

Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

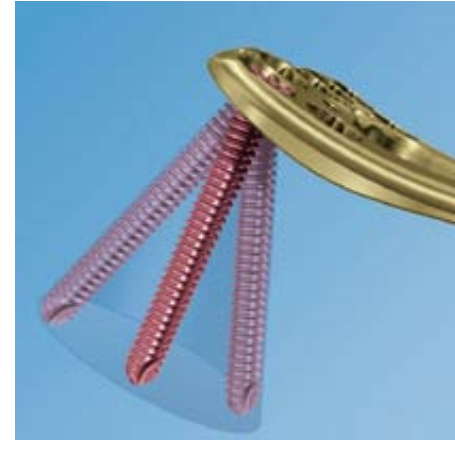
47. Jahrestagung der ÖGU

6.–8. Oktober 2011, Salzburg

Ausgewählte Abstracts S. 20 ff

Qualität für Behandelte
und Behandler

LCP Kondylenplatte 4.5/5.0 mit variablem Winkel.



IMPRESSUM

Herausgeber: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie. **Medieninhaber:** Universimed Publishing GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 8, 1150 Wien. **Tel.:** 01/876 79 56. **Fax:** DW 20. **Geschäftsführung:** Mag. Wolfgang Chlud. **Chefredaktion:** Dr. Christine Dominkus. **E-Mail:** christine.dominkus@universimed.com. **Stellv. Chefredaktion:** Dr. Axel Krämer. **Produktmanagement:** Mag. Felizitas Bauer. **E-Mail:** felizitas.bauer@universimed.com. **Lektorat & Korrektorat:** Dr. Patrizia Maurer. **Layout & Grafik:** Albert Ressi. **Produktion & Druck:** Niederösterreichisches Pressehaus, Druck- und Verlagsgesellschaft m.b.H., Gutenbergstraße 12, 3100 St. Pölten. **Gerichtsstand:** Wien. **Fotonachweis:** Archiv. **Hauptsponsor:** Synthos

Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo (4 Ausgaben) EUR 22,-, Einzelheft EUR 5,50 inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1991-8399.

Der Wissenschaftliche Beirat deckt sich mit dem Vorstand der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Sie finden ihn auf der Homepage der ÖGU:

www.unfallchirurgen.at

*Das Medium JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie ist für den persönlichen Nutzen des Lesers konzipiert und beinhaltet Informationen aus den Bereichen Expertenmeinung, wissenschaftliche Studien und Kongresse sowie News. Die Artikel, die mit einem Kreis versehen sind, stellen Beiträge nach Paragraph 26 Mediengesetz dar. Namentlich gekennzeichnete Artikel und sonstige Beiträge sind die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des Verfassers und müssen daher nicht mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen. Diese Beiträge fallen somit in den persönlichen Verantwortungsbereich des Verfassers. Mit der Übergabe von Manuskripten und Bildern gehen sämtliche Nutzungsrechte an Universimed über. Für unverlangt eingereichte Manuskripte und Bilder übernimmt Universimed keine Haftung. **Copyright:** Alle Rechte liegen bei Universimed. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung. Die wiedergegebene Meinung deckt sich nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers, sondern dient der Information des Lesers. Die am Ende jedes Artikels vorhandene Zahlenkombination (z.B.: tra110306) stellt eine interne Kodierung dar. Geschlechterbezeichnung: Um die Lesbarkeit der Informationen zu erleichtern, wird bei Personenbezeichnungen in der Regel die männliche Form verwendet. Es sind jedoch jeweils männliche und weibliche Personen gemeint.*

Liebe Kolleginnen und Kollegen! Geschätzte Freunde und Unterstützer der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie!



O. Kwasny, Linz

Es freut mich, wenn ich Sie im Namen der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie bei der 47. Jahrestagung von 6. bis 8. Oktober 2011 in Salzburg begrüßen darf.

Als Thema für die Jahrestagung haben wir „Qualität für Behandelte und Behandler“ gewählt. Albert Einstein hat den Satz geprägt: „Wer noch nie einen Fehler gemacht hat, hat sich noch nie an etwas Neuem versucht.“ Das zeigt die Problematik auf, vor der wir stehen. Wir sind einerseits gefordert, die Qualität der medizinischen Versorgung in unserem Fach weiterzuentwickeln, und andererseits auch angehalten, gleichzeitig die Qualität zu steigern und Fehler zu vermeiden.

Ein breites Spektrum qualitätssichernder Maßnahmen wird daher immer wichtiger und soll in seinen verschiedenen Möglichkeiten, wie z.B. CIRS, Riskmanagement, Erstellung von Leitlinien sowie Erfassung und Dokumentation der Leistungen in Registern, dargestellt werden. Außerdem wollen wir uns der Verhinderung bzw. Therapie typischer Komplikationen, wie der Pseudarthrose und dem Kompartmentsyndrom, widmen.

Neben dem Hauptthema wird es wieder ein experimentelles Forum geben. Die Arbeitskreise der Fachgesellschaft werden die Gelegenheit haben, ihre Arbeit zu präsentieren und einen vertieften fachlichen Austausch zu führen.

Besonders wichtig erscheint mir auch die öffentliche Sitzung der Zukunftskommission. In diesem Gremium soll die Weichenstellung für die zukünftige Entwicklung des Faches erfolgen. Dies ist wohl ein Thema, das alle betrifft, und ich erhoffe mir eine breite und zielführende Diskussion. Wir müssen uns der Tatsache stellen, dass wir im internationalen Umfeld, vor allem in Europa, zunehmend isoliert sind und die Unfallchirurgie auch im kassenärztlichen Bereich praktisch nicht existiert. Gleichzeitig erfolgt in verschiedensten „Gesundheitsreformen“ der Abbau von Akutbetten. Davon ist die Unfallchirurgie besonders betroffen. Eine Neuorientierung in der ohnehin derzeit diskutierten und zu adaptierenden Ausbildungsordnung könnte hier entscheidende Änderungen und auch Verbesserungen bringen.

Nicht nur dieser wissenschaftliche Austausch erscheint mir im Rahmen der Jahrestagung wichtig. Es ist auch von großer Bedeutung, standespolitische Entwicklungen und Probleme zu diskutieren und auch die sozialen Kontakte sowohl mit den KollegInnen als auch mit den Vertretern der Industrie zu fördern. Zukünftige Aufgaben der komplexen Problematik der unfallchirurgischen Versorgung werden nur durch Zusammenarbeit lösbar sein. Das gemeinsame Auftreten muss dazu beitragen, das Fach Unfallchirurgie auch standespolitisch zu stärken.

Lorenz Böhrer schreibt im Vorwort der ersten Auflage der „Technik der Knochenbruchheilung“ im Jahre 1929: „Da die Ergebnisse der Behandlung nicht überall gute sind, suche ich die Fehler zu finden, welche an den Misserfolgen die Schuld tragen.“ Die Bedeutung dieser Aussage ist heute noch ungebrochen; wir müssen uns weiterhin verstärkt mit qualitätssichernden Maßnahmen, Risk- und Komplikationsmanagement auseinandersetzen.

In diesem Sinne würde ich mich freuen, wenn ich Sie im Namen der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie auch 2011 wieder bei der Jahrestagung in Salzburg begrüßen darf.

Ihr

Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Oskar Kwasny
Präsident der ÖGU 2010/2011

A detailed view of a metallic hip stem, showing the head with a ball joint and the shaft. The head has markings 'P1' and 'R'. The shaft has a textured section and a locking mechanism.

Aesculap[®] Prevision[®]

Get the stem you need

B. Braun Austria GmbH | Otto Braun-Straße 3-5 | 2344 Maria Enzersdorf
Tel. +43 2236 4 65 41-0 | Fax +43 2236 4 65 41-177 | www.bbraun.at

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

BERICHTE

- 06 Femurfrakturen
Einzigartiges System bringt viele Vorteile
- 08 7 Jahre Konzept der medizinischen Betreuung im Profifußball
Sporttraumatologische Betreuung des „Grazer Athletiksport Klubs“
- 12 Augmentieren beruhigt
- 14 Versorgung von traumatischen Wirbelkörperfrakturen
Ballonkyphoplastie mit Kalziumphosphat-Zement
- 34 Kreativwerkstatt Steiermark

SELECTED ABSTRACTS

- 20 Riskmanagement/Patientensicherheit in der Unfallchirurgie
- 22 Das Risikomanagementsystem CIRPS – Critical Incident Reporting & Prevention System – in den Einrichtungen der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
- 24 Pathophysiologie und Diagnostik des Kompartmentsyndroms
- 25 Das Kompartmentsyndrom des Oberschenkels: anatomisch-experimentelle und klinische Ergebnisse und deren Ableitungen zu Therapieempfehlungen
- 26 Patientenpfade nach arthroskopischen Eingriffen am Kniegelenk
- 27 Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) für Pseudarthrosen – evidenzbasierte Medizin
- 28 Erfolge und Fehler in der Schwerverletztenversorgung
- 30 Pseudarthrosen
- 31 Prinzip und Möglichkeiten der hochenergetischen Stoßwellentherapie bei Pseudarthrose
- 32 Die Behandlung von Unterschenkelfrakturen und -pseudarthrosen mit dem Ilizarov-Ringfixateur
- 33 Behandlung der infizierten kindlichen Schaftpseudarthrose

NEWS/PHARMA-NEWS

- 36 Knochenverlängerung um 26 Zentimeter: Kallusdistraction rettet Oberschenkel
- 37 Ivor® & Ivorat® (Bemiparin) – ein Wirkstoff, viele Vorteile
- 38 ESTES 2011: Stipendien durch die ÖGU

Sporttraumatologie

Profifußball:
Sporttraumatologische Betreuung des „Grazer Athletiksport-Klubs“

Seite 8



M. Leonhardt, Graz



EFORT

Augmentieren
beruhigt

Seite 12

Wirbelkörperfrakturen

Ballonkyphoplastie mit
Kalziumphosphat-Zement

Seite 14



R. Gumpert, Graz



ÖGU-Stipendien

ESTES 2011:
Stipendien durch die ÖGU

Seite 38



H. G. Clement, Graz

Femurfrakturen Einzigartiges System bringt viele Vorteile

Die brandneue VA-Kondylenplatte von Synthes ist indiziert bei allen distalen Femurfrakturen (intra- und extraartikulär) sowie bei periprothetischen Femurfrakturen inklusive Schaftbrüchen. Über die besonderen Features dieses innovativen Systems einer Schweizer Entwicklergruppe unterhielt sich *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* mit OA Dr. Hans Gunther Clement, der bereits erste Erfahrungen als Anwender sammeln konnte.

Wie beurteilen Sie die VA-Kondylenplatte aus Sicht des Operateurs – welche Merkmale sind besonders überzeugend bei dieser Platte, die als neuestes, innovativstes System sowohl die Möglichkeit der Winkelvariabilität (VA) als auch der Winkelstabilität (LCP) in einer Platte vereint?

H. G. Clement: Im Vergleich zur von uns bisher hauptsächlich bei den genannten Indikationen verwendeten Oberschenkel-LISS-Platte bietet das neue Implantat gerade bei den periprothetischen Brüchen einige maßgebliche Vorteile: erstens die Längenvielfalt, zweitens alle denkbaren Möglichkeiten einer Plattenosteosynthese, drittens ein relativ übersichtliches, gut gekennzeichnetes Instrumentarium.

Welche Vorteile sind mit der „Gewinde-in-Gewinde-Technik“ assoziiert?

H. G. Clement: Damit ergibt sich eine der Möglichkeiten, um Schrauben „winkelstabil“ in einer Platte zu verankern.

Wie kommt die Winkelstabilität bei dieser Platte zustande?

H. G. Clement: Es wird in ein „4-Säulen-Gewinde-Loch“ eine Schraube mit sphärisch geformtem Kopf und eigenem Gewinde in verschiedenen möglichen

Winkeln eingedreht. Ganz vereinfacht und simplifiziert dargestellt, darf sich das ein „Handwerker am menschlichen Körper“ respektive der Operateur vorstellen, dass das Gewinde des Schraubenkopfes in das Gewinde des Plattenloches greift. Mit dieser neuen technischen Möglichkeit ist ein Schraubenwechsel ohne biomechanischen Stabilitätsverlust durchführbar.

Wie funktioniert die Fragmentreposition bei dieser Platte?

H. G. Clement: Mehrere Mechanismen sind anwendbar: 1.) die klassische Fragmentkompression über eine exzentrische Bohrung; 2.) die Möglichkeit über spezielle Instrumente Knochenfragmente durch Plattenlöcher von der Platte halb-rigide wegzuschieben oder heranzuzie-

hen, zu manipulieren; 3.) bei optimaler Fragmentreposition die Fragmente an Ort und Stelle über Schrauben zu halten, ohne die Platte speziell vorformen zu müssen oder das Knochenfell zu schädigen.

Was ist zur biomechanischen Stabilität respektive der Ausreißkraft des Schraubenkopfes im Plattenloch zu sagen?

H. G. Clement: Dazu fehlen mir persönlich noch die Erfahrungen. Das Prinzip in kleinerer Dimension besteht allerdings ja bereits seit Längerem und hat sich bei uns bewährt.

Wie aufwendig/einfach ist die Entfernung der Schrauben im Falle von Revisionen?

H. G. Clement: Das ist eine Frage, die erst nach ersten (hoffentlich nicht so bald notwendigen) Revisionen zu beantworten sein wird – und hoffentlich mit positivem Hintergrund.

Das System wird sowohl in Stahl als auch Titan angeboten. Gibt es nicht in jüngster Zeit ein Revival der Schrauben aus Stahl? Warum?

H. G. Clement: Das Einwachsverhalten der Titanimplantate und die Biokom-



Abb. 1a+b: prä OP

patibilität haben zum Erfolg von Titanimplantaten beigetragen respektive ihn bedingt. Leider hat das Einwachsverhalten den großen Nachteil, dass das Entfernen von Implantaten mit zunehmender Zeit nach der Implantation immer schwieriger werden kann, mit möglichen unerwünschten Folgen für den Patienten. Hinzu kommt das weichere Material, welches (besonders beim Interface von Schraubenkopf zu Schraubenzieher) leicht überfordert werden kann. Die im Augenblick erkennbare Tendenz ist folgende: Das schlechtere Einwachsverhalten, die etwas höhere Elastizität der Schrauben aus Stahl in Bezug auf Scherkräfte und die höhere Härte/Stabilität des Stahls geben diesem Werkstoff (vor allem beim jungen Patienten, bei dem die Metallentfernung zu erwarten sein wird) neue Impulse.

Hat die VA-Kondylenplatte einheitliche Schraubentypen mit farblichen Markierungen? Ist das Colour Coding hilfreich im unfallchirurgischen Alltag?



Abb. 2



Abb. 3

H. G. Clement: Die Farbmarkierung der Schrauben macht eine mögliche Verwechslung schwerer; dies hilft der OP-Schwester in der Vor- und Nachbereitung sowie beim Instrumentieren und dem Chirurgen bei der Kontrolle.

Ist die VA-Kondylenplatte mit anderen Systemen am Markt vergleichbar oder ist sie einzigartig?

H. G. Clement: Vorweg möchte ich betonen, dass mir nicht alle am Markt erhältlichen Systeme im Detail bekannt sind. Es gibt ein mir bekanntes, funktionell ähnliches System, welches mir etwas komplizierter in der Anwendung erscheint und bei Revisionsoperation auch ziemlich problembehaftet sein kann. Ich darf aber darauf hinweisen, dass ich diesbezüglich keine allgemein gültige und fundierte, sondern meine persönliche Meinung abgebe.

Danke für das Gespräch!

Das Interview führte Dr. Christine Dominkus

Unser Gesprächspartner:

OA Dr. Hans Gunther Clement

Univ.-Klinik für Unfallchirurgie LKH Graz

Auenbruggerplatz 7a, 8036 Graz

E-Mail: clement@chello.at

tra110306

ÖGH-Register

Qualitätssicherung in der Handchirurgie



M. Leixnering, Wien

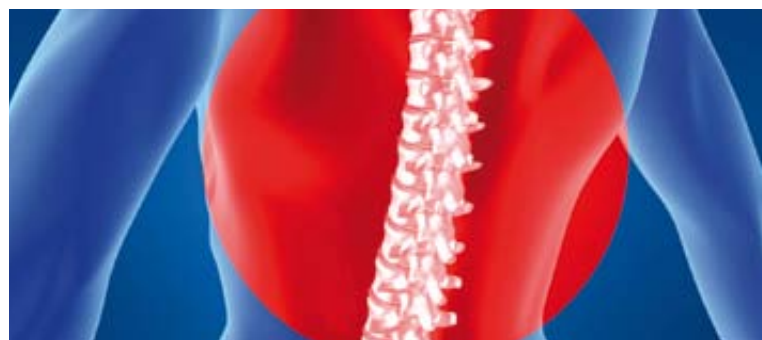
Anlässlich einer Pressekonferenz am 20. September 2011 berichtete der Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie, OA Dr. Martin Leixnering, Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler, Wien, über Xiapex®, die neue injizierbare Kollagenase für die nicht chirurgische Therapie der Dupuytren'schen Kontraktur.

Die innovative Injektionstherapie kann nun unter kontrollierten Bedingungen unter der Patronanz der ÖGH im Rahmen einer Studie, mit dem Ziel, ein Patientenregister zu errichten, tagesklinisch angewendet werden.

Nähere Information bei OA Dr. Leixnering, Wien, und Dozent Dr. Rohit Arora, Innsbruck



© M. Leixnering



Universitätslehrgang des Zentrums für Regenerative Medizin

Spinal Disorders

Erkrankungen der Wirbelsäule, MSD

Die Zahl neuroorthopädischer Erkrankungen steigt in allen Ländern Europas. Die Ansprüche an die Qualität der Betreuung bewegungsbehinderter Menschen stehen mit dem steigenden Mobilitätsbedürfnis unserer Gesellschaft in direktem Zusammenhang. Die Ökonomisierung des Gesundheitswesens auf Grundlage der „Evidence Based Medicine“ erfordert ein wissenschaftlich orientiertes Ausbildungsangebot auch auf dem Gebiet der Behindertenversorgung. Europaweit lässt sich ein wachsender Bedarf an qualifizierten Fachkräften im öffentlichen und privaten Gesundheitssektor bzw. im Ausbildungswesen beobachten.

Lehrgangsstart: 28. November 2011

Lehrgangssprache: Englisch

Information: lydia.krejci@donau-uni.ac.at, Tel: +43 (0)2732 893-2815

www.donau-uni.ac.at/spinaldisorders

7 Jahre Konzept der medizinischen Betreuung im Profifußball

Sporttraumatologische Betreuung des „Grazer Athletiksport Klubs“

Anhand von 468 Krankengeschichten wurden bei 72 verschiedenen Profifußballern alle Verletzungen vom 1. 1. 2000 bis 1. 2. 2007 lückenlos aufgezeichnet und retrospektiv ausgewertet. In diesem Zeitraum waren 7 verschiedene Trainer für die Kampfmannschaft verantwortlich und es wurden mit einem Meistertitel, 3-mal Cupsieg und 3-mal Supercupsieg die größten Erfolge der Klubgeschichte geschrieben. Evaluiert wurden das Alter der verletzten Spieler, die Anzahl und Lokalisation der Verletzungen, Unfallhergang, Unfallzeitpunkt, Unfallort, die Verletzungshäufigkeit im Vergleich zum aktuellen Tabellenstand, die Position des Spielers und Wiederholungsverletzungen.

Im Jahre 1999 wurde zusammen mit dem damaligen Cheftrainer des GAK Klaus Augenthaler und seinem damaligen Co-Trainer Rainer Hörgl ein umfassendes Konzept zur medizinischen Betreuung der Profimannschaft in der österreichischen Fußball-Bundesliga ausgearbeitet.



M. Leonhardt, Graz

Ein wesentlicher Teil dieses Konzeptes war neben der Schaffung der exakten organisatorischen Voraussetzungen samt Bereitstellung von personellen Ressourcen die umfassende und exakte medizinische Dokumentation sämtlicher Verletzungen, welche im Trainings- und Wettkampfbetrieb auftreten. In der Folge wurden über einen Zeitraum von 7 Jahren vom 1. 1. 2000 bis 1. 1. 2007 alle Verletzungen im Training und Wettkampf in Form von Krankengeschichten lückenlos dokumentiert.

Kollektiv

Das betreute und dokumentierte Kollektiv umfasste sämtliche offizielle Kadermitglieder der ersten Profimannschaft, welche in der Kaderliste eingetragen waren und ein jeweils zeitlich identisches Trainingsprogramm absolvierten.

