

JATROS

Medizinisches Fachjournal

Unfallchirurgie &
Sporttraumatologie

2015/4

© iStockphoto

Schwerpunkt Schenkelhalsfrakturen

ab Seite 6

Zimmer® Natural Nail® System

Die nächste Generation intramedullärer Nägel

- unterstützen die Wiederherstellung der ursprünglichen natürlichen Form des Knochens
- spiralförmige oder gerade Nuten reduzieren die Steifigkeit & erleichtern ein Einbringen in den Markraum
- intuitive Instrumente erlauben eine einfache und reproduzierbare Anwendung
- unterschiedliche Durchmesser und Längen erhältlich
- StabiliZe Tech in allen langen Nägeln für eine solide Fixation zwischen Nagel und Knochen
- entwickelt für eine stabile intramedulläre Fixation der Frakturen von Femur und Tibia

Versorgungsoptionen:

- cephalomedulläre Nägel
- Tibianägel
- antegrade Femurnägel
- retrograde Femurnägel



www.zimmerbiomet.com

©2015 Biomet®. Alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.™



M. Mousavi, Wien

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Das Jahresende ist stets eine gute Gelegenheit, um zurückzublicken und die Ereignisse des vergangenen Jahres zu analysieren. Das Curriculum für das neue Fach „Orthopädie & Traumatologie“ wurde nach langen Verhandlungen fertiggestellt und die Übergangsregelungen wurden beschlossen. Weitere Themen wie die Zukunft der Abteilungen und die Implementierung des Traumanetzwerks werden uns auch im neuen Jahr beschäftigen.

Im Rahmen der neuen Entwicklungen unseres Sonderfaches haben wir einige Kooperationen mit der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie (ÖGO) in Angriff genommen. Ein erster Schritt ist die Herausgabe der gemeinsamen Zeitschrift *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie*. Die Ära unserer Zeitschrift *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* als Sprachrohr der ÖGU geht somit mit Dezember 2015 zu Ende.

Seit 2006 hat Universimed gemeinsam mit der ÖGU viermal jährlich die Zeitschrift *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* herausgegeben. Neben den Kongressberichten und Abstracts unserer Jahrestagungen wurden spezielle Schwerpunkte aus unfallchirurgischer Sicht und auch gesundheitspolitische Themen behandelt.

Ab 2016 werden wir diese Zeitschrift gemeinsam mit der ÖGO gestalten. Die Themen für die kommenden Ausgaben wurden bereits mit den orthopädischen Kollegen akkordiert. Es wurde darauf geachtet, eine ausgewogene Mischung aus orthopädischen

und traumatologischen Themenkreisen zu bilden, um den Interessen einer möglichst breiten Leserschaft zu entsprechen. Ich bedanke mich ganz herzlich bei Herrn Prim. Pachucki für seine Bemühungen um die Neugestaltung und Organisation der neuen Zeitschrift *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie*.

Die letzte Ausgabe unserer Zeitschrift beschäftigt sich mit dem Thema Schenkelhalsfrakturen, einem Thema aus dem unfallchirurgischen „Alltag“, das breit gefächert ist und uns, vor allem in Hinblick auf immer älter werdende Patientinnen und Patienten, immer wieder vor neue Herausforderungen stellt. Das Thema war auch für unsere orthopädischen Kollegen so interessant, dass ihm beim letzten Kongress der ÖGO im Oktober ein eigener unfallchirurgischer Block gewidmet wurde.

Ich wünsche Ihnen trotz aller uns umgebenden gesellschaftlichen, politischen und beruflich-fachlichen Turbulenzen geruhsame und gesegnete Weihnachten und alles Gute im neuen Jahr 2016! Wir werden Sie auch im kommenden Jahr über die weiteren Entwicklungen unseres Faches informieren.

Ihr

Mehdi Mousavi
Präsident der ÖGU



ImplanTec

What else?



CCG® | ANA.NOVA® | GLEITNAGEL

Innovative Medizinprodukte

MADE IN
Austria








Extrakapsuläre Frakturen ab Seite 12

Schenkelhalsfrakturen

	Tägliche Routine oder tägliche Herausforderung?	6	
<small>N. Hörlesberger, Judenburg</small>			
	Oberschenkelhalsbrüche mit Schwingungsmessungen am Knie detektieren	10	
<small>S. Froschauer, Linz</small>			
	Fortschritte in der Versorgung von extrakapsulären Frakturen des proximalen Femurendes	12	
<small>W. Litzlbauer, Linz</small>			
	Schenkelhals- und proximale Femurfrakturen im Kindes- und Jugendalter	16	
<small>R. Eberl, Graz</small>			
		Hüftgelenksnahe Femurfrakturen bei oraler Antikoagulation	19
<small>M. Humenberger, V. Weihs, Wien</small>			
	Hüftnahe Frakturen beim älteren Patienten: Datenerhebung und Literaturübersicht	24	
<small>T. Fladischer, Bruck/Mur</small>			
		Frühkomplikationen bei der Versorgung von pertrochantären Frakturen	28
<small>D. Roeder, B. Zifko, Wien</small>			

Posttraumatische Hüftgelenksarthroplastie und Revisionschirurgie über den anterioren minimal invasiven (AMIS) Zugang		32	
		Beinlängendifferenz nach Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen	36
<small>T. Haider, G. E. Wozasek, Wien</small>			
	Ökonomische Aspekte in der Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen	39	
<small>S. Arbes, Wien</small>			

Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

ECTES 2015: „Save lives, share knowledge“	41
ÖGU 2015: Es muss nicht immer Blut fließen	42

Universimed intern

Ein Rückblick mit sportlicher Begleitung	46
--	----

Impressum

Herausgeber: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie & Sporttraumatologie.
Medieninhaber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Str. 6–8, 1150 Wien. Tel.: +43/1/876 79 56. Fax: +43/1/876 79 56-20. E-Mail: office@universimed.com.
Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chlap, MBA. **Chefredaktion:** Mag. Christine Lindengrün. E-Mail: christine.lindengruen@universimed.com. **Projektleitung:** Christian Gallei. E-Mail: christian.gallei@universimed.com. **Lektorat:** DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda, Daphne Mark. **Grafik:** Amir Taheri. **Produktion & Druck:** AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 1032 Wien. **Gerichtsstand:** Wien. **Fotonachweis:** iStockphoto, Fotolia, Archiv.

Der wissenschaftliche Beirat deckt sich mit dem Vorstand der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Sie finden die Mitglieder auf der Homepage der ÖGU: www.unfallchirurgen.at

Offenlegung

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH (100%-Tochter der Universimed Holding GmbH). Eigentümer und Medieninhaber: Universimed Holding GmbH



Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo EUR 22,-, Einzelheft EUR 7,- inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1991-8399. Das Medium *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* ist für den persönlichen Nutzen des Lesers konzipiert und beinhaltet Informationen aus den Bereichen Expertenmeinung, wissenschaftliche Studien und Kongresse. Namentlich gekennzeichnete Artikel und sonstige Beiträge sind die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des Verfassers und müssen daher nicht mit der Meinung der Redaktion und des Herausgebers übereinstimmen. Copyright: Alle Rechte liegen bei Universimed. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers. Die wiedergegebene Meinung deckt sich nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers, sondern dient der Information des Lesers. Die am Ende jedes Artikels vorhandene Zahlenkombination (z.B.: ■0414) 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.

Tägliche Routine oder tägliche Herausforderung?

Bei medialen Schenkelhalsfrakturen gilt es, das richtige Verfahren für den richtigen Patienten auszuwählen: Je jünger der Patient ist, umso eher sollte eine Osteosynthese durchgeführt werden. Von großer Bedeutung sind ein möglichst früher OP-Zeitpunkt, eine Komplikationsprophylaxe mit Single-Shot-Antibiose, Antithrombolyse und frühzeitiger Mobilisierung sowie das postoperative Management inklusive Osteoporosemedikation.



© Nina Höneckl

N. Hörlesberger, Judenburg

Verletzungen des Schenkelhalses zählen zu den häufigsten Verletzungen des älteren Erwachsenen. Als Ursachen für diese Frakturen sind bei älteren Patienten in erster Linie Schwindelanfälle mit konsekutiven Stürzen auf eine Hüfte, oft in Kombination mit Osteoporose zu nennen. Bei jüngeren Patienten sind es hauptsächlich Hochrasanztraumen.

Hüftprotektoren sind für spezielle Patienten als Prophylaxe geeignet

Präventiv sind Allgemeinmaßnahmen wie Osteoporoseprophylaxe, Bewegungstherapien zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Koordination und Muskelkraft sowie allgemeine Risikostratifizierungen bzgl. des Sturzrisikos inkl. entsprechender Maßnahmen (z.B. als Evidenzklasse Ia die Verordnung von Hüftprotektoren bei ausgewählten Patienten) zu berücksichtigen. Cianferotti et al (Calcif Tissue Int 2015) konnten die Sinnhaftigkeit der Hüftprotektoren insofern bestätigen, als sie allgemein zu einer Senkung der Morbidität und Mortalität des alten Menschen beitragen können.

Inzidenz weiter steigend

Aufgrund der zunehmenden Inzidenz hüftgelenksnaher Frakturen wird sich der Traumatologie künftig wachsenden Herausforderungen gegenübersehen und eine optimale Patientenversorgung

wird nur unter der Berücksichtigung vieler Einzelfaktoren – Stichwort Alterstraumatologie – möglich sein. Brozek et al (Calcif Tissue Int 2015) publizierten eine Arbeit über die Mortalität nach hüftgelenksnahen Frakturen in einem Beobachtungszeitraum von drei Jahren und folgerten, dass das Mortalitätsrisiko in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern niedrig sei und männliche Patienten zwischen 70 und 79 Jahren das vergleichsweise höchste Risiko aufwiesen.

