakturen und echte distale Tibiafrakturen im vierten und fünften Fünftel der Tibia versorgt, was zu einer gewissen Heterogenität der behandelten Frakturen führte. Dies könnte das negative Ergebnis beeinflusst haben.

Ein weiterer Schwachpunkt besteht in der uneinheitlichen Anwendung von Aufbohrung und Fibulaverplattung. Ob das Aufbohren in der Versorgung von distalen Tibiafrakturen sinnvoll ist, konnte bisher klinisch nicht gezeigt werden. Ebenso unklar ist derzeit die Rolle der Fibulaverplattung für die Tibiaheilung. Die Anwendung dieser Verfahren wurde daher dem Operateur überlassen.

Zusammenfassend konnte kein Vorteil des winkelstabilen gegenüber der konventionellen Verriegelung in der Versorgung von distalen Tibiafrakturen gezeigt werden. Die Studie ist im JBJS Am zur Publikation angenommen und wird in den nächsten Wochen erscheinen.

Wissenschaftlich gesehen ist dies ein deutliches Signal, dass auch negative Ergebnisse publiziert werden können und sollen. Für die unfallchirurgischen/orthopädischen Anwender bedeutet dies, dass ASLS in der Standardversorgung keinen Nutzen bringt. Aus Sicht der Autoren ist es jedoch ein nützliches Tool für spezielle Anwendungen.

Dr. René Attal, Department Unfallchirurgie, Medizinische Universität Innsbruck  
Prof. Dr. Dankward Höntzsch, Abteilung für medizinische Entwicklung, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen

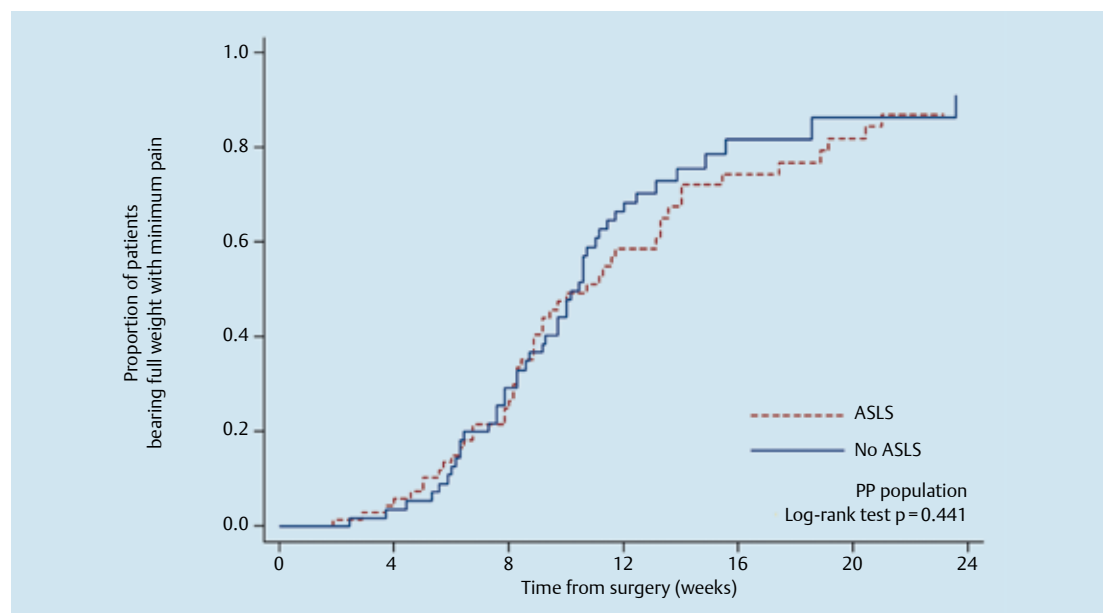


Abb. 5 Zeitlicher Verlauf bis zum Erreichen der schmerzarmen Vollbelastung. Die beiden Gruppen ASLS vs. konventionelle Verriegelungsschrauben zeigen keinen signifikanten Unterschied im Verlauf.



Abb. 1, 2 Präoperative Situation eine Stunde nach Trauma.

Abb. 3, 4 Postoperatives Ergebnis: Versorgung mittels Expert Tibia Nagel. In diesem Beispiel wurden konventionelle und ASLS®-Schrauben gemischt. Die distalste und proximalste Schraube ist eine Standard-Verriegelungsschraube. Die beiden Verriegelungsschrauben dazwischen sind ASLS®-Schrauben. Deutlich erkennbar sind die unterschiedlichen Durchmesser der dieser Schrauben. Die bioresorbierbare Hülse im Nagel ist nicht röntgendicht und daher nicht erkennbar.

Abb. 1–4 Distale Unterschenkelfraktur nach Skisturz. Monotrauma eines 55 Jahre alten männlichen Patienten (kein Studienpatient).  
Quellen: Dr. René Attal, Innsbruck

Freitag, 31. Oktober 2014

Biomechanik – Neue Techniken  
11:00–12:30 Uhr, Raum Berlin 1  
(11:45–11:51 Uhr: Untersuchung der klinische Wirksamkeit der winkelstabilen Verriegelung in der intramedullären Nagelung bei Patienten mit distalen Tibiafrakturen: eine multizentrische, randomisiert-kontrollierte Studie)

# Schenkelhalsfraktur oder trochantäre Fraktur

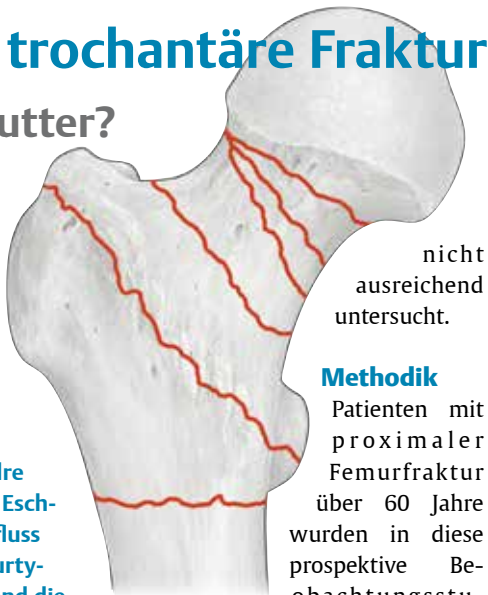
## Was wünschen Sie Ihrer Großmutter?



B. Bücking

S. Ruchholtz

In einer prospektiven Beobachtungsstudie untersuchten PD Benjamin Bücking und Prof. Steffen Ruchholtz, gemeinsam mit Dr. Christopher Bliemel, Dr. Martin Bergmann, Dr. Rene Aigner, Dr. Andre Wirries und Dr. Daphne Eschbach, Marburg, den Einfluss unterschiedlicher Frakturtypen auf die Prognose nach proximaler Femurfraktur. Während die Krankenhausmortalität bei pertrochantären Frakturen mutmaßlich aufgrund der weniger invasiven osteosynthetischen Versorgung am kleinsten war, unterschied sich die Langzeitmortalität nicht zwischen den verschiedenen Frakturen. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) war kurz- bis mittelfristig bei den Schenkelhalsfrakturen am höchsten. Die Langzeitergebnisse waren geprägt von einer hohen Mortalität, eingeschränkten Funktion und einer reduzierten HrQoL. Unabhängig vom Frakturtyp scheinen dabei die Nebenerkrankungen beziehungsweise Begleitumstände der Patienten die entscheidenden Einflussfaktoren zu sein.



nicht ausreichend untersucht.

### Methodik

Patienten mit proximaler Femurfraktur über 60 Jahre wurden in diese prospektive Beobachtungsstudie eingeschlossen. Neben den demografischen Daten wurde der Frakturtyp (Schenkelhalsfrakturen, pertrochantäre Frakturen, subtrochantäre Frakturen) erhoben. Ergebnisparameter waren die Mortalität im Krankenhaus, nach 6 Monaten und nach einem Jahr. Zusätzlich wurden zum Entlassungszeitpunkt und zu den Nachuntersuchungsterminen der Barthel-Index (BI), der Tinetti-Score und die gesundheitsbezogene Lebensqualität (HrQoL) mittels EQ-5D erhoben. Die jeweiligen Ergebnisse wurden mittels bivariater Analyse zwischen den verschiedenen Frakturtypen verglichen.

Foto: Thieme Verlagsgesellschaft; K. Wesker

Proximale Femurfrakturen sind typische Frakturen bei älteren Patienten, deren Inzidenz in Deutschland bis zu 439/100000/Jahr beträgt [1]. Nach wie vor ist ihre Behandlung gemäß der aktuellen Literatur mit einem schlechten Outcome und einer hohen Mortalitätsrate assoziiert. Ein möglicher Einfluss der verschiedenen Frakturtypen auf die Prognose der Patienten wurde bisher noch

Proximale Femurfrakturen sind typische Frakturen bei älteren Patienten, deren Inzidenz in Deutschland bis zu 439/100000/Jahr beträgt [1]. Nach wie vor ist ihre Behandlung gemäß der aktuellen Literatur mit einem schlechten Outcome und einer hohen Mortalitätsrate assoziiert. Ein möglicher Einfluss der verschiedenen Frakturtypen auf die Prognose der Patienten wurde bisher noch

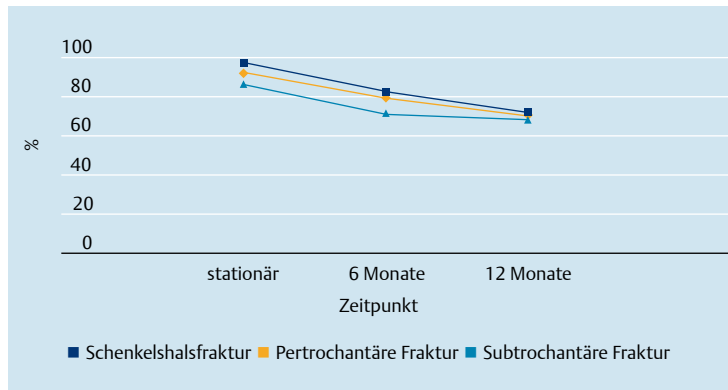


Abb. 1 Überlebensraten.

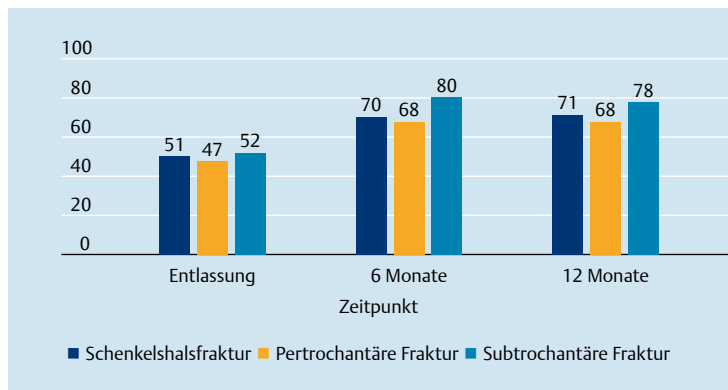


Abb. 2 Barthel-Index.

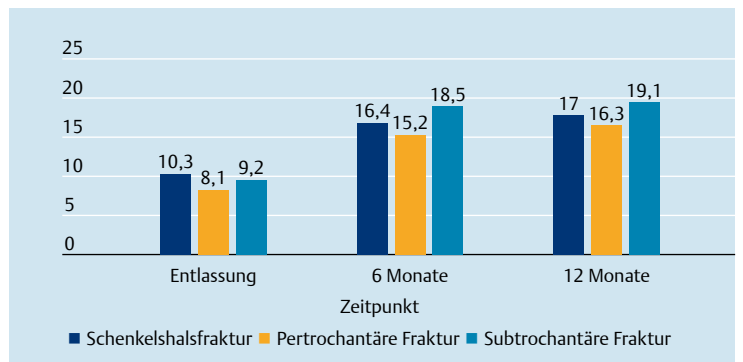


Abb. 3 Tinetti-Score.

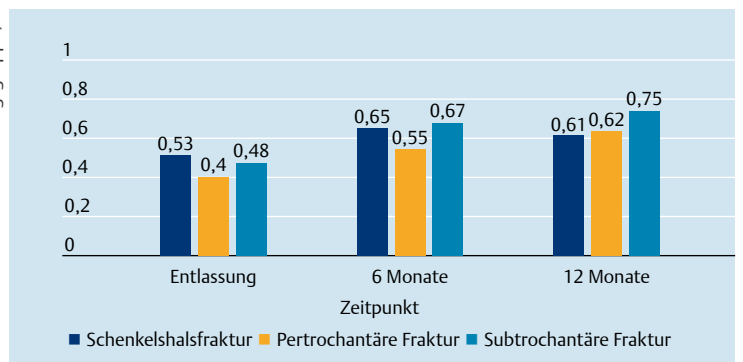


Abb. 4 EQ-5D-Index.

zeitpunkt in der Gruppe mit pertrochantärer Fraktur signifikant niedriger als bei den Patienten mit Schenkelhalsfraktur (10,6 vs. 8,1;  $p=0,005$ ). Während der Follow-up-Untersuchungen unterschieden sich die Werte nicht mehr (Abb. 3).

Auch die HrQoL war zunächst in der Gruppe mit Schenkelhalsfraktur besser als nach pertrochantärer Fraktur (bei Entlassung: 0,53 vs. 0,40;  $p=0,012$ ; nach 6 Monaten 0,65 vs. 0,55;  $p=0,008$ ). Nach 12 Monaten waren keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Frakturtypen mehr nachweisbar (Abb. 4).

### Diskussion

Unsere Daten an einem großen Patientenkollektiv bestätigen die enttäuschenden Ergebnisse nach proximaler Femurfraktur. In der Akutphase scheint die Frakturmorphologie und damit auch die Versorgungsart einen Einfluss auf die Mortalität, die frühe Mobilität und Lebensqualität zu haben. Dies steht in Übereinstimmung mit den Daten der externen Qualitätssicherung, nach denen eine prothetische Versorgung – wie sie zumeist bei Schenkelhalsfrakturen erfolgt – mit einer höheren Krankenhausmortalität assoziiert ist [2], während nach Daten aus unserer Klinik nach Prothesenimplantation zum Entlassungszeitpunkt

eine höhere HrQoL besteht [3]. Für die Langzeitprognose scheinen weniger der Frakturtyp als vielmehr die Komorbiditäten beziehungsweise Begleitumstände der Patienten von entscheidender Bedeutung zu sein.

PD Dr. Benjamin Bücking, Prof. Dr. Steffen Ruchholtz, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg

### Literatur

- 1 Kanis JA, Odén A, McCloskey EV et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. Osteoporos Int 2012; 23: 2239–2256
- 2 AQUA – Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2013. 17/1 – Hüftgelenksnahe Femurfraktur. Qualitätsindikatoren. Erstellt am 26.08.2014. Download unter: www.sqg.de/downloads/Bundesauswertungen/2013/bu\_Gesamt\_17N1-HUEFT-FRAK\_2013.pdf.
- 3 Buecking B, Struwer J, Waldermann A et al. What determines health-related quality of life in hip fracture patients at the end of acute care? – a prospective observational study. Osteoporos Int 2014; 25: 475–484

Freitag, 31. Oktober 2014

Frakturversorgung im Alter  
14:30–16:00 Uhr, Raum Dublin  
(14:39–14:45 Uhr: Schenkelhalsfraktur oder trochantäre Fraktur – was wünschen Sie Ihrer Großmutter?)

# Neue Definition des Polytraumas

## Ergebnis der internationalen Konsensusgruppe



P. Lichte

H.-C. Pape

Der Begriff „Polytrauma“ wurde von einer internationalen Konsensusgruppe neu definiert und anschließend die darin festgelegten Grenzwerte verifiziert. Dr. Philipp Lichte und Prof. Hans-Christoph Pape, Aachen, berichten über die Analyse der Grenzwerte mithilfe des Traumaregisters der DGU.

Viele Begriffe für dasselbe sorgen für Verwirrung. Für den Begriff „Polytrauma“ existieren national und international parallel mehrere verschiedene Definitionen. Sowohl für die Diskussion unter Fachleuten als auch für wissenschaftliche Fragestellungen ist aber eine

Tab. 1 Internationales Expertengremium, das den Begriff Polytrauma neu definierte.

Prof. Christoph Josten / Prof. Bertil Bouillon: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)
Prof. Ingo Marzi: European Society for Trauma and Emergency surgery (ESTES)
Prof. Peter Giannoudis: British Trauma Society (BTS)
Prof. Andrew Peitzmann: American Association for the Surgery of Trauma (AAST)
Prof. Peter Stahel: Orthopaedic Trauma Association (OTA)

einheitliche Nomenklatur von großer Bedeutung: Vergleiche von Mortalität und Outcome sind nur sinnvoll wenn Gleiches mit Gleichem verglichen wird. Auch im Rahmen der Zertifizierungsprozesse und des Qualitätsmanagements und für politische Entscheidungen wie die Bereitstellung von Ressourcen in Krankenhäusern ist eine einheitliche Ausdrucksweise essenziell.

Zusätzlich hat sich in den letzten Jahrzehnten die Letalität bei Schwerverletzten nahezu halbiert (Abb. 1). Auch dies sollte in eine neue Definition miteinfließen, um

Foto: Thiemer Verlagsguppe; M. Zimmermann



tatsächlich eine Population von Schwerverletzten mit einem deutlichen Versterberisiko zu definieren.

Daher wurde in einem internationalen Konsensusprozess eine neue Definition entwickelt und diese im Anschluss mithilfe des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) verifiziert.

Im Rahmen des Prozesses wurden mehrere Treffen eines internationalen Expertengremiums durchgeführt, deren Mitglieder verschiedene Organisationen repräsentieren (Tab. 1). Im Konsens der beteiligten Experten wurden die folgenden A-priori-Annahmen getroffen:

1. Die neue Definition sollte den ISS enthalten.
2. Die Definition sollte Patienten einschließen, die eine Mortalitätsrate um die 30% aufweisen (doppelt so hoch wie die gängige Definition ISS > 15).