Fragestellungen

Die Ergebnisse sollten zeigen, wann, wo und in welcher Form die Verletzungen im Profifußball über einen langen Zeitraum stattfinden: Gibt es Unterschiede in der Epidemiologie von Fußballverletzungen zwischen dem normalen standardmäßigen

Meisterschaftsbetrieb und einem Turnierbetrieb (z.B. Europameisterschaft, Weltmeisterschaften)? Welche Spielpositionen sind unter Berücksichtigung der Anzahl der Spielerverträge pro Spielposition am häufigsten betroffen? Welche Rolle spielt der Cheftrainer für die Anzahl von Verletzungen? Gibt es eine Korrelation zwischen der Anzahl von Verletzungen und dem aktuellen Tabellenstand? Wie hoch ist der Prozentsatz von Wiederholungsverletzungen desselben Typs an derselben Stelle bzw. welchen Einfluss hat das Rehabilitationstraining auf diese? Stellenwert der operativen Versorgung im Rahmen der Betreuung einer Fußballprofimannschaft?

Aussagekraft von Publikationen

Es gibt eine Vielzahl von Publikationen, die sich mit dem Thema „Verletzungen

im Profifußball“ auseinandersetzen. Viele Arbeiten befassen sich mit der Datenauswertung mit unterschiedlichen Fragestellungen bei Fußballturnieren, wie bei Europameisterschaften oder Weltmeisterschaften. Exaktes Datenmaterial über Verletzungen in Profifußballmannschaften im Rahmen des regulären Meisterschaftsbetriebes über einen langen Zeitraum konnten von den Verfassern in der sportmedizinischen Literatur bei vielen genannten Fragestellungen nicht gefunden werden.

Verletzungsrisiko Spiel – Training

Bei unserer Auswertung konnten wir feststellen, dass das Verletzungsrisiko bezogen auf 1.000 Stunden im Spiel 10-mal höher



Dr. Leonhardt versorgt E. Pogatez am Platz

DARCO®

The leader in foot and ankle surgery

WRIGHT.

DARCO® Modular Forefoot System (MFS)



DARCO® Modular Rearfoot System (MRS)



Unfallhergang

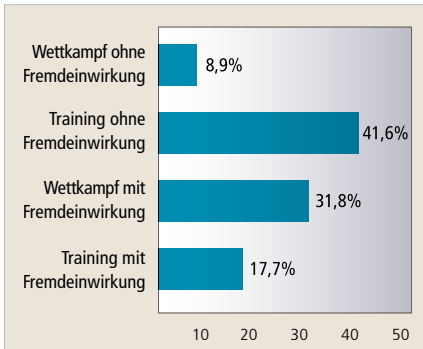


Abb. 1: Unfallhergang

ist als im Training. Pro 1.000 Stunden fanden wir im Training 2,7 und im Spiel 30,3 Verletzungen. FIFA-Studien,¹ die sich auf Statistiken bei großen Turnieren berufen, vermuten ein 4- bis 6-mal größeres Risiko im Spiel.

Spielposition

Mit 34% der Verletzungen war die Position des Verteidigers am häufigsten betroffen, gefolgt vom Stürmer mit 29% und dem Mittelfeldspieler mit 25%. Mit 12% scheint die Position des Tormanns am sichersten, jedoch unter Berücksichtigung der Anzahl der Spielerverträge pro Spielposition zeigt sich diese Position als besonders gefährdet.

Aufgliederung der Verletzungen nach Monaten und Jahren

Bei der Aufgliederung der Verletzungen nach Monaten zeigt sich eine auffällige Häufung in den Monaten April und September. Mögliche Begründungen sind die zunehmende Ermüdung der Spieler jeweils im 4. Monat nach Trainingsbeginn und der Wechsel des Bodenbelages aufgrund des Klimawechsels (gefrorener Boden, Kunstrasen im Training).

Die Anzahl der Verletzungen pro Jahr war unterschiedlich und multifaktoriell begründet. Es zeigte sich keine Korrelation mit dem jeweiligen Tabellenstand oder mit dem jeweiligen Trainer. Das zeigt, dass keinesfalls die Anzahl der verletzten Spieler für Misserfolge verantwortlich ist, sehr wohl jedoch der Ausfall von sogenannten „Schlüsselspielern“.

Das Auftreten von Muskelverletzungen stimmt in der Gesamtzahl in allen Monaten überein. Das Durchschnittsalter von

Verletzungen, nach Monaten

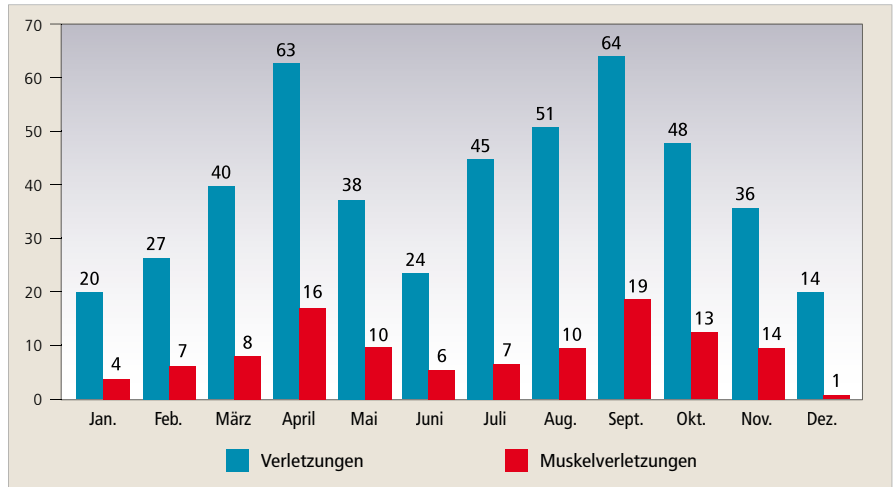


Abb. 2: Verletzungen, nach Monaten

Verletzungen, nach Jahren

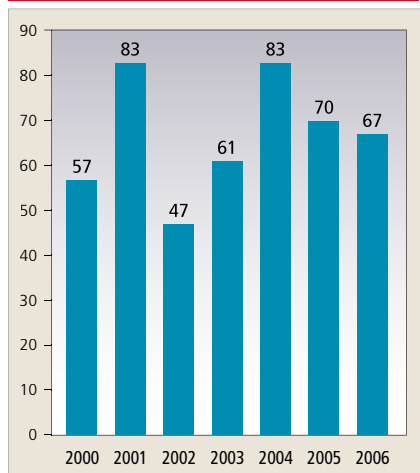


Abb. 3: Verletzungen, nach Jahren

Spielern mit Muskelverletzungen liegt jedoch um 1,5 Jahre höher als das Durchschnittsalter von Spielern mit anderen Verletzungen.

Rehabilitationstraining

Bei unseren Untersuchungen wurde festgestellt, dass nur 5,38% aller Verletzungen als Wiederholungsverletzungen desselben Typs an derselben Stelle auftraten. Bei einer Untersuchung der FIFA² wurden 20–25% der Verletzungen als Wiederholungsverletzungen genannt.

Als Grundlage für diese niedrige Rate an Wiederholungsverletzungen sehen wir das Vorhandensein von hochqualifiziertem Personal in allen Bereichen des medizinischen und therapeutischen Personals in ausreichender Besetzung. Zusätzlich hatten wir einen Rehabilitationstrainer mit physiotherapeutischem Diplom und A-Lizenz-Trainerausbildung. Wir gingen nach einem konsequenten diagnostischen und therapeutischen Prozedere unter Einbeziehung einer ambulanten und stationären Infrastruktur vor. Dies beinhaltet regelmäßig

Anzahl der Verletzungen

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006								
Jänner	0	5	1	4	2	2	5	6	3	3	4	4	5	5	20
Februar	4	5	3	4	2	2	3	6	6	3	5	4	4	4	27
März	7	5	8	4	6	3	4	4	9	2	1	4	5	3	40
April	5	6	12	5	8	3	9	2	11	2	7	4	11	6	63
Mai	6	7	4	3	2	3	5	2	7	1	9	2	5	6	38
Juni	3		2		0		4		4		5		6		24
Juli	8	9	8	5	7	7	2	3	10	7	6	3	4	6	45
August	8	7	9	2	5	9	4	3	8	1	8	3	9	5	51
September	8	3	12	3	6	9	10	3	10	4	9	5	9	5	64
Oktober	3	4	8	3	3	8	8	3	8	4	9	6	7	9	48
November	5	4	13	3	5	7	4	3	3	4	5	3	1	10	36
Dezember	0	4	3	2	1	6	3	3	4	4	2	5	1	9	14
	57	83	47	61	83	70	67								

Tab. 1: Anzahl der Verletzungen und durchschnittliche Tabellenstände

Trainerverletzungen

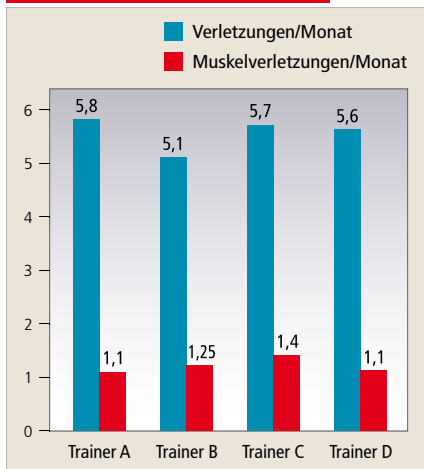


Abb. 4: Trainer – Anzahl der Verletzungen

ein Einzeltraining der verletzten Spieler vor der Freigabe für das Mannschaftstraining.

Dieses Vorgehen ist sicher primär kostenintensiv, aber sekundär über die Umweltrentabilität gewinnbringend. Diese späte Transparenz verlangt Vertrauen von Trainern und Funktionären in die medizinische Abteilung.

Operative Versorgung

In den Jahren 2000 bis 2006 wurden insgesamt bei 468 Verletzungen nur 21 Operationen in Narkose durchgeführt. Es wurden 8 Meniskusverletzungen arthroskopisch saniert, je 2 Operationen nach Zehenfraktur, Bandruptur im OSG und Achillessehnenruptur durchgeführt. Jeweils eine Kreuzbandersatzplastik, eine Außenknöchelverplattung, eine Ellbogenfraktur, eine Nasenbeinfraktur, ein Kahnbeinbruch, eine instabile Schulter und ein Leistenbruch wurden operativ versorgt.

Schlussfolgerung

Muskelverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungsarten im Profifußball, wobei ältere Spieler ein signifikant höheres Verletzungsrisiko haben. Das Verletzungsrisiko im Wettkampfspiel ist im Vergleich zum Training wesentlich höher als bisher bekannt. Der Tormann ist einer besonderen Gefährdung ausgesetzt. Die Verletzungsanfälligkeit ist in den Monaten April und September deutlich erhöht. Der Aus-

fall von Schlüsselspielern hat Einfluss auf den Tabellenstand – nicht jedoch die Gesamtzahl der Verletzten. Ein Trainerwechsel kann vorübergehend einen wesentlichen Einfluss auf die Anzahl von Verletzungen haben. Gerechnet auf die Gesamtamtszeit pro Trainer ist jedoch kein signifikanter Unterschied zu finden. Da 95% aller Verletzungen einer konservativen medizinischen Therapie bedürfen, ist die Aus- und Fortbildung der Sportärzte auf diesem Gebiet besonders wichtig.

Referenzen:

¹ Junge A et al: FIFA Fußballmanual 2004; S. 9

² Hawkins RD, Fuller CW: FIFA Fußballmanual 1996; S. 10

Autoren: Martin Leonhardt*, Maximilian Kerl

Korrespondierender Autor:

OA Dr. Martin Leonhardt

*Unfallkrankenhaus Graz

Göstinger Straße 24, 8021 Graz

Ordinationsadresse:

Hauptstraße 2a, 8280 Fürstenfeld

E-Mail: dr.leonhardt@aon.at

tra110308



3. JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR TUMORORTHOPÄDIE

Der kindliche Tumor

Amsos 
Austrian Muskuloskeletal Oncology Society

20.–21. April 2012 | Seifenfabrik Graz

VERANSTALTER:

ao. Univ.-Prof. Dr. Andreas Leithner, Univ.-Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Med. Univ. Graz, Kongresspräsident

Univ.-Prof. Dr. Martin Dominkus, Univ.-Klinik für Orthopädie, Med. Univ. Wien, Präsident AMSOS

Information und Anmeldung unter www.amsos.at

GESAMTORGANISATION:

ghost.company

convention.group

convention.group – eine Unit der ghost.company
Werbeagentur Michael Mehler e. U.
Donauwörther Straße 12/1, 2380 Perchtoldsdorf
T: +43 1 869 21 23 512 | F: +43 1 869 21 23 510
office@conventiongroup.at | conventiongroup.at



EFORT-Kongress, Kopenhagen

Augmentieren beruhigt

„Die Implantate zur Versorgung von per- und subtrochantären Oberschenkelfrakturen sind immer besser geworden, dennoch stellt die Verankerung im osteoporotischen Knochen sehr oft ein Problem dar“, erklärte Prof. Michael Blauth von der Universitätsklinik Innsbruck am EFORT-Kongress in Kopenhagen. Am Synthes-Symposium wurde der neue PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation) mit Augmentationsmöglichkeit vorgestellt. Ein über die Schenkelhals-Klingenplatte eingebrachter spezieller Knochenzement sorgt für besseren Halt im Femurkopf.

Augmentation kompensiert Osteoporose

Die Verwendung von Knochenzement ist in der Unfallchirurgie und in der Orthopädie seit Langem etabliert, vor allem in der Wirbelsäulenchirurgie: in Form von Vertebro- bzw. Kyphoplastie und zur Augmentation von Schrauben. Und das mit gutem Grund, denn der kortikale Knochen verliert vom 30. bis zum 80. Lebensjahr bis zu 64% an Elastizität und bis zu 70% an Stärke bzw. Härte. Die Haltbarkeit eines Implantates hängt von der Kontaktfläche zwischen Knochen und Implantat ab, und diese ist im osteoporotischen Knochen gering. „Ziel ist es also, die Kontaktfläche durch Augmentation zu vergrößern“, erklärte Blauth. Versuche in Innsbruck haben die Ausrissfestigkeit von Schenkelhalschrauben im osteoporotischen Knochen untersucht. Ideal platzierte Implantate, in a.p. und Axialansicht mittig im Oberschenkelkopf, zeigten erwartungsgemäß eine höhere Ausrissfestigkeit als Off-Center-Schraubenlagen. Durch Augmentation konnte die Anzahl der Belastungszyklen, bis es zu einem Schraubenausriss kam, um 100% gesteigert werden, bei Fehllagen gar um 150% (Abb.). Die Kadaverstudien belegten eine direkte, lineare Korrelation zwischen Knochenstärke (BMD – Bone Mineral Density) und Haltbarkeit eines

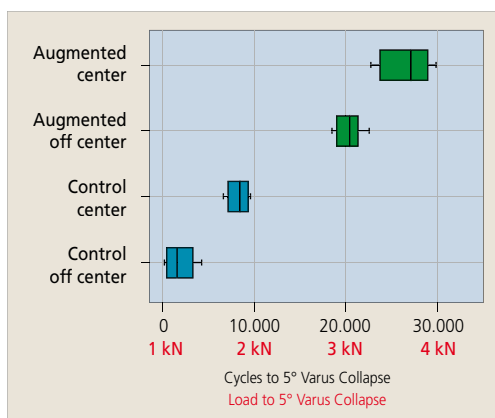


Abb.

Implantates. Dieses Verhältnis gibt es bei Augmentation nicht. „Die Augmentation kompensiert die Osteoporose“, so Blauth, „und die Häufigkeit von proximalen Femurfrakturen hat in den letzten Jahren an der Klinik Innsbruck um 60% zugenommen. Bei älteren Patienten gehören Frakturen des proximalen Femurs zu den am häufigsten operativ behandelten Brüchen.“

Primäre Stabilität, geringe Cut-out-Rate

Eine primäre Rotations- und Belastungsstabilität dieser Frakturen ist wichtig, um eine sofortige Mobilisierung unter Vollbelastung zu ermöglichen. Das anatomisch vorgeformte Design des PFNA-Nagels bietet eine optimale Passgenauigkeit im

Femur und hat sich in über 450.000 Implantationen klinisch bewährt. Das Implantat weist einen mediolateralen Winkel von sechs Grad auf, was das Einbringen über die Trochanterspitze erleichtert. Die flexible Spitze erleichtert die Insertion und verhindert Spannungen am distalen Ende des PFNA. Die distale Verriegelung kann statisch oder dynamisch erfolgen. Der PFNA-Nagel ist in vier Längen erhältlich (extrakurz: 170mm, kurz: 200mm, 240mm, lang: 300–420mm).

Das PFNA-System vereint Rotations- und Winkelstabilität in einem Element. Durch das Einschlagen der Klinge in den Femurkopf wird die Spongiosa verdichtet. Die große Oberfläche und der ansteigende Kerndurchmesser gewährleisten vor allem im osteoporotischen Knochen einen besseren Halt. Die PFNA-Augmentation bietet die einzigartige Möglichkeit der kontrollierten Zementaugmentation direkt durch die perforierte Schenkelhalsklinge. Diese besitzt kleine Löcher am Ende, durch die eine kleine Menge (3ml empfohlen, maximal 6ml) an Knochenzement nach der Implantation eingebracht werden kann. Der Zement breitet sich wolkenartig im Femurkopf aus und vergrößert die Oberfläche zur Kraftübertragung. Nach Einbringen des Implantates kann der Operateur entscheiden, ob er augmentieren will oder nicht.

Durch eine spezielle Kanüle wird der Knochenzement unter Bildwandlerkontrolle über die liegende Klinge eingespritzt, in der Folge tritt er seitlich aus und breitet sich im osteoporotischen Knochen aus. Die Kanüle ist so geformt, dass der Zement nicht an der Spitze entweichen kann, um eine Ausbreitung entlang des Bohrkanales des Kirschner-Drahtes zu vermeiden. „Vor dem Einbringen des Knochenzementes wird mithilfe von Kontrastmittel überprüft, ob dieses nicht ins Gelenk austritt. In diesem Fall darf kein Zement eingebracht werden“, erklärte Blauth die OP-Technik.