Diagnosestellung

Die mediale Schenkelhalsfraktur ist oft eine Blickdiagnose, bei der neben Schmerzen in der Leiste das betroffene Bein außenrotiert und eventuell geringgradig verkürzt imponiert. Mittels nativradiologischer Aufnahmen (Beckenübersicht, Hüfte in 2 Ebenen) lässt sich die Fraktur in den meisten Fällen diagnostizieren und auch klassifizieren. In Zweifelsfällen kann eine computer- und/oder magnetresonanztomografische Untersuchung Klarheit schaffen. Für die optimale Versorgung ist zunächst die Klassifizierung der Fraktur von maßgeblicher Bedeutung. Um die Entscheidung zu vereinfachen, können mediale Schenkelhalsfrakturen prinzipiell nach unterschiedlichen Aspekten eingeteilt werden: Einteilung nach Pauwels: nach mechanischen Gesichtspunkten (Tab. 1)

Einteilung nach Garden: nach dem Risiko der Perfusionsstörung des Femurkopfes (Tab. 2)

Einteilung nach AO: nach der Lokalisation und Dislokation:

- B 1: Subkapitale Frakturen ohne Dislokation (B 1.1–B 1.3)
- B 2: Transzervikale Femurhalsbrüche (B 2.1–B 2.3)
- B 3: Dislozierte subkapitale Frakturen (B 3.1–B 3.3)

Aufgrund des anatomischen Gefäßverlaufs im proximalen Femur bzw. im Femurkopf bedeutet eine intrakapsuläre knöcherne Verletzung immer eine

Pauwels (1935) Winkel Frakturbene – Horizontale
Typ I: Winkel <30°
Typ II: Winkel 30°–70°
Typ III: Winkel >70°

Tab. 1

Garden (1964) Frakturverlauf im axialen Strahlengang
Typ I: impaktierte Fraktur
Typ II: nicht dislozierte Fraktur
Typ III: teilweise dislozierte Fraktur
Typ IV: vollständig dislozierte Fraktur

Tab. 2

Beeinträchtigung der Blutversorgung des Femurkopfes. Das Ausmaß dieser Minderversorgung hängt letztlich vom Dislokationsgrad und der Fragmentierung des Schenkelhalses ab.

Die arterielle Minderversorgung einerseits sowie die Störung des venösen Abflusses durch das Frakturhämatom mit der Folge einer Kompression der prinzipiell verbliebenen arteriellen Versorgung andererseits haben unmittelbare Auswirkungen auf die Entwicklung einer avaskulären Femurkopfnekrose. Daher wird die möglichst rasche und korrekte operative Versorgung zu einem Wettlauf gegen die Zeit nicht nur in puncto kopferhaltende Verfahren.

Einige Studien berichten, dass ein verzögerter Operationszeitpunkt unter anderem mit einer erhöhten Mortalität und Morbidität einhergeht. Heyes et al (Eur J Trauma Emerg Surg 2015) publizierten eine Studie mit 465 Patienten und schlossen sich der Aussage in den NICE-Leitlinien, UK, an, dass eine operative Versorgung innerhalb von 36 Stunden die Mortalität sowohl in der Akutphase als auch in Bezug auf die 1-Jahres-Überlebensrate verbessert.

Anspruch muss eine frühe Wiederherstellung der Mobilität sein

Insgesamt sollten bei der Wahl des Verfahrens (sowohl kopferhaltend als auch -ersetzend) nebst den entsprechenden Frakturklassifizierungen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Patientenalter (wobei auch das biologische, also nicht ausschließlich das chronologische Alter zu berücksichtigen ist) und entsprechende Lebenserwartung (<60 Jahre, 60–75 Jahre, >75 Jahre)
- Aktivitätsgrad bzw. Mobilisierungsgrad vor dem Trauma (selbstständig oder mit Hilfsmittel mobil, rollstuhlmobil, bettlägerig)

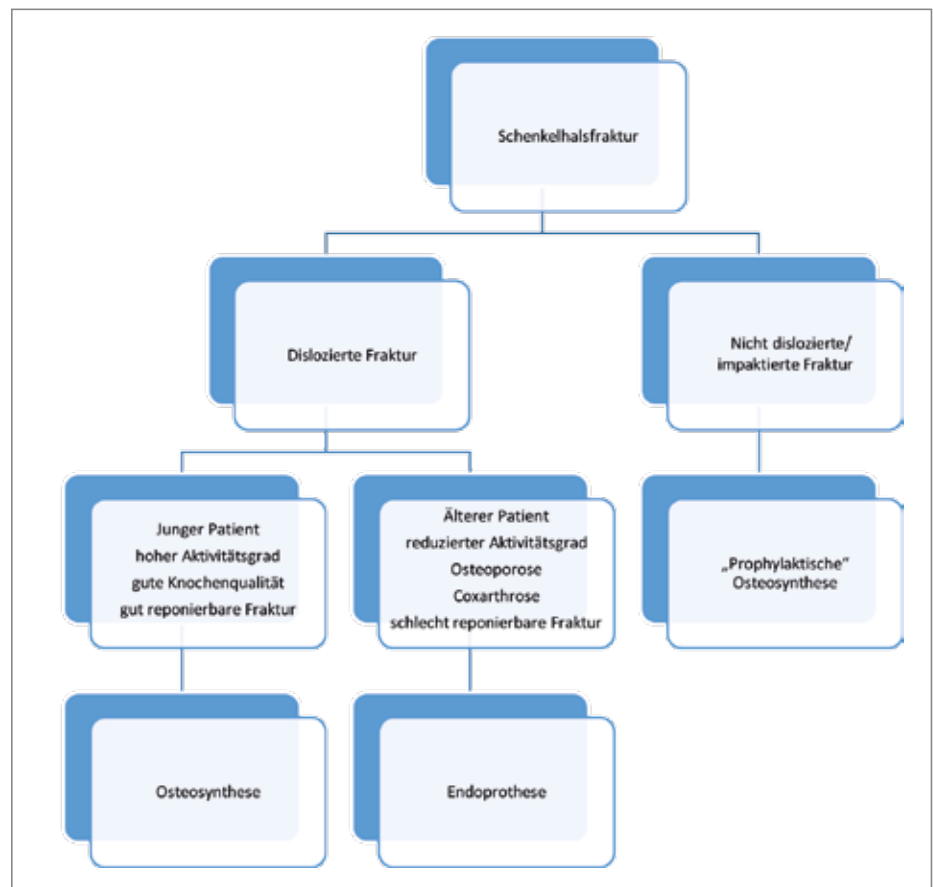
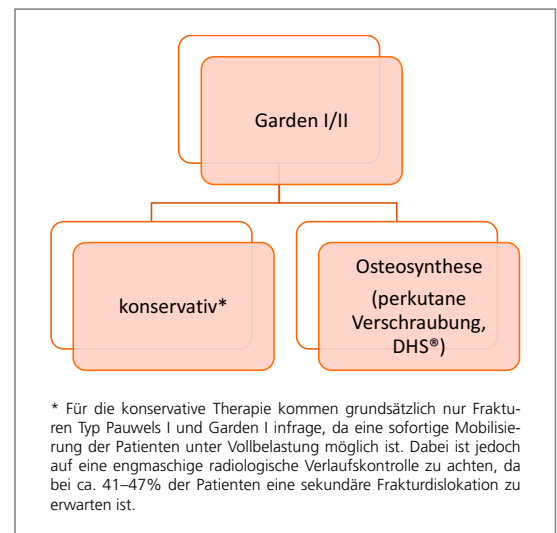


Abb. 1: Entscheidungsfindung bei Schenkelhalsfrakturen

- Begleiterkrankungen (Malignome, Herz-, Gefäß-, Lungen-, Nierenerkrankungen u.a.)
- Knochendichte
- Compliance des Patienten (Patientenwille, kognitive Fähigkeiten u.a.)
- häusliche Situation (bauliche Gegebenheiten, Angehörige u.a.)

Besonders zu beachten sind im Rahmen des präoperativen Settings Begleitverletzungen, die bestehende Dauermedikation (cave: Anti- und Hypokoagulanzen), die Weichteilsituation im OP-Gebiet sowie der Gefäß- und der neurologische Status.

Gemäß den Leitlinien der DGU/ÖGU wird einer präoperativen Extensionsbehandlung keine positive Auswirkung auf Schmerzen bzw. Dislokationsvermeidung zugeschrieben. 2013 kamen Endo et al im Rahmen einer RCT zu den gleichen Ergebnissen.



* Für die konservative Therapie kommen grundsätzlich nur Frakturen Typ Pauwels I und Garden I infrage, da eine sofortige Mobilisierung der Patienten unter Vollbelastung möglich ist. Dabei ist jedoch auf eine engmaschige radiologische Verlaufskontrolle zu achten, da bei ca. 41–47% der Patienten eine sekundäre Frakturdislokation zu erwarten ist.