Tab. 2 Die neue Definition des Polytraumas „The Berlin Definition of Polytrauma“.

AIS ≥ 3 von mindestens 2 Körperregionen und
Alter (> 70) oder
Hypotension (RRsyst < 90 mmHg) oder
Bewusstlosigkeit (GCS am Unfallort ≤ 8) oder
Azidose (BE ≤ -6) oder
Koagulopathie (PTT ≥ 40, INR ≥ 1,4)

Anschließend wurden auf Basis der aktuellen Literatur 5 physiologische Werte vorgeschlagen, die ein Maß für die Verletzungsschwere darstellen und Grenzwerte vorgeschlagen:

- Alter (> 70),
- Hypotension (RRsyst < 90 mmHg),
- Bewusstlosigkeit (GCS am Unfallort ≤ 8),
- Azidose (BE ≤ -6),
- Koagulopathie (PTT ≥ 40, INR ≥ 1,4).

Diese Grenzwerte sollten mithilfe des TraumaRegister DGU® auf ihre Eignung überprüft werden.

### Analyse zur Überprüfung der neuen Definition

In die Analyse wurden 28211 Patienten aus dem TraumaRegister DGU® eingeschlossen. Das Durchschnittsalter dieser Patienten lag bei 42,9 (±20,2) Jahren. 72% waren männlichen, 28% weiblichen Geschlechts. Der mittlere ISS betrug 30,5 (±12,2) Punkte mit einer Gesamtmortalitätsrate von 18,7% (n=5277). In dieser Gruppe zeigte sich bei 2 verletzten Körperregionen mit einem AIS ≥ 3 eine Mortalität von 11,8%, bei 3 Körperregionen 28,3%, bei 4 Regionen 37,4% und bei 5 Regionen 58% Sterblichkeit. Die Mortalitätsrate für Patienten mit einem GCS ≤ 8 verdoppelte sich

im Vergleich zum Gesamtkollektiv. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch für die angenommenen Schwellenwerte der anderen 4 physiologischen Parameter. Bei Vorhandensein von mindestens 3 dieser Parameter betrug die Mortalität 50,3% und stieg bis 89,3% bei Vorliegen aller 5 Parameter. Die Prävalenz der Parameter betrug für das Alter >70 38,0%, die Hypotension 35,3%, die Bewusstlosigkeit 38,3%, die Azidose 38,8% und die Koagulopathie 48,3%.

### Schlussfolgerung

Im oben beschriebenen Konsensusprozess konnten sich die Experten auf eine neue, mittels Datenanalyse validierte Definition des Polytraumas „The Berlin Definition of Polytrauma“ einigen: Relevante Verletzungen von mindestens 2 Körperregionen mit einem AIS ≥ 3 und zusätzlich mindestens ein pathologischer Wert bei einem der 5 oben beschriebenen Parameter (Tab. 2).

Die ausführlichen Ergebnisse befinden sich derzeit in Drucklegung beim Journal of Trauma. Eine weitere Überprüfung der Definition in internationalen Studien ist in Vorbereitung.

Dr. Philipp Lichte, Prof. Dr. Hans-Christoph Pape, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

### Mittwoch, 29. Oktober 2014

Schockraum – Raum für Verbesserung?  
16:30–18:00 Uhr, Raum London 3  
(16:30–16:39 Uhr: Neudefinition des Polytraumas („Berlin Definition“) anhand des TraumaRegisters DGU® – Ergebnis eines internationalen Konsensusprozesses)



Abb. 1 Abnahme der Letalität der Patienten im TraumaRegister DGU® seit 1993. Quelle: modifiziert aus Jahresbericht TraumaRegister DGU® 2013

## Forum der Industrie

# Effektive Therapie bei Facettengelenksarthrose

Mit Lumbamed® facet hat das Unternehmen medi jetzt eine neue Rückenorthese in sein Lumbalorthesen-Programm aufgenommen. Entwickelt wurde die Orthese zur Therapie der Facettengelenksarthrose, sie eignet sich aber auch zum Einsatz bei weiteren Indikationen (s. Kasten). Ihr 3-Punkt-Wirkprinzip (Abb. 1) richtet die Lendenwirbelsäule auf, entlastet die Facettengelenke und kann Schmerzen lindern. Patienten können damit wieder mobiler und leistungsfähiger werden.

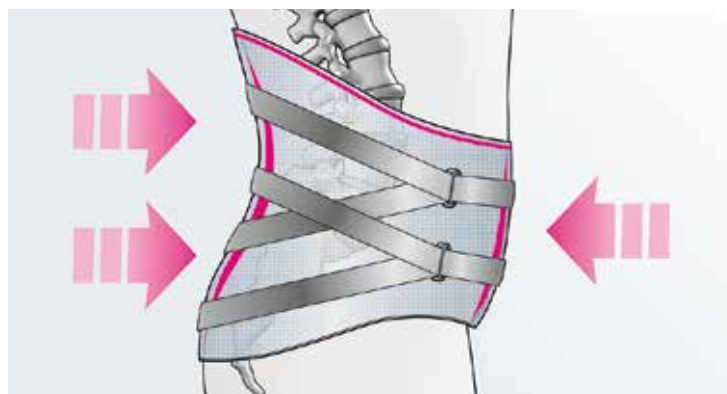


Abb. 1 Das 3-Punkt-Wirkprinzip.

### So funktioniert das 3-Punkt-Wirkprinzip

1. Das Bauchsegel und das kompressive Gestrück erzeugen einen intraabdominalen zirkulären Druck. Dieser lässt sich durch das Doppel-3-Punkt-Gurtsystem mit jeweils 2 seit-

- lich umlaufenden Gurtbändern stufenlos dosieren.
2. Der untere Doppelgurt umfasst das Becken und das Iliosakralgelenk und richtet das Becken auf.
3. Der obere Doppelgurt unterstützt die Entlordosierung und stabilisiert den lumbosakralen Übergang.

**Hoher Tragekomfort für regelmäßige Anwendung und erfolgreiche Therapie**  
Damit Anwender das verordnete Hilfsmittel gerne und regelmäßig tragen, ist die Rückenorthese aus einem atmungsaktiven, antibakteriellen Gestrück gefertigt. Die Handschlaufen ermöglichen das einfache Anlegen der Orthese.

Nur ein minimaler Kraftaufwand ist notwendig, um das Doppel-3-Punkt-Gurtsystem zu regulieren. Stabilisierungselemente im Bereich der Lendenwirbelsäule entlasten den lumbosakralen Übergang und geben Halt. Das weiche Verschlussystem und die Komfortzonen an der Leiste bieten auch im Sitzen hohen Tragekomfort.

Lumbamed® facet ist ein medizinisches Hilfsmittel, das frei von Budgets und Richtgrößen verordnet werden kann (Hilfsmittel-Nr. 23.14.04.0024). Die Rückenorthese für Damen und Herren ist in 6 Größen erhältlich.

**Service wird groß geschrieben**  
Fachinformationen zur neuen Lumbalorthese sowie Ratgeber zur Facettengelenksarthrose für Patienten können im medi-Service-Center (Telefon 0921-912-977, Fax

**Weitere Indikationen für Lumbamed facet®**  
Die neue Rückenorthese eignet sich unter anderem auch zur Therapie von

- Bandscheibenprotrusion und -prolaps,
- Lumbalgien,
- Lumbago,
- chronischen Schmerzen im lumbosakralen Bereich,
- Spondylosen ohne Wirbelgleiten,
- Spondylolisthesen sowie
- muskulären Dysbalancen.

0921-912-377, E-Mail aerzte.service@medi.de) und im Internet unter [www.medi.de/arzt](http://www.medi.de/arzt) angefordert werden. Unter [www.videoclips.medi.de](http://www.videoclips.medi.de) steht zudem ein Video zur Verfügung, das die Anwendung und Wirkweise der neuen Lumbalorthese zeigt.

Quelle: Pressemeldung der medi GmbH & Co. KG, Bayreuth

# Können Highflexion-Knieprothesen Beweglichkeit und Outcome verbessern?

## Theoretische bessere Beugefähigkeit übersetzt sich nicht in klinische Praxis



H.-R. Springorum

**Highflexion-Knietotalendoprothesen ermöglichen aufgrund ihres modifizierten Designs – zumindest theoretisch – eine höhere Beugefähigkeit des Kniegelenks als Standardprothesen. Hält man sich vor Augen, dass schon das Aufstehen von einem Stuhl eine Flexion des Kniegelenks von 93° notwendig macht, Knien sogar einen Beugungswinkel von mehr als 150° benötigt, wäre dies für den Alltag der Patienten von großer Bedeutung. Die Studienlage zur postoperativen Beweglichkeit und zum Outcome der Patienten ist derzeit allerdings widersprüchlich. Dr. Hans-Robert Springorum, Bad Abbach, hat daher – gemeinsam mit seinen Kollegen Dr. Jürgen Götz,**

**Dr. Clemens Baier, Prof. Guido Heers, Prof. Joachim Grifka und Dr. Armin Keshmiri – prospektiv randomisiert und doppelt verblindet überprüft, inwieweit sich diese theoretisch höhere Beugefähigkeit einer Highflexion-Knieprothese auch in eine bessere postoperative Beweglichkeit und ein besseres Outcome der Patienten übersetzen lässt.**

Um verschiedene Alltagssituationen problemlos bewältigen zu können, ist eine mehr oder weniger starke Beugung des Kniegelenks notwendig. So ist Studienergebnissen zufolge zum Treppensteigen eine Flexion zwischen 83 und 117° erforderlich, eine Beugung von 93° benötigt man, um von einem Stuhl aufstehen zu können. Für das Binden von Schnürsenkeln und das Aufstehen in einer Badewanne wurden eine notwendige Flexion von 106° beziehungsweise 130°–140° ermittelt. Ein Beugungswinkel von sogar über 150° ist zum Knien und für den Schneidersitz erforderlich – Bewegungen, die in anderen Kulturkreisen eine wesentlich wichtigere Funktion erfüllen als in Westeuropa, beispielsweise beim Beten und Essen oder auch bei der Begrüßung [1, 2].

Die Hersteller reagierten durch Modifikationen der Standard-Kniegelenksendoprothesen (Knie-TEPs) und entwickelten sogenannte Highflexion-Knie-TEPs, um postoperativ eine bessere Beugefähigkeit zu ermöglichen. Ob Patienten nach der Implantation einer solchen Highflexion-Knie-TEP tatsächlich eine bessere Beweglichkeit und ein besseres klinisches Ergebnis erreichen können als solche, denen eine Standardvariante implantiert wurde, dies wurde in dieser prospektiven randomisierten doppelblinden Studie untersucht.

### Highflexion- und Standard-Knie-TEPs im Vergleich

Für die Untersuchung wurden 59 Patienten eingeschlossen, bei denen im Jahr 2010 in Bad Abbach die Implantation einer zementierten Knie-TEP durchgeführt wurde. Diese erfolgte randomisiert entweder mit einer Standard-Knie-TEP (PFC, Depuy, Warsaw, USA) oder mit der Highflexionvariante (CR 150, Depuy, Warsaw, USA). Die Nachuntersuchung fand nach dem Eingriff selbst, an den Tagen 3, 7 und 28 sowie nach 6 und 36 Monaten statt.

Die Messung erfolgte klinisch mit dem Goniometer sowie objektiv mit dem Simi Aktisys 1.1.11.1 reality motion system (Simi Reality Motion Systems GmbH, Unter-

schleißheim) (Abb. 1). Präoperativ, am Tag 28 sowie nach 6 und 36 Monaten wurden zudem der WOMAC<sup>1</sup>-Score und der „Knee Society Score“ (KSS) erhoben, um Schmerzen, Steifheit, die physiologische Funktion des Gelenks und seine objektive Funktionalität zu erfassen. Das Signifikanzniveau wurde auf einen p-Wert unter 0,05 definiert.

### Weder postoperative Beweglichkeit noch Outcome bessern sich

Eine Highflexion-Prothese erhielten die 28 Patienten der Studiengruppe. Die Kontrollgruppe bestand aus 31 Patienten mit Standard-Knie-TEP. Zwischen den Gruppen gab es bezüglich der präoperativ erhobenen Parameter keinen signifikanten Unterschied.

Zu diesem Zeitpunkt betrug die maximale Flexion in der Studiengruppe 115,7° (min.: 80°, max.: 135°, Standardabweichung [SD]:

14,12°). Mit 115,5° (min.: 90°, max.: 135°, SD: 10,7°) war die maximale Beugung in der Kontrollgruppe vergleichbar (p=ns). 36 Monate nach dem Eingriff war die maximale Flexion in der Studiengruppe mit 117,3° (min.: 90°, max.: 140°, SD: 12,3°) nur tendenziell besser als in der Kontrollgruppe mit 112,6° (min.: 80°, max.: 140°, SD: 13,4°). Mit 0,16 erreichte der p-Wert das Signifikanzniveau nicht.

Der KSS wiederum lag in der Studiengruppe präoperativ bei 103 (min.: 58, max.: 164; SD: 25,1) und 36 Monate postoperativ bei 156,71 (min.: 44, max.: 195; SD: 32,63), in der Kontrollgruppe bei 96,8 (min.: 55, max.: 142; SD: 23,56) präoperativ und bei 157,64 (min.: 100, max.: 198; SD: 27,07) postoperativ. Auch bezüglich der Funktionalität des Kniegelenks ergab sich 36 Monate nach der Implantation der Prothese kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Damit konnten die Studiendaten die hypothetischen Vorteile einer Highflexion-Knietotalendoprothese nicht untermauern.

### Fazit: Kritische Haltung angebracht

In der bisher publizierten Literatur werden die Highflexion-Knie-TEPs widersprüchlich beurteilt. Es gibt nur wenige Studien mit langem Nachbeobachtungszeitraum, großer Fallzahl und hoher Evidenz. Auch die vorhandenen Metaanalysen kommen bezüglich der verbesserten postoperativen Beugefähigkeit zu unterschiedlichen Ergebnissen [3, 4]. Dazu kommen bedenkliche Berichte von erhöhten Lockerungsraten bei Patienten, die mit Highflexion-Prothesen versorgt wurden [5]. Letzteres konnten wir in unserem Patientenkollektiv nicht beobachten. Eine zumindest kritische Haltung bei der Ver-

wendung der Highflexion-Knie-TEPs generell scheint angesichts der Literatur und anhand der Studienergebnisse jedoch angebracht.

Dr. Hans-Robert Springorum, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Lehrstuhl für Orthopädie der Universität Regensburg im Asklepios Klinikum Bad Abbach

### Literatur

- Mulholland SJ, Wyss UP. Activities of daily living in non-Western cultures: range of motion requirements for hip and knee joint implants. *Int J Rehabil Res* 2001; 24: 191–198
- Rowe PJ, Myles CM, Walker C et al. Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: how much knee motion is sufficient for normal daily life? *Gait Posture* 2000; 12: 143–155
- Gandhi R, Tso P, Davey JR et al. High-flexion implants in primary total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee* 2009; 16: 14–17

4 Mehin R, Burnett RS, Brasher PMA. Does the new generation of high-flex knee prostheses improve the post-operative range of movement? A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92: 1429–1434

5 Namba RS, Inacio MCS, Cafri G. Increased risk of revision for high flexion total knee replacement with thicker tibial liners. *Bone Jt J* 2014; 96-B: 217–223

Mittwoch, 29. Oktober 2014

Primär- und Revisions-Knieendoprothetik  
16:30–18:00 Uhr, Raum Dublin  
(17:24–17:30 Uhr: Kann ein verändertes Knieprothesendesign (Highflexion-Knie) die postoperative Beweglichkeit und das Outcome verbessern? Ergebnisse einer prospektiven randomisierten doppelt verblindeten Studie)

<sup>1</sup> Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

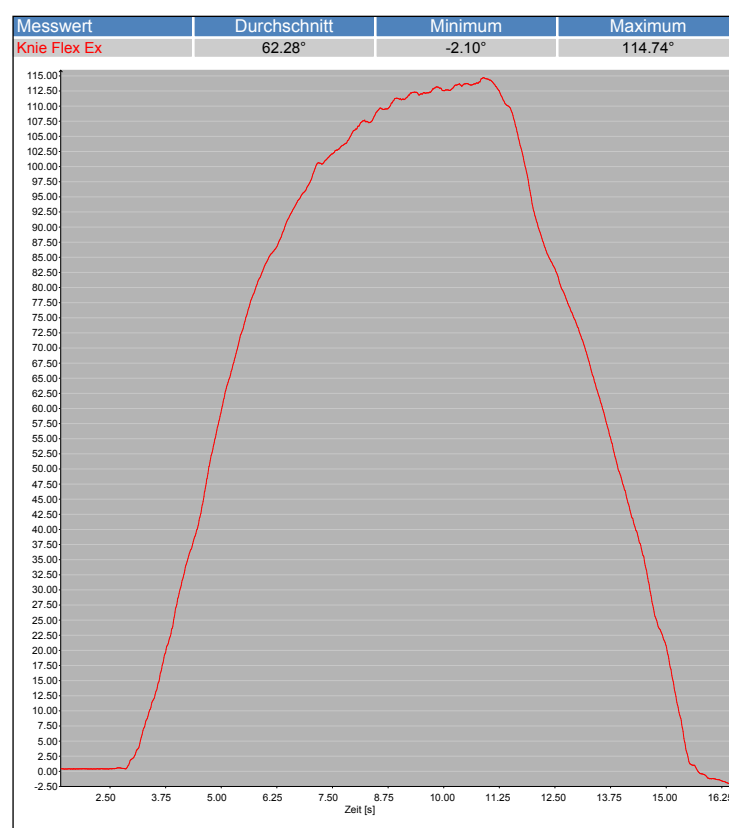


Abb. 1 Objektive Messung der Kniegelenkbeweglichkeit mit dem Simi-Aktisys-System.