Zementieren einfach und sicher

Traumacem V+ wird als Knochenzement verwendet. Dieser kann unmittelbar nach dem Anmischen verwendet werden, bleibt aber auch bei Raumtemperatur bis zu einer halben Stunde verarbeitbar. „Der Zement kann also schon am Beginn der Operation vorbereitet werden. Die hohe initiale Viskosität und die speziellen Kanülen mit breiten Flügeln sowie verstärkten Spritzkolben geben dem Operateur ein gutes Gefühl bei der Zementimplantation“, so Dr. Florian Gebhard aus Ulm, „darüber hinaus ist Traumacem V+ im Röntgen während der Applikation besser sichtbar als andere Zementformen. Denn Traumacem V+ enthält 40% Zirkoniumdioxid. Zusammen mit weiteren 15% Hydroxylapatit besteht der Zement zu 55% aus keramischen Komponenten und nur zu 45% aus PMMA. Trotz der langen Verarbeitungszeit härtet der Zement im Knochen innerhalb von etwa zehn Minuten aus. Die Kerntemperatur des Zementes liegt bei nur maximal 52 Grad Celsius, das ist deutlich unter den Werten vergleichbarer Zementformen und verhindert damit einen Hitzeschaden, beispielsweise am Knorpel.“

Schnellere Mobilisierung bei geringeren Schmerzen

Bei osteoporotischen per- und subtrochantären Femurfrakturen ist in der Literatur eine Implantatdislokationsrate von 5 bis 10% beschrieben. „Diese Fälle können mit dem PFNA-System verhindert werden“, führte Blauth aus, der in Innsbruck

mittlerweile 150 Fälle mit dem PFNA versorgt hat. Die Ausrissrate ist niedriger. Mikrobewegungen, meist an der Klingenspitze, werden durch die Augmentation verhindert. Durch die Primärstabilität sind die postoperativen Schmerzen geringer, und die Patienten können schneller mobilisiert werden. „Die Nachuntersuchungen laufen noch, aber schon jetzt hat sich



M. Blauth, Innsbruck

gezeigt: Aus der Patientengruppe, die mit PFNA versorgt worden war, haben 54% in drei Monaten den Aktivitätslevel erreicht, den sie vor der Fraktur gehabt hatten. In der nicht augmentierten Kontrollgruppe waren es nur 40%.
„Vorrangiges Ziel der Frakturversorgung sollten eine anatomische Reposition und eine ideale Implantatlage, mittig im Femurkopf, sein. Die Schenkelhalschraube sollte 10mm an die Kopfoberfläche herreichen, nicht näher, um eine Perforation zu verhindern, nicht weiter entfernt, um stabil zu sein. Doch nicht immer gelingt

uns das optimal“, musste Blauth zugeben. „Hier hilft die Augmentation.“ Die Reposition der Bruchfragmente erfolgt vor Einbringen des Nagels und wird unter Bildverstärkerkontrolle auf dem Extensionstisch durchgeführt. Ein Führungsdraht gibt den vorgeschriebenen Pfad in den Markraum vor und sichert die Ausrichtung der Fragmente, während der durchbohrte Nagel über den Draht eingebracht wird. Der Marknagel, der in unterschiedlichen Durchmesser erhältlich ist, wirkt frakturschienend. Die Marknagelung nach der Technik der AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) gewährleistet eine relativ stabile Frakturfixation bei minimaler Beeinträchtigung der Gefäßversorgung. Dies trägt zu einer verbesserten Knochenbruchheilung bei und beschleunigt die Wiederherstellung der ursprünglichen

Mobilität und Funktion. PFNA-Augmentation ist indiziert für osteoporotische Frakturen im Bereich des proximalen Femurs. Die perforierte PFNA-Klinge kann auch ohne Zementaugmentation verwendet werden. Kontraindikationen sind Fälle, in denen das Risiko einer Zementleckage in Gelenk- oder Gefäßstrukturen besteht. Außerdem brauchen traumatisch bedingte Frakturen nicht osteoporotischer Knochen nicht augmentiert zu werden. Untersuchungen zur Kosten-Nutzen-Evaluierung sind noch nicht abgeschlossen, aber sowohl Blauth als auch Gebhard erwarten sich einen Benefit. Das PFNA-System mit Augmentation ist zwar per se teurer, aber „billiger als jede Revisionsoperation“. Raschere Mobilisierung, kürzerer Krankenhausaufenthalt, geringerer Schmerzmittelbedarf und höhere Patientenzufriedenheit sind Vorteile, die derzeit in Studien evaluiert werden.

memo

Florian Gebhard, Ulm:

- keine Änderung im OP-Workflow
- einfache Handhabung
- sicher und stabil

Michael Blauth, Innsbruck:

„PFNA mit Augmentation funktioniert und gibt ein gutes Gefühl.“

Grundprinzipien der Osteosynthese der AO:

- anatomische Reposition
- stabile Osteosynthese
- Erhalt der Blutversorgung
- frühzeitige, aktive Mobilisierung

Bericht: Dr. Axel Krämer

Quelle:

EFORT-Kongress, Synthes-Symposium:
„PFNA Augmentation – Addressing The Challenges In Proximal Femoral Fractures“
www.synthes.com
2. Juni 2011, Kopenhagen
tra110312



R. Gumpert, Graz

Versorgung von traumatischen Wirbelkörperfrakturen

Ballonkyphoplastie mit Kalziumphosphat-Zement

Die Ballonkyphoplastie (BKP) mit Polymethylmethacrylat-Zement (PMMA) ist bei älteren Patienten mit osteoporotischen Wirbelkörperkompressionsfrakturen mittlerweile ein etabliertes Verfahren. Bei jüngeren Patienten mit traumatischen Wirbelkörperberstungsfrakturen ist die BKP mit Kalziumphosphat-Zement und perkutaner dorsaler Instrumentierung eine relativ neue, minimal-invasive Behandlungsmöglichkeit.

Um den Anforderungskriterien einer traumatischen Frakturbehandlung gerecht zu werden, sind die Reposition und Stabilisierung der vorderen Säule bzw. des Wirbelkörpers notwendig. Durch die Lagerung am OP-Tisch mit Traktion und Hyperlordosierung (Abb. 1) einerseits und durch die Ballonaufdehnung andererseits werden gute Repositionsergebnisse erzielt. Die Stabilisierung erfolgt mit der Zementaugmentation des Wirbelkörpers und je nach Frakturtyp in Kombination mit einer dorsalen Instrumentierung (offen oder perkutan). Im Vergleich zur ven-

tralen oder ventral-dorsalen Stabilisierung zeigt diese Behandlungsmethode eine deutlich geringere Invasivität. In mehreren aktuellen Studien zeigt der perkutane Zugang für die dorsale Instrumentierung verglichen mit dem herkömmlichen offenen medianen Zugang gute Resultate mit weniger Schmerz, weniger Blutverlust und schnellerer Mobilisation (Abb. 2).

Klare Behandlungskriterien bzw. Guidelines bei der Behandlung von traumatischen Wirbelkörperfrakturen, insbesondere von A3-Frakturen (nach AO-Klas-

sifikation Magerl), ob konservativ oder operativ mit dorsaler, dorsoventraler oder ventraler Instrumentierung, lassen sich aus der bisherigen Datenlage nicht evident ableiten. Die verschiedenen Frakturklas-



Abb. 1: Reposition unter Längszug und Hyperlordosierung unter BW

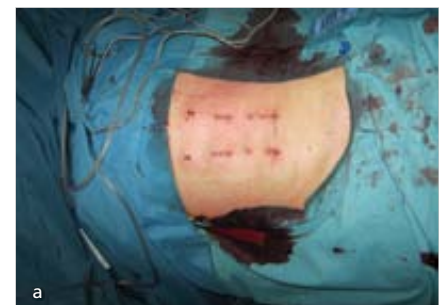


Abb. 2a+b: Perkutane Instrumentierung; Patient zwei Wochen postoperativ gut mobil, keine Analgetika

sifizierungen beinhalten keinen eindeutigen Behandlungsalgorithmus. Einzelne Arbeiten zeigen zwar einen Trend zu Vorteilen bei der operativen Therapie (weniger Korrekturverlust, schnellere Rehabilitation), große vergleichende Studien fehlen aber bisher. Bei inkompletten Berstungsfrakturen zeigen sich in Abhängigkeit von der geografischen Region große Unterschiede in der Behandlung. Im angloamerikanischen Raum wird das konservative Vorgehen bevorzugt, im mitteleuropäischen Raum wird die chirurgische Maximalvariante mit ventral-dorsaler Versorgung favorisiert. Aufgrund der guten Handhabung und der mechanischen Eigenschaften ist die Anwendung von PMMA-Zement derzeit Standard bei der Wirbelkörperaugmentation bei älteren Patienten. Bei jüngeren Patienten findet jedoch PMMA-Zement aufgrund der fehlenden Bioaktivität, der lokalen Entzündungsreaktion mit begleitender Osteonekrose, bedingt durch die exotherme Aushärtungsreaktion und die potenzielle Toxizität von Methylmethacrylat, noch keine generelle Akzeptanz. Somit scheinen osteokonduktive und biokompatible CaP-Zemente durch das gute Einwachsenverhalten in den Knochen und die langsame Resorption, bei ähnlicher mechanischer Stabilität gegenüber Druck, den PMMA-Zementen überlegen und finden immer mehr Anwendung.

In biomechanischen Untersuchungen zeigen PMMA- und CaP-Zement im Vergleich zu Knochen akzeptable Kompressionsstabilität, hinsichtlich Scher- und Biegebelastung bestehen Defizite beim CaP-Zement. Die verschiedenen Zementhärtegrade sollen auch eine Rolle bei der Verursachung von Anschlussfrakturen spielen. Aufgrund der geringeren mechanischen Belastbarkeit und des daraus resultierenden, in wenigen Fallserien beschriebenen Korrekturverlusts bei BKP mit CaP-Zement ohne dorsale Instrumentierung wird die Anwendung von CaP-Zement weltweit etwas skeptisch betrachtet. In Tierstudien mit Schafen, Hunden und Affen bestätigen sich die gute Osteokonduktivität und Biokompatibilität von CaP-Zement durch die gute Osteointegration, das Fehlen von Entzündungszeichen und Bindegewebe an der Zementoberfläche sowie die langsame Resorption bei gegebener Stabilität.

Im Gegensatz zu den Tierversuchen zeigen verschiedene klinische Studien unterschiedliche Ergebnisse; von guter Osteointegration und Stabilität bis hin zum Versagen mit Wirbelkörperkollaps und Osteonekrose.

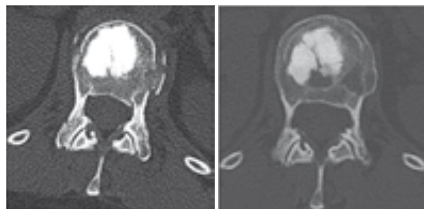


Abb. 3: Lysezone in der 1-Jahres-Kontrolle im CT

In unserem Patientenkollektiv zeigten sich in den Röntgen- und CT-Kontrollen radiologische Auffälligkeiten wie geringe Röntgentransparenz, entsprechend einer suspekten Lysezone um die CaP-Zementplomben (Abb. 3). Dieselben Auffälligkeiten wurden aber auch beim PMMA-Zement beobachtet. In unserem Patientenkollektiv (>200 Patienten) und im Langzeitverlauf (CaP-Zement seit 2005) hatte kein Patient klinische Beschwerden oder entwickelte Instabilitäten mit Korrekturverlust oder Folgefrakturen.

Um aufzuklären, ob diese radiologischen Abnormitäten im Zusammenhang mit dem Verhalten von CaP-Zement begründet sind, bzw. um möglichen Komplikationen im Langzeitverlauf präventiv entgegenzuwirken, wurde bei uns eine pros-

pektive experimentelle Studie (HEAL-Studie) zur Gewinnung von Wirbelkörperstanzen bei Patienten nach BKP mit CaP-Zement durchgeführt. Die Studie wurde von der lokalen Ethikkommission geprüft. Die Knochenstanzen wurden in zwei verschiedenen Knochenlaboratorien histologisch untersucht. In einem Evaluierungsverfahren (Telefonbefragung) stellten sich 10 Patienten nach Versorgung einer traumatischen Wirbelkörperfraktur mittels BKP und CaP-Zement (KyphOs FS™ Medtronic) zur Verfügung. Einschlusskriterium war das Vorliegen einer lückenlosen Dokumentation des bisherigen klinischen und radiologischen Verlaufes mit einem Follow-up-CT des behandelten Wirbelkörpers nach mindestens 1 Jahr zur Planung der Biopsie (Abb. 4a–d).

Ergebnisse

In beiden Laboratorien waren die Ergebnisse ähnlich den bisher publizierten Ergebnissen in den Tierversuchen. Der Zement war überwiegend gut in Knochen eingebaut. Es zeigte sich eine enge Verbindung in der Grenzschicht zwischen Zement und neuem Knochen ohne Entzündungszeichen oder reaktive Bindegewebsansammlungen als Fremdkörperreaktion. Der Zement war zum Großteil mit neugebildetem lamellärem Knochen umgeben. Nahezu die gesamte Zementoberfläche war mit Knochen bedeckt. Knochenneubildungen zeigten sich auch in Zement-

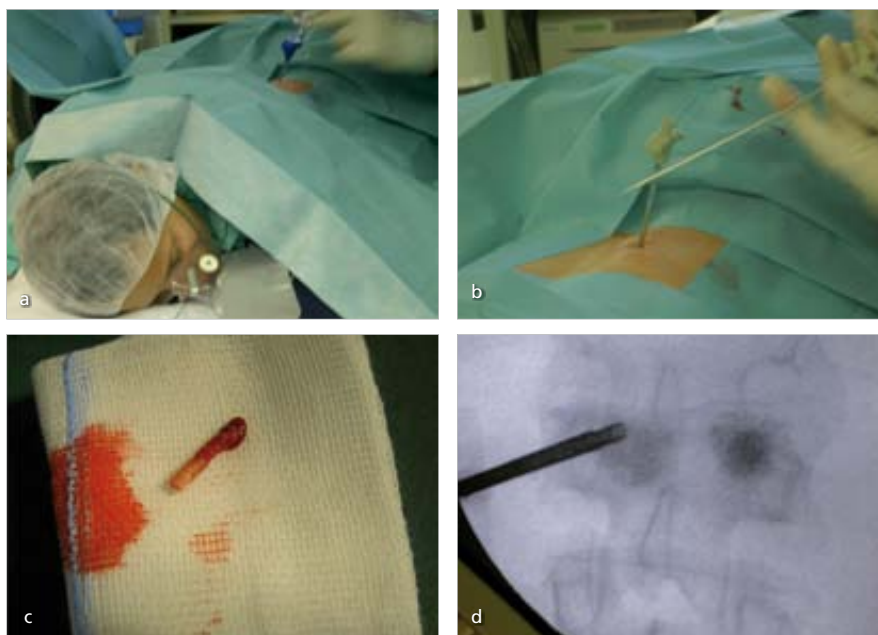


Abb. 4a: Biopsie in LA, 4b: Biopsienadel, 4c: Knochenzylinder makroskopisch, 4d: Biopsie unter BW

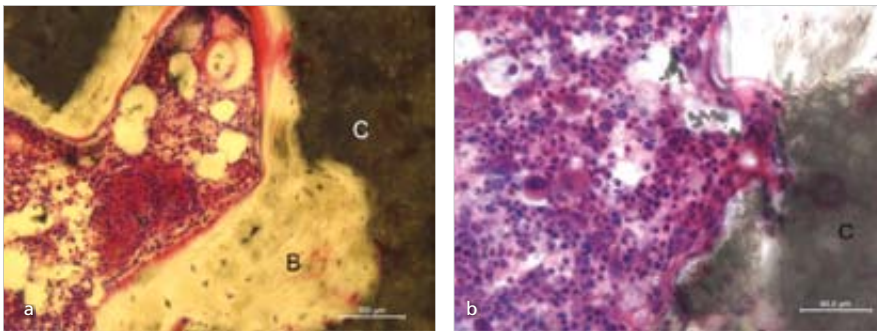


Abb. 5a: Direkter Kontakt zwischen Knochen (B) und Zement (C), 5b: Vitale Zellen im Kontakt mit CaP-Zement (C)

spalten und Lakunen. An der Zementoberfläche zeigte sich ein Osteoid- und Osteoblastensaum, entsprechend einer guten Knochenneubildung, jedoch mit geringer Osteoblastenzahl, einem langsamen Knochenumbau entsprechend (Abb. 5a, b). In einer retrospektiven Analyse bei über 80 unserer Patienten mit einem Langzeitverlauf von bis zu 5 Jahren zeigten sich hervorragende Ergebnisse. Fast alle Patienten sind zu ihrer ursprünglichen Arbeit zurückgekehrt und zeigen keine Einschränkungen im Alltag bzw. haben denselben körperlichen Aktivitätslevel. Radiologisch zeigt sich nur ein minimaler Korrekturverlust im zementierten Wirbel, der sich nach der Entfernung der dorsalen Instrumentierung nur gering verstärkt. Bei primär verletzter Bandscheibe zeigt sich meist eine spontane knöcherne Fusion ventral

zum benachbarten Segment schon vor der Metallentfernung, welche in der Regel nach 6 bis 8 Monaten durchgeführt wird (Abb. 7). Bei keinem Patienten verursachte eine traumatisch geschädigte Bandscheibe klinische Symptome.

Einen wesentlichen Einfluss auf das Outcome (Stabilität und Osteointegration) von Augmentationsverfahren mit Knochenzement scheint der biomechanische Stimulus zu haben. Remodeling-Prozesse mit Resorption großer Hinterkantenfragmente bei inkompletten Berstungsfrakturen sind in Studien beschrieben (Abb. 8). Bei der Interpretation der CT-Bilder aus dem eigenen Patientenkollektiv kann die Hypothese aufgestellt werden, dass durch fehlende Lastübertragung durch die gebrochene Deckplatte einerseits Knochen-

fragmente dorsal gelegen resorbiert werden und andererseits durch die vordere Abstützung durch den Zement und den mechanischen Stimulus Knochenneubildungen (Frakturkonsolidierung – überschießende osteophytäre Überbauung zum Nachbarsegment) auftreten. Die gefundenen radiologischen Auffälligkeiten waren bisher ohne klinische Symptomatik. Diese radiologischen Resultate zeigten sich auch bei der Anwendung von PMMA-Zement.

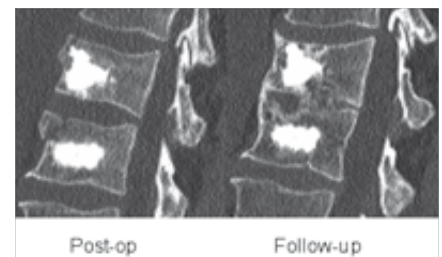


Abb. 7

Indikationen für eine Versorgung mit BKP (Kyphon Xpander Medtronic) mit CaP-Zement (KyphOs FS Medtronic™) und dorsaler Instrumentierung (Longitude® Medtronic) sind ein Patientenalter unter 50, instabile Berstungsfrakturen und Kompressionsfrakturen mit Aufrichtungspotenzial. Eine dorsale Stabilisierung wird beim CaP-Zement routinemäßig mit monoaxialen Schrauben durchgeführt, welche nach 6 bis 8 Monaten entfernt werden.

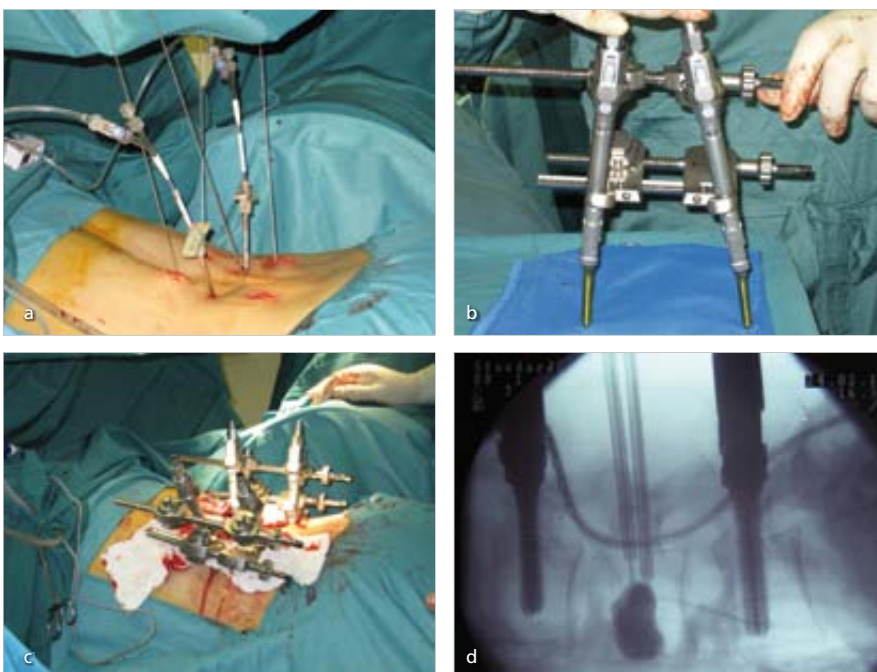


Abb. 6a: Setzen der Ballone im fakturierten Wirbel und Setzen der Führungsdrähte, 6b: Repositionsinstrumentarium für monoaxiale Schrauben, 6c+d: Reposition der Fraktur mit Ballon und monoaxialen Schrauben

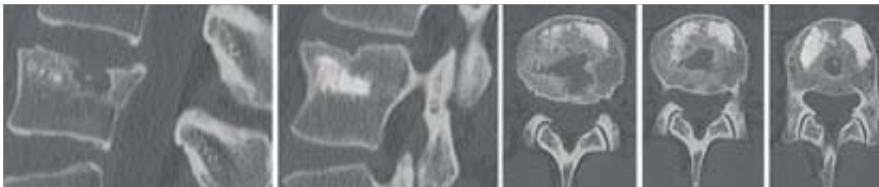
OP-Schritte (Abb. 6a–d): Die Operation wird so rasch wie möglich durchgeführt, um eine gute Reposition durch die Lagerung zu erreichen. – Die Lagerung erfolgt im Hohlkissen auf dem Bauch, unter Abspreizen der Arme nach kranial und Reposition unter Röntgenbildwandler seitlich mit Längszug und Hyperlordosierung (eine Verletzung dorsaler Strukturen wird im Zweifelsfall mit MR ausgeschlossen). – Steriles Waschen, Abdecken, Einstellung mit 2 Bildwandlern. – Setzen der Ballons im fakturierten Wirbel über den Führungshülsen. – Hautschnitt über den Pedikeln (2cm), Spalten der Faszie mit der Diathermie, Yamshidieren der Pedikel (auf eine exakte Ausrichtung ist bei der Verwendung von monoaxialen Schrauben unbedingt zu achten). – Bougieren der Weichteile, Gewindeschneiden über den gesetzten Führungsdraht und Setzen der Schrauben. – Reposition der Fraktur mit Ballon (neue, härtere Ballons verfügbar, Abb. 10) und



27 J., w: Autounfall, L2 A1.2- und L4 A3.1-Fraktur, keine Neurologie



CT postop.: kein Zementaustritt, 3 Mo: zurück zur Arbeit, keine Schmerzmittel



1J. Follow-up: schmerzfrei, sportlich aktiv, keine Einschränkung: 1J. CT: Remodeling, Spinalkanal Clearance, Zement gut integriert, Osteolyse im Wirbelkörperzentrum, ohne Korrelat zum Zement



Abb. 8: Wirbelkanal Clearance – Remodeling

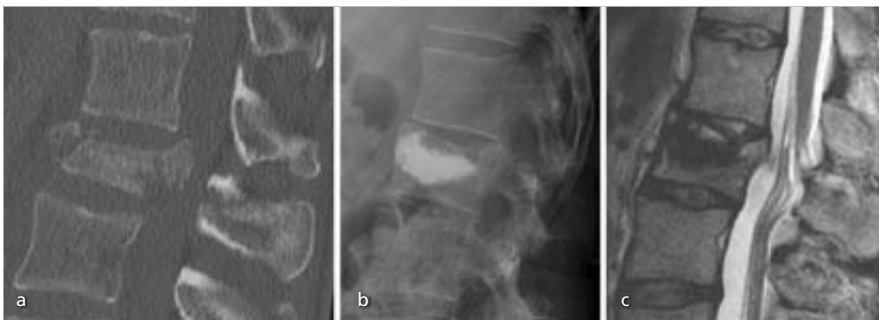


Abb. 9a: 38 J., m: Sturz: L1-Berstung + Conus-Cauda-Syndrom; 9b: 2-Jahres-Verlauf nach Entfernung der dorsalen Instrumentierung; 9c: MR-Verlauf: Höhenverlust der Bandscheibe ohne Klinik

gleichzeitig durch das Repositionsinstrumentarium (Medtronic), welches auf den Extendern fixiert wird. – Einbringen des CaP-Zements nach Ballonentfernung. – Einbringen der Längsstäbe und Reposition desselben, Setzen der Verschlussmutter. – Entfernung des Instrumentariums und Wundverschluss.