Abb. 2: Entscheidungsfindung bei Schenkelhalsfrakturen vom Typ Garden I und II

Perioperative Infektionsprophylaxe

Eine Single-Shot-Antibiose reduziert nachgewiesenermaßen sowohl das Risiko für eine oberflächliche und tiefe Wundinfektion als auch das für

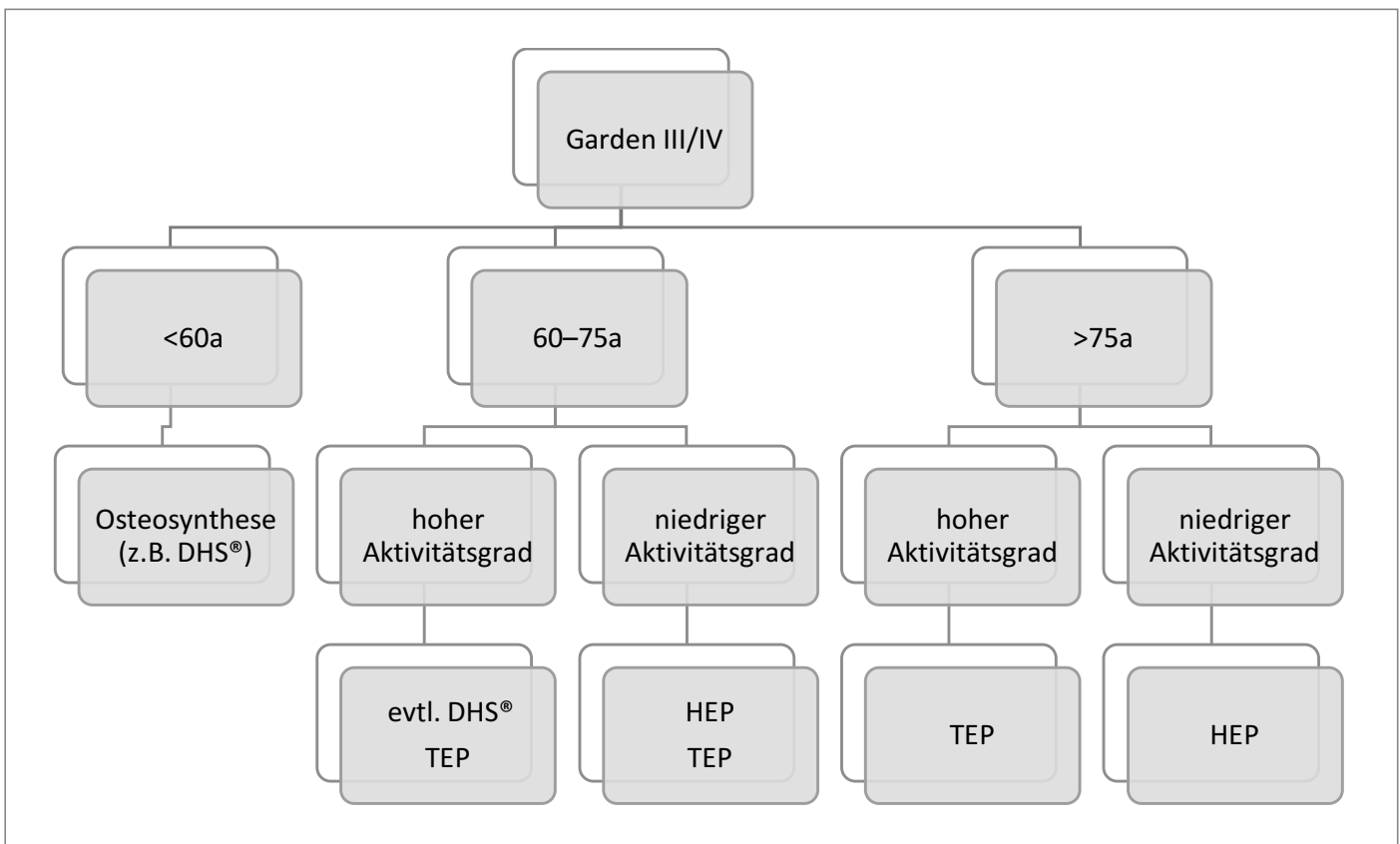


Abb. 3: Entscheidungsfindung bei Schenkelhalsfrakturen Typ Garden III und IV

Hemiendoprothese (HEP)	Totalendoprothese (TEP)
Weniger invasiv, geringerer Blutverlust	Höheres Risiko einer Prothesenluxation (10–20%)
Kürzere Operationszeit	Bessere Ergebnisse nach fehlgeschlagener Osteosynthese
Höheres Risiko einer Protrusion der Hüftpfanne bzw. einer Protrusion des Prothesenkopfes in das kleine Becken	Geringeres Risiko einer Protrusion des Prothesenkopfes/Prothesenpfanne bzw. einer Protrusion des Prothesenkopfes/der Prothesenpfanne in das kleine Becken
Zunächst bessere Beweglichkeit (6 Wochen – 3 Monate) – „long time outcome“ nach 3 Jahren funktionell schlechter als TEP	Höhere Komplikationsrate insgesamt, jedoch bessere Beweglichkeit und geringere Schmerzintensität

Tab. 3

einen Atemwegs- bzw. Harnwegsinfekt. Ziel der Antibiotikaphylaxe ist ein aktiver Wirkspiegel vom Operationsbeginn bis zum Operationsende. Diese muss daher rechtzeitig verabreicht werden (z.B. ein Cephalosporin 30–60min vor OP-Beginn intravenös). Additiv dazu wird insbesondere bei Patienten aus Pflegeeinrichtungen die lokale Verabreichung einer MRSA-wirksamen Nasensalbe empfohlen.

**Operationstechnik:
Osteosynthese vs. Endoprothese**

Bei der Entscheidung zwischen einem osteosynthetischen Verfahren und einer Endoprothese ist im Speziellen zu berücksichtigen, ob im Zusammenhang mit einer Osteosynthese Revisionsoperationen und nach Implantation einer Endoprothese Wechseloperationen wahrscheinlich sind bzw. wie hoch das Aktivitätsniveau des Patienten ist.

Osteosynthese

Prinzipiell stehen als kopferhaltende Verfahren mehrere Möglichkeiten zur Auswahl. Als die am wenigsten invasive Methode bietet sich eine perkutane Verschraubung mittels 2–3 durchbohrter Spongiosaschrauben (7,0 oder 7,3mm) an, eventuell in Lokalanästhesie. Alternativ dazu stehen die dynamische Hüftschraube (DHS®), evtl. inkl. Antirotationschraube, sowie die mittlerweile in den Hintergrund gedrängte dynamische Kondylenschraube (DCS®) oder die mancherorts noch vorhandenen Kondylenplatten zu Verfügung.

Endoprothetik

Bei einem kopfersetzenden Verfahren kann der Operateur zwischen einer Hemi- und einer Totalendoprothese wählen. Die Hemiendoprothese zeigt in Studien im Vergleich zur Totalendoprothese in der frühen postoperativen Phase weniger Luxationen und ihre Implantation ist im Vergleich zur Totalendoprothese der kleinere Eingriff. Jüngere, anspruchsvollere Patienten, aber auch Patienten mit vorbestehender

Coxarthrose profitieren langfristig von einer Totalendoprothese (Tab. 3).

Postoperatives Setting

Die optimale Versorgung einer Fraktur darf nicht mit der Hautnaht enden. Die Kenntnis des sozialen Umfelds ist für eine weitere Planung der poststationären Behandlung unabdingbar. So lassen sich Aufenthalte auf sogenannten Remob-Stationen, die Rehabilitation oder die (Kurzzeit-) Pflege rechtzeitig organisieren.

Um eine baldige Entlassung der Patienten zu ermöglichen, sind neben dem Ausgleich des Blutverlusts und der Elektrolyte noch zwei wesentliche Details zu beachten: die Thromboseprophylaxe und die Osteoporoseprophylaxe.

Thromboseprophylaxe

Im Allgemeinen ist bekannt, dass regionalanästhesiologische Verfahren die Thrombosewahrscheinlichkeit reduzieren. Hüftgelenksnahe Frakturen zählen zu Hochrisikoverletzungen, die Verabreichung von unfraktioniertem oder fraktioniertem Heparin wird als Evidenzklasse Ia empfohlen. Bezüglich der Dauer der Heparintherapie lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch keine eindeutigen Empfehlungen in der Literatur finden, die Heparinabgabe bis zum Erreichen des prästationären Mobilisierungsgrads der Patienten ist in Mitteleuropa jedoch üblich.

Osteoporoseprophylaxe

Bei noch nicht bestehender Dauermedikation empfiehlt der Dachverband der Osteologie gemäß seiner Leitlinie bei dieser Frakturform, welche eine sogenannte Indikatorverletzung darstellt, eine Basistherapie mit Kalzium und Vitamin D sowie eine additive Therapie mit Bisphosphonaten. Abschließend ist zu sagen, dass neben einer leitliniengetreuen Behandlung die individuelle Situation des Patienten in sämtliche Entscheidungsprozesse mit einfließen sollte, da sie für das individuelle Ergebnis und letztlich für den Behandlungserfolg mitverantwortlich ist. ■

Literatur bei den Verfassern

Autoren:
Dr. Nina Hörlesberger,
Univ.-Prof. Dr. Dr. Helmut Seitz, MSc
Abteilung für Unfallchirurgie,
Spitalsverbund Judenburg-Knittelfeld

Korrespondierende Autorin:
Dr. Nina Hörlesberger
E-Mail: nina.hoerlesberger@ikh-judenburg.at
■ 14



Von Ärzten für Ärzte selektiert.

Alle für Allgemeinmediziner relevanten Informationen aus der internationalen Welt der Medizin in einem Heft – von Ärzten mit jahrelanger Erfahrung selektiert und zusammengefasst. In enger Kooperation mit ÖHV und mit allen aktuellen standespolitischen Informationen.