# Ligament bracing als Primärversorgung der akuten Kniegelenksluxation

## Erste Ergebnisse einer Multicenterstudie



M. Heitmann

**Im Rahmen einer prospektiven Multicenterstudie wurden Patienten mit akuter Kniegelenksluxation nach dem Konzept des Ligament bracing operativ versorgt und nachuntersucht. Erste Daten zeigen, im Vergleich zur aktuellen Literatur, gute Behandlungsergebnisse mit einer reduzierten Rate an chronischen Instabilitäten bei verkürzter Rehabilitationszeit. Insbesondere akute dorsale Instabilitäten im Rahmen einer multiligamentären Kniegelenksverletzung können sehr erfolgreich mit dieser Methode therapiert werden, berichtet Maximilian Heitmann, Hamburg.**

Die Kniegelenksluxation ist, als seltene und schwerwiegende Verletzung der Kniebinnenstrukturen, eine große Herausforderung an die operative Therapie. Ein evidenzbasiertes Vorgehen ist in der Literatur derzeit nicht klar definiert. Es werden unterschiedliche Versorgungsstrategien propagiert. Sowohl ein zweizeitiges Vorgehen mit initialer peripherer Stabilisierung und Kreuzbandrekonstruktion im Verlauf, als auch die einzeitige Versorgung mittels primären Bandnähten in der Akutphase werden in der Literatur empfohlen. Beide Regime führen in circa 20% der Fälle zu unbefriedigenden Ergebnissen [1]. Zur Reduktion der Versagensrate und zur Verbesserung der Primärstabilität entwickelten wir das Konzept des Ligament bracing. Die operative Versorgung in der Akutphase umfasst die transossäre Primärnaht aller rupturierten Bänder sowie eine additive Verstärkung mittels extrakortikal fixierter Fadenaugmentationen. Im Rahmen einer laufenden prospektiven Multicenterstudie werden die Patienten mit einem Follow-up von einem Jahr klinisch und radiologisch evaluiert.

### Behandlungskonzept Ligament bracing

Im Rahmen der prospektiven Multicenterstudie wurden Patienten mit Kniegelenksluxation Typ III und Typ IV nach Schenck eingeschlossen. Die Versorgung erfolgte innerhalb der ersten 7 Tage nach Trauma. Über eine Arthrotomie wurden die Kreuzbandstümpfe armiert und transossäre Ausziehnähte in anatomischer Position angelegt. Zusätzlich wurde jeweils eine Fadenaugmentation über einen Button eingezogen (z. B. FiberWire#2 Fa. Arthrex) [2]. Die Seitenbandkomplexe wurden genäht und optional mittels Fadenankern augmentiert. Bei einer Instabilität des Popliteuskomplexes erfolgte ebenfalls eine Fadenaugmentation. Bei nicht rekonstruierbaren Verhältnissen der posterolateralen Ecke führten wir die arthroskopisch gestützte Popliteusrekonstruktion durch [3].

### Nachbehandlung

Im Rahmen der Nachbehandlung wurde eine Teilbelastung mit 20 kg für 6 Wochen mit stabilisierender Orthese für maximal 12 Wochen empfohlen. Eine im Vorfeld durchgeführte biomechanische Studie zeigt eine maximale Belastbarkeit des Nahtaugmentationsystems, in

Abhängigkeit des Augmentationsmaterials, von >450 Newton [4], sodass eine kontrollierte forcierte Nachbehandlung zur Prävention einer posttraumatischen Arthrofibrose von uns empfohlen wurde.

### Erste Ergebnisse

Bisher wurden 40 Patienten nach dem Prinzip des Ligament bracing operiert. 26 Patienten im Alter von 18–60 Jahren (Median 33 Jahre) wurden bisher (noch laufende Untersuchung) nachuntersucht. Die Untersuchung erfolgte nach 10–15 Monaten (Median 12 Monate). 23 Patienten zeigten subjektiv und objektiv stabile Bandverhältnisse. 3 Patienten boten eine Rezidivinsuffizienz des VKB; in einem der Fälle zeigte sich zusätzlich eine Insuffizienz des medialen Kollateral-

bandes, das HKB war dabei jeweils stabil. Komplikationen traten bei der vorgestellten Operationstechnik nicht auf.

Der mittlere IKDC-Score lag zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bei 75,69 (52,9–94,3) Punkten. Der Lysholm-Score lag bei 85,29 (62–99) Punkten, der Tegner-Score lag vor dem Unfall im Mittel bei 6 (4–9) Punkten und im Rahmen der Nachuntersuchung bei 4,88 (2–9) Punkten.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde die Schmerzintensität auf der visuellen Analogskala (VAS) mit 1,5 (0–4) angegeben. Im Seitenvergleich zeigte sich in den gehaltenen Röntgenaufnahmen eine vermehrte mittlere anteriore Translation von 5,2 (0,5–8,0) mm und eine vermehrte dorsale ti-

biale Translation von 2,2 (0,5–3,8) mm.

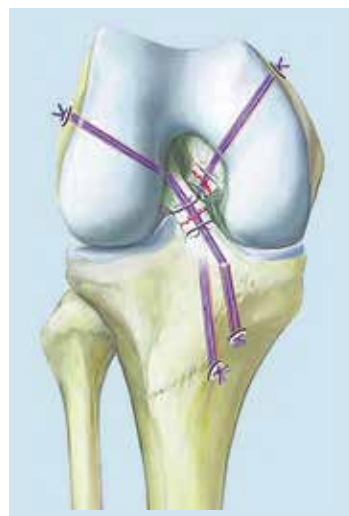
### Fazit

Das Behandlungskonzept des Ligament bracing zeigt im Vergleich zur bisherigen Literatur eine deutlich reduzierte Rate an chronischen Instabilitäten, kurze Rehabilitationszeiten und gute klinische Behandlungsergebnisse. Insbesondere akute dorsale Instabilitäten können sehr erfolgreich mit dieser Methode therapiert werden. Die persistierenden vorderen Instabilitäten in 3 Fällen bedürfen weiterer Analysen. Ein Versagen aufgrund stark aufgefaserter Bandstümpfe, die für die primäre Naht ungeeignet sind, wird als Versagensursache diskutiert.

Maximilian Heitmann, Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg

### Literatur

- 1 Frosch KH, Preiss A, Heider S et al. Primary ligament sutures as a treatment option of knee dislocations: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21: 1502–1509
- 2 Heitmann M, Gerau M, Hötzel J et al. Ligament bracing – Augmentierte Primärnaht bei multiligamentären Verletzungen des Kniegelenks. *Oper Orthop Traumatol* 2014; 26: 19–29
- 3 Frosch KH, Akoto R, Heitmann M et al. Arthroscopic reconstruction of the popliteus complex: accuracy and reproducibility of a new surgical technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014 Apr 22. [Epub ahead of print]
- 4 Heitmann M, Dratzidis A, Jagodzinski M et al. „Ligament bracing“ – die augmentierte Kreuzbandnaht. *Unfallchirurg* 2014; 117: 650–657



**Abb. 1** Darstellung der transossären Ausziehnähte und der Fadenaugmentationen für das VKB und das HKB. Die Fadenarmierungen der tibialen Bandstümpfe werden jeweils transossär femoral ausgeleitet. Die Armierungen der femoralen Bandstümpfe werden nach tibial ausgezogen und zusammen mit den Augmentationsystemen extrakortikal über einen Button verknötet. Quelle: Mit freundlicher Genehmigung des Springer Verlags aus *Oper Orthop Traumatol* 2014; 26: 19–29 [2]



**Abb. 2** Postoperative Computertomografie nach Ligament bracing einer Schenck-III-lateral-Verletzung mit Fibulakopffraktur und Popliteusehnenabriss. Zu sehen sind die VKB-Kanäle für die transossäre Fadenaugmentation mit entsprechender extrakortikaler Fixation (1), die Bohrkanäle für die HKB-Augmentation mit Fixation (2), die Fadenankeraugmentation für das LCL (3) und die anatomisch angelegten Bohrkanäle für die Popliteusehnenrekonstruktion (4). Quelle: Maximilian Heitmann, Hamburg

### Mittwoch, 29. Oktober 2014

**Ligamentäre Knieverletzung: Was geht?**  
14:30–16:00 Uhr, Raum Berlin 1  
(14:30–14:39 Uhr: Ligament bracing als Primärversorgung der akuten Kniegelenksluxation – klinische Ergebnisse einer Multicenterstudie)

### Forum der Industrie

## Lumbalorthese jetzt in Ausführung „Short“ für kurze Rücken

Wie Autositze und Bürostühle sollten auch Lumbalorthesen ergonomisch eingestellt werden, um ihre Stützkraft optimal zu entfalten. Die Überbrückungspelotte der Spinova® Support Plus wird deshalb ab sofort auch in einer kürzeren Variante angeboten. Die neue Ausführung „Short“ ist für Patienten unter 1,70 m Körpergröße oder mit kurzem Oberkörper geeignet.

### Idealer Sitz beim Stehen, Sitzen und Laufen

Die anatomisch geformte Rückenpelotte stützt die lumbale Lordose und verläuft vom Kreuzbein bis 2 Finger breit unter das Schulterblatt. Mit der Wahl zwischen den Ausführungen „Short“ und „Standard“ ist bei der Versorgung immer gewährleistet, dass die Pelotte an kurzen und langen Rücken beim Stehen, Sitzen und Laufen gleichermaßen ideal sitzt und wirkt.



**Abb. 1** Spinova® Support Plus: Die Orthese mit abrüstbarer Überbrückungspelotte entlastet die Lendenwirbelsäule. Quelle: Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes

Die Multifunktionsorthese entspricht in ihrer Konstruktion einem modifizierten Hohmann-Mieder. Sie entlastet die Lendenwirbelsäule und richtet sie auf. Ihre große Rückenpelotte verteilt dabei die auftretenden Kräfte auf die Brustwirbelsäule sowie das Becken und das Kreuzbein. Sie kann entsprechend des Therapiefortschritts und Genesungsverlaufs abgerüstet werden, wodurch die schrittweise Mobilisierung des Patienten unterstützt wird.

### Ausgezeichnete Produkte

Insgesamt umfasst das Spinova®-Produktsystem 5 Lumbalorthesen der neuesten Generation. Sie lassen sich je nach Behandlungsziel bei der konservativen und postoperativen Therapie der Lendenwirbelsäule einsetzen und lindern akute Schmerzen. Ihr funktionelles Design wurde mit dem iF pro-

Mehr Informationen über Spinova® erhalten Sie unter [www.bauerfeind.com/spinova](http://www.bauerfeind.com/spinova) oder besuchen Sie uns beim DKOU am Stand Nr. 45 in Halle 4.2.

duct design award 2014 ausgezeichnet und mit einer Nominierung für den German Design Award 2015 gewürdigt. Bauerfeind ist einer der führenden Hersteller medizinischer Hilfsmittel wie Bandagen, Orthesen, Kompressionsstrümpfe und orthopädische Einlagen. Die Produkte sind ausschließlich „Made in Germany“. Das 1929 gegründete Familienunternehmen engagiert sich außerdem für Qualität und Innovationen in der Rückentherapie.

Quelle: nach Informationen der Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes

# Implantatoberflächen mit antibakteriellen und wundheilungsfördernden Eigenschaften

## Wirkung von kupferbeschichteten Titanimplantaten



Die derzeit übliche Antibiotikatherapie ist aufgrund der vielfach ausgebildeten Resistenzen meist unwirksam. Auch systemisch applizierte Antibiotika dringen nicht optimal in einen entstandenen Biofilm ein. Bei biofilmbildenden Bakterien ist es zudem praktisch aussichtslos, das Implantat mechanisch zu säubern und nur einen Teil auszutauschen. Dr. Cornelia Prinz, Rostock, berichtet über eine Studie mit kupferbeschichteten Titanimplantaten. Diese zeigt, dass bestimmte Kupferkonzentrationen antibakteriell wirken und außerdem wundheilungsfördernde Wirkungen haben könnten.

C. Prinz

Im Mittelalter wurden die Menschen durchschnittlich nur etwa 35 Jahre alt. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts stieg die Lebenserwartung bereits auf rund 45 Jahre an und heute liegen die Prognosen für Neugeborene bei 95 bis 100 Lebensjahren. Zu dieser Steigerung haben nicht zuletzt die großen Fortschritte in der Medizin, Naturwissenschaft und Technik beigetragen. Biomaterialien und maßgeschneiderte Implantate haben am medizinischen Fortschritt einen wichtigen Anteil. Implantate, wie künstliche Gelenke, werden auch in naher Zukunft nicht durch reines „tissue engineering“ ersetzt werden. Erfolgreiche Implantate setzen Werkstoffe voraus, die an den Anwendungsort und die Funktion bestmöglich angepasst sind.

### Hohe Anforderungen an Implantate

Implantate sollen mechanisch stabil sein, sich optimal und in kürzester Zeit mit dem körpereigenen Gewebe verbinden, keine Abstoßungsreaktionen oder gar Infektionen hervorrufen und möglichst ein Leben lang halten. Eine optimierte Anpassung insbesondere der Implantatoberfläche an das komplexe biologische Umfeld ist daher besonders wichtig [1]. Die Modifizierung von Implantatoberflächen zur optimalen Integration der Implantate in das umgebende Körpergewebe erfordert, dass diese Oberflächen bioaktiv sind. Das heißt, dass Zellen spezifisch, nämlich in Hinblick auf ihre Differenzierung und Proliferation, durch die Implantatoberfläche so beeinflusst werden, dass das Gewebe einen dauerhaften, kraftschlüssigen Verbund mit der Implantatoberfläche eingeht. Die ebenfalls maßgeblich durch die Merkmale der Oberfläche bestimmte Biokompatibilität von Implantaten ist durch die Forschungsbemühungen der letzten Jahre entscheidend verbessert worden. In vielen Fällen müssen diese Oberflächeneigenschaften unabhängig von den Eigenschaften des Implantatwerkstoffs gestaltet werden, beispielsweise durch eine Beschichtung.

### Sind zellstimulierende und antibakterielle Implantatoberflächen möglich?

Es werden weltweit jährlich circa eine halbe Million Hüftendoprothesen implantiert. Dabei gehört



Abb. 1 Einführen des K-Drahtes. Quelle: DOT GmbH, Rostock



Abb. 2 Messung des Callus-Index. Quelle: DOT GmbH, Rostock

eine implantatinduzierte Infektion nach wie vor zu den am meisten gefürchteten Komplikationen. Es ist daher von großer Bedeutung, Implantatoberflächen so zu gestalten, dass sie nicht nur zellstimulierend sondern auch antibakteriell wirken.

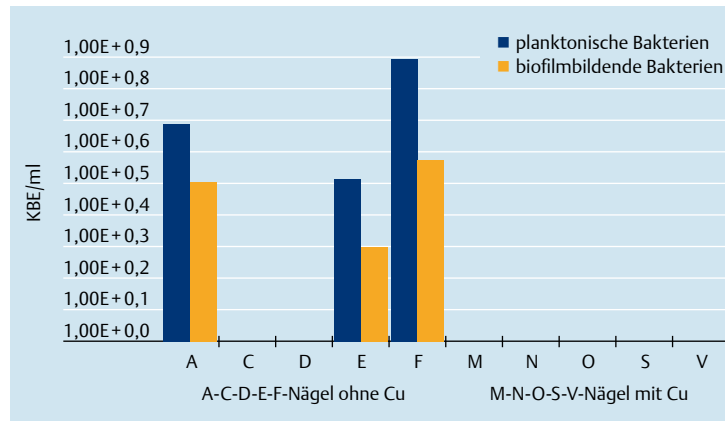


Abb. 3 Antibakterielle Wirksamkeit. Quelle: DOT GmbH, Rostock

Die zunehmende Resistenz von Bakterien gegen Antibiotika hat in der Tier- und Humanmedizin zu einer Renaissance klassischer antibakterieller Varianten mittels Kupfer- beziehungsweise Silberionen geführt. Wichtig für die Verwendung von Kupfer und Silber als Schutz gegen eine bakterielle Besiedelung von Implantaten ist aber auch deren Wirkung auf die das Implantat umgebenden und damit im direkten Kontakt stehenden Körperzellen.

In einer tierexperimentellen Studie wurden sowohl die antimikrobielle Wirkung als auch die wundheilungsfördernden Eigenschaften von kupferbeschichteten Titanimplantaten (K-Draht) untersucht [2, 3, 4]. Für die Studie wurden Titanimplantate (K-Draht) plasmaelektrochemisch oxidiert und nachfolgend galvanisch mit Kupfer beschichtet. Zur mechanischen Verstärkung und Glättung der Oberfläche wurde die so entstandene Titanoxid/Kupferschicht abschließend glaskugelgestrahlt. Als Beschichtungsparameter wurde eine Flächenbelegung von 1,0 µg Kupfer/mm<sup>2</sup> festgelegt.

Als Versuchstiere wurden Kaninchen verwendet. Sie wurden in

4 Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 und 3 dienten als Kontrollgruppen, ihre Implantate wurden nicht mit Kupfer beschichtet. Die Gruppen 2 und 4 wurden zusätzlich mit 100 µl Bakteriensuspension (*S. aureus*) der Konzentration 107 KBE/ml inokuliert. Der rechte Femur wurde frakturiert und durch die Einführung eines K-Drahtes stabilisiert (Abb. 1). Nach 28 Tagen post OP wurden die Implantate unter sterilen Bedingungen entnommen. Zur Prüfung der antibakteriellen Wirksamkeit wurden die Implantate nach der Entnahme in je 10 ml Thioglycolatbouillon aufgenommen. Alle Ansätze wurden 24 Stunden bei 30 °C inkubiert und auf Agar in verschiedenen Verdünnungsstufen ausgestrichen. Die Auszählung erfolgte nach 48 Stunden Inkubation bei 30 °C. Die Evaluation der wundheilungsfördernden Eigenschaften erfolgte sowohl histologisch als auch radiologisch durch die Messung des Callus-Index [5] (Abb. 2).