Zusammenfassung

Die perkutane Versorgung von traumatischen Wirbelkörperfrakturen, insbesondere Berstungsfrakturen ohne Neurologie, zeitigt in unserer Erfahrung hervorragende Ergebnisse im Vergleich zu den alternativen Behandlungsmöglichkeiten.



Abb. 10: Medtronic Kyphon Xpander™ II

Verglichen mit den konservativ Behandelten zeigen sich ein deutlich besseres radiologisches Outcome und eine schnellere Rückkehr zur Arbeit bzw. zum vorherigen Aktivitätslevel. Die Komplikationsrate bei den operativ Versorgten war, abgesehen von einem Infekt (sekundäre Streuung bei Pinfekt am Unterschenkel), zu vernachlässigen. Im Vergleich zu den herkömmlichen operativen Versorgungsvarianten zeigten sich bei dieser Methode ein deutlich geringerer Blutverlust, eine geringere Zugangsmorbidität und ein wesentlich geringerer postoperativer Schmerz. Neurologische Defizite durch Kompression neuronaler Strukturen sind nur eine relative Kontraindikation, da diese mit einer zusätzlichen minimal-invasiven Dekompression (Laminotomie einseitig, partielle Facettektomie und Reposition des Hinterkantenfragments) befreit werden. Der CaP-Zement zeigt eine gute Biokompatibilität in der klinischen Anwendung ohne Fremdkörperreaktionen mit Entzündung oder Osteonekrose.

Weitere Studien sind notwendig, um das mechanische Verhalten verschiedener Zemente bei Wirbelkörperfrakturen zu untersuchen und die Vor- und Nachteile verschiedener operativer Behandlungsmöglichkeiten zu vergleichen.

Autor:

OA Dr. Rainer Gumpert
Univ.-Klinik für Unfallchirurgie Graz
Medizinische Universität Graz

E-Mail:

rainer.gumpert@klinikum-graz.at
tra110314

ELIQUIS®: EIN ORALER DIREKTER FAKTOR-Xa-INHIBITOR, DER BEIDE ERWARTUNGEN ERFÜLLT

WIRKSAMERE THROMBOSEPROPHYLAXE

VERGLEICHBARE BLUTUNGSRATE

vs. Enoxaparin 40 mg 1 x tägl.^{1,2}

- **Signifikant überlegene Wirksamkeit** vs. Enoxaparin 40 mg 1 x tägl.^{1,2}
- **Vergleichbare Blutungsrate** vs. Enoxaparin 40 mg 1 x tägl.^{1,2}
- **Praktische orale Anwendung**³
 - Therapiebeginn erst 12–24 Std. postoperativ
 - Keine Dosisanpassung bei älteren Patienten oder Patienten mit mäßiger Niereninsuffizienz erforderlich
 - ELIQUIS® allein oder in Kombination mit Acetylsalicylsäure sollte bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung (Kreatinin-Clearance: 15–29 ml/min) nur mit Vorsicht angewendet werden; ELIQUIS® wird bei Patienten mit einer Kreatinin-Clearance < 15 ml/min nicht empfohlen.

Zur Prophylaxe venöser Thromboembolien (VTE) bei erwachsenen Patienten nach elektiven Hüft- oder Kniegelenksersatzoperationen³

Literaturangaben: 1. Lassen MR et al. *N Engl J Med* 2010; 363:2487-2498. 2. Lassen MR et al. *Lancet* 2010; 375:807-815.
3. ELIQUIS® (Apixaban) Fachinformation, Stand Mai 2011.

Bristol-Myers Squibb GmbH und Pfizer Corporation Austria Gesellschaft m.b.H., Wien.

ELI-007-1/1/31.08.2011 432AT11PM005

ELIQUIS[®]
Apixaban

Orale Antikoagulation,
die beide Erwartungen erfüllt

Riskmanagement/Patientensicherheit in der Unfallchirurgie

Die Abteilung für Unfallchirurgie des Landeskrankenhauses Thermenregion Baden/Mödling repräsentiert mit 50.763 Erstuntersuchungen, 4.500 operativen Eingriffen und einem LKF-Erlös von etwa 17 Mio. Punkten pro Jahr eine akute, elektiv-stationäre und tagesklinische Versorgungseinheit innerhalb eines Einzugsgebietes von 400.000 Menschen. Eine besondere organisatorische und logistische Herausforderung stellt dabei die Aufteilung auf zwei Standorte dar, insbesondere in Hinblick auf eine effiziente und ökonomische Ressourcen- und Personaleinsatzplanung.

Die damit verbundene komplexe Logistik setzt eine lückenlose Risikoerkennung mit entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen voraus, welche unabhängig vom täglich wechselnden Personaleinsatz in streng definierten Prozessabläufen automatisiert eintreten müssen.

Im operativen Alltag werden drei unterschiedliche Patientenströme in den folgenden Prozessabläufen dargestellt: „tagesklinisch“ (800/Jahr), „akut“ und „elektiv-stationär“ (gemeinsam: 3.700/Jahr).

Dabei werden einzelne, für jeden Prozessabschnitt typische Fehlermöglichkeiten identifiziert („Risiko-Pool“) und diesen jeweils automatisiert eintretende Vermeidungsmaßnahmen („Kontroll-Pool“) gegenübergestellt. Jeweilige einzelne In-



T. Klestil, Baden/Mödling

halte des „Risiko-Pools“ bzw. des entgegengesetzten „Kontroll-Pools“ werden anhand von Prozesslandkarten abgebildet und sowohl dem zeitlichen Ablauf als auch der jeweils betroffenen Verantwortungsebene/Berufsgruppe zugeordnet.

Zu den typischen Gefahren aus dem „Risiko-Pool“ zählen: Patientenverwechslung, Seitenverwechslung (links/rechts), Datumsverwechslung (Personaleinsatzplanung), fehlende Bereitstellung von Bluttransfusionen, kurzfristige lokale (OP-Gebiet) oder allgemeine KI, Übersehen von Begleitverletzungen, falsche Indikation, medizinische oder soziale Kontraindikation, mangelnde Patienteneignung, falsche Erwartungshaltung, forensische „Lücken“, Fehleinschätzung der Dringlichkeit, falsches oder fehlendes Implantatinstrumentarium, fehlende/fehlerhafte/unvollständige Dokumentation/Medikation/Nachbehandlungspläne etc.

Folgende entsprechende Vermeidungsmaßnahmen werden in einem „Kontroll-Pool“ automatisiert eingeleitet: Abgleichen aller Daten des OP-Programms mit jenen der Patienten-KG und Bildgebung, verpflichtende systematisierte, standortübergreifende Videokonferenz-basierte Besprechung mit allen Ärzten im Beisein der OP-Pflege zu fixierten Zeiten, klare Definition jeweiliger Verantwortungsebenen, automatisierte Eingabe ambulanter „Problempatienten“ in die täglichen Besprechungen („WZB“

– „wichtig zur Besprechung“), Markierung der zu operierenden Seite durch den Patienten in ärztlicher Observanz, klinische ärztliche Kontrolle des OP-Gebietes, Anlage eines ID-Bands, mehrfache Kontrolle desselben durch unterschiedliche Akteure, Abgleichung der Anästhesie-Untersuchung mit der KG und OP-Dok., Pflichtfelder bei OP-Eingabe, Einsatz von „Check-Listen“ prä- und postoperativ, „time-out briefing“ unmittelbar vor OP-Beginn etc.

Zusammenfassung: Streng definierte Abläufe mit automatisiert eintretenden Vermeidungsmaßnahmen sind als essenzielle Voraussetzung im Management von Risiken und Patientensicherheit innerhalb einer unfallchirurgischen Infrastruktur mit einem hohen Patientenaufkommen bei unterschiedlichen operativen Prozessmöglichkeiten (tagesklinisch, akut, elektiv-stationär), bei einer Verteilung aller Ressourcen auf zwei Standorte und bei täglich wechselnden Akteuren anzusehen. Durch den mehrfachen und wiederholten Einbau unumgehrbarer Vermeidungsmechanismen können klassische „Fehler“ und daraus resultierende Schäden, Beschwerden und Ersatzforderungen systematisiert vermieden werden.

Autor:

Prim. Univ.-Prof. DDr. Thomas Klestil

Abteilung Unfallchirurgie

Landeskrankenhaus Thermenregion Baden/Mödling

2500 Baden und 2340 Mödling

tra110320

DAS PROGRAMM ZUR NACHHALTIGEN OPTIMIERUNG DER MEDIZINISCHEN QUALITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT



VORTEILE

Für den behandelten Arzt:

Nachhaltige Sicherung der medizinischen Ergebnisse

Für das Krankenhausmanagement:

Optimierung der Wirtschaftlichkeit

Für den Patienten:

Erhöhte Patientenzufriedenheit - "Erlebbare Qualität"

Das Risikomanagementsystem CIRPS – Critical Incident Reporting & Prevention System – in den Einrichtungen der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA)

Fragestellung

Über die Sicherheit von Patientinnen und Patienten wird allorts gesprochen. Fehler in der Gesundheitsversorgung gehören statistisch gesehen zu den zehn häufigsten Todesursachen und verursachen neben menschlichem Leid auch hohe Kosten: Pro betroffenen Patienten liegen diese durchschnittlich bei EUR 4.000 bis EUR 8.000.



H. Kaloud, Graz

Rahmenbedingungen für den Routinebetrieb zu schaffen, die Aufgaben des Vertrauensteams und der Krankenhausleitung detailliert zu definieren sowie die Kriterien zur Bearbeitung von Meldungen festzuhalten. Besonders hervorzuheben ist die Schaffung eines Systems, das die Anonymität bei der Abgabe von Meldungen an

das Vertrauensteam zwar zulässt, aber nicht zur Bedingung macht.

netzung aller am Risikomanagementsystem CIRPS beteiligten Einrichtungen innerhalb der Organisation zum raschen und effizienten Austausch über potenzielle Gefahrenquellen bei der Versorgung von Patientinnen und Patienten.

CIRPS soll bis Ende 2011 flächendeckend in den sieben Unfallkrankenhäusern und vier Rehabilitationskliniken der AUVA implementiert sein.

Das Risikomanagementsystem der AUVA genießt dabei national wie international hohes Ansehen. Im Jahr 2008 wurde es mit dem Genius des Gesundheitsclusters Oberösterreich prämiert und war 2010 Finalist für den Salus des Landes Steiermark. Ebenfalls im Jahr 2010 wurde CIRPS als österreichischer Beitrag mit der Aufnahme in das Europäische Netzwerk für Patientensicherheit EUNetPas ausgezeichnet.

Methodik

Beim Projekt CIRPS geht es darum, die Leisen lauter zu machen: die leisen Fehler, die leisen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Nach Auftragserteilung durch die Medizinische Direktion der Trägerorganisation AUVA wurden ein Projektteam installiert sowie Zeitplan und Ziele definiert. Ein Handbuch wurde vom Projektteam erarbeitet und phasenweise mit der Krankenhausleitung und der Trägerorganisation abgestimmt. Der Meldeweg und das Meldformular wurden so gestaltet, dass in das System alle Berufsgruppen einbezogen sind. Nach einem genauen Plan erfolgte die Information von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aller Berufssparten in Kleingruppen. Gleichzeitig wurde für eine spätere Tätigkeit im die Meldungen bearbeitenden Vertrauensteam geworben. Darüber hinaus war es notwendig, die

Ergebnisse

CIRPS zeichnet sich im Berichtszeitraum (10/2006 bis 12/2010) bei insgesamt 281 untersuchten Meldungen im AUVA-Unfallkrankenhaus Graz durch eine starke Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von 34,2% bei der Lösung gemeldeter Probleme aus. Der Anteil nicht anonym abgegebener Meldungen an das Vertrauensteam liegt bei 82,9%. Nachgewiesen ist die Beteiligung aller Berufsgruppen am System. Auf Initiative des AUVA-Unfallkrankenhauses Graz gelang 2008 die zentrale Ver-

Schlussfolgerung

Fehlerkultur zu verordnen ist ein Fortschritt. Fehlerkultur zu lernen ist harte Arbeit. Fehlerkultur zu leben ist in vielen Bereichen des Krankenhauses geradezu eine neue Ideologie.

Literatur:

- Kaloud H et al: Das Fehlermelde- und Präventionssystem CIRPS Critical Incident Reporting & Prevention System. Österreichische Pflegezeitschrift 2009; 62 (2): 12-16
- Leape LL et al: The nature of adverse events in hospitalized patients: Results of the Harvard Medical Study II. N Engl J Med 1991; 324: 377-384
- Scheidegger D et al: System zur Fehlervermeidung. Ärztekammer Berlin 2003, Spezial 5/6. Jahrgang
- Scharpe M: Gesundheit und Gesellschaft, Ärztekammer Berlin 2003; Spezial 5/6. Jahrgang
- Wilson RM et al: The Quality in Australian Health Care Study. Med J Aust 1995; 163: 458-71

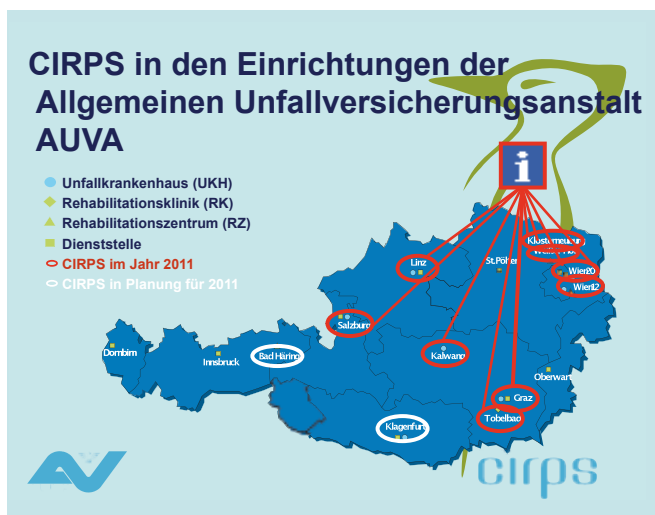


Abb.

Autor:

Dr. Herbert Kaloud

FA für Anästhesiologie und Intensivmedizin

AUVA-Unfallkrankenhaus Graz

tra110322



With Zimmer's new periprosthetic specific plate designs it is now possible to go around obstacles.

- Innovative plate design and polyaxial locking screws allow for secure bicortical screw fixation around a stem
- Comprehensive system of proximal, distal and curved shaft plates for the femur provides flexibility of treatment choices
- Also compatible with Zimmer's *Cable-Ready*® System!

To learn more, contact your Zimmer representative or visit us at www.zimmer.com

06.02106.012 092010 © 2010 Zimmer GmbH



NCB®
Periprosthetic Polyaxial
Femur Locking Plate System

Pathophysiologie und Diagnostik des Kompartmentsyndroms

Das Kompartmentsyndrom ist eine potenziell die Extremitäten und das Leben gefährdende Situation, gekennzeichnet durch einen kritischen Druckanstieg eines Gewebeabschnittes, welcher sich in einem von unnachgiebigen Wänden umschlossenen Raum befindet. An den Extremitäten sind dies die Muskelabschnitte, die durch Faszien begrenzt sind und so in Kompartimente unterteilt sind. Desgleichen können jedoch auch Körperhöhlen kritische Druckanstiege erfahren, welche im Weiteren zur vitalen Gefährdung des Patienten führen, wie z.B. der Anstieg des intrakraniellen Druckes oder das Auftreten eines abdominalen Kompartmentsyndroms.



A. Kröpfl, Linz

Ein Kompartmentsyndrom kann durch externe Kompression und/oder durch eine zunehmende Volumenerhöhung des Kompartments, bedingt durch Schwellung oder Blutung, auftreten. Mechanische Faktoren wie Kontusionen und Frakturen führen über den Weg von Einblutungen bereits zu Volumensteigerungen. Verstärkt wird dieser Umstand durch Durchblutungsstörungen und Hypoxie, welche zu Permeabilitätsstörungen an den Zellwänden und dem konsekutiven Auftreten von Ödemen führen und dadurch einen circulus vitiosus auslösen. Durch die Druckzunahme im Kompartiment tritt in weiterer Folge eine Ischämie und anschließend eine Nekrose der eingeschlossenen Gewebeabschnitte auf. Aus diesen Gründen sind eine rasche Diagnostik und eine adäquate Therapie mit rechtzeitiger chirurgischer Dekompression eine *conditio sine qua non*, um die Extremitätenfunktion zu erhalten

oder lebensbedrohende Situationen abzuwenden.

An den Extremitäten ist aufgrund der Exponiertheit bei Unfällen vor allem die Unterschenkelregion besonders gefährdet, prinzipiell kann jedoch jeder muskelführende Extremitätenabschnitt davon betroffen sein.