Im DAM Journal
und auf www.universimed.com



Pilotstudie an humanen anatomischen Präparaten

Oberschenkelhalsbrüche mit Schwingungsmessungen am Knie detektieren

Der Verdacht auf eine Schenkelhalsfraktur nach Stürzen ist ein immer wiederkehrendes Szenario bei der Betreuung älterer Mitmenschen. Für eine gesicherte Diagnose ist der Einsatz von bildgebenden Verfahren Standard. Dafür ist jedoch der Transport an eine unfallchirurgische Abteilung vonnöten, was kosten- und zeitintensive Belastungen bedeutet. Die vorliegende Pilotstudie beschäftigt sich nun mit der Frage, ob eine Fraktur auf Basis von Schwingungsmessungen ausgeschlossen werden kann, wodurch eine einfache, kostengünstige und automatisierte Diagnose vor Ort möglich wäre.



S. Froschauer, Linz

Die Schwingungseigenschaften eines soliden Körpers können durch Resonanzfrequenz und Schwingungsform charakterisiert werden. Diese lassen sich auf Steifigkeit des Körpers und Massenverteilung zurückführen. Eine Fraktur bedeutet eine Veränderung der Masseverhältnisse und der Steifigkeit und müsste so zu einer Änderung der Eigenfrequenz des Körpers führen. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob die Frequenzänderung bei Schenkelhalsfrakturen in einem messbaren Bereich liegt und somit ein kostengünstiger und praktikabler Frakturausschluss möglich ist.

Material und Methoden

Die Untersuchung der Frequenzansprechfunktion ist in der Strukturmechanik eine Standardprozedur (Maia 1998, Ewins 2000). Zur Bestimmung wird an einem Punkt A die Struktur in Schwingung versetzt (Input). Dies führt zu einer Reaktion auf diese Vibration an einem definierten Punkt B (Output) – in diesem Fall Beschleunigung. Die beiden Punkte werden simultan gemessen und die Daten mittels Fourier-Transformation in einer „Frequenz-Domain“ umgewandelt und so die Eigenfrequenz des Körpers bestimmt (Sundararajan 2001).

Die Untersuchung erfolgte am humanen Präparat. Es handelt sich um einen 75-jährigen männlichen unfixierten Körper mit unauffälliger Anamnese bezüglich Schenkelhalsfraktur. Am Knie werden Schwingungen mithilfe eines sogenannten „shaker“ eingeleitet. Ein „shaker“ schwingt mit definierter Frequenz und Amplitude. Der Knochen wird in Schwingung versetzt und mit einem Beschleunigungssensor wird diese Schwingung erfasst. Der elektromechanische Vibrator wurde am lateralen Femurkondylus angebracht (Punkt A) und mit einer definierten Frequenz von 40Hz in Schwingung gebracht, die Frequenz wurde kontinuierlich auf 800Hz



Abb. 1: „Shaker“ und Ableitungselektroden an drei Kontrollpunkten

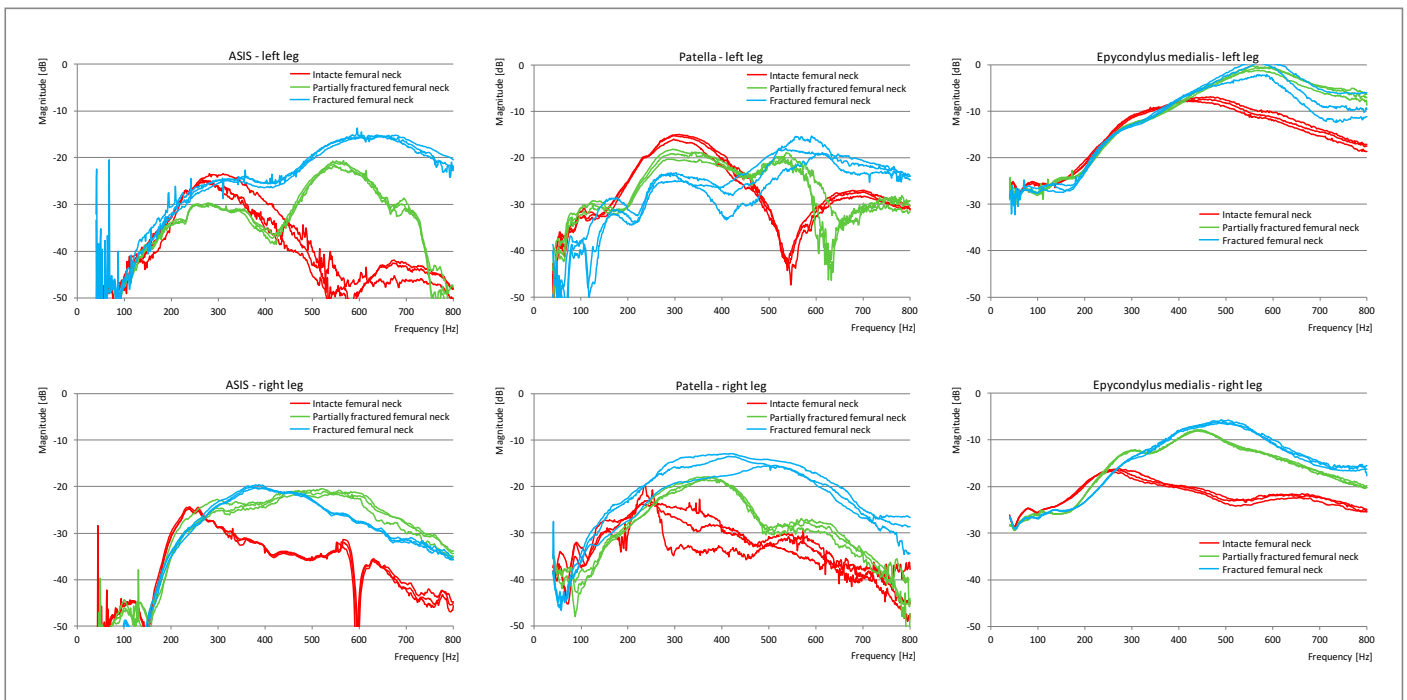


Abb. 2: Messergebnisse: Eigenfrequenz an den drei Ableitungspunkten

erhöht. Als Ableitungspunkte wurden drei Regionen gewählt: Patella, medialer Femurkondylus und Spina iliaca anterior superior (Abb. 1). Mithilfe von Beschleunigungssensoren können die Schwingungen an diesen Positionen gemessen werden und mittels mathematischer Methoden die Eigenfrequenzen bestimmt werden.

Die primären Messungen fanden am unverletzten Präparat statt. Die Kontrollmessungen erfolgten nach durchgeführter Osteotomie im Bereich des lateralen Schenkelhalses. Die Untersuchungen wurden sowohl rechts als auch links durchgeführt.

Resultate

In der Literatur ist die Messmethode für Ulna und Tibia beschrieben und die Reproduzierbarkeit verifiziert. In einer Vorstudie wurde an fünf Testpersonen die Reproduzierbarkeit des Messversuches für das Femur verifiziert. Auch in allen Messungen am Präparat konnte beobachtet werden, dass die Eigenfrequenz bis zu 800Hz zuverlässig messbar war.

Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigte sich eindeutig sowohl rechts- als auch linksseitig, dass sich die Eigenfrequenzen zwischen unverletztem Kno-

chen und osteotomiertem Schenkelhals um 250Hz und mehr signifikant unterscheiden, und zwar an allen drei Ableitungspunkten (Abb. 2).

Diskussion

Die Eigenfrequenzen im „Shaker“-Test zeigen deutliche Unterschiede zwischen intaktem und osteotomiertem Schenkelhals. An allen Ableitungspunkten war die Eigenfrequenz um 250Hz oder mehr erhöht. Dies zeigt, dass durch die Fraktur eine Erhöhung der Mobilität des Knochens gegeben ist. Die besten Ergebnisse zeigten sich für den Ableitungspunkt am medialen Femurkondylus, was nicht überraschend erscheint, sind doch beide Messpunkte nah aneinander und direkt am Femur lokalisiert. Obwohl sich die Eigenfrequenzen an rechter und linker Seite unterschieden, gab es doch beidseits nach Osteotomie eine eindeutige Änderung der Eigenfrequenz. Damit lässt dies im Umkehrschluss auf eine Fraktur schließen.

Die Ergebnisse der Pilotstudie erscheinen vielversprechend, jedoch sind weiterführende Untersuchungen an größeren Patientenkollektiven nötig. Grundsätzlich erscheint es möglich, durch Messung von Schwingungsfre-

quenzen Frakturen auch ohne Bildgebung und vor Ort zu detektieren beziehungsweise auszuschließen. Weiterführend wäre die Entwicklung eines Prototyps zur Anwendung in einer klinischen Studie notwendig. ■

Literatur:

- Ewins DJ: *Model testing*. 2nd ed. Letchworth: Research Studies Press, 2000
- Maia NMM: *Theoretical and experimental model analysis*. Letchworth: Research Studies Press, 1998
- Sundararajan D: *The discrete fourier transform: theory, algorithm and application*. Singapore: World Scientific Publishing Company, 2001
- Tower SS et al: *Resonant frequency analysis of the tibia as a measure of fracture healing*. *J Orthop Trauma* 1993; 7(6): 552-7
- Witteveen W et al: *Pilot study on the non-invasive detectability of femoral neck fractures with frequency response functions*. *World J Mech* 2014; 4(7): 210-6

Autoren: S. M. Froschauer^{1,2}, O. Kwasny^{1,2}, P. Jachs^{1,2}, R. Schnelzer^{1,2}, W. Witteveen³
¹ Abteilung für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Allgemeines Krankenhaus der Stadt Linz
² maz – mikrochirurgisches Ausbildungs- & Forschungszentrum Linz
³ Fachhochschule Oberösterreich Campus Wels

Korrespondierender Autor: Dr. Stefan Froschauer
 E-Mail: stefan.froschauer@maz.at



Fortschritte in der Versorgung von extrakapsulären Frakturen des proximalen Femurendes

Das Wiedererlangen und der Erhalt der Mobilität nach hüftnaher Fraktur im Alter können nur durch ein Ineinandergreifen von chirurgischer Versorgung und anschließender interdisziplinärer Zusammenarbeit gelingen. Dafür müssen entsprechende personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.