Als Infektion wurde bewertet, wenn auf dem Implantat Bakterien nachgewiesen wurden. Alle Tiere der Kontrollgruppen (ohne Kupferbeschichtung) wiesen 28 Tage post OP eine lokale Infektion auf. Bei al-

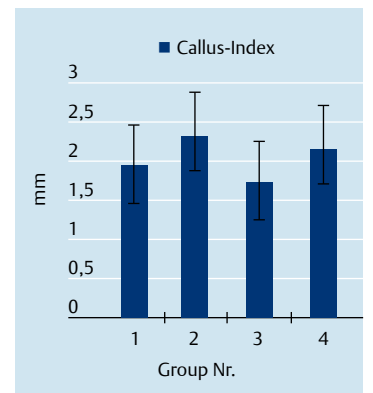


Abb. 4 Callus-Index. Quelle: DOT GmbH, Rostock

len Gruppen, deren Implantate mit Kupfer beschichtet wurden, konnten keine Bakterien nachgewiesen werden (Abb. 3). Es konnte also festgestellt werden, dass Kupferkonzentrationen von 1 µg/mm<sup>2</sup> antibakteriell wirken. Zusätzlich wurde bei den Titan/Kupfer-Implantaten ein höherer Callus-Index gemessen. Dies könnte ein Hinweis auf wundheilungsfördernde Eigenschaften von Kupfer sein (Abb. 4).

Dr. Cornelia Prinz, Forschung und Entwicklung, DOT GmbH, Rostock

### Literatur

- Ziegler G. Technik im menschlichen Körper – Moderner Dreikampf: Medizin, Naturwissenschaften, Technik. Spektrum 2/2004: 24–27
- Prinz C, Neumann HG. Antibacterial Titanium/Calcium Phosphate Implant Surfaces. Key Engineering Materials 2009; 396–398: 299–302
- Alt V, Bitschnau A, Osterling J et al. The effects of combined gentamicin-hydroxyapatite coating for cementless joint prostheses on the reduction of infection rates in a rabbit infection prophylaxis model. Biomaterials 2006; 27: 4627–4334
- Borkow G, Okon-Lewy N, Gabbay J. Copper oxide impregnated wound dressing: biocidal and safety studies. WOUNDS 2010; 22: 301–310
- Eastaugh-Waring SJ, Joslin CC, Hardy JR, Cunningham JL. Quantification of fracture healing from radiographs using the maximum callus index. Clin Orthop Relat Res 2009; 467: 1986–1991

Freitag, 31. Oktober 2014

Infektionen: Bench to Bedside  
16:30–18:00 Uhr, Großer Saal  
(17:32–17:41 Uhr: Implantatoberflächen mit antibakteriellen als auch wundheilungsfördernden Eigenschaften)

# Korreliert der TT-TG mit der individuellen Größe des Kniegelenks?

## Eine Untersuchung an MR-Scans von Kniegelenken mit und ohne Trochleadysplasie



D. Dornacher

**Untersucht wurde eine mögliche Korrelation des TT-TG zu einem Parameter, welcher die Größe des Kniegelenks berücksichtigt, sowie zur Körpergröße. In dieser Studie zeigte sich der TT-TG in 120 MR-Scans von**

**Kniegelenken mit und ohne Trochleadysplasie weder mit der Größe des Kniegelenks noch der Körpergröße assoziiert und muss deshalb als sehr individueller Parameter betrachtet werden, berichtet Dr. Daniel Dornacher, Ulm.**

Ein deutlich erhöhter TT-TG (tibial tuberosity-trochlear groove Distanz) wird als einer der hauptsächlichen Risikofaktoren für die Patellofemorale Instabilität (PFI) betrachtet. Die Verwendung des TT-TG als Entscheidungshilfe für Realignementeingriffe am Kniegelenk unterstreicht dessen klinische Relevanz [1, 2]. Dejour et al beschrieben bereits 1994 einen pathologischen Schwellenwert von 20mm bei Patienten mit symptomatischer PFI [3]. In verschiedenen Arbeiten wurden in quasi analogen Messprotokollen

unterschiedliche Normalwerte für den TT-TG gemessen. Unabhängig hiervon werden in der gegenwärtigen Literatur stets absolute Werte für den TT-TG diskutiert, die individuelle Größe des Kniegelenks wird nicht berücksichtigt. Ziel dieser Studie war die Darstellung einer etwaigen Korrelation des TT-TG zur individuellen Größe des Kniegelenks, um einen relativen, dimensionslosen TT-TG-Quotienten zu etablieren.

### Material und Methoden

Es wurden retrospektiv MR-Scans von 120 konsekutiven Kniegelenken untersucht. 60 dieser Scans wurden bei Patienten mit Trochleadysplasie (TD) (mindestens Dejour Typ A) angefertigt, 60 Scans bei Patienten mit normaler Trochlea (Meniskus- oder Band-

verletzung). Der Schweregrad der TD wurde nach der Dejour-Klassifikation beschrieben [4] (Abb. 1). Keiner der Patienten mit PFI war im Sinne einer Realignementprozedur voroperiert. Alle Messungen wurden durch 2 erfahrene orthopädische Chirurgen verblindet erhoben. Um eine Aussage zur individuellen Größe des Kniegelenks treffen zu können, wurde auf axialen MRT-Schichten die interepicondyläre Distanz (IED) gemessen. Die IED wurde mit der Körpergröße des Patienten korreliert. Der TT-TG wurde nach dem von Schöttle et al beschriebenen Protokoll bestimmt [5]. Eine Relation zur IED wurde mittels eines TT-TG-Quotienten (TT-TG/IED) hergestellt. Inter- und Intraobserverkorrelationen wurden mittels Pearsons Korrelationskoeffizienten berechnet, für den TT-TG und



**Abb. 1** Zusammenschau einer transversalen MRT-Schicht mit einer streng seitlichen Röntgenaufnahme: alle Merkmale einer hochgradigen TD: „cliff“-Muster im MRT (1), Crossing-Zeichen (2), supratrochlearer Sporn (3) und Doppelkonturzeichen (4) im Röntgen. Quelle: Dr. Daniel Dornacher, Ulm

den TT-TG-Quotienten wurde die relative Standardabweichung bestimmt.

### Ergebnisse

Die Körpergröße korrelierte hoch mit der IED bei den Kniege-

**Tab. 1** Biometrische Daten und TT-TG-Quotient. Mit zunehmender TD steigen die Werte für den TT-TG als auch für den TT-TG-Quotienten, die relative SD des TT-TG-Quotienten nimmt ab.

	Anzahl Scans [n]	Anzahl Patienten [n]	TT-TG [mm] (SD)	IED [mm] (SD)	TT-TG-Quotient [%] (SD)	Relative SD des TT-TG-Quotienten	Größe [cm] (Spanne)	Mittleres Alter [a] (Spanne)
<b>Normale Trochlea (Kontrollgruppe)</b>	60	59	10,4 (3,6)	82,3 (7,0)	12,7 (4,4)	0,35	173 (153–193)	43 (18–68)
<b>Trochleadysplasie (TD)</b>	60	60	15,8 (4,6)	78,7 (5,9)	20,1 (6,0)	0,3	173 (150–193)	23 (17–48)
<b>Leichtgradige TD (Dejour Typ A, B)</b>	40	40	13,7 (3,9)	79,0 (5,5)	17,4 (5,0)	0,29	172 (150–191)	23 (17–48)
<b>Hochgradige TD (Dejour Typ C, D)</b>	20	20	20,1 (2,7)	78,2 (6,9)	25,7 (3,6)	0,14	176 (164–193)	24 (17–43)

# Navigation bei open wedge HTO

## Vorteil oder Kostenfaktor?



S. Schröter

**Eine hohe Präzision bei der open wedge HTO gilt als Voraussetzung für ein gutes Ergebnis. Die digitale Deformitätenanalyse und Planung liefert bereits eine hohe Genauigkeit. Der Einsatz einer Navigation kann**

**keine weitere Verbesserung erzielen, berichtet Dr. Steffen Schröter, Tübingen.**

Bei der medial betonten Varusgonarthrose stellt die open wedge HTO (high tibial osteotomy) ein etabliertes Verfahren zum Gelenkerhalt oder Verzögerung bis zur Kniegelenktotalendoprothese dar. Gute Ergebnisse wurden berichtet. Nichtsdestotrotz sollten Bestrebungen unternommen werden, die Ergebnisse weiter zu verbessern. Eine präzise Deformitätenanalyse und Planung mittels Planungssoftware am digitalen Röntgenbild ist inzwischen weit verbreitet. Die Umsetzung gemäß der Planung ist die Basis für ein gutes operatives Ergebnis. Bei der Knie-

totalendoprothese konnten für die Navigation bereits präzisere Ergebnisse nachgewiesen werden. Auch beim Einsatz für die open wedge HTO wurden präzise Korrekturergebnisse berichtet. Bisher war jedoch unklar, ob die Navigation in der Präzision einen Vorteil gegenüber der digitalen Planung im direkten Vergleich bietet. Navigation bedeutet einen erhöhten technischen Aufwand und höhere Kosten. Dies kann nur gerechtfertigt werden, wenn die Navigation ein präziseres Ergebnis im Vergleich zur digitalen Planung liefert.

### Prospektives und randomisiertes Studiendesign

Zur Beantwortung der Frage wurden n=120 Patienten mit medialer Varusgonarthrose und Indikation zur open wedge HTO prospektiv und randomisiert eingeschlossen. Bei allen Patienten erfolgte präoperativ an den anterior-posterioren Ganzbeinstandaufnahmen die digitale Deformitätenanalyse und Planung (mediCAD, Hectec, Lands-hut, Deutschland) (Abb. 1). In Gruppe A wurden alle Patienten mit dem OrthoPiloten (BBraun, Aesculap, Tuttlingen, Modul Os-

teotomie) navigiert (Abb. 2, 3). Eine Deformitätenanalyse war präoperativ trotzdem erforderlich, um die Gelenkwinkel und die Indikation zur open wedge HTO zu bestimmen. Die Planung diente lediglich als Sicherheit für einen möglichen Ausfall der Navigation. In Gruppe B erfolgte die open wedge HTO gemäß der Planung

und intraoperativen Abmessung der Öffnungshöhe des Osteotomie-spalts. Eine intraoperative Kontrolle der Korrektur erfolgte nicht. Der mechanische tibiofemorale Winkel (mTFA) zur Bestimmung der Varusabweichung wurde präoperativ, nach 6 Wochen, nach 12 Wochen, nach 6 Monaten, nach 12 Monaten und nach 18 Monaten

digital (mediCAD) vermessen. Es wurden beide Gruppen auf Unterschiede ausgewertet.

### OP-Zeit und Präzision

Die durchschnittliche OP-Zeit für die open wedge HTO (Abb. 4) und ASK lag in der Gruppe A bei 94±24 Minuten und in der Gruppe B bei 80±24 Minuten (p<0,02). Die



**Abb. 1** Digitale Deformitätenanalyse und Planung (mediCAD). Quelle: Dr. Steffen Schröter, Tübingen

Quelle: Dr. Steffen Schröter, Tübingen

lenken mit normaler Trochlea ( $r=0,78$ ) und gut bei Kniegelenken mit TD ( $r=0,69$ ). Für den TT-TG und die IED zeigten sich sehr hohe Korrelationen für die intra- und interrater Messungen ( $r$  zwischen  $0,86$  und  $0,99$ ). Bei den Kniegelenken mit und ohne TD zeigte sich keine Korrelation des TT-TG mit der IED oder der Körpergröße ( $r=0,072$  bis  $0,28$ ) (Abb. 2a, b). Die relative Standardabweichung für den TT-TG-Quotienten reduzierte sich von  $0,35$  bei den Kniegelenken mit normaler Trochlea auf einen Wert von  $0,29$  bei leichtgradiger TD (Dejour A und B) und  $0,14$  bei hochgradiger TD (Dejour Typ C und D) (Tab. 1).

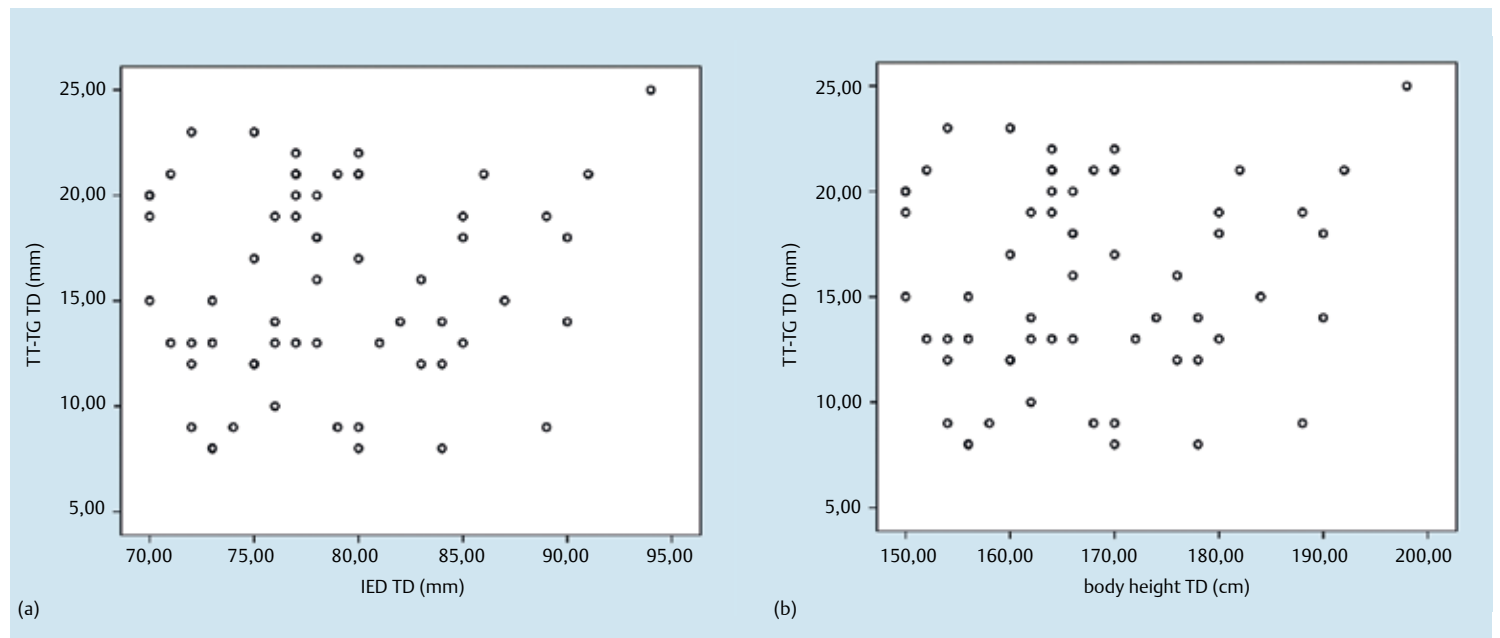


Abb. 2a, b Die Korrelation des TT-TG sowohl mit der IED (a) als auch mit der Körpergröße (b) (hier Gruppe mit TD) war schwach (Werte von  $r = 0,30$ ).  
Quelle: Dr. Daniel Dornacher, Ulm

**Schlussfolgerung**

Es wurde versucht eine Korrelation des TT-TG mit der individuellen Größe des Kniegelenks herzustellen und gegebenenfalls einen Parameter im Sinne eines Quotienten mit geringerer Streubreite als beim TT-TG zu etablieren. Hierbei stellte sich die IED mit hoher Korrelation zur Körpergröße als geeigneter Parameter zur direkten Messung der individuellen Kniegröße an axialen MR-Scans heraus. Der TT-TG und die IED konnten durch 2 Untersucher mit hoher bis sehr hoher Korrelation gemessen werden. Entgegen den Erwartungen zeigte der TT-TG gleichfalls für die Kniegelenke mit

normaler und dysplastischer Trochlea weder eine Korrelation zur individuellen Größe des Kniegelenks noch zur Körpergröße. Es wurde jedoch eine Verringerung der relativen Standardabweichung für den TT-TG-Quotienten mit zunehmendem Dysplasiegrad der Trochlea gesehen. Dies bedeutet, dass der TT-TG-Quotient weniger Streubreite mit zunehmender Trochleadysplasie aufweist, beziehungsweise dass der TT-TG-Quotient die größte Streubreite bei den Kniegelenken mit normaler Trochlea zeigt.

Zusammenfassend scheint der TT-TG bei Kniegelenken mit normaler und dysplastischer Trochlea weder mit der Größe des Kniegelenkes noch mit der Körpergröße assoziiert und muss deshalb als sehr individueller Parameter betrachtet werden.