Die Diagnostik stützt sich dabei auf die Anamnese – auch zum Unfallhergang – sowie die klinische und ergänzende apparative Diagnostik. Beim wachen und ansprechbaren Patienten führt die Drucksteigerung eines Extremitätenkompartments zu zunehmenden Schmerzen, die auch durch systemische Schmerzmittelgabe nicht gemindert werden können. Durch die Mitbeeinträchtigung nervaler Strukturen im betroffenen Extremitätenbereich kommt es auch zu peripher gelegenen sensiblen Ausfällen, wie z.B. dem Sensibilitätsausfall an der ersten Zwischenzehnfalte beim Kompartmentsyndrom der M. tibialis-anterior-Loge. Desgleichen treten auch motorische Ausfälle der von den betroffenen neuralen Strukturen versorgten Muskelgruppen auf, wobei in weiterer Folge die durch den Druckschaden direkt betroffene Muskulatur ebenfalls in ihrer Funktion ausfallen wird. Die Drucksteigerung eines Muskelkompartments wird sich auch bei der Palpation dieses Extremitätenabschnittes in einem pathologischen Befund zeigen. Bei Fortschreiten des Gewebedruckes wird schließlich auch die Extremitätenischämie diagnostisch relevant. Die neurologische Diagnostik bedingt einen wachen und ansprechbaren Patienten, beim bewusstlosen Patienten

werden die Palpation und die evtl. diagnostizierbaren Ischämiezeichen neben dem klinischen Verdacht wegweisend sein. Bei beiden Patientengruppen ist natürlich auch die direkte Gewebedruckmessung im betroffenen Kompartiment ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel, der jedoch die klinische Untersuchung immer vorangestellt sein muss. Der Gewebedruck im ungeschädigten Muskelkompartiment beträgt weniger als 10mmHg. Ab einer kritischen Steigerung kommt es zur Beeinträchtigung der Muskelperfusion; der Grenzwert liegt der Literatur nach zwischen 30 und 45mmHg. Wird die direkte Gewebedruckmessung durchgeführt, sollte für die Indikationsstellung zur Dekompression nicht nur der lokal gemessene Gewebedruck, sondern vielmehr der kritische Perfusionsdruck (Δp) in der Muskulatur herangezogen werden. Dieser errechnet sich aus der Differenz des diastolischen Blutdrucks minus dem lokal gemessenen Gewebedruck, wobei dieses Δp größer als 30mmHg sein sollte. Liegt der Perfusionsdruck an den Extremitäten unter 30mmHg, ergibt sich die zwingende Indikation zur chirurgischen Dekompression des betroffenen Kompartments.

Literatur:

McQueen MM, Court-Brown CM: Compartment monitoring in tibial fractures: The pressure threshold for decompression. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B(1): 99-104

McQueen MM, Gaston P, Court-Brown CM: Acute compartment syndrome: Who is at risk? *J Bone Joint Surg* 2000; 82-B(2): 200-203

Autor:

Prim. Univ.-Doz. Dr. Albert Kröpfl
Unfallkrankenhaus Linz
Garnisonstraße 7, 4017 Linz
tra110324

Das Kompartmentsyndrom des Oberschenkels: anatomisch-experimentelle und klinische Ergebnisse und deren Ableitungen zu Therapieempfehlungen

Einleitung: Bereits als Student lernt man über das Krankheitsbild des Kompartmentsyndroms (KS), nicht wegen seiner Häufigkeit, sondern wegen der gefährlichen Folgen bei Nichtdiagnosestellung und zu spät eingeleiteter bzw. inadäquater Therapie. Insbesondere das KS des Oberschenkels tritt selten auf



R. Schmidt, Wien

und die Studie mit der größten bislang publizierten Fallzahl an akuten, traumatischen KS umfasst 28 Fälle.

In einem ausführlichen Review von N. I. Ojike (2010) wird auf die fehlenden Empfehlungen für die genaue OP-Technik, den Wundverschluss und die Nachbehandlung aufmerksam gemacht.

Bei der Literaturrecherche fällt zusätzlich auf, dass es starke Unstimmigkeiten betreffend die Anzahl der „funktionellen“ Kompartments am Oberschenkel gibt. Daher wurde neben der Analyse der klinischen Daten auch eine anatomisch-experimentelle Studie durchgeführt.

Resultate: Bei der anatomisch-experimentellen Studie an 12 Präparaten fanden wir (zusammengefasst), dass am Oberschenkel ventralseitig 3 funktionelle Kompartments abgrenzbar sind, deren umgebende Faszien Drücke bis zu 170mmHg standhalten: Kompartiment des Musculus sartorius, des M. rectus femoris und der zusammenhängenden Vasti (Vastus medialis, lateralis, intermedius). Selbst bei hohen Drücken bzw. großer Injektionsmenge (bis zu 1.000ml) zeigten sich in den angrenzenden Kompartments nur geringgradige Druckerhöhungen. Man kann somit aus experimenteller Sicht die Kompartments am Oberschenkel separiert beurteilen.

In der klinischen Studie wurde eine Auswertung von prospektiv gesammelten Daten der Jahre 1995 bis 2010 durchgeführt. Es konnten 40 Fälle bei 39 Patienten ausgewertet werden. Es waren deutlich mehr

Männer (n=35) als Frauen (n=4) betroffen. Das Durchschnittsalter lag bei 36,5a (Range: 11–87a). Die Ursachen waren mannigfaltig und reichten z.B. von Schlag gegen den Oberschenkel (11) über Verkehrsunfall (4), bahnalen Sturz (4), Motorradunfall (3), Fahrradsturz (3) bis zu Krafttraining (2), post OP

(2) usw. In 4 Fällen war ein gleichzeitiges Unterschenkel-KS und einmal ein Glutealis-KS festzustellen. Bei 19 Patienten gab es Begleitverletzungen, wobei 5 als Polytrauma einzustufen waren. Eine Logendruckmessung wurde in 18 Fällen durchgeführt (Ø57mmHg). Bei allen anderen war der klinische Befund eindeutig. Bei 16 lag eine ipsilaterale Fraktur des Oberschenkels vor. Klinisch zeigte sich bei fast allen Patienten die „klassische“ Trias von Schwellung, Schmerzen und eingeschränkter Beweglichkeit der angrenzenden Gelenke. Lediglich in 2 Fällen wurde eine Sensibilitätsstörung festgestellt. Bei 3 Patienten wurde eine konservative Therapie durchgeführt. Myoglobulin und CK waren nur geringfügig erhöht und es kam zu einer raschen Besserung der Beschwerden. Jedoch zeigten alle 3 bei Abschlusskontrolle nach 3–4 Wochen Restbeschwerden von Muskelverhärtung bis hin zu Atrophie und Bewegungseinschränkung. 27 Patienten wurden innerhalb von 24h ab Unfall operativ versorgt, 9 verzögert. Bei 35 wurde eine Fasziotomie im lateralen Bereich der umhüllenden Oberschenkelfaszie durchgeführt, wobei bei nur 3 Patienten zusätzlich das Septum intermusc. lat. inzidiert wurde. Bei einem wurde nur das dorsolaterale Kompartiment eröffnet. Bei 32 Patienten wurden „Second look“-operationen und dann zumeist ein partieller Wundverschluss und Epigarddeckung mit Zügelung durchgeführt.

Bei 15 Patienten wurde beim Wundverschluss nur die Haut genäht. Hierbei traten im Verlauf bei dreien Komplikationen

auf: Narbenkeloidbildung, Muskelhernien. In 15 anderen Fällen wurden Haut und Faszie genäht. Es fand sich nur eine Muskelhernie im Verlauf. Bei 2 Patienten wurde eine Spalthaut nach Wundverkleinerung bzw. VAC-Anlage angewandt. Ein interessanter Verlauf zeigte sich bei einem jungen Patienten, der zuerst konservativ therapiert wurde, wodurch es zu einer deutlichen Besserung kam, dann mobilisiert wurde, daraufhin eine massive Symptomzunahme zeigte und fasziotomiert wurde. Dem Patienten blieb eine deutliche Muskelatrophie und eine Bewegungseinschränkung im Kniegelenk. Drei Patienten verstarben, wobei das KS nicht Hauptursache war.

Schlussfolgerungen:

- In der klinischen Untersuchung sind die Trias Schwellung (evtl. mit Hämatomverfärbung), Schmerzen und eingeschränkte Beweglichkeit der angrenzenden Gelenke vordergründig; ob eine Sensibilitätsstörung vorliegt oder nicht, ist nicht aussagekräftig für ein KS.
- Die Klinik ist wichtiger als jede Messung.
- Wenn eine Messung durchgeführt wird, sollte sie am klinischen „punctum maximum“ gemacht werden.
- Die Kompartments des Oberschenkels können separat beurteilt und behandelt werden – ein Spalten aller Kompartments, wie am Unterschenkel gefordert, erscheint nicht notwendig.
- Die Anlage von Epigard und Zügelung erwies sich als gute Methode.
- Der Wundverschluss sollte mit Naht der Faszie und der Haut erfolgen.
- Bei rascher Diagnosestellung und adäquatem Vorgehen sind die Gefahren des KS vermeidbar.

Autoren:

R. Schmidt, W. Machold
Dr. Reinhard Schmidt, Universitätsklinik für
Unfallchirurgie Wien, MUW
tra110325

Patientenpfade nach arthroskopischen Eingriffen am Kniegelenk

Einleitung: Behandlungspfade haben in der heutigen Zeit im klinischen Alltag eine zunehmende Bedeutung. Sie dienen unter anderem dazu, die Behandlungsqualität und Patientensicherheit zu erhöhen, gleichzeitig tragen sie aber auch zu einer Ökonomisierung und Senkung der Behandlungskosten bei.



J. Barthofer, Linz

„Ein integrierter Behandlungspfad ist ein Steuerungsinstrument. Der Pfad beschreibt den optimalen Weg eines speziellen Patiententyps mit seinen entscheidenden diagnostischen und therapeutischen Leistungen und seiner zeitlichen Abfolge. Interdisziplinäre und interprofessionelle Aspekte finden ebenso Berücksichtigung wie Elemente zur Umsetzung, Steuerung und ökonomischen Bewertung.“ (Jörg Eckhart: Integrierte klinische Pfade [IKP]. 2005). Der Prozess der Entstehung der Patientenpfade im UKH Linz und auch die zugrunde liegenden Ideen sollen nachfolgend beschrieben werden.

Entwicklung: Wir haben die Patientenpfade in einem multidisziplinären Projekt unter Einbeziehung der Ärzte der „Knie-Gruppe“, der Physiotherapeuten, des Pflegepersonals auf den Abteilungen und der Verwaltungsstelle entwickelt. In einem Nominal Group Process wurden Patientenpfade für die postoperative Behandlung nach Meniskus- und Kreuzbandoperationen sowie ein generischer Pfad für alle anderen arthroskopischen Eingriffe am Kniegelenk erarbeitet.

Es handelt sich dabei um verbindliche, schriftliche Handlungsanweisungen für den postoperativen Verlauf und die Rehabilitation innerhalb des ersten Jahres.

Akzeptanz: Seit der Einführung der Patientenpfade im Jahr 2003 haben wir deren Verwendung durch die Kollegenschaft im mehrjährigen Intervall evaluiert, um uns ein genaues Bild bezüglich deren Akzeptanz zu machen.

Waren es in der Einführungsphase nur knapp 50% der Patienten, die in den

entsprechenden Prozess eingebunden wurden, so steigerte sich diese Rate in den darauffolgenden Jahren auf knapp 80%.

In einer kürzlich durchgeführten Reevaluierung zeigte sich, dass nun, acht Jahre nach deren Einführung, 70% der entsprechenden Patienten mit den zur Verfügung ste-

henden Pfaden nachbehandelt werden.

Grundlagen: Will man eine Organisation verändern, muss man sich eine genaue Vorstellung von der Funktion und Form derselben machen.

Nachfolgende Grundlagen sind Basis der zuvor beschriebenen Vorgehensweise:

Benchmarking

Arbeitsanleitungen, Pathways und Vorgehensweisen anderer ähnlicher Institutionen wurden von unserer Arbeitsgruppe aufgenommen, geprüft, zum Teil übernommen und in unser Konzept eingearbeitet.

Evidence-based Medicine

Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten sind zur evidenzbasierten Absicherung in unsere Patientenpfade eingeflossen. Eine entsprechend ausführliche Literaturrecherche diesbezüglich wurde durchgeführt.

Flexibilität

Die Behandlungspfade wurden so konzipiert, dass im Falle eines von der Norm abweichenden Verlaufs adäquat reagiert werden und eine individuelle Anpassung durch den Chirurgen oder den visitierenden Arzt erfolgen kann.

Generelle Änderungen können jedoch nur in Abstimmung mit der Projektgruppe erfolgen.

Bottom-up-Design

Durch die multidisziplinäre Zusammenarbeit in der Entwicklung der Patientenpfade werden innerbetriebliche Lernprozesse gefördert und eine höhere Akzeptanz hinsichtlich ihrer Umsetzung erreicht.

Retrospektiv wäre vermutlich auch das Einbeziehen der Erfahrungen betroffener Patienten in die Pfadentwicklung sinnvoll gewesen.

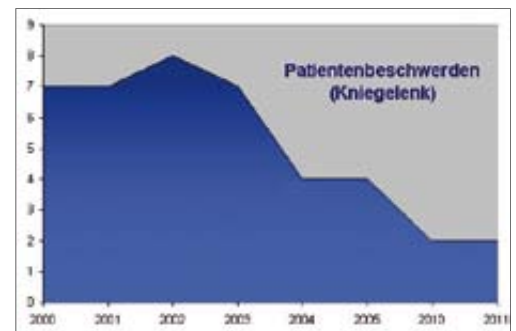
Patientensicherheit

Durch die multidisziplinäre Zusammenarbeit wird im Team eine kollektive Achtsamkeit (collective mindfulness, Karl Weick) erzeugt, die ebenso wie die Vermeidung unnötiger Behandlungsvariationen ein fehlerfreies Arbeiten ermöglicht.

Ein weiteres wichtiges Organisationskriterium ist das Einführen von Kontrollen in „Setting“-Funktionen.

Zusammenfassung

Am Unfallkrankenhaus Linz werden seit 2003 Patientenpfade zur Nachbehandlung arthroskopischer Kniegelenkseingriffe angewandt und in regelmäßigen Abständen adaptiert und evaluiert.



Diese haben sich innerbetrieblich bewährt und zu einer gesteigerten Patientenzufriedenheit geführt, was sich unter anderem anhand eines signifikanten Rückgangs von Patientenbeschwerden nach derartigen operativen Eingriffen beweisen lässt (Abb.). Eine unnötige Varianz der entsprechenden Nachbehandlung wird vermieden. Fehlerquellen können damit ausgeschaltet und Ergebnisse besser miteinander verglichen werden.

Bemerkenswert scheint uns, dass mit derart einfachen Maßnahmen ein Behandlungsprozess in seiner Qualität und seinem Ergebnis positiv beeinflusst werden kann.

Autoren:

Dr. Jürgen Barthofer, Dr. Martin F. Fischmeister,
Univ.-Doz. Dr. Albert Kröpfel
Unfallkrankenhaus der AUA, Linz
tra110326

Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) für Pseudarthrosen – evidenzbasierte Medizin

Seit der ersten Publikation (Valchanov et al 1991) über den klinischen Einsatz der ESWT bei Pseudarthrosen sind bis dato über 50 tier-experimentelle, 25 In-vitro- und Grundlagenforschung betreffende sowie fast 50 klinische Originalarbeiten veröffentlicht worden. In all diesen Arbeiten wurde der osteoinduktive/regenerative Effekt der Stoßwellen untersucht.



H. Kuderna, Wien

Ein nach EbM-Regeln hochgradiger klinischer Nachweis der Wirksamkeit der Stoßwellenbehandlung war lange Zeit schwierig, weil weder die physikalischen Eigenschaften der Stoßwellen unterschiedlicher apparativer Generierung noch deren dosisabhängige lokale Wirkungen ausreichend bekannt waren. Angesichts dieser Datenlage waren keine ausreichend einheitlichen Studienbedingungen möglich. Außerdem schienen im Gegensatz zur Behandlung von Tendinopathien und anderen Schmerzzuständen Placebokontrollen ethisch nicht vertretbar.

Da die Stoßwellen heute physikalisch genauer definiert und ihre Wirkungen auf das lebende Gewebe in vielen experimentellen Untersuchungen besser erforscht sind sowie W. Schaden durch den Aufbau einer umfangreichen Datenbank die Voraussetzungen für klinische Feldstudien geschaffen hat, kann jetzt auch die Pseudarthrosenbehandlung besser bewertet werden.

In einer Feldstudie (Level IVa) berichteten Elster et al² über 192 Patienten mit Schienbeinpseudarthrosen, von welchen 175 ein-mal oder mehrmals voroperiert worden waren. Von 172 liegen lückenlose Verlaufsdokumentationen vor, 138 (80,2%) davon sind bis spätestens 8,8 Monate nach der Stoßwellenbehandlung und bis

28,3 Monate (!) nach dem Unfall knöchern konsolidiert. Außer nicht behandlungsbedürftigen Schwellungen und Petechien hatte kein Patient irgendeine Komplikation infolge der Stoßwellenbehandlung.

Furia et al verglichen in einer Level-III-Studie³ 23

mit Stoßwellen behandelte Pseudarthrosen des 5. Mittelfußknochens, von denen 21 nach 6 Monaten knöchern geheilt waren, mit 20 operierten, von welchen 18 nach 6 Monaten geheilt waren. Während von den mit Stoßwellen behandelten Patienten einer nicht behandlungsbedürftige Petechien hatte, hatten von den operierten Patienten einer eine Refraktur, einer eine oberflächliche Infektion und neun Schmerzen an der Stelle des Schraubenkopfes.

Die erste Level-Ib-Studie zur Pseudarthrosenversorgung wurde Ende 2009 von Cacchio et al¹ vorgestellt. In dieser Studie wurden 3 Patientenkollektive mit jeweils 42 Patienten mit Pseudarthrosen an langen Röhrenknochen verglichen. Zwei Gruppen wurden mit ESWT, die dritte Gruppe nach State-of-the-Art chirurgisch versorgt. Radiologisch konnte weder nach 6, 12 noch nach 24 Monaten ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Studiengruppen gefunden werden. Nach 2 Jahren zeigten die ESWT-Gruppen 94 und 92% Ausheilungsraten und die chirurgische Gruppe 95%. Hinsichtlich der klinischen Beurteilung nach Schmerzen und Funktion zeigten sich aber nach 3 und 6 Monaten signifikant bessere Ergebnisse in den ESWT-Gruppen. Als Nebenwirkungen wurden bei 27% der Stoßwellenpatienten temporäre, nicht therapiebedürftige oberflächliche Hämatomverfärbungen und Petechien gefunden. In der chirurgischen Gruppe traten hin-

gegen 30% erhebliche Komplikationen auf: 2 oberflächliche Infekte, 1 tiefer Infekt, 1 temporäre Parese, 9 Patienten mit chronischen Schmerzen an der Spongiosaentnahmestelle.

Ähnliche Ergebnisse wurden von Stojadinovic et al⁴ und Schaden et al⁵ berichtet. Auffallend in allen Untersuchungen sind – unabhängig vom Evidenzgrad – die gleiche Erfolgsrate und das Fehlen ernster Komplikationen.

Angesichts der mit operativen Verfahren vergleichbaren Effizienz, aber der erheblich geringeren Kosten der nicht operativen Stoßwellenbehandlung und ihrer vernachlässigbaren Komplikationen muss bei der derzeitigen Evidenzlage die Stoßwellentherapie für die Pseudarthrose, sofern diese keiner Stellungskorrektur bedarf, als Therapie der ersten Wahl empfohlen werden.

Referenzen:

- ¹ Cacchio A, Giordano L, Colafarina O et al: Extracorporeal shock-wave therapy compared with surgery for hypertrophic long-bone nonunions. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 2589-2597
- ² Elster EA, Stojadinovic A, Forsberg J, Shawen S, Andersen RC, Schaden W: Extracorporeal shock wave therapy for nonunion of the tibia. *J Orthop Trauma* 2010; 24: 133-141
- ³ Furia JP, Juliano PJ, Wade AM et al: Shock wave therapy compared with intramedullary screw fixation for nonunion of proximal fifth metatarsal metaphyseal-diaphyseal fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92: 846-854
- ⁴ Stojadinovic A, Kyle PB, Eberhardt J et al: Development of a prognostic naive bayesian classifier for successful treatment of nonunions. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 187-194
- ⁵ Schaden W, Fischer A, Sailler A: Extracorporeal shock wave therapy of nonunion or delayed osseous union. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 90-94

Autoren:

H. Kuderna, R. Mittermayr, W. Schaden
Univ.-Dozent Dr. Heinz Kuderna,
Martinstraße 31, 1180 Wien
tra110327

Erfolge und Fehler in der Schwerverletztenversorgung

Patienten mit schweren Verletzungen stellen eine besonders sensible und heterogene Patientenklientel dar. Aufgrund oft nicht vergleichbarer Variablen, wie Alter, Geschlecht, Begleiterkrankungen oder Unterschieden in der präklinischen Behandlung, ist es schwierig, aussagekräftige und konklusive Statements bezüglich der Versorgungsqualität zu formulieren. Dennoch haben sich in vergangenen Jahren Ursachen für gute, aber auch für schlechte Ergebnisse in der Schwerverletztenversorgung herauskristallisiert. Im Folgenden sollen diese unter evidenzbasierten Kriterien betrachtet werden.