W. Litzlbauer, Linz

Frakturen des proximalen Femurendes betreffen in überwiegendem Ausmaß ältere Patienten. Neben den oft dramatischen Folgen für den Patienten entstehen der Volkswirtschaft in Europa und weltweit enorme Kosten durch die Verletzung. Bei geschätzten 14.000 Frakturen allein in Österreich dürften die Kosten für Behandlung und Remobilisation gut 700 Millionen Euro betragen.¹

Komplikationen zu vermeiden, das postoperative Ergebnis zu optimieren und die Mobilität wiederherzustellen sind daher die Ziele der Behandlung der oft hochbetagten Patienten. Hier kam es in den letzten Jahrzehnten auch durch die Entwicklung und Modifizie-

rung intramedullärer Implantate und des perioperativen Managements zu Fortschritten in der Behandlung. Der nachfolgende Artikel beruht auf den Empfehlungen der American Academy of Orthopaedic Surgeons sowie der Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und soll Punkte herausstreichen, welche auf guter Evidenz beruhen und im klinischen Alltag berücksichtigt werden sollen.^{2,3}

Diagnostik

In der Regel sind eine Beckenübersichtsaufnahme und eine Hüftaxialaufnahme zur Diagnosestellung und Operationsplanung ausreichend. Bei klinischem

Verdacht auf Fraktur ohne nativradiologischen Nachweis ist mittlerweile die MRI-Untersuchung – falls möglich – das Mittel der Wahl und kann auch ohne Strahlenbelastung andere Ursachen von Schmerzen detektieren.

Präoperative Regionalanästhesie

Eine adäquate Schmerztherapie beeinflusst das Outcome nach hüftnahen Frakturen positiv. Da aufgrund der Verletzung eine Spinalanästhesie in vielen Fällen schmerzbedingt nicht möglich ist und eine systemische Schmerztherapie mit unangenehmen Nebenwirkungen verbunden sein kann, bietet sich eine Regionalanästhesie an. Diese kann entweder ultraschallgezielt, mit-



Abb. 1: Lagerung, Strahlengang ap.



Abb. 2: Lagerung, Strahlengang axial

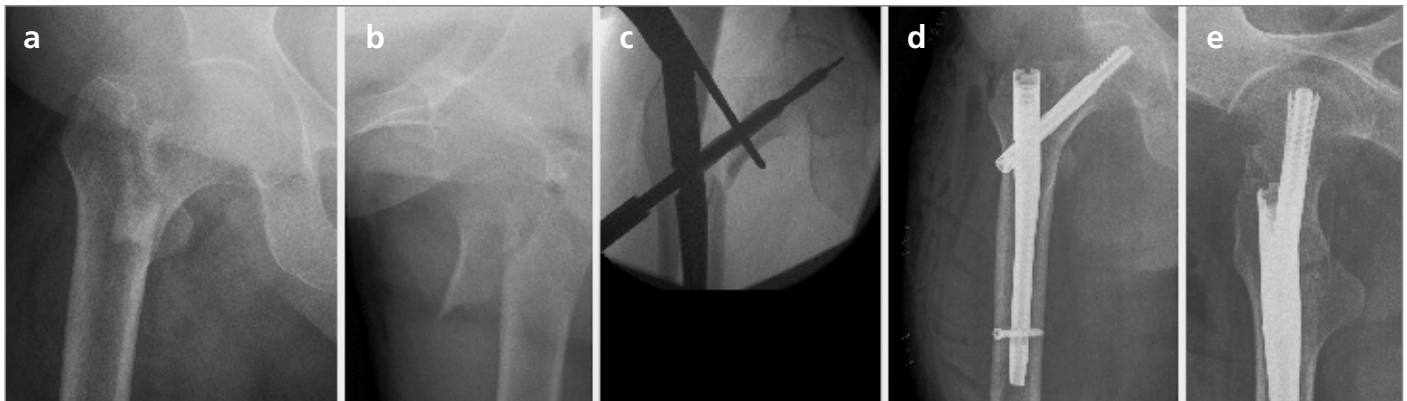


Abb. 3a-e: Ein Einzinkerhaken wird an den Adam'schen Bogen geführt und kann durch Gegenzug eine Varisierung der Fraktur bewirken

tels Nervenstimulation oder als Lokalanästhesie durch die Fascia iliaca appliziert werden. Sie erleichtert nachfolgende Anästhesieverfahren, führt zu einer guten Schmerzreduktion, zeigt eine gute Akzeptanz durch die Patienten und verbessert somit insgesamt die Versorgung.^{2,4}

Präoperative Extensionsbehandlung

Eine präoperative Traktionsbehandlung zeigte keinen positiven Effekt auf Schmerzen, auf die Reposition der Fraktur oder die Qualität der Reposition zum Zeitpunkt der Operation. Dies ist unabhängig vom Frakturtyp oder von der Art der Extension und kann nach dem derzeitigen Stand nicht empfohlen werden.^{3,5}

Operationszeitpunkt

Der Großteil der durchgeführten Studien zeigte ein verbessertes Outcome in Bezug auf Überlebensrate, Schmerz, Komplikationen und Krankenhausaufenthaltsdauer, wenn die Operation innerhalb der ersten 48 Stunden durchgeführt wurde. Eine Studie zeigte jedoch keine negativen Auswirkungen bei Verzögerungen von bis zu 4 Tagen

bei Patienten, die aus nicht medizinischen Gründen erst verspätet operiert wurden.⁶ Patienten, die wegen medizinischer Ursachen einer zeitnahen Operation nicht zugeführt werden konnten, zeigten die höchste Sterblichkeitsrate. Möglicherweise könnte eine umgehende operative Versorgung zu einer Verbesserung der Überlebensrate führen.² Wie auch in der Leitlinie der AWMF betont, sollten keine unrealistischen Ziele bei der Behandlung der Multimorbidität angestrebt werden.³

Thrombozytenaggregationshemmer und orale Antikoagulation

Eine operative Versorgung trotz der Einnahme von Thrombozytenaggregationshemmern führt zu keinen negativen Auswirkungen. Obwohl hierfür nur eine mäßige Evidenz besteht, sollte eine zeitnahe operative Versorgung angestrebt werden.

Bei den Vitamin-K-Antagonisten und Heparinen kann die Beeinträchtigung der Gerinnung mittels der Globaltests (Thromboplastinzeit/Quick oder aktivierte partielle Thromboplastinzeit) einfach laborchemisch gemessen werden. Das Pausieren, entsprechende Antagonisierung und das Abwarten

bis zum Erreichen der entsprechend sicheren Gerinnungswerte bzw. die Substitution mit Prothrombinkonzentrat sind etabliert. Bei den neuen, direkten Antikoagulanzen sind die Standardtests nicht geeignet, um die gerinnungsaktive Wirkung zu messen. Mittlerweile können die Plasmaspiegel einzelner Substanzen bestimmt werden. Die individuelle Interpretation verlangt die Kenntnis von Einnahmezeitpunkt, Spitzen- und Talspiegel und lässt den Zustand des Gerinnungssystems nur schätzen. Für Planeingriffe wurden substanzspezifische Bridging- oder Switchingschemata entwickelt. Bei Akuteingriffen empfiehlt sich die Abwägung anhand von Blutungs- bzw. Thromboembolie-Risikoscores und aufgrund der sehr kurzen Halbwertszeit zumindest das Abwarten von zwei bzw. fünf Halbwertszeiten. Blutungskomplikationen können nur unspezifisch mit Gerinnungsfaktoren therapiert werden.⁷

Anästhesieverfahren

Es besteht hinsichtlich des gewählten Anästhesieverfahrens kein Unterschied im Outcome. Somit kann sowohl die Spinalanästhesie als auch die Allge-

meinnarkose empfohlen werden und hängt von den üblichen Faktoren wie Nüchternheitsstatus, Allgemeinzustand und auch lokalen Präferenzen ab.