Dr. Daniel Dornacher, Orthopädische Klinik, Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm gGmbH, Ulm

**Literatur**

1 Tecklenburg K, Feller JA, Whitehead TS et al. Outcome of surgery

for recurrent patellar dislocation based on the distance of the tibial tuberosity to the trochlear groove. J Bone Joint Surg Br 2010; 92: 1376–1380  
2 Koeter S, Diks MJ, Anderson PG, Wymenga AB. A modified tibial tubercle osteotomy for patellar maltracking. J Bone Joint Surg Br 2007; 89: 180–185  
3 Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier CH. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994; 2: 19–26  
4 Dejour D, Saggin P. The sulcus deepening trochleoplasty – the Lyon’s procedure. Int Orthop. 2010 Feb; 34 (2): 311–6  
5 Schoettle PB, Zanetti M, Seifert B et al. The tibial tuberosity-trochlear

groove distance; a comparative study between CT and MRI scanning. Knee 2006; 13: 26–31

**Mittwoch, 29. Oktober 2014**

**Knie im Fokus**  
16:30–18:00 Uhr, Raum Berlin 1 (17:15–17:24 Uhr: Korreliert der TT-TG mit der individuellen Größe des Kniegelenks? Eine Untersuchung an MR-Scans von Kniegelenken mit und ohne Trochleadysplasie)



Abb. 2 Screenshot Navigation präoperativ (OrthoPilot).  
Quelle: Dr. Steffen Schröter, Tübingen



Abb. 3 Screenshot Navigation postoperativ (OrthoPilot).  
Quelle: Dr. Steffen Schröter, Tübingen



Abb. 4 Postoperative Röntgenkontrolle nach open wedge HTO.  
Quelle: Dr. Steffen Schröter, Tübingen

Beinachse lag präoperativ in der Gruppe A bei einem mTFA von  $-5,5 \pm 2,6^\circ$  und in der Gruppe B bei  $-5,5 \pm 2,4^\circ$ . Es wurde eine Beinachse von  $2,7 \pm 0,8^\circ$  in der Gruppe A und von  $2,5 \pm 0,8^\circ$  in der Gruppe B angestrebt. Nach 6 Wochen zeigte sich ein mTFA von  $1,8 \pm 2,1^\circ$  in der Gruppe A und ein mTFA von  $1,7 \pm 2,2^\circ$  in der Gruppe B. Die Differenzen zu der Planung lagen für den mTFA in der Gruppe A bei  $1,0 \pm 2,0^\circ$  ( $p < 0,0001$ ) und in der Gruppe B bei  $0,8 \pm 1,9^\circ$  ( $p < 0,0001$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen war hingegen nicht signifikant.

Nach 12 Wochen lag der mTFA bei  $1,7 \pm 1,8^\circ$  in der Gruppe A und bei  $1,6 \pm 2,4^\circ$  in der Gruppe B, nach 6 Monaten bei  $1,5 \pm 2,3^\circ$  und  $1,3 \pm 2,4^\circ$ , nach 12 Monaten bei  $1,2 \pm 2,1^\circ$  und  $1,1 \pm 2,4^\circ$  und nach 18 Mo bei  $1,0 \pm 2,4^\circ$  und  $1,0 \pm 2,2^\circ$ . Die Differenzen zwischen den Gruppen waren zu keinem Zeitpunkt signifikant. Insgesamt kam es in 2 Fällen zur Überkorrektur mit Indikation zur Revision. Davon waren ein Fall in der Gruppe der Navigation und ein Fall in der Gruppe ohne Navigation. Ein weiterer Fall musste bei Infekt revidiert werden.

**Gute Ergebnisse in beiden Gruppen**

Ein Vorteil der Navigation bei der open wedge HTO konnte im Rahmen der Studie nicht gefunden werden. Die digitale Deformitätenanalyse und Planung liefert ein hohes Maß an Genauigkeit. Eine Abweichung von  $0,8 \pm 1,9^\circ$  beziehungsweise  $1,0 \pm 2,0^\circ$  bedeutet für die Umsetzung intraoperativ circa 1mm Öffnungshöhe. Diese Abweichung kann bei der digitalen Planung bereits durch einen unberücksichtigten „Sägeverschnitt“ (Dicke des Sägeblattes) durch den Operateur be-

dingt sein. In der Navigation kann es trotz „push-Aufnahmen“ durch mangelnde Belastung während der Ausmessung verursacht werden.

**Kein Vorteil der Navigation**

Die Abweichungen in beiden Gruppen sind sehr klein und können als akzeptabel bewertet werden. Der höhere Kosten- und Zeitaufwand für die Navigation ist daher nicht gerechtfertigt. Die digitale Deformitätenanalyse und Planung sehen wir im Zeitalter der digitalen Röntgendiagnostik als obligat an. Sollte diese nicht zur

Verfügung stehen, bietet die Navigation eine Möglichkeit, dieselbe Präzision zu erreichen.

Dr. Steffen Schröter, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Universität Tübingen

**Mittwoch, 29. Oktober 2014**

**Gelenkerhaltende Kniechirurgie**  
09:00–10:30 Uhr, Raum Dublin (09:18–09:27 Uhr: Navigation bei open wedge HTO – Vorteil oder Kostenfaktor?)

# Resorbierbares vs. nicht resorbierbares Cerclagematerial

## Stabilisierung bei akuter hochgradiger Schulterreckgelenkssprengung



N. Kraus

**Die Tight-Rope-Technik, ergänzt mit einer acromioclaviculären Cerclage für eine zusätzliche horizontale Stabilisierung, wird in der Versorgung von Patienten mit akuter hochgradiger Schulterreckgelenkssprengung eingesetzt. Dr. Natascha Kraus, Berlin, berichtet über die Ergebnisse einer Matched-Pair-Analyse, die resorbierbares Cerclagematerial und nicht resorbierbares Cerclagematerial verglich.**

Bislang existiert in der Versorgung akuter hochgradiger Schulterreckgelenkssprengungen trotz der Entwicklung neuer und der Erweiterung bewährter Operationstechniken kein Goldstandard. Im Zuge einer Reduktion der Zugangsmorbidität und besseren kosmetischen Akzeptanz sind verschiedene arth-

roskopische und arthroskopisch-assistierte Verfahren beschrieben worden [1–3]. Die Tight-Rope-Technik bietet dabei unter der Voraussetzung der Verwendung zweier Implantate die Möglichkeit einer anatomischen Reposition des coracoclaviculären Bandapparats. Allerdings ist auch hier nach isolierter coracoclaviculärer Doppel-Tight-Rope-Stabilisierung in bis zu 50% der Patienten eine dynamisch-horizontale Translation beschrieben worden, welche mit schlechteren klinischen Ergebnissen der Patienten 2 Jahre postoperativ einherging [4]. Daher wurde dem Verfahren eine acromioclaviculäre Cerclage im Sinne einer zusätzlichen horizontalen Stabilisierung hinzugefügt (Abb. 1). Ziel dieser Untersuchung war die klinische und radiologische Evaluation zwischen einer resorbierbaren PDS-Cerclage und einer nicht resorbierbaren Fiber-Tape-Cerclage.

### Patientenkollektiv

Im Rahmen einer Matched-Pair-Analyse wurden 20 Patienten in

2 Gruppen verglichen: Gruppe 1 (1w/ 9m; durchschnittliches Alter 35,4 Jahre) mit einer PDS-Cerclage und Gruppe 2 (1w/9m; durchschnittliches Alter 37,2 Jahre) mit einer Fiber-Tape-Cerclage. Dabei wurden die Patienten anhand von Alter, Geschlecht und betroffener Seite zugeteilt.

Klinisch wurden neben einer kompletten Untersuchung beider Schultern der Constant Score (CS), der Subjective Shoulder Value (SSV), der Taft Score (TF) und der Acromioclavicular Joint Instability Score (ACJI) erhoben. Radiologisch erfolgten neben der Evaluation des coracoclaviculären Abstandes (CCA) auf Panoramaaufnahmen unter 10kg axialer Belastung auch eine Evaluation der dynamischen-horizontalen Translation mittels bilateraler Alexanderaufnahmen.

### Operative Technik

Die coracoclaviculäre Stabilisierung in Doppel-Tight-Rope-Technik erfolgt in selbiger Weise wie bereits publiziert [4]. Für die anschließenden Bohrungen für die

acromioclaviculäre Cerclage werden keine zusätzlichen Inzisionen oder Portale benötigt. Zunächst wird der Zielteller des Kreuzbandzielgeräts hinter der Klavikula platziert und über die Zielbohrhülle im anteroinferioren Portal ein transklaviculäres Bohrloch angelegt, sowie ein Nitinoldraht wird mit seinem freien Ende voran eingebracht. In gleicher Weise wird ein transacromialer Bohrkanal durch das laterale Portal angelegt und auch hier ein Nitinoldraht mit der Öse voran eingeführt.

Nun erfolgt die AC-Cerclage (PDS beziehungsweise FiberTape™, Arthrex, Naples, Florida). Über die beiden Nitinoldrähte wird das Cerclagematerial transclaviculär und transacromial durchgezogen, anschließend beide Fadenschenkel zur claviculären Inzision zurückgezogen und miteinander verknotet.

### Ergebnisse

Nach einem mittleren Follow-up von 24,3 (19–35) Monaten in Gruppe 1 und 24,6 (16–31) Monaten in Gruppe 2 ( $p > 0,05$ ) erziel-

ten die Patienten in Gruppe 1 im Mittel 85,2 (26–98) Punkte im CS, 79 (5–100)% im SSV, 10,8 (8–12) Punkte im TF und 78,5 (4–100) Punkte im ACJI.

Die Patienten aus Gruppe 2 erzielten im Mittel 88,1 (77–93) Punkte im CS, 76,8 (5–100)% im SSV, 9,8 (4–12) Punkte im TF und 81,1 (64–100) Punkte im ACJI ( $p > 0,05$ ).

Radiologisch war der coracoclaviculäre Abstand zwischen beiden Gruppen nicht signifikant verschieden (Gruppe 1: 13,7 (9–26)mm; Gruppe 2: 12,6 (7–19)mm;  $p > 0,05$ ). In Gruppe 1 zeigten  $n=4$  Patienten eine stabile Situation,  $n=4$  eine partielle und  $n=2$  eine komplette Translation auf den Alexanderaufnahmen. In Gruppe 2 waren  $n=4$  Patienten stabil und  $n=6$  partiell translatiert.

### Schlussfolgerung

Die Doppel-Tight-Rope-Stabilisierung mit dem Implantat der zweiten Generation und AC-Cerclage liefert in beiden Gruppen gute bis sehr gute klinische Ergebnisse. Die

# Unterschiedliche Therapiestrategien bei der Behandlung von thorakolumbalen Fr

## Erste Ergebnisse einer internetbasierten Multicenterstudie zwischen Deutschland und den Niederland



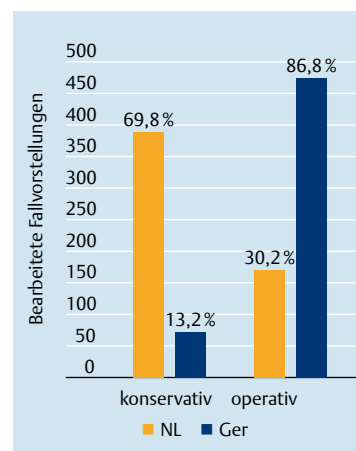
M. Pishnamaz

**Frakturen des thorakolumbalen Übergangs werden in Deutschland deutlich häufiger operiert als in den Niederlanden. Dies zeigt eine Multicenterstudie zwischen Deutschland und den Niederlanden (Teil 1).**

**Dr. Miguel Pishnamaz, Aachen, berichtet über die Therapieunterschiede in den beiden Ländern und die Hintergründe für die unterschiedlichen Strategien.**

Die Kontroverse der optimalen Behandlung von Frakturen des thorakolumbalen Übergangs ist allseits bekannt. Neben dem Traumaherengang spielen die Morphologie der Fraktur sowie die Knochenqualität, der neurologische Status und weitere Faktoren eine Rolle für oder gegen ein invasives Verfahren.

Im deutschsprachigen Raum besteht Konsens, dass die Wiederherstellung des sagittalen Alignments angestrebt werden sollte. Hieraus entwickelt sich konsequent ein Trend zur operativen Reposition und Stabilisierung gerade bei Frakturen mit ausgeprägter kyphotischer Fehlstellung. Studien des Evidenzlevels II [1] haben gezeigt, dass es jedoch bei alleiniger dorsaler Stabilisierung im Verlauf regelhaft zum sekundären Repositionsverlust kommt. Dieser Repositionsverlust überschreitet nach

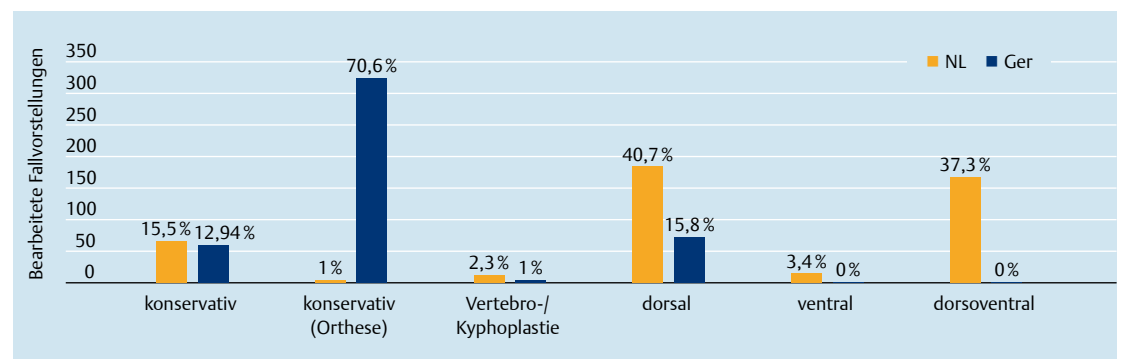


**Abb. 1** Vergleich des therapeutischen Vorgehens (operativ vs. konservativ) zwischen den Ländern Deutschland und den Niederlanden. Quelle: Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, RWTH Aachen

einem Jahr häufig sogar den intraoperativen Repositionsgewinn und stellt die alleinige dorsale Stabilisierung infrage. Auf dieser Beobachtung aufbauend wird bei bestimmten Frakturmorphologien eine frühzeitige ventrale Gegenstabilisierung und Fusion angestrebt [2]. Der Weg zur optimalen knöchernen Formgebung ist somit mit einem hohen Ausmaß an Invasivität für den Patienten verbunden.

### Fehlende Langzeitergebnisse erschweren die Therapieentscheidung

Evidenzbasierte Langzeitergebnisse, die die Notwendigkeit der Wiederherstellung des Wirbelsäulenalignments rechtfertigen, finden sich aktuell noch nicht. Studien, die das operative und kon-



**Abb. 2** Vergleich des therapeutischen Vorgehens zwischen den Ländern Deutschland und den Niederlanden bei Magerl Typ-A3-Frakturen. Quelle: Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, RWTH Aachen

servative Vorgehen vergleichend untersucht haben, konnten mittelfristig keine Überlegenheit des einen oder anderen Verfahrens im Hinblick auf das Outcome der Patienten feststellen. So fanden Stadhouders et al [3] 2008 in ihrer geblindeten 2-Center-Studie und einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 6,2 Jahren vergleichbare Ergebnisse des VAS, ODI und SF-36-Score nach konservativem und operativem Vorgehen. Anhand dieser Studienlage lässt sich das deutlich restriktivere Vorgehen anderer Nationen wie beispielsweise den Niederlanden erklären.

Dieses Vorgehen ist aber kontrovers, wenn man die etablierten biomechanischen Grundregeln der sagittalen Balance berücksichtigt. Eine Ventralverschiebung des Lots geht somit zwangsläufig mit einem erhöhten Tonus der Rückenmuskulatur und einem statischen Ungleichgewicht einher [4]. Die internationalen Unterschiede im Hinblick auf das therapeutische

Vorgehen bei Frakturen des thorakolumbalen Übergangs sind bekannt, ihre Basis wurde jedoch wissenschaftlich bislang noch nicht weiter analysiert. Um die Unterschiede zwischen den Behandlungsstrategien und eine mögliche Überlegenheit des einen oder anderen Konzepts aufzuzeigen, müssen Studien durchgeführt werden, welche die einzelnen Kriterien der Entscheidungsfindung für ein jeweiliges Vorgehen analysieren.

### Hintergrund der Studie

Die häufigsten traumatischen Wirbelsäulenfrakturen finden sich im thorakolumbalen Übergang. Je nach Frakturmorphologie unterscheidet sich die Therapie. Konsens besteht darüber, dass instabile Frakturen mit drohender Neurologie operativ behandelt werden. Zur Entscheidungsfindung werden Frakturklassifikationen herangezogen, welche Aspekte des Traumahergangs und der Stabilität erfassen. Ob eine drohende Ky-

phosierung mit in die Entscheidungsfindung einfließen sollte, ist aufgrund fehlender Langzeitstudien nicht geklärt. Ziel unserer Studie war es herauszufinden, ob sich die Therapie von Frakturen des thorakolumbalen Übergangs zwischen Deutschland und den Niederlanden unterscheidet.

### Multizentrische, internetbasierte, interobserver Studie

Erstellung der Webseite [www.spine.hostei.com](http://www.spine.hostei.com) mit CT-Videosequenzen von 91 Patienten mit traumatischen Frakturen des thorakolumbalen Übergangs (BWK 11 bis LWK 2) und spezifischen Patienteninformationen (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Frakturlokalisation, Unfallhergang, neurologischer Status präoperativ). Zur digitalen Falldarstellung wurde ein 2-teiliger Fragebogen in Papierform ausgehändigt. Im ersten Teil erfolgte die Klassifikation der Frakturen nach der AO-, der Load-Sharing- und der TLICS-

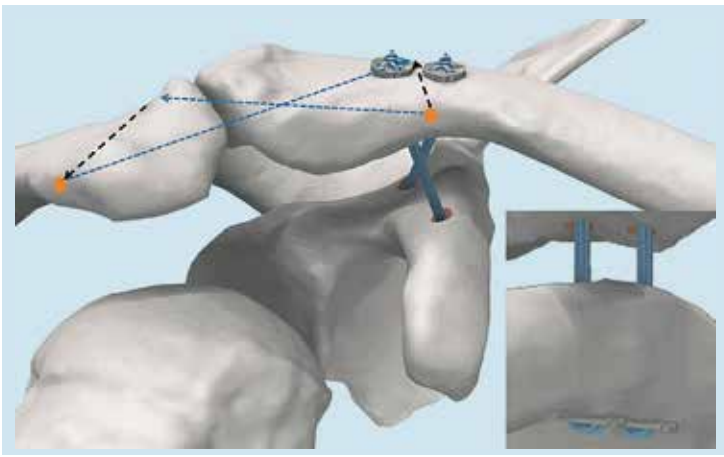


Abb. 1 Schematische Darstellung der Doppel-TightRope-Stabilisation mit acromioclaviculärer Cerclage. Quelle: Fa. Arthrex, Naples, Florida

Cerclage mit dem nicht resorbierbaren Fiber-Tape zeigte eine Tendenz hin zu weniger dynamischer horizontaler Translation.