P. Weninger, Wien

Präklinische Behandlung

Transportart

Obwohl der Stellenwert des Rettungsmittels international durchaus kontrovers diskutiert wird, zeichneten sich in den vergangenen Jahren, zumindest für den europäischen Raum, Vorteile für Patienten, die in einem Hubschrauber transportiert wurden, ab. In mehreren Arbeiten der letzten Jahre wurde dabei tendenziell ein Benefit durch zeitkritische Variablen und durch Versorgungsqualität nachgewiesen.

Dabei zeigten sich eine Verkürzung der Rettungszeit (vom Eintreffen des Notarztes bis zum Abflug) einerseits sowie eine Verkürzung der Transportzeit andererseits. Dies mag wenig überraschen, ist jedoch bemerkenswert, da mit einem Hubschrauber transportierte Patienten vorwiegend aus ländlichen Gebieten stammen.

Im städtischen Umfeld scheint die Art des Transportmittels eine untergeordnete Bedeutung zu haben, hier mag eher der unmittelbare Transport in eine geeignete Zielklinik der Definitivversorgung von Vorteil sein, was vor allem für Patienten mit bereits bestehender Kreislaufinstabilität gilt.

In einer neuen Metaanalyse von Sullivent et al mit 56.744 Patienten zeigt sich eine verringerte Mortalität bei Patienten zwischen 18 und 54 Jahren. Dies gilt nicht mehr für Patienten in einem Alter von über 55 Jahren.

Auch Ringburg et al berichten in einer Metaanalyse über einen eindeutigen Benefit durch Hubschraubertransport in Form von deutlich höheren Überlebensraten.

Versorgungsstrategie

Aus der Literatur geht hervor, dass Notärzte am Unfallort eine Verlängerung der Prähospitalzeit bewirken, was vor allem im angloamerikanischen Raum zu einer Diskussion über den Nutzen von Ärzten in der präklinischen Notfallmedizin geführt hat.

In einer Arbeit von Roudsari et al zeigte sich eine Reduktion der Frühmortalität (<24 Stunden), jedoch keine Unterschiede hinsichtlich der Gesamtmortalität in einer Population von Schwerverletzten nach Versorgung durch Notärzte verglichen mit einer Population ohne Notarztversorgung. Liberman et al beschreiben urbane Traumapatienten im Raum Toronto und berichten sogar über eine gesteigerte Mortalität von Schwerverletzten, die durch Notärzte versorgt wurden (35%), im Vergleich zu nicht ärztlich versorgten (26–26%). Generell gilt im städtischen Raum für Transport bzw. für die Therapie am Unfallort: so rasch wie möglich, so wenig (so effizient) wie möglich.

Entscheidend scheinen der Transport in ein Haus für Definitivversorgung und der Verzicht auf prolongierte „Stabilisierungsmaßnahmen“. Dieser Grundsatz ist zugleich die Quintessenz sämtlicher klinischer und außerklinischer Traumatrainings (ATLS, PHTLS).

Dies wurde für den prähospitalen Bereich bereits von Ali et al für den Großraum

Toronto beschrieben. Dabei zeigte sich eine signifikante Reduktion von Mortalität, Dauer des Krankenhausaufenthaltes und Morbidität nach Etablierung eines standardisierten Traumatrainings für den prähospitalen Bereich.

Interhospitaltransport

Generell schlechte Prognosen haben Patienten, die nach schweren Verletzungen (ISS>16) primär in einem Haus für Standardversorgung behandelt und innerhalb von 24 bis 72 Stunden in ein Haus mit höherer Versorgungsstufe weitertransportiert werden müssen. Dies ist unter anderem durch Studien von Sampalis et al und Biewener et al belegt, wobei Biewener et al das beste Outcome für Patienten nach Hubschraubertransport an ein Zentrum für Maximalversorgung beschreiben.

Klinische Therapie

Grundsätzlich gilt als gesichert, dass der Versorgungsstandard der Klinik der wichtigste Faktor in der Schwerverletztenbehandlung ist. Curtis et al zeigten, dass die Behandlung in einem Zentrum für Maximalversorgung eine signifikant reduzierte Mortalität bedeutet, unabhängig von Alter, Geschlecht, ISS oder prähospitaler Versorgungsdauer.

Dies ist auch in mehreren Arbeiten aus dem deutschsprachigen Raum dargestellt: Eigene Untersuchungen zeigten, dass die Etablierung einer Ganzkörper-CT im Schockraum deutliche Vorteile in den zeitlichen Abläufen der frühen klinischen Polytraumaversorgung bringt (Weninger et al). Dies ist mittlerweile auch in anderen Arbeiten mehrfach belegt.

Wurmb et al beschreiben eine signifikante Reduktion der Zeitspanne vom Eintreffen bis zu notwendigen Operationen und bis zu definitiven Diagnosen. Auch Rieger et al beschreiben eine Verkürzung der Diagnostik und gleichzeitig eine Verminderung von übersehenen Verletzungen. Übersehene Verletzungen beim Polytrauma sind nicht immer vermeidbar. Der initiale Fokus auf Lebensrettung und rasche Ab-

klärung eines oft nicht reagierenden Patienten erschwert das allumfassende und korrekte Erkennen von Verletzungen. Meist handelt es sich um Verletzungen des Bewegungsapparates, die im späteren Verlauf der Rehabilitation oft die gravierendsten Probleme bereiten (Giannakopoulos et al, Richter et al, Weninger et al).

Überdurchschnittlich oft werden dabei in der Literatur folgende Komplexverletzungen initial übersehen:

- diskoligamentäre Verletzungen der HWS, vor allem des occipitozervikalen Übergangs
- Fußverletzungen (speziell Verrenkungsfrakturen des Lisfranc-Gelenkes, Talusfrakturen)
- Verletzungen des Schultergürtels (inkl. Gefäß- und Plexusverletzungen)
- Verletzungen der Handwurzel

Auch muss in diesem Zusammenhang unbedingt auf die Möglichkeit dynamischer Entwicklungen von Verletzungen hingewiesen werden, die im CT eventuell nicht oder noch nicht und damit möglicherweise erst nach einigen Stunden nachgewiesen werden können.

Dementsprechend muss unbedingt die Wichtigkeit des „secondary survey“, einer eingehenden physischen Untersuchung innerhalb von 24 Stunden, hervorgehoben werden.

Teixera et al beschrieben 51 vermeidbare Todesfälle von insgesamt 2.081 Todesfällen nach Trauma (2,5%). Am häufigsten waren es Verzögerungen der Behandlungsabläufe, die zu den Todesfällen führten, gefolgt von klinischer Fehleinschätzung und technischen Fehlern.

Im Rahmen dieser Untersuchung war Verbluten die häufigste vermeidbare Todesursache, was die Relevanz einer schnellen Abklärung im Schockraum nochmals unterstreicht.

Im Zusammenhang mit klinischen Fortschritten in der Behandlung Schwerverletzter muss besonders auf das mittlerweile etablierte Konzept von „damage controlled“ hingewiesen werden: Zunächst als Konzept von Pape et al ausführlich dargestellt, kristallisierte sich die Damage-controlled-Strategie als probates Vorgehen in der klinischen Polytraumaversorgung heraus. Dies vor allem unter dem Gesichtspunkt des Prinzips „do no further harm“. Das Konzept sieht vor, anhand einfacher klinischer und laborchemischer Parameter, die Traumabelastung von Patienten unmittelbar nach Übernahme abzuschätzen und danach zu entscheiden, ob und inwieweit sich folgende operative Versorgungsschritte als „second hit“ eventuell prognoseverschlechternd auswirken können. In diesem Fall verbessert es die Prognose, solche Patienten zunächst intensivmedizinisch zu behandeln, um Azidose, Hypothermie und Koagulopathie entgegenzuwirken. Die operativen Versorgungsschritte werden geplant und stufenweise (abhängig von der Priorität) durchgeführt, sobald sich physiologische Parameter erholt haben. Anzustreben ist dabei die Homöostase sämtlicher Systeme, keine Überkorrekturen.

Natürlich steht im Falle lebensbedrohlicher Situationen (vital bedrohliche Blutungen, Atemwegsverlegung, thorakale Spannungszustände, akut expandierende intrakranielle Hämatome, akuter Querschnitt) deren sofortige chirurgische Versorgung im Vordergrund.

Conclusio

Fehler lauern in jeder Phase der Schwerverletztenversorgung. Bei übersehenen Verletzungen handelt es sich selten um lebensbedrohliche, jedoch meist um problematische in der Rehabilitationsphase. Durch überwiegende Erfolge in sämtlichen Abschnitten der Schwerverletztenversorgung kam es in den letzten Jahren zu einer Reduktion der Gesamtmortalität innerhalb dieser Patientengruppe (wobei die Zielgröße „Mortalität“ nicht unproblematisch ist).

Paradigmatische Ansätze in allen Behandlungsphasen (vgl. „scoop and run vs. stay and play“ oder „damage control vs. early definitive care“) sollten dabei zugunsten eines „Individual Trauma Care“-Konzeptes in den Hintergrund treten.

Besonders treffend ist dabei der Titel einer Arbeit von Nahm et al: „Early Appropriate Care“. Dem Patienten zu geben und auch zuzumuten, was er braucht, und nicht mehr oder weniger, scheint der Schlüssel zum Erfolg auch in der Schwerverletztenbehandlung zu sein. Das Erkennen dieser Bedürfnisse ist schwierig und wird auch zukünftige Generationen von Behandlern beschäftigen.

Autor:

PD Dr. Patrick Weninger
UKH Lorenz Böhler
LBI für experimentelle und
klinische Traumatologie
Donaueschingenstraße 13, 1200 Wien
E-Mail: patrick.weninger@auva.at
tra110328

Fachinformation zu Inserat auf Seite 19

ELIQUIS 2,5 mg Filmtabletten. Pharmakotherapeutische Gruppe und ATC Code wurden noch nicht zugeteilt. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Jede Filmtablette enthält 2,5 mg Apixaban. Sonstiger Bestandteil: Jede Filmtablette enthält 51,43 mg Lactose. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Lactose, Mikrokristalline Cellulose (E460), Croscarmellose Natrium, Natriumdodecylsulfat, Magnesiumstearat (E470b); Filmüberzug: Lactose Monohydrat, Hypromellose (E464), Titandioxid (E171), Triacetin (E1518), Eisen(III) hydroxid oxid x H₂O (E172). ANWENDUNGSGEBIETE: Zur Prophylaxe venöser Thromboembolien (VTE) bei erwachsenen Patienten nach elektiven Hüft- oder Kniegelenkersatzoperationen. GEGENANZEIGEN: • Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. • Klinisch relevante akute Blutung. • Lebererkrankungen, die mit einer Koagulopathie und einem klinisch relevanten Blutungsrisiko verbunden sind. PHARMAZEUTISCHER UNTERNEHMER: Bristol Myers Squibb/Pfizer EEIG, Bristol Myers Squibb House, Uxbridge Business Park, Sanderson Road, Uxbridge, Middlesex, UB8 1DH, Vereinigtes Königreich. Kontakt in Österreich: Bristol-Myers Squibb GesmbH, 1101 Wien, Tel. +43 1 60143 -0. VERSCHREIBUNGSPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT. NR, apothekenpflichtig. Stand: Mai 2011. Weitere Angaben zu den besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Pseudarthrosen

Einführung: Lorenz Böhler meinte bezüglich der Unterschenkelpseudarthrose, als der häufigsten Form, dass übermäßiger Dauerzug während der ersten Behandlung oder die operative Behandlung mit und ohne Infektion die Ursache sei.

Definition: Ist nach 6 Monaten keine Heilung eingetreten, spricht man von Pseudarthrose (PA).

Bei ausbleibender Heilung nach 3 bis 4 Monaten spricht man von verzögerter Bruchheilung. Die Häufigkeit wird in der Literatur zwischen 1 und 10% nach operativer Behandlung angegeben. Die häufigste Lokalisation ist der Unterschenkel.

Ursachen: Lokale Ursachen sind mangelnder Kontakt der Frakturenden, Avitalität der Frakturenden oder aber auch Infekte. Systemische Ursachen sind PAVK, DM, Radiatio, Alkohol, Rauchen, Steroide.

Klassifikation: Nach Weber und Cech (1973) können zwei Gruppen unterschieden werden: vitale, reaktive PA und avitale, inaktive PA. Bei den vitalen PA kann man zwischen kallusreich, kallusarm und kalluslos unterscheiden. Ursache ist eine mangelnde Stabilität der Fraktur. Bei den avitalen PA kann man zwischen dystropher, atropher und Defekt-PA unterscheiden. Ursachen sind eine Durchblutungsstörung, eine Defektsituation oder aber auch eine Gewebeerposition.



H. Resch, Salzburg

Weiters kann zwischen aseptischen und septischen PA unterschieden werden.

Diagnostik: Hinweise auf dem Nativröntgen sind periostale Reaktionen, Lysen, Resorptionszonen und Sequester. Auf dem CT kann man das Ausmaß der knöchernen Konsolidierung, die Ausdehnung der PA und Sequester

gut erkennen. Das MRI ist wiederum bei Infekten angezeigt, um eine Weichteilbeteiligung zu erkennen. Mit der Szintigrafie und der 3-Phasen-Skelettszintigrafie kann die Ausdehnung des Infektes gut beurteilt werden.

Behandlung: Zu unterscheiden ist zwischen den klassischen chirurgischen Methoden und neueren Therapieformen wie Stoßwelle, BMP-7, PRP, MSC. Wichtig ist die Unterscheidung zwischen aseptischer und septischer PA.

Aseptische Behandlungsprinzipien: Hypertrophe PA: Besteht diese nach konservativer Behandlung fort, ist die stabile Osteosynthese die Therapie der Wahl. Nach operativer Behandlung ist eine stabilere Osteosynthese angezeigt. Bei liegendem Marknagel sollte zu einem aufgebohrten System gewechselt werden. Immer sollte man auch bei Tibia-PA an eine sperrende Fibula denken.

Atrophe PA: Zwei Maßnahmen sind erforderlich: Verbesserung der Durchblutung

(regionale und Fernlappen) und Stimulation der Osteogenese (Anfrischen der Knochenränder, stabile Osteosynthese, Defektaufbau mit Spongiosa, evtl. mit BMP-7). Septische Behandlungsprinzipien: Der Ablauf erfolgt in Phasen. 1. Phase: radikales Knochen- und Weichteildébridement, Entfernung des Osteosynthesematerials, Anlage eines Fixateur externe, lokale Antibiotikatherapie, Weichteildeckung mit Kunsthaut und systemische Antibiose. 2. Phase: Nach 4 Wochen erfolgen der Defektaufbau (autologe Spongiosa, Segmenttransport) und die definitive Haut-Weichteil-Deckung (freier Lappen).

Neuere Verfahren: Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT): Das Prinzip ist eine lokale Dekortikation und Fragmentation mit Stimulation der Angio- und Osteogenese. Die Heilungsraten werden zwischen 75 und 91% angegeben. Bislang gibt es aber keine kontrollierten klinischen Studien.

BMP-7: BMP-7 gehört zur Familie der TGF- β -Wachstumsfaktoren. Die Trägersubstanz ist vakuumgetrocknetes bovines Kollagen Typ I. Im Tiermodell wird BMP-7 die gleiche Wirkung wie autologer Spongiosa zugeschrieben. Friedländer 2001 und Zimmermann 2007 bestätigen die Gleichwertigkeit gegenüber autologer Spongiosa. **Platelet Rich Plasma (PRP):** PRP wird gemeinsam mit autologer Spongiosa angewendet. Hakimi (2010) konnte bei therapierefraktären PA an langen Röhrenknochen in allen Fällen eine Ausheilung erzielen. Dallari (2007) konnte einen ähnlichen Effekt erreichen.

Mesenchymale Stammzelltherapie (MSC): Die Zellgewinnung erfolgt durch Knochenmarkpunktion, Aufreinigung und Vermehrung im Nährmedium für 2 bis 4 Wochen. Zu den Zellen kommen osteoinduktive Faktoren (PRP) und eine Trägersubstanz hinzu. Die Anwendung erfolgt bei größeren traumatischen oder tumorösen Knochendefekten sowie bei refraktären PA. Derzeit gibt es nur wenige Fallberichte.

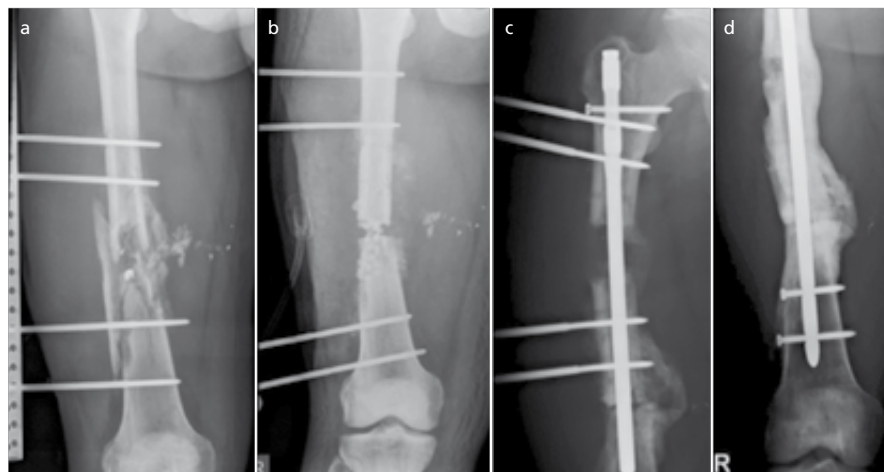


Abb. 1 a–d: Infektpseudarthrose nach Schussverletzung. a) Infizierte Pseudarthrose mit Resten des Projektils; b) ausgedehnte Resektion des infizierten Knochens, PMMA-Ketten; c) nach Infektsanierung Marknagelung und Segmenttransport; d) knöcherne Konsolidierung

Autor: Univ.-Prof. Dr. Herbert Resch
Universitätsklinik für Unfallchirurgie
und Sporttraumatologie,

Salzburger Landeskliniken, 5026 Salzburg
tra110330

Prinzip und Möglichkeiten der hochenergetischen Stoßwellentherapie bei Pseudarthrose

Einleitung: Seit Dezember 1998 wird die hochenergetische extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) im AUVA-Unfallkrankenhaus Meidling routinemäßig zur Behandlung von verzögert heilenden Frakturen und Pseudarthrosen eingesetzt. Experimentelle Daten zeigen, dass die Behandlung zu keinen mechanischen Schäden führt, sondern vielmehr einen regenerativen Prozess initiiert. Die ins Gewebe transduzierten mechanischen Druck-, Zug- und Scherkräfte führen zu Alterationen auf zellulärer Ebene (Mechanotransduktion), die unter anderem eine verstärkte Expressierung von Wachstumsfaktoren (z.B. VEGF, BMPs, TGF u.a.) bewirken. Unter deren Einfluss kommt es zur Neoangiogenese (Neubildung und Einsprossen von Blutgefäßen), Migration von (Vorläufer-)Stammzellen und Verminderung der lokalen Inflammation, was für die Ausheilung der Pseudarthrose verantwortlich zu sein scheint.



W. Schaden, Wien

Behandlung: Bis Dezember 2009 wurden 1.621 Patienten mit Knochenheilungsstörungen mit elektrohydraulischer Stoßwelle behandelt. Prinzipiell wird bei dieser Technologie die Behandlung in Kurznarkose in einer Sitzung, die im Durchschnitt 20 bis 30 Minuten dauert, durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Pseudarthrosen lag bei 14,1 Monaten (3–382 Monate). Da es nach der ESWT zur Neubildung von Blutgefäßen (Kapillaren) kommt, die das behandelte Areal nutritiv versorgen, benötigen diese, vor allem in den ersten 3 bis 4 Wochen, Schutz vor mechanischer Belastung. Instabile Pseudarthrosen müssen daher ruhiggestellt (mit Gipsverband oder bei ausgeprägter

Immobilität mit Fixateur externe) und eventuell auch entlastet werden. Selbst wenn in der gleichen Sitzung eine Dynamisierung durchgeführt wurde, sollte aus diesem Grund mit der Belastung erst nach 4 Wochen begonnen werden.