Wahl des Implantates

Die Wahl des Implantates hängt von verschiedenen Faktoren ab: Zur Versorgung von Frakturen des proximalen Femurs haben sich im Wesentlichen sowohl intramedulläre Implantate als auch die dynamische Hüftschraube etabliert. Metaanalysen zeigten in den Anfängen der (in den späten 1980er-Jahren zunehmend eingesetzten) intramedullären Implantate eine im Vergleich zur dynamischen Hüftschraube vermehrte Rate an Komplikationen. Vor allem das Risiko von Periimplantatfrakturen war bei intramedullären Systemen nachweislich erhöht. Dieser Umstand wurde durch Modifikationen der Implantate deutlich verbessert. In einer Metaanalyse von Bhandari et al von 2009 konnte gezeigt werden, dass das Risiko von implantatassoziierten Frakturen bei dynamischer Hüftschraube und intramedullären Systemen gleich ist, wenn man Studien ab dem Jahr 2005 berücksichtigt. Frühere Studien sollten daher mit Vorsicht interpretiert werden. Eine Empfehlung gibt es bei einfachen 31-A1.1-Frakturen für die Hüftschraube und bei reversen und subtrochantären Frakturen für intramedulläre Systeme. Die chirurgische Technik, die Reposition und die korrekte Implantatpositionierung haben aber vermutlich einen größeren Einfluss auf das Ergebnis als die Wahl des Implantates. Weiters sollte das



Abb. 4: Proximale 3-Punkt-Fixierung: geringe „Tip-apex“-Distanz, kortikaler Kontakt des proximalen Endes des Gammanagels und des lateralen Endes der Schenkelhalsschraube

dem Chirurgen vertrauteste Implantat zur Anwendung gelangen. Die geringen Preisunterschiede der Implantate sollten bei Gesamtbehandlungskosten jenseits der 10.000 Euro nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Präoperative Lagerung, geschlossene Reposition und intraoperative Korrekturmaßnahmen

Der präoperativen Lagerung und geschlossenen Reposition kommt in der Versorgung enorme Bedeutung zu. Sie sollten sorgfältigst, aber auch schonend durchgeführt werden. Die Lagerung am Extensionstisch mit manueller Traktion sowie leichter Adduktion und Innenrotation führt in den allermeisten Fällen zu einer korrekten Reposition.

Hilfreich können bei der Lagerung unterstützende Polster bzw. Keile unter dem Gesäß sein, speziell wenn die Fraktur durch die Schwerkraft im Bildwandler „durchhängt“.

Ein Trugschluss ist es, dass eine nicht adäquate präoperative Reposition durch das Implantat korrigiert werden kann.

Gelegentlich zur Anwendung kommen kann ein Einzinkerhaken, der unter Bildwandlerkontrolle an den Adam’schen Bogen geführt wird und durch Gegenzug eine Varisierung der Fraktur bewirken kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Nagel durch die Frakturlinie eingebracht wird und zu einem Auseinanderdrängen der Fraktur führt. Weiters ist bei verhakten Frakturformen gelegentlich auch die Anwendung eines Steinmann-Nagels als Repositionshilfe von vorne perkutan unter Beachtung des Gefäß-Nerven-Verlaufes von Vorteil. Diese Repositionsmanöver sind nur selten indiziert und sollten auch nur mit Vorsicht angewendet werden.

OP-Technik intramedullärer Systeme

Der Eintrittspunkt (Insertionspunkt) für den intramedullären Kraftträger hängt vom verwendeten Implantat ab, liegt jedoch in der Verlängerung der Femurachse am Übergang vom ventralen ins mittlere Drittel des Trochanter major. Für die Positionierung der Schenkelhalsschraube gibt es zwei verschiedene Ansatzpunkte: einerseits kalkarnahe im unteren Drittel des Schenkelhalses mit der besseren Knochenqualität, aber dem höheren Ro-

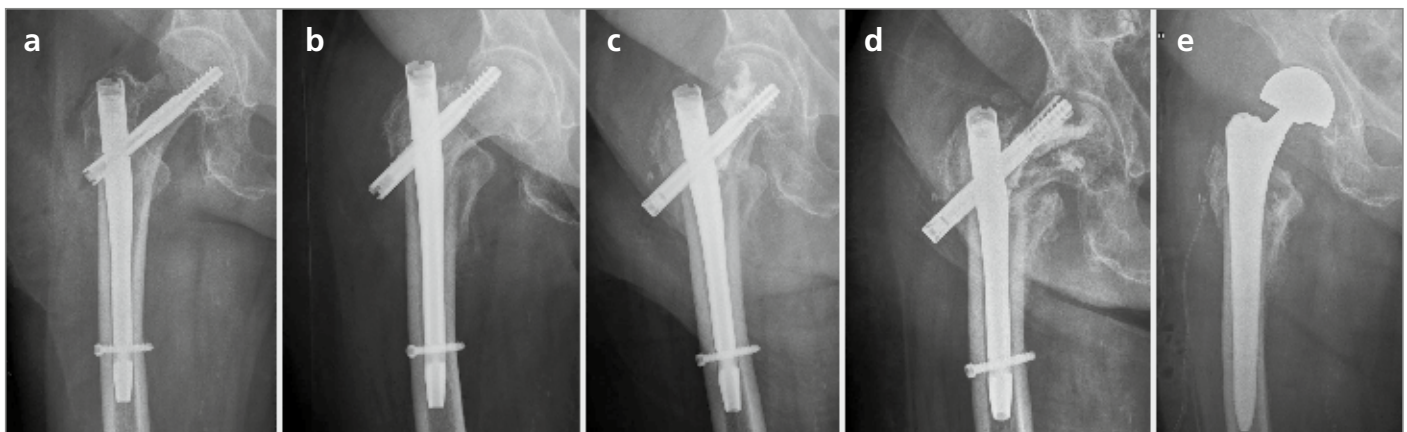


Abb. 5a-e: 88-jährige Frau, gute Reposition und klassische Implantatlage; „Cut-out“ nach 10 Tagen, Rettungsversuch mit Zementaugmentation (off-label) und neuerlicher Verschraubung, wiederum „Cut-out“ in der Röntgenaufnahme 4 Wochen nach Revision; Implantation einer Duo-Cup-Prothese mit langem Schaft

tationsmoment; andererseits beweisen Bojan et al in einer Arbeit von 2010 die niedrigste „Cut-out“-Rate für die Positionierung in der „Center-center“-Position.⁸

Entscheidend ist auch nach einer Untersuchung von Abram et al von 2013 eine proximale 3-Punkt-Fixierung. Diese 3 Punkte sind: eine geringe „Tip-apex“-Distanz sowie ein kortikaler Kontakt des proximalen Endes des Gammanagels und des lateralen Endes der Schenkelhalschraube.⁹ Die Wichtigkeit des möglichst geringen Abstandes zwischen Schenkelhalschraube und Knorpelgrenze im Kopf haben bereits Geller et al 2009 festgestellt.¹⁰

Weiterentwicklungen der Implantate vonseiten der Industrie sind die Antirotationsschraube, das U-Blade bzw. Klingen anstatt Schrauben und die Möglichkeit der Zementaugmentation zur besseren Fixierung im osteoporotischen Knochen. Diese scheinen „Cut-out“-Raten und Implantatversagen weiter zu reduzieren, eine Quantifizierung oder ein definitiver Nachweis muss noch in größeren Studien bewiesen werden.¹¹

Komplikationen und Nachsorge

Die Komplikationsrate bei korrekt durchgeführter Operation ist zwar gering, aber aufgrund der meist schwachen Kompensationsmöglichkeiten der Patienten oft schwerwiegend und immer mit einer Verfehlung des primären Ziels, nämlich der frühen Mobilität, verbunden. „Cut-out“ und Infektion zählen zu den folgenschwersten Komplikationen, weil sie zumeist mit Reoperationen verbunden sind (Abb. 5). Ein weiterer wichtiger Aspekt nach korrekter Reposition und Osteosynthese kommt dem postoperativen Management zu.

Thromboseprophylaxe

Mäßige Evidenz besteht hinsichtlich der Notwendigkeit einer Thromboseprophylaxe bei Hüftfrakturpatienten. Regionalanästhesie-Verfahren senken zwar die Thrombosewahrscheinlichkeit deutlich, aber gerade Hüftfrakturen haben ein hohes Risiko für ein

thromboembolisches Geschehen. In einer Risiko-Nutzen-Abwägung ist somit einer Prophylaxe mit niedermolekularem Heparin der Vorzug zu geben. Für einen Vorteil einer mechanischen Prophylaxe speziell bei dieser Indikation fehlt noch ein entsprechender Nachweis mit großen Studien.^{12, 13}

Physiotherapie, Ergotherapie, Sozialtherapie

Eine Frühmobilisation sollte, soweit dem Patienten möglich, angestrebt werden. Positive Effekte der Frühmobilisation sind die verringerte Dekubitusrate, das reduzierte Risiko einer Beinvenenthrombose sowie eine geringere Rate pulmonaler Komplikationen. Die Patienten sollten zu regelmäßigen isometrischen Übungen, Atemtherapie und Bewegungsübungen auch der oberen Extremität ermuntert werden. Besondere Bedeutung haben Gangschulung und Sturzprävention, um das Risiko einer weiteren Fraktur zu reduzieren.