Dr. Natascha Kraus, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus-Virchow

- 4 clavicular joint dislocation. Arthroscopy 2001; 17: 558–563
- 4 Scheibel M, Droschel S, Gerhardt C, Kraus N. Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations. Am J Sports Med 2011; 39: 1507–1516

**Donnerstag, 30. Oktober 2014**

**Sturz auf die Schulter**  
 14:30–16:00 Uhr, Raum Dublin  
 (14:48–14:57 Uhr: Arthroskopisch-assistierte ACG-Stabilisation in Doppel-TightRope-Technik mit AC-Cerclage – Ergebnisevaluation eines resorbierbaren versus nicht-resorbierbaren Cerclagematerials – eine Matched-Pair-Analyse)

**Literatur**

- 1 Elser F, Chernchujit B, Ansah P, Imhoff AB. Eine neue minimal-invasive arthroskopische Technik zur Akromioklavikulargelenkrekonstruktion. Unfallchirurg 2005; 108: 645–649
- 2 Rolla PR, Surace MF, Murena L. Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation. Arthroscopy 2004; 20: 662–668
- 3 Wolf EM, Pennington WT. Arthroscopic reconstruction for acromio-

# Primäre Hüft- und Knieendoprothetik

## Frühergebnisse eines Fast-Track-Behandlungskonzepts



K. C. Westphal

**Besondere anästhesiologische Konzepte, der Verzicht auf Drainagen oder eine Frühmobilisation am Tag des Eingriffs sind wichtige Bestandteile des „Enhanced Recovery Programms“ für die Hüft- und Knieendoprothetik. Mithilfe dieses Fast-Track-Behandlungskonzepts lassen sich signifikant bessere frühfunktionelle Behandlungsergebnisse und geringere Bluttransfusionsraten erzielen als mit konventionellen Verfahren, berichtet Dr. Karl Christian Westphal aus Neustadt in Holstein, ohne die Art und Häufigkeit von Komplikationen zu erhöhen. Nach der Implementierung des**

**Programms im Rahmen einer großen retrospektiven Studie haben sich die Ergebnisse im klinischen Alltag inzwischen vollumfänglich bestätigt.**

Im Bereich der Hüft- und Knieendoprothetik haben die Versorgungskonzepte der „Fast-Track-Chirurgie“ in den letzten Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen. Im Detail geht es um die Optimierung der Prozesse des gesamten Behandlungspfads mit dem Ziel, die Rehabilitation des Patienten zu beschleunigen und gleichzeitig die Ergebnisqualität zu verbessern. Auf dieser Basis wurde im Rahmen einer klinikübergreifenden Projektarbeit das „Enhanced Recovery Programm“ (ERP) entwickelt. Seine wesentlichen Bausteine, die den Unterschied zum konventionellen Vorgehen ausmachen, sind unter anderem

- eine umfangreiche Schulung und Vorbereitung der Patienten,
- anästhesiologische (z.B. Tranexamsäure) und schmerztherapeutische (z.B. lokale Infiltrationstherapie) Besonderheiten,
- der Verzicht auf Drainagen,
- eine Frühmobilisation am Tag des Eingriffs sowie
- keine Restriktionen in der Nachbehandlung.

Die Hypothese dieser Studie ist, dass Patienten, die eine primäre Knie- oder Hüftendoprothese nach dem ERP-Konzept erhalten, bessere Frühergebnisse erzielen als Patienten, die nach dem konventionellen Behandlungspfad versorgt werden.

**Große retrospektive, monozentrische Studie**

In dieser retrospektiven, monozentrischen, interventionellen Fallserie mit Kontrollgruppe (Evidenzlevel IV) wurden in der Zeit von 06/2012 bis 06/2013 insgesamt 689 unselektierte Patienten nach dem ERP-Konzept behandelt, davon erhielten 451 eine Hüft- und 238 eine Knieendoprothese (Hüft- und Knie-TEP). Im Schnitt waren die Patienten 67 Jahre alt. Als historische Kontrollgruppe diente ein konsekutives Kollektiv mit 593 Patienten, die im Zeitraum zwischen Juli und Oktober 2011 behandelt worden waren (346 Hüft-TEPs, 247 Knie-TEPs; im Mittel 69 Jahre). Die Patientencharakteristika (Alter, Geschlecht, präoperativer Staffelsteinscore, präoperativer Hämoglobinwert) zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

Die Hauptzielvariablen waren der Staffelsteinscore (präoperativ, Rehaentlassung), die Bluttransfusionsrate und Komplikationen während des stationären Aufenthalts. Die Indikationsstellung für die Bluttransfusionen, die Erfassung der Komplikationen und die Messung der Zielvariablen erfolgten in beiden Prüfgruppen unabhängig und nach kongruenten Kriterien. Identisch waren auch die Operationsverfahren – die zementfreie Hüftendoprothetik über den transglutä-

alen und die zementierte bikondyläre Oberflächenersatz-Knieendoprothetik inklusive des Retropatellarersatzes über den anterioren Zugang.

**Besseres Behandlungsergebnis und weniger Bluttransfusionen**

Als zentrales Ergebnis zeigte sich zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Rehabilitation ein signifikant ( $p < 0,05$ ) besserer Staffelsteinscore bei der ERP-Gruppe (Knie-TEP 108, Hüft-TEP 110) im Vergleich zum konventionellen Behandlungspfad (Knie-TEP 97, Hüft-TEP 102). In der ERP-Gruppe benötigten 1,8% der Hüft-TEP-Patienten eine Bluttransfusion, während die Transfusionsrate nach der Implantation der Knieprothese 0,8% betrug. Signifikant ( $p < 0,05$ ) höhere Transfusionsraten waren dagegen mit 9,9% bei der Hüft-TEP und 6,1% bei der Knie-TEP im Kontrollkollektiv zu verzeichnen. Die Komplikationsstatistik (Letalität, Luxation, Infektion, Frakturen, kardiovaskuläre Ereignisse etc.) zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

**Klinische Erfahrung bestätigt die Studienergebnisse**

Bei der primären Knie- und Hüftendoprothetik lässt sich diesen Studienergebnissen zufolge mit dem ERP-Konzept ein signifikant besseres frühfunktionelles Behandlungsergebnis (Staffelsteinscore) erzielen. Die signifikante Reduktion der Bluttransfusionsrate ist ein weiterer Vorteil. Signifikante Unterschiede in Bezug auf die Art und Häufigkeit von Komplikationen sind dagegen nicht zu verzeichnen.

Nach der Evaluationsphase mit der Zusammenfassung in der vorgestellten Studie behandeln wir mittlerweile alle primären Endoprothesenpatienten mithilfe unseres Fast-Track-Konzepts. Inzwischen liegen Daten aus über 3000 Behandlungen vor, welche die gewonnenen Erkenntnisse vollumfänglich bestätigen. Mittlerweile wurden zudem einseitig-beidseitige Endoprothesenversorgungen mit vergleichbaren Erfolgen in das Konzept inkludiert. Die Patienten äußern eine sehr hohe Zufriedenheit und wünschen explizit, nach dem „neuen Verfahren“ behandelt zu werden.

Dr. Karl Christian Westphal, Klinik für Orthopädie, Schön Klinik Neustadt

**Donnerstag, 30. Oktober 2014**

**Perioperatives Management in der Knieendoprothetik**  
 11:00–12:30 Uhr; Raum London 3  
 (12:02–12:11 Uhr: Frühergebnisse eines Fast-Track-Behandlungskonzepts (Enhanced Recovery Programm) im Bereich der primären Hüft- und Knieendoprothetik an einem großen Patientenkollektiv)

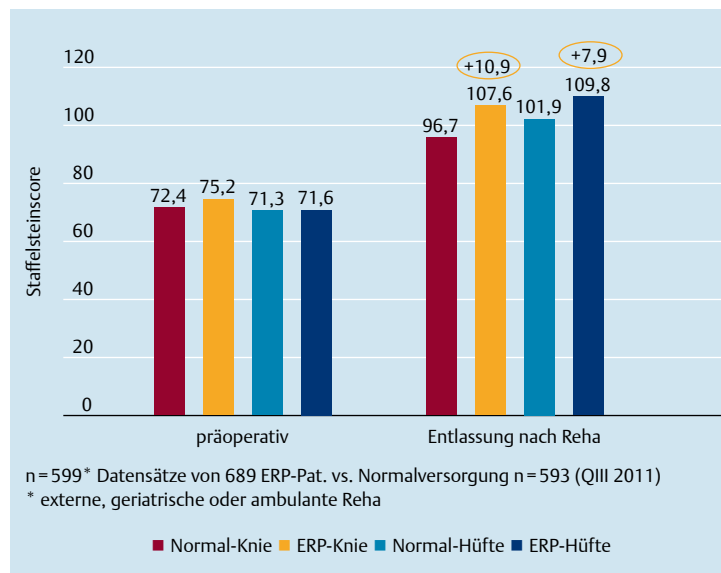


Abb. 1 Sowohl nach der Implantation einer Hüft- als auch einer Knieendoprothese profitieren die Patienten von dem „Enhanced Recovery Programm“: Nach der Rehabilitation zeigen sie im Staffelsteinscore ein signifikant ( $p < 0,05$ ) besseres frühfunktionelles Behandlungsergebnis als nach einer Behandlung nach klassischen Verfahren.

**Freitag, 31. Oktober 2014**

**Frakturversorgung im Alter**  
 14:30–16:00 Uhr, Raum Dublin  
 (15:29–15:38 Uhr: Internationale Unterschiede in der Therapie thorakolumbalen Frakturen – eine vergleichende internetbasierte Multicenter Studie zwischen Deutschland und den Niederlanden)

Klassifikation. Der zweite Teil beinhaltete 6 Fragen zum therapeutischen Vorgehen. Die Datenanalyse erfolgte mit der Software SPSS (Version 20, 76 Chicago, IL, USA). Die interobserver Reliabilität wurde mittels des Cohen's Kappakoeffizienten bestimmt. Aufgrund nicht normalverteilter Variablen erfolgte die Signifikanzanalyse mittels des Mann-Whitney U-Tests. Als Signifikanzniveau wurde  $p < 0,05$  gewählt.

**Ergebnisse**

Insgesamt wurden 6552 Fragen zum therapeutischen Vorgehen an 1092 Fällen von 12 Wirbelsäulenchirurgen aus 4 Zentren aus Deutschland und den Niederlanden bearbeitet. Insgesamt wurde die Indikation zur operativen Therapie in Deutschland signifikant häufiger gestellt als in den Niederlanden (OP-Indikation D 474 von 546 vs. NL 165 von 546;  $p < 0,001$ ). Die größte Diskrepanz im Hinblick auf die Therapie fand sich, wenn die Frakturen als inkompletter Berstungsbruch klassifiziert wurden (n gesamt=234, OP-Indikation: D 145/151; NL 26/81;  $p < 0,001$ ). Bei der Fraktur A 3.1. wurde in Deutschland in 41% der Fälle die Indikation zur ventralen OP gestellt, in den Niederlanden in keinem Fall.

**Schlussfolgerung**

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Frakturen des thorakolumbalen Übergangs in Deutschland deutlich häufiger operiert werden. Diese Beobachtung findet sich ins-

besondere bei der Fraktur A 3.1. Ursächlich hierfür könnte die unterschiedliche Interpretation der posttraumatischen Fehlstellung im Hinblick auf das LZ-Outcome sein.

Dr. Miguel Pishnamaz, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

**Literatur**

- 1 Knop C, Blauth M, Bühren VA et al. Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs – Teil 3: Nachuntersuchung. Unfallchirurg 2001; 104: 583–600
- 2 Schnake KJ, Stavridis SI, Kandziara F. Five-year clinical and radiological results of combined anteroposterior stabilization of thoracolumbar fractures. J Neurosurg Spine 2014; 20: 497–504
- 3 Stadhouders A, Buskens E, de Klerk LW et al. Traumatic thoracic and lumbar spinal fractures: operative or nonoperative treatment: comparison of two treatment strategies by means of surgeon equipoise. Spine 2008; 33: 1006–1017
- 4 Le Huec JC, Charosky S, Barrey C et al. Sagittal imbalance cascade for simple degenerative spine and consequences: algorithm of decision for appropriate treatment. Eur Spine J 2011; 20 Suppl 5: 699–703

# akturen

en

# Meilenstein in der Behandlung frühkindlicher Skoliosen

## Erste Ergebnisse von fusionsloser Technik sind vielversprechend



K. Ridderbusch

Lassen sich frühkindliche Skoliosen mit konservativen Methoden nicht ausreichend behandeln, steht Ärzten seit einigen Jahren eine neue Technik zur Verfügung: Dr. Karsten Ridderbusch, Hamburg, berichtet über

die extrakorporale magnetische Distraction bei Growing Rods (MCGR), ein fusionsloses Verfahren, dessen erste Ergebnisse vielversprechend sind.

Die Behandlung frühkindlicher Skoliosen (Early-onset-Skoliosen) verschiedenster Ätiologie ist eine große Herausforderung für den behandelnden Arzt. Wesentliches Therapieziel ist die Verbesserung der Lebensqualität des Kindes. Neben der Korrektur der Skoliose sollten das Brustkorbwachstum und die Lungenentwicklung im Fokus liegen. Konservative Behandlungen wie Casting und Korsetttherapie sind weit verbreitet,

stoßen jedoch schnell an ihre Grenzen. Zeigt sich die Deformität unter dieser Therapie progredient oder überschreitet die initiale Deformierung gewisse Grenzen, ist ein chirurgisches Vorgehen erforderlich.

Goldstandard der Therapie von Adoleszenten skoliosen sind die Spondylodeseverfahren. Diese Versteifungsoperationen müssen jedoch bei Kindern unter 10 Jahren sehr kritisch gesehen werden, da ein weiteres Wachstum der Wirbelsäule und des Thorax im Bereich der fusionierten Segmente verhindert wird.

### Neue fusionslose Verfahren

In den letzten Jahren wurden daher verschiedene fusionslose Verfahren (sog. Non-Fusion-Techniken) entwickelt. 2010 wurde erstmalig eine neue Technik der extrakorporalen magnetischen Distraction bei Growing Rods (MCGR) verwendet [1–3].

Wir verwenden dieses System in unserer Klinik seit 2011 und haben bislang 35 Patienten damit operiert.

Es erlaubt, nach initialer Implantation der Growing Rods die wei-

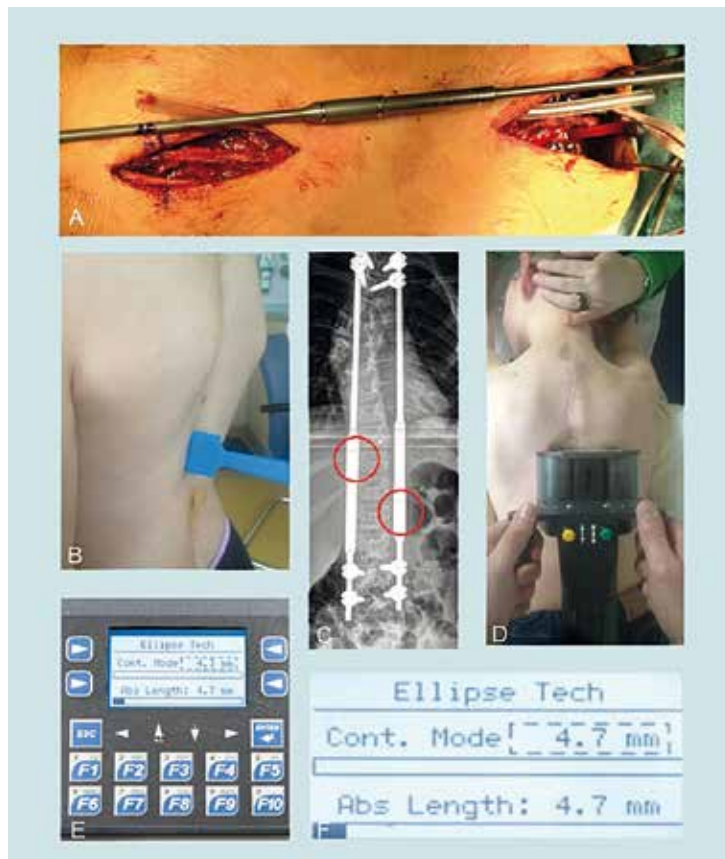


Abb. 1 Magnetically Controlled Growing Rod (MCGR).

A: MCGR der Fa. Ellipse Technologies (MAGEC - MAGnetic-EXpansion-CONTROL)

B-C: Aufsuchen der Distractionseinheit mittels Stabmagneten

D: Extrakorporale Distraction mittels External Remote Controller (ERC)

E-F: Display des ERC zum analogen Ablesen der Distraktionslänge

Quelle: aus Rupprecht M, Ridderbusch K. Ein Meilenstein in der Behandlung frühkindlicher Skoliosen. Management & Krankenhaus 04/2014

tere wachstumsbedingt notwendige Distraction transkutan mittels Elektromagneten durchzuführen. Dieser aktiviert einen Magnetmotor im Rod und ermöglicht so die gezielte Distraction. Die erforderliche Distraktionsstrecke wird zuvor anhand der von Dimeglio entwickelten Wachstumskurven der Wirbelsäule in Abhängigkeit vom Patientenalter berechnet [4]. Dieses System lässt die zumeist 6-monatigen repetitiven offenen Verlängerungsoperationen konventioneller Techniken überflüssig werden. Die bislang vorliegenden Ergebnisse sind sehr vielversprechend und mit denen konventioneller Rod-Technik vergleichbar, ohne die halbjährlichen Verlängerungsoperationen durchführen zu müssen [5, 6].