Ergebnis: 163 (10%) Patienten konnten nicht nachuntersucht werden, sodass die Ergebnisse (mindestens 6 Monate nach ESWT) von 1.458 Patienten zur Verfügung stehen. Unabhängig von der Pseudarthrosenlokalisation kam es insgesamt bei 1.120 (77%) zur knöchernen Konsolidierung. Erwartungsgemäß zeigte sich bei den 399 verzögert heilenden Frakturen (3 bis 6 Monate nach Trauma oder letzter Operation vor ESWT), von denen 334 (84%) geheilt sind, ein etwas besseres Ergebnis als bei den Pseudarthrosen, wo von 1.059 insgesamt 786 (74%) knöchern konsolidiert sind. Das Patientenalter erwies sich bei den Analysen allerdings als ergebnisunabhängiger Faktor. Bei Patienten, die bei der Behandlung unter 60 Jahre alt waren (im Durchschnitt 39,8 Jahre), heilten 874 (77%) von 1.139, bei jenen, die 60 Jahre und älter waren (im

Durchschnitt 70,1 Jahre), kam es bei 246 (77%) von 319 ebenfalls zur knöchernen Konsolidierung. Bei langen Röhrenknochen wirkte sich ein Bruchspalt von 5mm und mehr prognostisch ungünstig aus.

Diskussion: Außer geringgradiger Schwellung und Rötung sowie in seltenen Fällen punktförmigen Petechien im Bereich der Applikationsstelle, die allesamt innerhalb weniger Tage ohne zusätzliche Behandlung abheilen, haben wir keine Nebenwirkungen beobachtet. Auch in einer prospektiv, randomisierten, klinischen Studie*, die mit unseren Ergebnissen konform ist, konnte gezeigt werden, dass die ESWT gleiche Ergebnisse wie die „klassische Therapie“ mit Pseudarthrosenresektion und Spongiosaplastik erzielt, jedoch eine deutlich geringere Komplikationsrate aufweist und eine raschere Rehabilitation ermöglicht. Dies ist auch der Grund, warum die internationale Stoßwellengesellschaft (www.ISMST.com) die ESWT als „Therapie der ersten Wahl“ für Pseudarthrosen empfiehlt. Außerdem könnte der konsequente Einsatz der ESWT bei Pseudarthrosen die Kosten für das Gesundheitswesen beträchtlich senken. Es ist daher zu hinterfragen, warum die Stoßwelle nur einem Bruchteil der Patienten, die davon profitieren könnten, auch tatsächlich als Therapieoption angeboten wird.

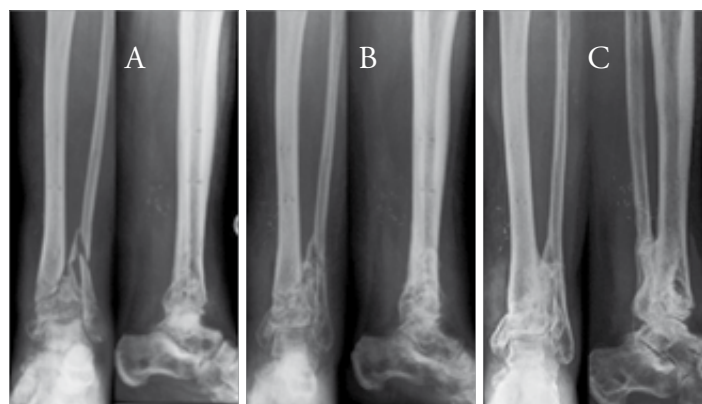


Abb.: 1A zeigt die Röntgenbilder einer 54-jährigen weiblichen Patientin vor Stoßwellentherapie, fünf Monate nach Trauma, primär versorgt mit Fixateur externe und anschließend im Gipsverband ruhiggestellt. Es handelt sich um eine noch mobile, beginnende Pseudarthrose bei einer insulinpflichtigen Diabetikerin mit ausgeprägter peripherer, arterieller Verschlusskrankheit. 1B zeigt dieselbe Patientin bei Gipsabnahme 8 Wochen nach Stoßwellentherapie. Es zeigt sich bereits mäßige kallöse Überbrückung der Fraktur. Auch ist es im Gipsverband gelungen, die geringe Varusfehlstellung zu korrigieren. 1C zeigt das Ausheilungsergebnis sechs Monate nach Stoßwellentherapie

* Cacchio A et al: Extracorporeal shock-wave therapy compared with surgery for hypertrophic long-bone non-unions. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(11): 2589-9

Autoren:

W. Schaden, R. Mittermayr*
AUVA-Unfallkrankenhaus
Meidling, Wien
stosswellenzentrum-wien.at

*AUVA-Forschungszentrum,
Ludwig Boltzmann Institut für
experimentelle und klinische
Traumatologie, Austrian Cluster
for Tissue Regeneration
tra110331

Die Behandlung von Unterschenkelfrakturen und -pseudarthrosen mit dem Ilizarov-Ringfixateur

Der von G. A. Ilizarov in den 50er-Jahren entwickelte Ringfixateur ist prinzipiell nicht das Implantat der Wahl zur Behandlung von Unterschenkelfrakturen und -pseudarthrosen. In der Primärversorgung kommen abhängig vom Frakturtyp interne Verfahren wie Marknagelung und Verplattung zur Anwendung.



T. Kastenberger, Innsbruck



C. Huber, Innsbruck



D. Kappinger, Innsbruck

Mittels eines Pseudarthroseprogramms wurde Kompression auf die Fraktur ausgeübt. Der Fixateur wurde vor seiner Abnahme jeweils dynamisiert.

Ergebnisse

Als perkutanes Verfahren ist der Ringfixateur bei schlechten Weichteilverhältnissen und als externe Fixation bei Infekten im Frakturbereich indiziert. Im Gegensatz zu monolateralen Fixateuren erlaubt der Ringfixateur zudem die Fixierung der Fragmente mit absoluter Stabilität. Die gezielte Kompression im Frakturbereich und die Dynamisierung des Fixateurs ohne operativen Eingriff stellen weitere Vorteile dar. Als Nachteile sind die relativ lange Tragedauer und der dadurch bedingte geringe Komfort für den Patienten zu nennen.

Die Behandlungstechnik der posttraumatischen, entzündlichen und kongenitalen Knochenerkrankungen beruht auf dem Prinzip der am Kniekot-Institut in Kurgan, Sibirien, entdeckten Distraktionsosteogenese in Kombination mit dem Ringfixateur.

Diese Technik wird seit Mitte der 80er-Jahre in Europa und Amerika angewandt. Zentrales Thema dieser Methode ist die Behandlung von Pseudoarthrosen durch Kompression und Distraction. Therapieziel sind die knöcherne Konsolidierung

unter Infektheilung, Wiederherstellung der Extremitätenlänge und der physiologischen Achsenverhältnisse.

Der Ringfixateur ermöglicht eine frühzeitige funktionelle Belastung und interfragmentäre Kompression. Kortikotomien ermöglichen Längen- und Achsenkorrekturen.

Methodik

In den Jahren 2009 und 2010 wurden sechs Patienten mit Frakturen oder Pseudoarthrosen an der Tibia mit einem Ilizarov-Ringfixateur behandelt. In drei Fällen handelte es sich um Infektpseudoarthrosen am Unterschenkel. Eine atrophe Pseudoarthrose am distalen Unterschenkel bei liegender Sprunggelenksprothese und schlechter lokaler Weichteildeckung wurde mit Ringfixateur behandelt. Ein Patient zog sich eine Unterschenkelrefraktur im zweiten Jahr nach einer durch Kompartmentsyndrom und Markraumphlegmone komplexen Erstbehandlung zu. In einem Fall wurde eine offene bikondyläre Tibiakopffraktur mit schlechter Weichteildeckung über dem lateralen Kondyl primär mit einem Ringfixateur behandelt. In den vier Pseudoarthrosefällen wurde nach Infektsanierung eine lokale Spongiosaplastik durchgeführt.

Der Zeitraum zwischen Unfall und Anlage des Ringfixateurs betrug durchschnittlich 4,8 Monate. Die Patienten wurden in dieser Zeit 5-mal (1–15) operiert. Die Tragezeit des Fixateurs betrug 6,5 Monate. In zwei Fällen traten lokale oberflächliche Wundinfekte und in einem Fall Pininfekte auf, die jeweils erfolgreich konservativ behandelt wurden. In allen Fällen konnte eine stabile knöcherne Konsolidierung bei Infektfreiheit und Weichteilkonsolidierung erzielt werden.

Schlussfolgerungen

Der Ilizarov-Ringfixateur wurde bei allen Patienten nach frustranen Versuchen der Nagel- bzw. Plattenosteosynthese eingesetzt. Es stellt ein sicheres Verfahren zur Behandlung von Unterschenkelfrakturen und -pseudarthrosen in der Gegenwart von Infekten oder schlechten Weichteilverhältnissen dar. Durch einen frühzeitigen postprimären Einsatz kann die Gesamtbehandlungsdauer und somit die Patientenbelastung reduziert werden.

Autoren:

T. Kastenberger, B. Huber, D. Krappinger
Universitätsklinik für Unfallchirurgie und
Sporttraumatologie Innsbruck
tra110332

Behandlung der infizierten kindlichen Schaftpseudarthrose

Einleitung

Die Behandlung der Knocheninfektion im Kindesalter, die häufig mit einer fistelnden Pseudarthrose einhergeht, stellt eine große therapeutische Herausforderung dar. Eine Vielzahl von Behandlungsstrategien ist in der Literatur beschrieben.



G. E. Wozasek, Wien

Zunächst kommen alle Grundprinzipien der septischen Knochenchirurgie zur Anwendung. Diese inkludieren ausgedehntes Débridement von nekrotischem und infiziertem Gewebe, lokale und systemische Antibiose und temporäre Stabilisierung des Knochendefektes. Erst nach Konsolidierung des infizierten Weichteilmantels ist die sekundäre Rekonstruktion des Schaftdefektes möglich. Dies wird vor allem bei großen Defekten durch eine Epiphysen- bzw. Kallusdistraktion mit einem äußeren Rahmen erzielt. Ziele der Behandlung sind die Infektsanierung, die Wiederherstellung eines intakten Weichteilmantels und eines gleich langen belastungsstabilen Knochenschaftes.

Deshalb folgt die Behandlung der infizierten kindlichen Schaftpseudarthrose an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie in Wien einem therapeutischen Stufenplan.

Chirurgische Technik

Nach präoperativer radiologischer Abklärung der Knochenchaftsituation, die u.a. einen Technetium-Scan bzw. eine MRT-Untersuchung beinhaltet, erfolgen die chirurgische Sanierung des nekrotischen Knochengewebes, des Falschgelenkes und die Exzision der Hautfistel(n). In den dadurch entstehenden Knochendefekt wird ein Platzhalter, bestehend aus intramedullären Kirschnerdrähten und ummantelt mit einem antibiotikahaltigen Zement, ohne Beinlängenverkürzung modelliert. Der temporäre stabile Spacer verhindert das Kollabieren der Weichteile in den entstandenen Knochendefekt. Außerdem ist die fehlende externe Fixation ein

weiterer Vorteil zur Konsolidierung des Weichteilgewebes. Es folgt eine zunehmende Vollbelastung ohne äußere Fixation. Nach der Infektsanierung, die klinisch und laborchemisch überprüft wird, folgt der nächste Behandlungsschritt: Das Draht-Zement-Konstrukt wird entfernt. Dabei

wird darauf geachtet, dass die neu gebildete Membran um den Spacer erhalten bleibt. Abhängig von der Lokalisation des Defektes wird eine Epiphysendistraktion oder eine Osteotomie mit Montage eines externen Fixateurs durchgeführt. Entsprechend den Regeln der Kallusdistraktion wird der Knochendefekt mit einer Geschwindigkeit von 1mm pro Tag geschlossen. Sobald der Knochendefekt mit Knochenregenerat aufgefüllt ist, wird der externe Fixateur entfernt. Abhängig von der Qualität des Knochenregenerates ist jedoch eine temporäre Gipsruhigstellung erforderlich. Insbesondere am Oberschenkel hat es sich bewährt, den weichen und sich oft verformenden regenerierenden Neokallus durch eine sekundäre Nagelung achsengerecht zu stabilisieren. Dadurch kann auch die Tragezeit des äußeren Rahmens deutlich verkürzt werden.

Fallbeispiel

Ein 10-jähriges afghanisches Mädchen kam mit einer fistelnden, infizierten Oberschenkelschaftpseudarthrose, einer Innenrotationsfehlstellung und einer Beinlängendifferenz von 5cm zur Behandlung. Im Rahmen der chirurgischen Infektsanierung wurden 50% des knöchernen Oberschenkelschaftes debridiert und der entstandene Defekt mit einem Draht-Spacer-Konstrukt aufgefüllt. Nach Infektsanierung wurde mit subtrocantärer Osteotomie und Fixation des Transportsegmentes mit der Kabeltechnik und einem äußeren Spanner eine Kallusdistraktion über 15cm durchgeführt. Wegen des langstreckigen, weichen Neokallus trat eine Oberschenkelfehlstellung von 15° varus und 25° Ante-kurvatur auf. Es wurde daher nach Abnahme des äußeren Rahmens ein Beckenbeingips angelegt und nach Konsolidierung der Pin-Stellen eine Achsenkorrektur und Stabilisierung mit einem Nagel durchgeführt.

Schlussfolgerung

Das temporäre Antibiotika-Knochenzement-Draht-Konstrukt ermöglicht eine ausreichende Stabilität bei Kindern ohne äußere Fixation. Das Weichteilgewebe kann heilen, ohne die regenerative Kapazität für die anschließende Kallusdistraktion zu beeinflussen. Die Kallusdistraktion stellt eine zielführende Behandlungsmethode zur Rekonstruktion großer Schaftdefekte dar. Mögliche alternative Methoden sind Allografts, Autografts, der vaskularisierte Knochen-span und die Prothese. Die Grundprinzipien der septischen Knochen- und Pseudarthrosenchirurgie stellen das Grundgerüst der Behandlung dar, die jedoch individuell an die Besonderheiten des Falles angepasst werden muss.



Abb. 4: Röntgen nach Achsenkorrektur und Nagelung

Autor:

Univ.-Prof. Dr. Gerald E. Wozasek
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie Wien
 Medizinische Universität Wien
 Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien
 tra110333



H. G. Clement, Graz

Kreativwerkstatt Steiermark

An der Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Graz, werden pro Jahr rund 130 Radiusfrakturen behandelt. Mit steigendem Alter unserer Bevölkerung und gleichzeitiger Abnahme der Knochenfestigkeit und Knochendichte des alternden Skeletts wird die Versorgung dieses Bruches eine zunehmende medizinische Herausforderung.

Die häufigste der dabei angewandten Operationen ist die Plattenosteosynthese. Anatomische Studien, die von Ärzten der unfallchirurgischen Klinik und des anatomischen Institutes durchgeführt wurden, zeigten, dass keines der bisher verwendeten Implantate verschiedener Anbieter eine optimale anatomische Passform aufwies. Im Rahmen der Suche nach Firmen, die diese Implantate herstellen, und der Kontaktaufnahme mit diesen zeigte sich, dass bei der steirischen Firma Hofer aus Fürstenfeld die Bereitschaft zur Entwicklung einer neuen Platte sofort gegeben war. Primäres Ziel war die Optimierung/Neugestaltung der bestehenden M2-Radiusplatte hinsichtlich der anatomischen Gegebenheiten der kopffernen Speiche. Die bessere Haltbarkeit der Schrauben im (schlechteren) Knochen (alter Menschen) und die ideale Schraubenpositionierung sowie die Steigerung der Stabilität des Implantates waren weitere Ziele.

Anatomische Untersuchungen

Ausgehend von anatomischen Studien wurde eine neue Form als Nachfolger der bestehenden M2-Radiusplatte entworfen. Die Passform wurde durch Anlegen an über 50 Speichenknochen von Leichen überprüft. Besonderes Augenmerk wurde auf die Optimierung der dritten Schraubenreihe gelegt. Diese dritte Schraubenreihe ist innovativ, sie ist zurzeit in dieser Form in keinem uns bekannten Implantat zu finden. Ihre Schraubenlage bzw. -ausrich-

tung soll der verbesserten axialen Stabilität der Platte dienen. Mittels eines Simulationspakets wurden für die jeweiligen neuen Plattenentwürfe numerische Untersuchungen mithilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) durchgeführt.

Ergebnisse

Nach der Erstellung eines CAD-Modells und der Simulation der Festigkeit am Computer durch die Firma Hofer wurde das modifizierte Modell in Serie gefertigt und zur Verfügung gestellt. Die Belastungsfähigkeit der „alten“ (M2-)Platte wurde dabei übertroffen. Gleichzeitig galt es, die erhofften Vorteile der dritten Schraubenreihe zu messen und darzustellen: Es zeigte sich in unserer Versuchsanordnung, dass eine deutlich erhöhte Stabilität im Bruchspalt erzielt werden konnte.

Fazit

Durch die Zusammenarbeit der äußerst flexiblen und stets zuvorkommend agierenden steirischen Firma Hofer und der Medizinischen Universität Graz scheint in knapp bemessener Zeit ein neues Implantat realisiert worden zu sein, das viele Vorteile der am Markt befindlichen Implantate und darüber hinaus weitere, neue Möglichkeiten für die Versorgung einer Radiusfraktur bieten soll. Ob die hohen Erwartungen ihre Erfüllung finden, wird die Überprüfung im klinischen Alltag zeigen. Das wird an der Universitätsklinik für

Unfallchirurgie Graz in ersten klinischen Tests eruiert und evaluiert werden.

Quelle: Unfallchirurgie Graz,
Medizinische Universität Graz

JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie sprach mit dem medizinischen Entwickler der neuen Hofer-Radiusplatte, Oberarzt Dr. Hans Gunther Clement von der Abteilung für Unfallchirurgie & Sporttraumatologie, Medizinische Universität Graz.

Warum haben Sie sich für ein österreichisches Unternehmen als Entwicklungspartner entschieden?

H. G. Clement: Ich würde gerne noch weiter einschränken: für ein steirisches Unternehmen! Unsere Idee zur Verbesserung einer beugeseitigen Speichenplatte bestand seit Längerem, wobei bei der Suche nach einem Partner die Firma Hofer sich mit schnellstmöglicher Reaktionszeit und Bereitschaft in Bezug auf unser Ansinnen, unkomplizierter Kommunikation und dem Vorteil der „kurzen Wege“ angeboten und qualifiziert hat.

Glauben Sie, dass sich die neue „Hofer-Platte“ neben den zahlreichen Konkurrenzprodukten auf dem „Radiusmarkt“ etablieren wird?

H. G. Clement: Als Initiator der Verbesserung eines Implantates hofft man natürlich immer, dass das Implantat im klinischen Alltag so funktioniert, wie

man das erhofft. Es ist darüber hinaus zu wünschen, dass in Zukunft nicht nur die eigenen Patienten dadurch einen Vorteil haben. Aber wie Sie schon sagen: Es gibt zahlreiche Konkurrenzprodukte, der Markt an sich ist eher träge und die Konkurrenz schläft ja auch nicht. Dennoch glaube ich, dass das Produkt ein gelungenes ist und es verdient, zumindest ausprobiert zu werden.

Worin liegen die Stärken der Platte?

H. G. Clement: Die Stärken der Platte sind unserer Meinung nach die stärkere Berücksichtigung der Anatomie des handgelenksnahen Speichenendes und die mögliche verbesserte streckseitige Bruchabstützung durch eine speziell angeordnete 3. Schraubenreihe.

Könnten Sie bitte die unterschiedlichen Entwicklungsstadien in wenigen Worten darstellen?

H. G. Clement: a) Veränderung und Anpassung der vorhandenen M2-Radiusplatte an die Anatomie der beugeseitigen Speiche unter Berücksichtigung

bzw. Vorgabe eines sehr gelenksnahe gelegenen Bruches.

b) Einbeziehen praktisch-chirurgischer Techniken und deren Umsetzung durch das zu verwendende Instrumentarium/ Implantat in Bezug auf das Plattendesign aus unterschiedlichen Gesichtspunkten.

c) Erste Testserienfertigung und Überprüfung in Hinsicht auf zuvor Erarbeitetes.

d) Erste praktische Belastungstests an der Technischen Universität mit folgender Optimierung des Implantates.

e) Neuerliche technische Testung – vorerst gesteckte Ziele werden erreicht bzw. übertroffen.

Die klinische Testung wird uns hoffentlich bestätigen.

HOFER-medical ist bereits seit Jahren mit dem „HRS – Hofer Radius System“ auf dem Markt vertreten. Wurde dieser Lösungsansatz zum Teil übernommen, oder unterliegt die neue Platte anatomisch und technisch gänzlich neuen Kriterien?

H. G. Clement: Bestehende und bewährte Lösungsansätze wurden über-

nommen. Anatomisch darf die neue Platte als wesentlich verändert gesehen werden, als (hoffentlich) perfekte Ergänzung der bestehenden Platten bei problematischen Brüchen. Technisch gesehen sollten Anwender und Patient von einigen geänderten Detaillösungen gute Vorteile erwarten können.