Ergotherapeutische und physiotherapeutische Maßnahmen sind von Bedeutung, um das funktionelle Resultat zu verbessern. Die Physiotherapie sollte bereits früh im Rahmen des stationären Aufenthaltes begonnen werden, aber auch nach stationärer Entlassung fortgeführt werden. Die Bereitstellung entsprechender Kapazitäten und deren Kosten stellen für die Gesundheitssysteme wahrscheinlich eine größere Herausforderung dar als die Akutbehandlung inklusive operativer Versorgung. Besondere Beachtung sollten demenzkranke Patienten finden: Sie können von interdisziplinären Hilfsangeboten deutlich profitieren.²

Weitere postoperative Maßnahmen

Die Behandlung sturzauslösender internistischer oder neurologischer Erkrankungen soll weitere Stürze vermeiden. Auch das häusliche Umfeld sollte unter der Einbindung der Pflege und sozialer Dienste angepasst und eine barrierefreie Umgebung geschaffen werden. Moderate Evidenz besteht dafür, dass eine ergänzende Ernährungstherapie bei zugrundeliegenden Mangelerscheinungen

das funktionelle Outcome verbessern kann und die Letalität reduziert. Der Ernährungsstatus sollte daher erfasst werden. Die Einleitung einer Osteoporosetherapie muss interdisziplinär ebenso berücksichtigt werden wie eine Dekubitusprophylaxe bei Patienten mit vorbestehender oder verbleibender Mobilitätseinschränkung. ■

Literatur:

- ¹ White SM, Griffiths R: Projected incidence of proximal femoral fracture in England: a report from the NHS Hip Fracture Anaesthesia Network (HIPFAN). *Injury* 2011; 42(11): 1230-33
- ² Brox WT et al: The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Guideline on Management of Hip Fractures in the Elderly. *JBJS* 2015; 97(14): 1196-99
- ³ Bonnaire F, Weber A: Schenkelhalsfraktur des Erwachsenen. Leitlinien Unfallchirurgie, AWMF 2008
- ⁴ Diakomi M et al: Preoperative fascia iliaca compartment block for positioning patients with hip fractures for central nervous blockade: a randomized trial. *Reg Anesth Pain Med* 2014; 39(5): 394-8
- ⁵ Handoll HH et al: Pre-operative traction for hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (12): CD000168
- ⁶ Moran CG et al: Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *JBJS Am* 2005; 87(3): 483-9
- ⁷ Giehl A, Gurtler K: New oral anticoagulants in perioperative medicine. *Der Anaesthesist* 2014; 63(4): 347-64
- ⁸ Bojan AJ et al: 3066 consecutive Gamma Nails. 12 years experience at a single centre. *BMC Musculoskeletal Disord* 2010; 11: 133
- ⁹ Abram SG et al: Inadequate 'three-point' proximal fixation predicts failure of the Gamma nail. *Bone Joint J* 2013; 95-B(6): 825-30
- ¹⁰ Geller JA et al: Tip-apex distance of intramedullary devices as a predictor of cut-out failure in the treatment of peritrochanteric elderly hip fractures. *Int Orthop* 2010; 34(5): 719-22
- ¹¹ Dall'Oca C et al: Cement augmentation of intertrochanteric fractures stabilised with intramedullary nailing. *Injury* 2010; 41(11): 1150-55
- ¹² Prottly MB et al: Mechanical prophylaxis after hip fracture: what is the risk of deep vein thrombosis? A retrospective observational study. *BMJ Open* 2015; 5(2): e006956
- ¹³ Pabinger-Fasching et al: Prevention of venous thromboembolism in musculoskeletal surgery. *Wien Klin Wochenschr* 2014; 126(9-10): 298-310

Autoren: W. Litzlbauer, F. Rittenschöber, G. Mattiassich, G. Thewanger, K. Katzensteiner

Korrespondierender Autor:
Dr. Werner Litzlbauer, UKH Linz
E-Mail: werner.litzlbauer@auva.at

■14

Schenkelhals- und proximale Femurfrakturen im Kindes- und Jugendalter

Frakturen des körpernahen Oberschenkels und Schenkelhalses im Kindes- und Jugendalter sind selten und machen weniger als 1% aller kindlichen Frakturen aus.¹ Dislozierte Verletzungen erfordern eine adäquate Reposition und stabile Versorgung. Sehr häufig kommen Schrauben oder Pins zur Anwendung. Moderne Implantate erlauben eine winkelstabile Plattenosteosynthese mit Minimierung des Risikos der sekundären Dislokation bei instabilen Verletzungen.



R. Eberl, Graz

Das wachsende Skelett zeichnet sich im Allgemeinen durch die sehr gute Fähigkeit zum spontanen Remodelling aus, sodass auch unvollständig oder nicht reponierte Verletzungen über diesen Prozess eine folgenlose Ausheilung erfahren und gegebenenfalls iatrogene Einflüsse eines allzu engagierten Chirurgen kompensiert werden können. Zwingend erforderlich ist es, die alters- und lokalisationsabhängigen Grenzen zu kennen und davon abhängig zu handeln. Da das Wachstum des Oberschenkels nur zu 13% von der proximalen Fuge abhängig, das Potenzial zum Remodelling außerhalb der Hauptbewegungsebene endlich und die mechanische Belastung aufgrund der bipeden menschlichen Fortbewegung

auf die untere Extremität verlagert ist, findet sich eine nur sehr begrenzte Kapazität zur Spontankorrektur in dieser Region.² Die genannten Grundsätzlichkeiten bedürfen in der Therapie besonderer Aufmerksamkeit.

Typen

Der größte Teil der Frakturen ereignet sich nach Hochrasanztraumata und ist in bis zu einem Drittel der Fälle mit zusätzlichen Verletzungen vergesellschaftet.³ Die Frakturen im Kindesalter wurden ursprünglich von Delbet 1907 beschrieben und werden in vier Typen unterteilt.⁴ Die prognostische Aussagekraft dieser Klassifikation hat sich bis heute bewährt. Typ-I-Verlet-

zungen sind transepiphyseale Frakturen, wobei eine Dislokation des proximalen Fragmentes mit Zerreißen der nutritiven Gefäße sehr häufig eine Nekrose nach sich zieht. Dieser Frakturtyp macht ca. 10% aus und ist gelegentlich nur durch die Anamnese von der atraumatischen Epiphyseolysis capitis femoris (ECF) zu unterscheiden. Am häufigsten finden sich Typ-II-Frakturen mit ca. 45%. Der Bruch verläuft transzervikal, das Ausmaß der Dislokation mit möglicher Gefäßzerreißen bestimmt die Prognose. Basozervikale Frakturen entsprechen den Typ-III-Verletzungen. Auch hier bestimmt die Dislokation die Prognose. Intertrochantäre Verletzungen sind wiederum selten und machen ca. 10%



Abb. 1: Refixation einer Delbet-II-, Pauwels-I-Fraktur mit perkutaner Verschraubung bei einem 14-jährigen Patienten. Der Verlauf war komplikationsfrei bei einer Restitutio ad integrum. Die axialen Aufnahmen sind nicht dargestellt, aber vorhanden und bestätigen den Verlauf



Abb. 2: 16-jähriger Patient mit Mehrfachverletzung und Delbet-III-, Pauwels-III-Fraktur. Die initiale Versorgung erfolgte perkutan über kanülierte Schrauben. Die Verlaufskontrollen nach Mobilisation zeigten einen Korrekturverlust mit zunehmendem Implantatversagen

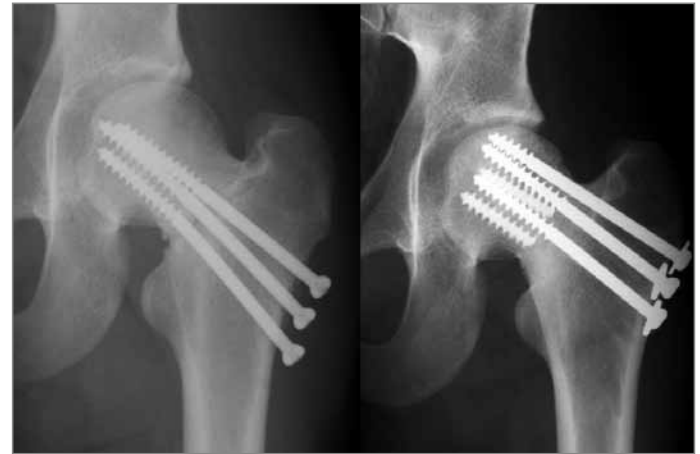


Abb. 3: Die Reosteosynthese wurde erneut mit Schrauben durchgeführt. Der weitere Verlauf erbrachte eine wiederholte Dislokation und Implantatversagen. Durch die Hartnäckigkeit des Chirurgen konnte dennoch nach dem 3. Versuch der Osteosynthese mit Schrauben plus Unterlegscheiben eine Heilung erzielt werden. Die axialen Aufnahmen sind nicht dargestellt, aber vorhanden und bestätigen den Verlauf

aus, zeigen aber einen meist benignen Verlauf. Orientierend ist hier festzuhalten, dass die Prognose umso günstiger ist, je weiter die Fraktur von der Wachstumsfuge und den ernährenden Gefäßen am Schenkelhals entfernt ist.

Therapie

In der Therapie dominiert die chirurgische Intervention. Das konservative Vorgehen mit mehrwöchiger Immobilisation im Becken-Bein-Gips wurde auch bei nicht dislozierten Brüchen mittlerweile weitestgehend verlassen. Auch die suprakondyläre Femurdrahtextension ist nur noch gesonderten Indikationen vorbehalten. Insgesamt sind Schenkelhalsfrakturen im Kindes- und Jugendalter dennoch mit einer hohen Rate an Komplikationen verbunden.^{5, 6} Je älter die Patienten sind, desto häufiger werden Komplikationen mit weitreichenden Folgen und geringer Alternative beobachtet.⁷ Die häufigste ist neben der erwähnten Osteonekrose die Entstehung einer Coxa vara. Während Erstgenannte sehr von der Verletzung an sich und dem Ausmaß der Dislokation abhängig ist und mit einer Häufigkeit von 1 bis 90% in der Literatur beschrieben ist, kann es zur Ausbildung einer Coxa vara durch ungenügende primäre Reposition oder sekundären Korrekturverlust durch instabile Osteosynthese kommen. Bei dislozierten Brüchen ist daher eine anatomische Reposition in jedem Fall anzustreben. Die Verwen-

dung eines Extensionstisches kann durch die Körpergröße des kindlichen Patienten eine Limitierung erfahren. Dem ist bei Bedarf mit einem Längszug am Bein durch einen zusätzlichen Assistenten entgegenzuwirken. Sollte eine geschlossene Reposition nicht gelingen oder nicht indiziert sein, ist offen vorzugehen. Der Zugang entspricht dem des Erwachsenen. Zur Stabilisierung der Fraktur wurden und werden häufig Schrauben oder Pins verwendet, dies auch in Ermangelung einer adäquaten Alternative. In einer eigenen Untersuchung von 22 Patienten mit osteosynthetischer Stabilisierung über Schrauben zeigten mehr als 50% einen Korrekturverlust.⁸ In der Beurteilung der Frakturstabilität sollte unbedingt der Frakturverlauf entsprechend der Pauwels-Klassifikation berücksichtigt werden. Winkel bis 30° werden als Typ I, bis 50° als Typ II und bis 70° als Typ III bezeichnet. Die Stabilität nimmt mit der Größe des Winkels ab.