Langfristige Daten bezüglich Komplikationen, die mit der Non-Fusion-Technik assoziiert sind, und gegebenenfalls derer Reduktion wie Weichteilinfektionen, mit Narkose assoziierte Komplikationen und Autofusion der Wirbelsäule stehen noch aus.

Dr. Karsten Ridderbusch, AKK Altonaer Kinderkrankenhaus gGmbH, Hamburg

# Minimalinvasive Versorgung von Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers über

## Ergebnisse: niedrige Komplikationsrate und gutes Outcome mit TIMI-Zugang



R. Aigner



S. Ruchholtz

Die Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Philipps-Universität Marburg etablierte im Jahr 2007 den TIMI-Zugang bei Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers als Alternative zum ilioinguinalen Zugang. Seither erfolgt in der Marburger Klinik die Versorgung von Acetabulumfrakturen

des vorderen Pfeilers standardmäßig mit dem TIMI-Zugang. Alle Patienten wurden in einer Studie eingeschlossen, die Komplikationen und Outcome untersuchte. Dr. Rene Aigner und Prof. Steffen Ruchholtz, Marburg, berichten über die kurz- und mittelfristigen Ergebnisse, die eine niedrige Komplikationsrate bei einem guten funktionellen Outcome zeigen.

Über die letzten Jahrzehnte ist eine zunehmende Inzidenz von Acetabulumfrakturen bei Patienten im hohen Lebensalter etwa durch

Stürze auf den Trochanter major zu beobachten. Gründe dafür sind die demografische Entwicklung, die gestiegene Mobilität und das hö-

here Aktivitätsniveau älterer Menschen. Deshalb gewinnt die Therapie von Acetabulumfrakturen bei geriatrischen Patienten zunehmend an Bedeutung. Bei diesen Frakturen handelt es sich häufig um Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers. Die Stabilisierung von Frakturen des anterioren Acetabulumpfeilers erfolgt bis heute zumeist über einen ilioinguinalen Zugang. Bedingt durch die relativ hohe Zugangsmorbidität ist dieser Zugang mit Komplikationen wie Hernien, Hämatomen und Lymphödemem assoziiert.

### Studie zu TIMI-Zugang

Der TIMI-Zugang (TIMI = two incision minimal invasive) erfolgt direkt durch die Bauchwand über das zweite Fenster nach Letournel.

In der prospektiven Beobachtungsstudie wurden alle durch die neue Operationsmethode versorgten Patienten eingeschlossen. Neben demografischen Parametern und Begleitmorbiditäten wurden der Behandlungsverlauf, die Komplikationen, das funktionelle Ergebnis (Harris Hip Score), die Lebensqualität (EQ 5D) und die Schmerzsituation (VAS) erfasst. Nachuntersuchungen fanden nach 6 Wochen, 6 Monaten und 24 Monaten statt.

### Erste Ergebnisse

Im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 wurden insgesamt 89 Patienten über den TIMI-Zugang operativ

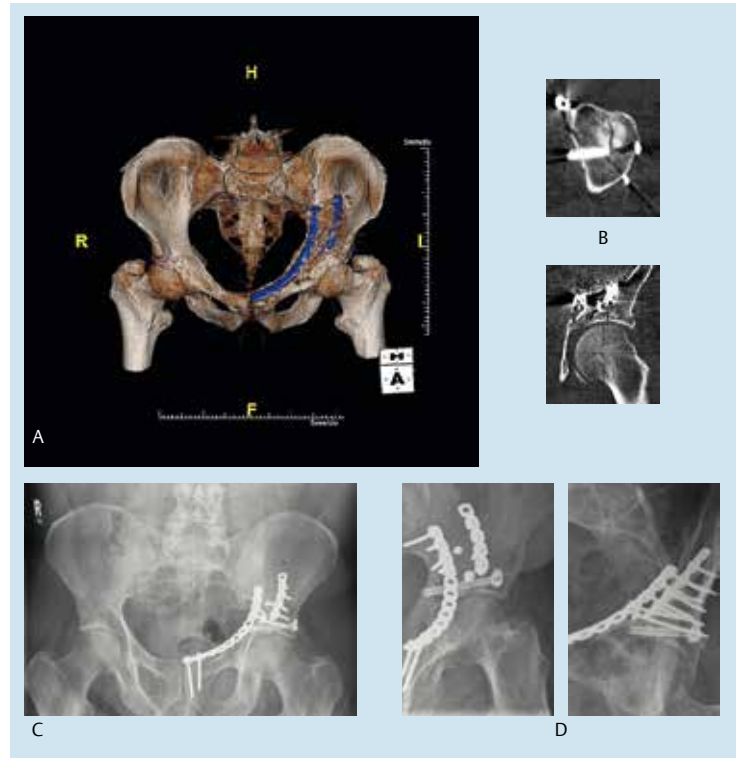


Abb. 3 A: Frakturspalt supraacetabulär < 3 mm im postoperativen CT; B: Standard a.p. Röntgenaufnahme 12 Monate postoperativ; C: Ala-Aufnahme 12 Monate postoperativ; D: Obturator-Aufnahme 12 Monate postoperativ.

Quelle: Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universität Marburg

versorgt. Bei 69 Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von  $65,7 \pm 18,5$  Jahren handelte es sich um Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers. Bis dato erfolgte die 6-Monate-Nachuntersuchung bei 42 Patienten und die 24-Monate-Nachuntersuchung bei 25 Patienten.

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug  $105,7 \pm 37,1$  Minuten.

Es zeigte sich in allen Fällen eine komplikationslose primäre Wundheilung. Auch Hernien, Thrombosen oder relevante Gefäßläsionen traten in keinem Fall auf. Eine operative Revision erfolgte in 3 Fällen. Einmal wurde ein intraartikuläres Fragment arthroskopisch geborgen, einmal wurde ein postoperatives Serom ausgeräumt und einmal wurde bei verbliebener



Abb. 1 3-D-Rekonstruktion einer Acetabulumfraktur des vorderen Pfeilers. Quelle: Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universität Marburg



Abb. 2 Zugänge 1 Woche postoperativ. Quelle: Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universität Marburg

# Einfluss des Faktors Zeit in der präklinischen Versorgung

## Schwerstverletzte Patienten profitieren von schnell agierenden Rettungsteams

### Literatur

- 1 Akbarnia BA, Cheung K, Noordeen H et al. (2012) Next generation of growth-sparing techniques: preliminary clinical results of a magnetically controlled growing rod in 14 patients with early-onset scoliosis. Spine 2013; 38: 665-670
- 2 Cheung KM, Cheung JP, Samartzis D et al. Magnetically controlled growing rods for severe spinal curvature in young children: a prospective case series. Lancet 2012; 379: 1967-1974
- 3 Dannawi Z, Altaf F, Harshavardhana NS et al. Early results of a remotely-operated magnetic growth rod in early-onset scoliosis. J Bone Joint 2013; 95-B: 75-80
- 4 Dimeglio A. Growth of the spine below age 5 years. J Pediatr Orthop B 1993; 2: 102-107
- 5 Bess S, Akbarnia BA, Thompson GH et al. Complications of growing-rod treatment for early-onset scoliosis: analysis of one hundred and forty patients. J Bone Joint Surg Am 2010; 92: 2533-2543
- 6 Akbarnia BA, Marks DS, Boachie-Adjei O et al. Dual growing rod technique for the treatment of progressive early-onset scoliosis: a multicenter study. Spine 2005; 30: S46-S57

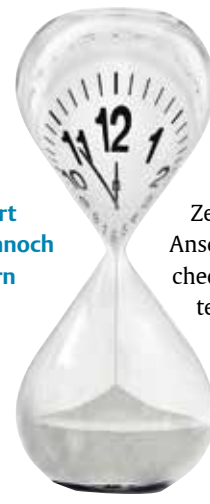
### Donnerstag, 30. Oktober 2014

Kinderorthopädie  
09:00-10:30 Uhr, Raum Paris 2  
(10:02-10:11 Uhr: Magnetisch verlängerbare Growing Rods (MGR) in der Behandlung der Early Onset Skoliose)



B. Hußmann

**Der Einfluss des Faktors Zeit (golden hour of shock) bei der Behandlung von schwerstverletzten Patienten ist lange bekannt. Seit Bestehen des TraumaRegisters DGU® der AUC hat sich an der Dauer der präklinischen Zeit nur wenig geändert (~71 Min.). Die Letalität hat aber dennoch seit 20 Jahren abgenommen. Dr. Björn Hußmann, Essen, berichtet über die Ergebnisse einer Analyse von Patientendaten. Darin wurde untersucht, welchen Einfluss die präklinische Zeit auf den post-traumatischen Verlauf von Patienten nach Trauma hat.**



Diese Patienten wurden in 3 Gruppen eingeteilt: 10-50 Min. präklinische Zeit (Gruppe 1); 51-75 Min. präklinische Zeit (Gruppe 2), >75 Min. präklinische Zeit (Gruppe 3). Anschließend erfolgte eine Matched-Pair-Analyse folgender Kriterien: Intubation am Unfallort (ja/ nein), Rettungsmittel (RTH, NAW), AIS der Körperregionen, Unfalljahr, systolischer Blutdruck, präklinischer Schock und Lebensalter.

In der Untersuchung wurden Daten von 93 024 Patienten des TraumaRegisters DGU® der AUC ausgewertet. Eingeschlossen wurden Patienten, die folgende Kriterien

erfüllt haben: ISS ≥ 16 Punkte, primäre Aufnahme, Alter ≥ 16 Jahre und dokumentierte Angaben zu präklinischer Intubation, Blutdruck, Rettungsmittel, Alter.

### Ergebnisse

In jeder Gruppe erfüllten 4617 Patienten die Voraussetzungen. Es zeigte sich eine signifikante Reduktion

Tab. 1 Demografische und klinische Daten bei schwerstverletzten Patienten in Abhängigkeit der präklinischen Rettungszeit (4617 Patienten je Gruppe).

Patienten	Schnelle Rettungszeit: 10-50 Min.	Mittlere Rettungszeit: 51-75 Min.	Langsame Rettungszeit: ≥ 76 Min.	Mittelwert	Signifikanz
Patienten (n)	4617	4617	4617	13851	
Alter in Jahren (MW, SD)	45,8 ± 19,9	45,6 ± 20	45,3 ± 20,3	45,6 ± 20,1	p=0,3
Männlich (%)	71,8	74,2	72,4	72,8	p=0,03
Glasgow Coma Scale ≤ 8 (%)	36,6	33,5	30,3	33,4	p ≤ 0,001
Verkehrsunfall (%)	62,7	62,1	63,2	62,6	p=0,6
AIS Kopf ≥ 3 (%)	55,7	55,7	55,7	55,7	p=1
AIS Thorax ≥ 3 (%)	59,3	59,3	59,3	59,3	p=1
AIS Abdomen ≥ 3 (%)	17,6	17,6	17,6	17,6	p=1
AIS Extremitäten inklusive Becken ≥ 3 (%)	35,7	35,7	35,7	35,7	p=1

MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, AIS: Abbreviated Injury Scale

Tab. 2 Gruppenspezifische Daten in Abhängigkeit von der Rettungszeit, Zeit im Schockraum und während der ersten operativen Phase.

Patienten	Schnelle Rettungszeit: 10-50 Min.	Mittlere Rettungszeit: 51-75 Min.	Langsame Rettungszeit: ≥ 76 Min.	Mittelwert	Signifikanz
Präklinisches Volumen (in ml; MW, SD)	1135,3 ± 950,2	1279,5 ± 934,7	1460,6 ± 1095,8	1291,8 ± 1004,9	p ≤ 0,001
Eintreffen Notarzt nach Unfall (in Min.; MW, SD)	11,9 ± 5,6	16,6 ± 8,2	28,3 ± 24,7	19,1 ± 17	p ≤ 0,001
Dauer Notarzt an der Unfallstelle (in Min.; MW, SD)	19,3 ± 7,6	29,5 ± 10,4	45,7 ± 21,3	31,9 ± 18,4	p ≤ 0,001
Verlassen der Unfallstelle bis Eintreffen Notaufnahme (in Min.; MW, SD)	11 ± 5,5	17,4 ± 8	27,7 ± 17,3	19,1 ± 13,5	p ≤ 0,001
Gesamte präklinische Zeit (in Min.; MW, SD)	40,1 ± 8,3	62,9 ± 6,9	101,1 ± 26	68 ± 29,9	p ≤ 0,001
Blutdruck am Unfallort (mmHg; MW, SD)	119,3 ± 37,9	120,6 ± 36,8	121 ± 34,8	120,3 ± 36,5	p=0,53
Blutdruck bei Erreichen des Schockraums (mm Hg; MW, SD)	121,2 ± 33,9	122,5 ± 33,3	123,9 ± 30,3	122,5 ± 32,5	p=0,24
Hb bei Ankunft Schockraum (mg/dl; MW, SD)	12 ± 2,8	11,9 ± 2,8	11,9 ± 2,7	11,9 ± 2,8	p=0,04
Quick im Krankenhaus (%)	80,7 ± 23	80 ± 23,1	79,6 ± 23,1	80,1 ± 23,1	p=0,03
Präklinische Reanimation (%)	5,2	4	3	4,1	p ≤ 0,001
Reanimation im Krankenhaus (%)	5,9	4,8	3,3	4,6	p ≤ 0,001

MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Tab. 3 Klinischer Verlauf und Outcome bei schwerstverletzten Patienten in Abhängigkeit der präklinischen Rettungszeit.

Patienten	Schnelle Rettungszeit: 10-50 Min.	Mittlere Rettungszeit: 51-75 Min.	Langsame Rettungszeit: ≥ 76 Min.	Mittelwert	Signifikanz
Not-OP (%)	6,7	5,8	5,2	5,9	p=0,02
Organversagen (%)	49,1	47,8	46,4	47,7	p=0,1
Multiorganversagen (%)	31,6	29,6	28,2	29,8	p=0,01
Sepsis (%)	9,3	8,6	10	9,3	p=0,14
Verstorben im Krankenhaus (%)	20,4	18,1	15,9	18,1	p ≤ 0,001
Tage im Krankenhaus (MW, SD)	24,6 ± 25	25,7 ± 26,8	25,6 ± 24,5	25,3 ± 25,4	p ≤ 0,001

MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung



Foto links: Fotolia; Compose: Foto rechts: Thiemer-Verlagsgruppe; V. Knigge

der präklinischen Rettungszeit bei Patienten mit einem GCS ≤ 8 (Gruppe 1: 36,6%, Gruppe 2: 33,5%, Gruppe 3: 30,3%; p < 0,001). Ebenfalls kam es zu einer signifikanten Verringerung der Rettungszeit bei Patienten, die bei Eintreffen im Krankenhaus einen hämorrhagischen Schock aufwiesen und präklinisch reanimiert werden mussten (p ≤ 0,01). Auch zeigten Patienten mit einer kurzen Rettungszeit vermehrt ein Multiorganversagen (Gruppe 1: 31,6%, Gruppe 2: 29,6%, Gruppe 3: 28,2%; p ≤ 0,001] und eine signifikant erhöhte Letalität (Gruppe 1: 20,4%, Gruppe 2: 18,1%, Gruppe 3: 15,9%; p ≤ 0,001). Im Gegensatz dazu kam es bei ausgedehnten präklinischen Maßnahmen (z.B. Volumengabe) zu einem signifikanten Anstieg der Zeit (p ≤ 0,01).

### Schlussfolgerung

Die Daten zeigen, dass bei schwerstverletzten Patienten im kritischsten Zustand (GCS < 9, Reanimation) das agierende Rettungsteam die Schwere der Verletzung schneller zu erkennen und am Unfallort zu arbeiten scheint. So erreichen Patienten noch das Krankenhaus, die möglicherweise sonst am Unfallort verstorben wären. Die Fokussierung der Notärzte auf den Faktor Zeit bei der Versorgung der Patienten, beispielsweise durch die aktuelle S3-Leitlinie und das Weißbuch der DGU, spiegelt sich hier wider.

Dr. Björn Hußmann, Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Essen

## den TIMI-Zugang

Gelenkstufe ein Korrekturingriff mittels Zugschraube durchgeführt. In 2 Fällen (Hüftkopfnekrose bzw. sek. Coxarthrose) wurde bisher eine sekundäre Hüft-TEP implantiert.

Der mittlere Harris Hip Score betrug bei der 6-Monate-Nachuntersuchung 80,4 ± 17,2 und bei der 24-Monate-Nachuntersuchung 89,0 ± 10,5. Die Lebensqualität war zu beiden Nachuntersuchungszeitpunkten vergleichbar mit Kontrollpersonen gleichen Alters.

### Schlussfolgerung

Durch die minimalinvasive Plattenosteosynthese über den TIMI-Zugang konnte in unserem Kollektiv ein gutes funktionelles Outcome bei niedriger Komplikationsrate erreicht werden. Die angewandte minimalinvasive Operationsmethode ist in der Versorgung von Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers eine gute Alternative zum ilioinguinalen Zugang.