Haben Sie bei der Entwicklung speziell auf die Anwenderfreundlichkeit des Systems geachtet?

H. G. Clement: Meine praktischen Erfahrungen als Unfallchirurg respektive die „Wünsche an das Implantat“ habe ich versucht zu formulieren, die Firma Hofer hat sich alle Mühe gegeben, mich zu verstehen und mir ihre technischen Möglichkeiten nahezubringen. Der praktische Test am Patienten wird möglicherweise noch das eine oder andere an Optimierung verlangen; aber ich denke, wir haben einander gut ergänzt.

Das Gespräch führte Dr. Christine Dominkus
tra110334

HRS M3

Anatomisch vorgeformtes Design

Distales Plattenende orientiert sich an der Watershed Line

Vorangulierte Bohrungen zur optimierten Ausrichtung der Schrauben

Option der 3-Punkt Abstützung durch dritte Lochreihe

Winkelstabil & multidirektional - HS3.0 Standard

hofer-medical.com

Traumatologie

Orthopädie

Neurochirurgie

Pädiatrie

H+ **HOFER-medical**

Innovative Lösungen für die
Traumatologie - Orthopädie - Neurochirurgie

HRS - Hofer Radius System

Sichere Anwendung - stabile Versorgung
Voll kompatibel zum HS3.0 Kleinfragmentesystem

Knochenverlängerung um 26 Zentimeter: Kallusdistraktion rettet Oberschenkel

Auf dem Gebiet der Behandlung unfallbedingter, traumatischer Knochen-defekte ist die Universitätsklinik für Unfallchirurgie der MedUni Wien am AKH Wien führend. Kürzlich konnte ein unfallbedingt stark verkürzter Oberschenkelknochen mit der innovativen NAL-Methode wieder verlängert werden – um 26 Zentimeter, in nur acht Monaten.

Die konventionelle Kallusdistraktion mittels Fixateur externe ist bei unfallbedingter Verkürzungen von Röhrenknochen eine effektive und sichere Therapie. Univ.-Prof. Dr. Gerald E. Wozasek: „Als Faustregel entspricht ein Zentimeter Knochenverlängerung einen Monat Tragen des äußeren Rahmens. Gerade bei großen Dehnungen kann die Kallusdistraktion daher langwierig und un-

angenehm sein. Hinzu kommt ein allgemeines Infektionsrisiko, da die Eintrittsstellen des verwendeten äußeren Rahmens keimbelastet sind.“ Als Alternative dient die innovative NAL-Methode (NAL/ Nailing after Lengthening), bei der Wien weltweit zu den Vorreitern zählt. Bereits mehrfach konnte Wozasek diese Methode, wobei nach Abschluss der Knochen-

auf ein internes Stabilisierungssystem (Marknagel) gewechselt wird, erfolgreich anwenden. Der große Vorteil liegt in der Zeitersparnis: Der Patient muss den Fixateur externe um zwei Drittel kürzer tragen als sonst, da der Knochen durch den stabilisierenden Marknagel sofort wieder voll belastet werden kann. Die bis jetzt größte Kallusdistraktion unter Verwendung der NAL-Methode schloss Wozasek kürzlich erfolgreich ab. Im Juli 2010 wurde der linke Oberschenkel des 15-jährigen Patrick schwerstens



G. E. Wozasek, Wien

verletzt: Es bestand ein massiver Knochendefekt von 26cm Länge mit Zerstörung des Kniegelenks und ausgedehntem, verschmutztem Weichteil- und Gefäßschaden. Ein primärer Eingriff bestand in einem ausgedehnten Wunddébridement mit Verkürzung des Beines und Sanierung des Gefäßschadens. Als Alternative zur Amputation entschied sich der Patient zur Kallusdistraktion. Bei sauberen Wundverhältnissen wurde von September 2010 bis Mai 2011 die Kallusdistraktion in nur acht Monaten um 26 Zentimeter durchgeführt. Um die danach noch erforderliche Zeit der Knochenkonsolidierung von 2 Jahren zu verkürzen, wurde ebenfalls die NAL-Methode angewandt. In einer vierstündigen Operation entfernte Wozasek im Juni 2011 den Fixateur externe und setzte einen 80cm langen Marknagels. Wozasek nach der Operation: „Schon bald wird Patrick wieder voll mobil sein. Noch im Aufwachraum bedankte er sich für die Operation. Das war für mich der schönste Augenblick.“



Quelle: MUW tra110336

Ivor® & Ivorat® (Bemiparin) – ein Wirkstoff, viele Vorteile ...

Bemiparin ist eine innovative Substanz, die sich in internationalen Studien bewährt hat und in Österreich unter den Handelsnamen Ivor® zur Thromboseprophylaxe und Ivorat® zur antithrombotischen Therapie zugelassen ist. Ivor® ist das einzige niedermolekulare Heparin, das auch für einen postoperativen Beginn der Thromboseprophylaxe zugelassen ist (Start 6 Stunden nach der Operation möglich).

Planès berichtete in Expert Opinion on Pharmacotherapy über Bemiparin als ersten Vertreter der zweiten Generation niedermolekularer Heparine (NMH). Bemiparin hat mit 3.600 Dalton das niedrigste durchschnittliche Molekulargewicht und die längste Halbwertszeit (5,3 Stunden). Das Verhältnis von Antifaktor Xa zu Antifaktor IIa liegt bei 8:1. Diese Eigenschaften können ein günstigeres Wirksamkeits-/Sicherheitsverhältnis bewirken als die Eigenschaften der älteren NMH.¹

Der Studie von Navarro et al zufolge zeigt sich bei Patienten mit Kniegelenkersatz, dass Bemiparin 3.500 IE einmal täglich subkutan (Start 6 Stunden postoperativ) zumindest ebenso effektiv ist wie Enoxaparin 40mg einmal täglich subkutan (Start 12 Stunden präoperativ). Mit Ivor® zeichnet sich ein deutlicher Trend zu einer niedrigeren Rate von proximalen Venenthrombosen, Pulmonalembolien und symptomatischen Thrombosen ab, außerdem treten signifikant weniger Hämatome und lokale Reaktionen an der Injektionsstelle auf.²

Abad et al zeigen bei Patienten mit Knie- oder Hüftgelenkersatz, dass Ivor® 6 Stunden postoperativ verabreicht hoch effektiv und sicher ist (Restthromboserate 0,3%, keine einzige Pulmonalembolie). Darüber hinaus ist das Risiko für spinale Hämatome bei rückenmarksnaher Anästhesie durch einen postoperativen Start der Thromboseprophylaxe erheblich minimiert.³ Ivor® (Bemiparin) kann zur Senkung der Spitalskosten beitragen – durch die postoperative Gabe müssen die Patienten erst am Tag der Operation aufgenommen werden. Im niedergelassenen Bereich ist Bemiparin sowohl in der Thromboseprophylaxe (Ivor®) als auch in der antithrombotischen Therapie (Ivorat®) kostengünstig.

Ivor® Thromboseprophylaxe

Mittleres Thromboembolie-Risiko (Allgemeinchirurgie):
2.500 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,2ml Fertigspritze (zu 2, 6, 10 Stück)
Hohes Thromboembolie-Risiko (orthopädische Chirurgie):
3.500 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,2ml Fertigspritze (zu 2, 6, 10 Stück)

Ivorat® Antithrombotische Therapie

bis 50kg: 5.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,2ml Fertigspritze (zu 6, 10 Stück)
51–70kg: 7.500 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,3ml Fertigspritze (zu 6, 10 Stück)
71–100kg: 10.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,4ml Fertigspritze (zu 6, 10 Stück)

Applikation: 1x täglich subkutan

¹ Planès A: Drug Evaluation, Expert Opinion: Review of bemiparin sodium – a new second-generation low molecular weight heparin and its applications in venous thromboembolism. Expert Opin Pharmacother 2003; 4(9)

² Navarro-Quilis A et al: Efficacy and safety of bemiparin compared with enoxaparin in the prevention of venous thromboembolism after total knee arthroplasty: a randomized, double-blind clinical trial. Thrombosis and Haemostasis 2003; 1:425-432

³ Abad JI et al: Observational study of Bemiparin, first dose administered 6 hours after surgery, in hip or knee replacement surgery. Abstract: 18th International Congress on Thrombosis; 20-24 June 2004; Cankarjev dom, Ljubljana, Slovenia

tra110337



**Venen
im Stau...**

...bevor es eng wird

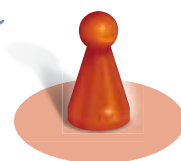
ivor®
Bemiparin
Thromboseprophylaxe
ivorat®
Bemiparin
Antithrombotische Therapie

Thromboseprophylaxe und Antithrombotische Therapie

- **starke antithrombotische Wirkung**
- **1x tägliche Gabe s.c. – sicherer 24h Schutz**
- **der Preis stimmt – kostengünstig in Prophylaxe und Therapie!**

03/05.11 Fachinformation zu Inserat siehe Seite 38

gemeinsam
für Ihre Patienten



GEROT LANNACH
Ihr Partner in der Gerinnung

ESTES 2011: Stipendien durch die ÖGU

Mass Casualty Incidents and Disasters

On February the 25th 2009 an airplane crashed near Amsterdam. The next day the MOTAC study group was founded. MOTAC, which is the Dutch acronym for Medical Research Turkish Airlines Crash, has as a goal to study this mass casualty incident in all facets. Although this crash had good outcomes, since no person died on the way to or in hospital, looking closely, it became apparent that there were several lessons to be learned in mass casualty emergency response. Next to that the MOTAC will also try to give answers to the question whether (fatal) injuries could have been prevented. Studies into triage, patient distribution, and radiological workup has already provided an insight in problems that are encountered more often in mass casualty management.



Ingri Postma

The studies, conclusions, and recommendations are under review for publication. Next we will, together with the experts of the Federal Aviation Administration, have a close look at the biomechanical analysis of the injuries sustained by the victims in relation to the damage of the fuselage and seats. Hopefully our preliminary results on this subject will be ready for publication by the end of this year. MOTAC hopes that since mass casualty incidents like plane crashes are rare, international collaboration in research and solution development will enhance the international knowledge and awareness. Meetings like ESTES, for the attending of which I was grateful to receive a grant by the Austrian Trauma Society, is important in perceiving this goal.

Dr. Ingri Louise Esther Postma, MD

Comparisons of Extra-Articular Distal Tibia Fractures: Percutaneous Locked Plating Versus Intramedullary Nailing

Introduction: The purposes of this study were to compare and evaluate the clinical and radiographic results, as well as post-operative complication rates, of treatment of extra-articular distal third tibial fractures with intramedullary nailing (IMN) or percutaneous locked plating (PLP). Material and methods: A retrospective review identified 46 patients with surgically treated distal extra-articular tibial fractures of between 3 and 11cm proximal to the plafond. Eighteen patients were treated with closed IMN (group I) and 28 patients were treated with PLP fixation (group II). Patients with at least 1-year follow-up were included. The mean age was 40.5 (range: 16–70) years; 78% of the patients were men. The rates of union, malunion, malalignment (defined as >5 degrees of angulation in any plane), infection, and removal of implants were compared according to final outcomes. The average follow-up period



Fuat Bilgili

was twenty-eight months. Twenty-one fractures (27%) were open. Results: The age and gender were similar in both groups. None of the patients had infection. Two patients (7%) had non-union in group II. Two patients treated with IMN, compared with three patients treated with PLP, had a malalignment. Three patients had change in alignment between the immediate postoperative and the final radiographic evaluation in group II. Significant differences were found with regard to union time between the two groups ($p < 0.05$). The average union times were 16 weeks in group I and 19 weeks in group II. Conclusion: For earlier union time compared to PLP, we advise considering the use of IMN for extra-articular fractures in the distal third of the tibia.

Fuat Bilgili, Sami Sökücü, Ayhan Kılıç, Atilla S. Parmaksizoglu, Kamil S. Çepni, Yavuz S. Kabukcuoglu

Fachinformation zu Inserat auf Seite 37

IVOR 2500 IE Anti-Xa/0,2 ml Injektionslösung in Fertigspritzen; IVOR 3500 IE Anti-Xa/0,2 ml Injektionslösung in Fertigspritzen. Zusammensetzung: Bemiparin Natrium: 2500 IE (Anti-Faktor Xa*) pro 0,2 ml Fertigspritze; Bemiparin Natrium: 3500 IE (Anti-Faktor Xa*) pro 0,2 ml. Fertigspritze. Sonstige Bestandteile: Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Ivor 2500IE: Vorbeugung von Thromboembolien bei Patienten, die sich allgemeinen chirurgischen Eingriffen unterziehen. Ivor 3500IE: Vorbeugung von Thromboembolien bei Patienten, die sich orthopädischen chirurgischen Eingriffen unterziehen. Vorbeugung von Gerinnung im extrakorporalen Kreislauf während der Dialyse. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber Bemiparin Natrium, Heparin oder von Schweinen gewonnenen Substanzen. Vorgeschichte mit bestätigter oder vermuteter immunologisch vermittelter heparininduzierter Thrombozytopenie (HIT) Aktive Hämorrhagie oder erhöhtes Blutungsrisiko aufgrund von gestörter Hämostase. Schwere Funktionsstörungen von Leber und Bauchspeicheldrüse. Verletzungen und Operationen des zentralen Nervensystems, der Augen oder Ohren. Disseminierte intravasculäre Gerinnung (DIC), die einer durch Heparin verursachten Thrombozytopenie zugeschrieben werden kann. Akute bakterielle Endokarditis und subakute Endokarditis. Organläsion mit hohem Blutungsrisiko (z.B. aktives Magengeschwür, Blutsturz, Hirnaneurysma oder zerebrale Tumore). Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Antithrombotischer Wirkstoff, Heparin-Gruppe. ATC-Code: B01AB12. Inhaber der Zulassung: ROVI Imaging S.L.; Rufino González, 50, 28037 MADRID – SPANIEN. Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: Ivor 2500 IE Anti Xa: 2, 6, 10 Stück, Ivor 3500 IE Anti Xa: 2, 6, 10 Stück. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie Angaben über Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation!

IVORAT 25.000 IE Anti-Xa/ml Injektionslösung in Fertigspritzen. Zusammensetzung: Bemiparin Natrium: 25.000 IE (Anti-Faktor Xa*) pro Milliliter Injektionslösung. Entsprechend: 5.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,2 ml Fertigspritze; 7.500 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,3 ml Fertigspritze; 10.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,4 ml Fertigspritze. Sonstige Bestandteile: Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Therapie manifester tiefer Venenthrombosen während der Akutphase. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber Bemiparin Natrium, Heparin oder von Schweinen gewonnenen Substanzen. Bestätigte oder Verdacht auf eine immunologisch vermittelte, Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT) in der Anamnese. Aktive Hämorrhagie oder erhöhtes Blutungsrisiko aufgrund von gestörter Hämostase. Schwere Funktionsstörung der Leber oder Bauchspeicheldrüse. Verletzungen oder Operationen des zentralen Nervensystems, der Augen oder Ohren innerhalb der letzten 2 Monate. Disseminierte intravasculäre Gerinnung (DIC), die einer durch Heparin verursachten Thrombozytopenie zugeschrieben werden kann. Akute bakterielle Endokarditis und subakute Endokarditis. Jede Organläsion mit hohem Blutungsrisiko (z.B. aktives Magengeschwür, hämorrhagischer Insult, Hirnaneurysma oder zerebrale Neoplasmen). Bei Patienten, bei welchen Heparin therapeutisch (nicht prophylaktisch) angewendet wird, ist bei geplanten operativen Eingriffen eine locoregionale Anästhesie kontraindiziert. Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Antithrombotischer Wirkstoff, Heparin-Gruppe. ATC-Code: B01AB12. Inhaber der Zulassung: GINELADIUS S.L., Rufino González, 50, 28037 MADRID – SPANIEN. Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: 6, 10 Stück. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie Angaben über Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation!

ÖGU-VERANSTALTUNGEN

■ 11.–12. 11. 2011

44. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Sporttraumatologie“

AUVA Wien
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ 16.–17. 3. 2012

45. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Hand/Unterarm“

AUVA Wien
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ 1.–2. 6. 2012

46. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Polytrauma“

AUVA Wien
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42, Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ 4.–6. 10. 2012

48. ÖGU-Jahrestagung „Akute und chronische pathologische Veränderungen der großen Sehnen“

Salzburg
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42, Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ 16.–17. 11. 2012

47. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Wirbelsäule“

AUVA Wien
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

■ 14.–15. 10. 2011

Notarzt-Fortbildung gemäß ÄG § 40 Präklinische Traumaversorgung

Ort: Fliegerhorst Hörsching
 Information: Katharina Süß
 Tel.: 0732/77 83 71-317
 E-Mail: suess@medak.at
 www.medak.at/fortbildungen/detail.asp?id=1206®ion=aerzte

■ 19.–21. 10. 2011

National Congress of Orthopaedics and Traumatology with international participation

Ort: Timisoara, Rumänien
 www.sorot2011.ro

■ 25.–28. 10. 2011

DGU/DGO – Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie

Ort: Messe/ICC Berlin, Deutschland
 www.dkou.org/

■ 4. 11. 2011

Innsbruck Current Concepts Dinner Meeting: die Wirbelsäule

Ort: Villa Blanka, Innsbruck
 Tel.: 0512/504-22843
 E-Mail: claudia.gebhart@uki.at

■ 18. 11. 2011

Oberösterreichisches Kniegespräch: das laterale Kompartiment des Kniegelenkes, von der Fraktur bis zur Prothese

Leiter: OA Dr. Martin Fischmeister
 Ort: Bad Hall, Kursaal – Altes Badhaus

■ 18.–19. 11. 2011

Notarzt-Fortbildung gemäß ÄG § 40

Ort: Rust, Seehotel Rust
 Tel.: 02682/625 21-10
 E-Mail: fortbildung@aekbgld.at

■ 28. 11. bis 3. 12. 2011

50. Mikrochirurgie-Kurs

Ort: Unfallkrankenhaus
 Wien-Meidling
 Auskunft: Fr. Waltraud Mörtl
 Tel.: 01/601 50-2000
 E-Mail: waltraud.moertl@auva.at

■ 9. 12. 2011

Sportärztetage der Ärztekammer für Steiermark

**PS 5 –
 Untersuchungstechniken an der unteren Extremität**

Ort: Ramsau am Dachstein,
 Sporthotel Matschner
 Tel.: 0316/80 44-32, -33, -37
 E-Mail: fortbildung@aekstmk.or.at

■ 10. 12. 2011

Sportärztetage der Ärztekammer für Steiermark

**PS 6 –
 endoskopische Op.-Techniken (Knie) – was gibt es Neues, mit praktischen Übungen am Knie-modell – Meniskus, KB-Plastik, Umstellung, Mosaikplastik**

Ort: Ramsau am Dachstein,
 Sporthotel Matschner
 Tel.: 0316/80 44-32, -33, -37
 E-Mail: fortbildung@aekstmk.or.at

■ 11. 12. 2011

Sportärztetage der Ärztekammer für Steiermark

**PS 8 –
 Infiltrationstechniken**

Ort: Ramsau am Dachstein,
 Sporthotel Matschner
 Tel.: 0316/80 44-32, -33, -37
 E-Mail: fortbildung@aekstmk.or.at

■ 5.–8. 9. 2012

3rd Termis World Congress 2012

„Tissue Engineering and Regenerative Medicine“

Ort: Hofburg Congress Center,
 Wien
 www.termis.org/wc2012/

Überlegene Stabilität in osteoporotischem Knochen. PFNA Augmentation.

Vielseitig

Innovativ

Patienten-
freundlich



PFNA Augmentation basiert auf dem Proximalen Femurnagel Antirotation (PFNA), welcher mit seinem Helix-Klingen-Konzept die Behandlung proximaler Femurfrakturen und osteoporotischer Hüftfrakturen nach neuestem Stand der Technik ermöglicht. Zusätzlich zur Rotations- und Winkelstabilität, die PFNA1 bewirkt,

bietet PFNA Augmentation erhöhte Stabilität bei der Behandlung osteoporotischer Hüftfrakturen. PFNA Augmentation. Ein vielseitiges, innovatives und patientenfreundliches System für überlegene Stabilität in osteoporotischem Knochen.

¹ Simmermacher RKJ et al. The New Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA) in Daily Practice: Results of a Multicentre Clinical Study (2008).