Dr. Rene Aigner, Prof. Dr. Steffen Ruchholtz, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg

### Mittwoch, 29. Oktober 2014

Becken-ABC  
11:00-12:30 Uhr, Großer Saal  
(11:45-11:54 Uhr: Minimalinvasive Versorgung von Acetabulumfrakturen des vorderen Pfeilers über den TIMI (two incision minimal invasive) Zugang)

### Mittwoch, 29. Oktober 2014

Präklinische Polytraumaversorgung  
09:00-10:30 Uhr, Raum London 3  
(09:27-09:36 Uhr: Spielt die präklinische Zeit beim schwerstverletzten Patienten eine Rolle? Eine matched pairs Analyse von 13.851 Patienten des TraumaRegisters DGU®)

## Erfolgreich im Beruf

### Beratungsangebot auf dem DKOU

Seit 2009 hat sich die Beratungsbörse der DGOU im Rahmenprogramm des DKOU-Kongresses etabliert und bewährt. Den am Kongress teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte wird hier auch in diesem Jahr wieder die Möglichkeit geboten, mit erfahrenen Beraterinnen und Beratern Einzelgespräche zu ihren aktuellen beruflichen Themen zu führen.

#### Beratungsbörse

Die Beratungsbörse versteht sich als Plattform für eine breite Palette an Themen, die hier in

einem vertraulichen Rahmen zur Sprache gebracht und reflektiert werden können. „Eine wertvolle Möglichkeit, neben dem Kongressgeschehen und den kollegialen Kontakten Anregungen in individuellen Beratungsgesprächen zu bekommen“, so der Tenor bei den Teilnehmern der letzten Jahre.

Das Beratungsangebot richtet sich auch in diesem Jahr wieder sowohl an leitende Fachärztinnen und Fachärzten für Orthopädie und Unfallchirurgie als auch an Ärztinnen und Ärzten nach Ab-

Foto: Fotolia; contrastwerkstatt



schluss der Facharztausbildung und umfasst Führungsthemen ebenso wie Fragen der Karriereplanung. Dazu gehören unter anderem die Themenfelder

- Gestaltung von Veränderungen in Klinik und Praxen
- Mitarbeiterführung in Wort und Tat
- Konflikte in Abteilungen und Teams
- Vorbereitungen auf neue Positionen
- Einschätzungen des Arbeitsmarkts

Die Beratungsgespräche sind kostenlos und müssen vorab per E-Mail über [office@dgou.de](mailto:office@dgou.de) oder vor Ort am DGOU-Stand vereinbart werden.

#### Satellitensymposium

Ergänzt wird die Beratungsbörse in diesem Jahr durch eine Veranstaltung im Rahmen des Satellitenprogramms des DKOU. Hier wird es um die komplexen Herausforderungen und Erwartungen gehen, denen sich leitende Ärztinnen und Ärzte heutzutage stellen müssen, und darum, welche Auswirkungen dies auf deren Selbstverständnis hat. Gefragt werden soll auch nach den Rahmenbedingungen für Chefarztpositionen, nach der Führungskultur in Krankenhäusern generell sowie nach zukunftsweisenden Führungsmodellen.

Die Referenten Prof. Dr. Klaus-Peter Günther (Geschäftsführender Direktor des UniversitätsCentrums für Orthopädie und Unfallchirurgie, Dresden), Dr. Ulrike Schlein (Chirurgin und Beraterin mit Arbeitsschwerpunkt Organisations- und Personalentwicklung, Bad Wildungen) sowie Ingrid Rebmann (auf den ärztlichen Bereich spezialisierte Personal- und Karriereberaterin, Frankfurt) beleuchten die Thematik aus unterschiedlichen Perspektiven.

Dr. Ulrike Schlein, Bad Wildungen  
Ingrid Rebmann, Frankfurt

**Mittwoch, 29. Oktober 2014**

Keine Lust mehr auf Karriere  
als Chefarztin / Chefarzt?  
09:00–10:30 Uhr, Salon 1

# Berlin – immer eine Reise wert



Brandenburger Tor



Museumsinsel



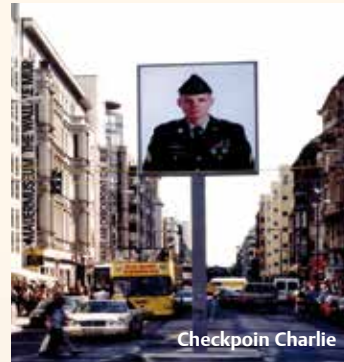
Berliner Rathaus



Alexanderplatz mit Fernsehturm



Nikolaiviertel



Checkpoint Charlie



Müggelsee

Fotos: Land Berlin/Gläser/Thie, Berlin Partner/Schol/Vien/FTB-Werbefotografie

## Sehenswertes

### Berliner Dom

Unbedingt besuchen sollte man den Berliner Dom. Seine Geschichte reicht bis ins Mittelalter zurück. Sehenswert sind heute v. a. die Tauf- und Traukirche, das Kaiserliche Treppenhaus, die Hohenzollerngruft, das Dommuseum und die Predigtkirche mit ihrer imposanten Kuppel.

### Siegessäule

Die Siegessäule wird von den Berlinern einfach nur „Goldelse“ genannt. Das bekannte Wahrzeichen der Stadt hat eine Aussichtsplattform, die über 285 Stufen zu Fuß erreicht werden kann. Von oben blickt man über den Tiergarten und die umliegende Stadt.

### Checkpoint Charlie

In der Zeit von 1961–1990 war der Checkpoint die einzige Grenzübergangsstelle zwischen Ost- und Westberlin. Heute erinnert nur noch ein kleines Häuschen und ein Grenzschild an die damalige Funktion. Das Museum „Haus am Checkpoint Charlie“ zeigt die Geschichte der Mauer.

### Brandenburger Tor

Das Brandenburger Tor am Pariser Platz war bis zum Jahre 1989 ein Symbol für die Teilung Berlins und Deutschlands. Heute steht es als Nationalsymbol für die Einheit und ist somit eines der berühmtesten Wahrzeichen der Stadt Berlin.

### Reichstag

Besuchermagnet schlechthin ist der Reichstag mit seiner gläsernen Kuppel.

### Schloss Bellevue

Das erste Schloss in Berlin wurde 1785/86 im klassizistischen Stil errichtet. Diente es seit dem 19. Jahrhundert verschiedenen Zwecken (Lustschloss, königlicher Landsitz, Kunstmuseum, Besprechungsort der Regierung und der Obersten Heeresleitung im Ersten Weltkrieg, Büro, Volksküche etc.), so hat das Schloss heute eine ganz bestimmte Funktion: es ist Amtssitz des Bundespräsidenten.

### East-Side-Gallery

Künstler aus aller Welt bemalten nach dem Ende der Teilung (1990) die Mauer entlang der Mühlenstraße. Entstanden ist das

längste Mahnmahl (1,3 km) für Frieden und Versöhnung in Berlin.

### Museumsinsel

Die Museumsinsel (Weltkulturerbe) zählt zu den bedeutendsten Museumskomplexen Europas und liegt mitten in Berlin. Zu diesem Ensemble gehört auch das Neue Museum, das am 16. Oktober 2009 wiedereröffnet wurde. Besuchermagnet ist vor allem die Büste der ägyptischen Königin Nofretete (Ägyptisches Museum und Papyrussammlung).

### Nikolaiviertel

Das Nikolaiviertel liegt zwischen Spree, Berliner Rathaus und Mühlendamm. Beherrschender Anziehungspunkt im Viertel ist die Nikolaikirche, das älteste erhaltene Bauwerk der Stadt (ursprünglicher Bau aus dem Jahr 1230). Heute ist dort ein Museum zum mittelalterlichen Berlin untergebracht.

### Alexanderplatz

Hier pulsiert der öffentliche Nahverkehr: U-Bahn-Linien, Straßenbahn und S-Bahn bringen jeden Tag mehrere hundert Tausend

Menschen zum „Alex“, die dort in eine andere Linie umsteigen oder sich zu Fuß aufmachen. Der Fernsehturm in Berlin ist 368 m hoch und damit das höchste Bauwerk in Deutschland.

### Müggelsee

Berlins größter See, lädt zum Verweilen ein. Wer gerne zu Fuß unterwegs ist, findet in den Müggelbergen viele Wandermöglichkeiten.

### Berliner Rathaus

Das Berliner Rathaus, auch das „Rote“ Rathaus genannt (wegen seiner roten Klinkersteinfassade), ist Sitz des Regierenden Bürgermeisters und des Senats von Berlin.

### DDR Museum

Mit jährlich über 300 000 Besuchern zählt es zu den meistbesuchten Museen der Stadt Berlin und Deutschlands. Die interaktiv konzipierte Ausstellung veranschaulicht dem Besucher das Leben im Sozialismus. Öffnungszeiten: Mo–So 10:00–20:00 Uhr, Sa 10:00–22:00 Uhr.

## Erlebenswertes

### Deutschland sagt Jein!

Kabarett Stachelschweine  
28.–30.10.2014; 20:00 Uhr  
Tautenzienstr. 9–10

### Kopfarbeit

Medizin in 4 Jahrhunderten  
28.–31.10.2014; 10–17 Uhr  
Medizinhistorisches Museum der Charité  
Charitéplatz 1

### Mamma mia

Musical  
28.–31.10.2014; 19:30 Uhr  
Theater des Westens  
Kantstr. 12

### Darf's noch eine Hüfte sein?

Kabarett mit Peter Vollmer  
28.10.2014; 19:30 Uhr  
Urania Berlin  
An der Urania 17

### Poetry Couch

Poetry Slam  
28.10.2014; 20:00 Uhr  
Verlängertes Wohnzimmer  
Frankfurter Allee 91

### Il barbiere di Siviglia

Oper  
29.10.2014; 19:30 Uhr  
Staatsoper im Schiller Theater  
Bismarckstr. 110

### Experiment

Jazzkonzert  
30.10.2014; 19:30 Uhr  
Gretchen  
Obentrautstr. 19–21

### Harmonie Orkest Vleuten

Klassikkonzert  
30.10.2014; 19:30 Uhr  
Kaiser-Wilhelm-Gedächtnis-Kirche  
Breitscheidplatz

### Kabale und Liebe

Theater  
30.10.2014; 19:30 Uhr  
Berliner Ensemble  
Bertolt-Brecht-Platz 1

### The Open Square

Ballett  
31.10.2014; 20:00 Uhr  
Komische Oper  
Behrenstr. 55–57

### Ein Sommernachts-traum

Oper  
31.10.2014; 19:30 Uhr  
Komische Oper  
Behrenstr. 55–57

### Politisches Kabarett

Henning Venske,  
Werner Schneyder  
31.10.2014; 20:00 Uhr  
Urania Berlin  
An der Urania 17

## Genießenswertes

### Feuer und Flamme – Das Fondue Restaurant

Am Comeniusplatz 1, 10243 Berlin  
Tel.: 030/29776595, Fax: 030/29776590  
Öffnungszeiten: Mo–Fr 11:00–24:00 Uhr;  
Sa 18:00–24:00 Uhr, So 10:00–24:00 Uhr

### Traube Berlin – Restaurant und Weingarten

Reinhardtstraße 33, 10117 Berlin  
Tel.: 030/27879393, Fax: 030/27879395  
Öffnungszeiten: Mo–Fr 11:30–15:00 Uhr;  
Mo–Sa u. Feiertagen ab 18:00 Uhr,  
So Ruhetag

### Paris-Moskau

Alt-Moabit 141, Nähe Bundeskanzleramt und Hauptbahnhof, 10557 Berlin  
Tel.: 030/3942081, Fax: 030/3942602  
Öffnungszeiten: Mo–Fr 12:00–15:00 Uhr,  
Mo–So ab 18:00 Uhr

### Akiko Sushi

Ahornstr. 32, 12163 Berlin  
Tel.: 030/79744564  
Öffnungszeiten: Mo–Sa 11:00–22:00 Uhr;  
So/Feiertag 12:00–22:00 Uhr

### Meyman

Krossener Straße 11a, 10245 Berlin  
Tel.: 0163/8061636  
Öffnungszeiten: So–Do 12:00–2:00 Uhr,  
Fr–Sa 12:00–3:00 Uhr

### Restaurant Borsig B

Am Borsigturm 1, 13507 Berlin  
Tel.: 030/43036000, Fax: 030/43036001  
Öffnungszeiten: Mo–Fr ab 12:00 Uhr,  
Sa–So ab 17:00 Uhr

### Maxx Bar im Cinemaxx

Potsdamer Platz  
Berlin-Mitte  
Tel.: 030/25942840  
Happy Hour tgl. 12:00–21:00 Uhr

### Araya Thai

Kurfürstendamm 131, 10711 Berlin  
Tel.: 030/44721836, Fax: 030/7891821  
Öffnungszeiten: Di–Fr 12:00–15:00,  
17:00–23:00 Uhr, Sa 17:00–23:00 Uhr,  
So 12:00–23:00 Uhr

## Cafés

### Café Lietzow

Alt-Lietzow 7  
(U Richard-Wagner-Platz)

### Café sieben

Fritz-Erler-Allee 57  
(U Johannisthaler Chaussee)

### Barcomi's Deli

Sophienstraße 21 (2. HH), Mitte  
(S Hackescher Markt)

### Café Einstein

Kurfürstenstraße 58, Tiergarten  
(U Nollendorfplatz)

### LebensArt

Unter den Linden 69a, Mitte  
(S Unter den Linden)

### Café im Literaturhaus

Fasanenstraße 23, Wilmersdorf  
(U Uhlandstraße)

## Imbiss

### Zur Bratpfanne Nr. 1

Schloßstr./Ecke Kieler Str.  
(U Schloßstraße)

### Biers 195

Kurfürstendamm 195

### Charlottenburg

(U Adenauerplatz)

### Fritz & Co

Wittenbergplatz, Schöneberg  
(U Wittenbergplatz)

### Konnopke

Schönhauser Allee 44

### Prenzlauer Berg

(U Eberswalder Straße)

## Highlights aus dem Rahmenprogramm des DKOU 2014

Der DKOU 2014 bietet Spannung, Wissenswertes, kreative Aktivitäten und lukullische Köstlichkeiten. Alle Tourenangebote sind sowohl für Erwachsene als auch für Kinder interessant.

Sportlicher Höhepunkt ist der Charity-Lauf zugunsten der Babeluga e.V.

### 1. DKOU-Lauftreff

„TOGETHER WE RUN FOR CHARITY“ heißt es beim ersten DKOU-Lauftreff, der am Donnerstag, den 30.10.2014, von 07:15–08:30 Uhr in Berlin im Großen Tiergarten stattfinden wird.

Brainlab unterstützt den DKOU-2014-Lauftreff als Partner: Jeder Teilnehmer des Lauftreffs erhält bei der Registrierung für den Beitrag von 25 Euro ein DKOU-Laufshirt und einen Laufgürtel. Aber auch diejenigen, die als Zuschauer und Unterstützung dabei sind, können Shirts und Laufgürtel erwerben. Der Erlös kommt komplett in Form einer Spende der Babeluga e.V. zugute! Sie unterstützen damit die von Adipositas betroffenen Kinder, Jugendliche und ihre Familien, denen mit Ihrem Einsatz wieder etwas geholfen wird.

David Behre hat die Patenschaft für den Charity-Lauf übernom-

**Termin:** Donnerstag, 30.10.2014, 07:15–08:30 Uhr  
**Laufstrecke:** 5 Kilometer, Tiergarten, Berlin  
**Kosten pro Person:** 25 Euro  
**Anmeldung:** bis 15.10.2014 online, ab 27.10.2014 im Kongressbüro vor Ort  
**Informationen:** [www.dkou.org/dkou2014/rahmenprogramm/charity-lauf.html](http://www.dkou.org/dkou2014/rahmenprogramm/charity-lauf.html)

men und wird als Champion-Pace-maker das Tempo vorgeben. Er ist Deutschlands erfolgreichster „Blade Runner“ und startet für den TSV Bayer 04 Leverkusen. 2013 gewann er bei der Weltmeisterschaft in Lyon die Bronzeme-

Foto: istockphoto

daille über 200m, nahm 2012 an den Paralympics in London teil und gewann mit der Sprintstaffel die Bronzemedaille, 2011 wurde er bei den Weltmeisterschaften in Christchurch Vizeweltmeister über 400m.

David Behre hat sich zurück ins Leben gekämpft, denn 2007 verlor

er im Alter von 20 Jahren beide Unterschenkel, als er von einem Zug erfasst wurde. Heute hilft und motiviert er Patienten, die wie er durch einen Unfall Gliedmaße verloren haben, trotz ihrer Verletzung ein sportlich aktives Leben zu führen.

Deshalb unsere Bitte: Seien Sie beim DKOU-2014-Lauftreff dabei und helfen Sie mit, wenn am 30. Oktober 2014 der Startschuss fällt.

### Tourenangebote

#### 25 Jahre Mauerfall

Ausstellung

28.10.2014

11:00–13:00 Uhr

Mauermuseum

Friedrichstr. 43-45

#### Geschichte des Deutschen Films

mit eigener Führung für Kinder

28.10.2014

14:00–15:30 Uhr

Deutsche Kinemathek

Potsdamer Str. 2

#### Kiez und Kulinarik

Prenzlauer Berg mit Leckerbissen

29.10.2014

11:00–12:30 Uhr

Topsstr./Ecke Cantianstr.

#### Kiez und Kulinarik

Friedrichshain mit Leckerbissen

29.10.2014

11:00–14:00 Uhr

Frankfurter Tor 7

#### Dem Leben auf der Spur

Die Medizin und der Mensch

29.10.2014

14:30–16:00 Uhr

Medizinhistorisches Museum

(über Invalidenstr.) Charitéplatz 1

#### Königliche Porzellan-Manufaktur

mit Workshop für

Kinder 4-14 Jahre

30.10.2014

10:00–11:30 Uhr

KPM

Wegelystr. 1

#### Politik und Geschichte

Der Berliner Reichstag

30.10.2014

13:00–15:00 Uhr

Scheidemannstr.

#### Welche Sorte mögen Sie?

Schokolade selbst gemacht

31.10.2014

10:00–11:30 Uhr

Ritter Sport

Französische Str. 24

Weitere Informationen auf der Internetseite des DKOU 2014: [www.dkou.org/dkou2014/rahmenprogramm/](http://www.dkou.org/dkou2014/rahmenprogramm/)