Abb. 4: Das Beckenübersichtsröntgen desselben Patienten nach vorläufigem Abschluss der Behandlung zeigt einen irreversibel verkürzten Schenkelhals, verbliebenes Restmetall, einen Beckenschiefstand wegen linksseitiger Beinlängenverkürzung und einen relativen Trochanterhochstand. Eine Femurkopfnekrose war aufgrund der fugefernen Verletzung nicht aufgetreten

Pauwels-I-Frakturen bei Delbet-II- und -III-Verletzungen können durch Schraubenosteosynthese und postoperative Entlastung bis zur Frakturheilung mit gutem Ergebnis behandelt werden (Abb. 1). Es sollten mindestens zwei Schrauben eingebracht werden. Pauwels-II- und -III-Verletzungen sind aus der Sicht des Autors nur bedingt geeignet, durch Schrauben oder Pins ausreichend stabilisiert zu werden, dies umso weniger, je älter und schwerer der Patient ist oder bei einer bestehenden medialen Trümmerzone. Die Abbildungen 2 bis 4 zeigen den suboptima-

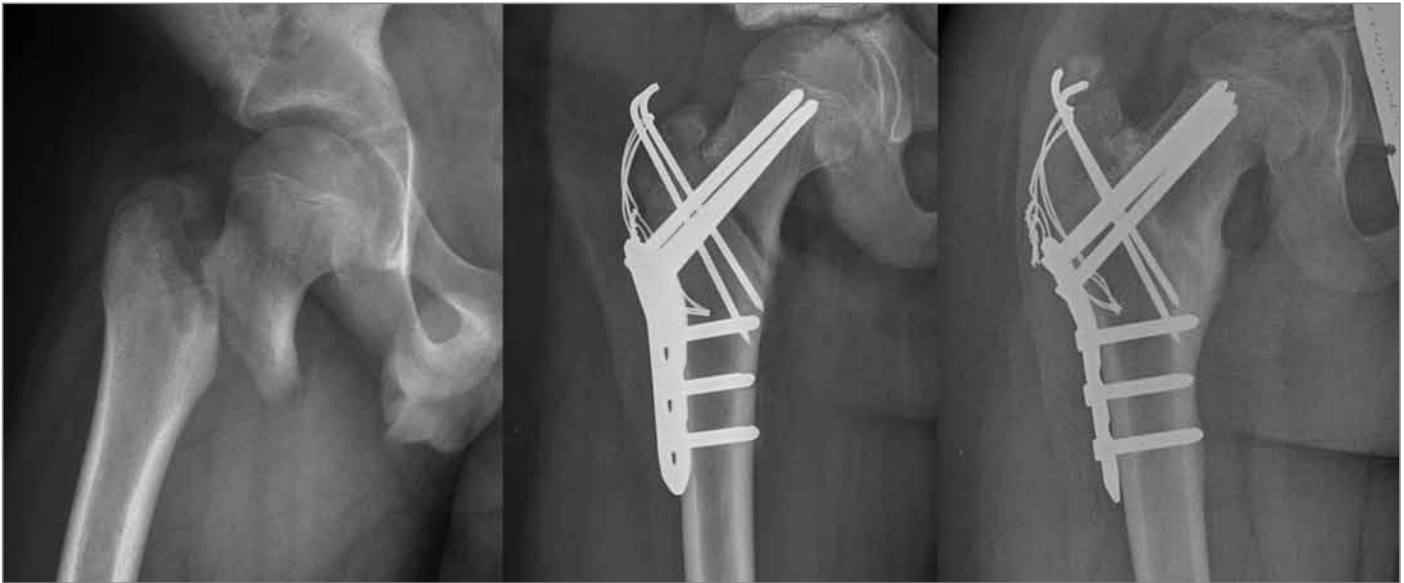


Abb. 5: Die Röntgendiagnostik zeigt im ap-Strahlengang eine Delbet-III-, Pauwels-III-Fraktur plus Trochanter-major-Abriss eines 11-jährigen männlichen Patienten nach Skisturz. Die operative Intervention wurde offen über ein winkelstabiles Implantat, pädiatrische Hüftplatte der Firma DePuy Synthes®, plus Trochanterzuggurtung realisiert. Die Ausheilung verlief komplikationsfrei bei einer funktionellen völligen Wiederherstellung. Die axialen Aufnahmen sind nicht dargestellt, aber vorhanden und bestätigen den Verlauf

len Verlauf einer für die Schraubensynthese ungeeigneten Verletzung. Die Entwicklung von winkelstabilen Implantaten für Kinder und Jugendliche hat die Qualität der Frakturversorgung verbessert (Abb. 5). Zum Einbringen ist ein offenes Vorgehen erforderlich. Eine sekundäre Dislokation kann bei korrekter Anwendung postoperativ vermieden werden, eine Teilbelastung ist möglich. Die Verwendung von dynamischen Hüftschrauben (DHS) ist beim Jugendlichen potenziell möglich, beim Kind aufgrund der relativen Überdimensionierung sehr kontrovers zu diskutieren. Ein Überschreiten der offenen Wachstumsfuge sollte bei diesem Implantat immer vermieden werden. Bei der Notwendigkeit der Verbesserung der Primärstabilität können Schrauben oder Pins bei Delbet-II- und -III-Verletzungen die Fuge auch kreuzen. In diesem Fall sollte durch das Prinzip „ein Schuss, ein Treffer“ die iatrogene Fugenbeeinträchtigung minimiert werden. Eine frühzeitige Metallentfernung ist hier anzuraten.

Zusammenfassung

Schenkelhals- und proximale Femurfrakturen sind im Kindes- und Jugendalter selten und häufig nach hochenergetischen Traumata zu finden. Die Therapie besteht in der Mehrzahl der

Fälle in der operativen Stabilisierung über Pins, Schrauben oder winkelstabile Implantate. Die posttraumatische Nekrose ist eine gefürchtete Komplikation und maßgeblich vom initialen Trauma, dem Ausmaß der Zerreißung von nutritiven Gefäßen zum Femurkopf und dem Zeitpunkt der Versorgung abhängig. Dislozierte Frakturen stellen somit eine Notfallsituation dar, sie sollten sehr zeitnah reponiert und stabilisiert werden. Bei instabilen Brüchen kann eine adäquate Fixierung über Schrauben und Pins nur teilweise erzielt werden. Die stabile Versorgung ist aber Voraussetzung zur Vermeidung des sekundären Korrekturverlustes und der Ausbildung einer Coxa vara. Geeignete Implantate für Kinder sind nicht an jeder Abteilung vorhanden. Im Idealfall sollte die Verlegung an ein Kinderzentrum erfolgen. Bei älteren Kindern und Jugendlichen ist die Verwendung einer dynamischen Hüftschraube oder eines äquivalenten Implantates bei ausreichender Skelettreife zulässig. Die Behandlung von Komplikationen ist bei der Hüftkopfnekrose aufwendig und endet meist im künstlichen Gelenkersatz. Im Falle einer Coxa vara sind eine Reosteosynthese mit winkelstabilen Implantaten bei noch nicht eingetretener Frakturheilung oder Umstellungsosteotomien zu einem späteren Zeitpunkt zu diskutieren. ■

Literatur:

- ¹ Chong KC et al: Fractures of the neck of the femur in childhood and adolescence. *Injury* 1975; 7(2): 111-9
- ² Katz JF: Spontaneous correction of angulation deformity of the proximal femoral epiphysis after cervical and trochanteric fracture. *J Pediatr Orthop* 1983; 3(2): 231-4
- ³ McDougall A: Fractures of the neck of the femur in children in childhood. *J Bone Joint Surg Br* 1961; 43-B(1): 16-28
- ⁴ Delbet MP: Fractures du col de fémur. *Bull Mem Soc Chir* 1907; 35: 387-9
- ⁵ Morrissy R: Hip fractures in children. *Clin Orthop Relat Res* 1980; (152): 202-10
- ⁶ Morsy HA: Complications of fracture of the neck of the femur in children. A long-term follow-up study. *Injury* 2001; 32(1): 45-51
- ⁷ Quick TJ, Eastwood DM: Pediatric fractures and dislocations of the hip and pelvis. *Clin Orthop Relat Res* 2005; (432): 87-96
- ⁸ Eberl R et al: Post-traumatic coxa vara in children following screw fixation of the femoral neck. *Acta Orthop* 2010; 81(4): 442-5

Autor: Priv.-Doz. Dr. Robert Eberl
Universitätsklinik für Kinder-
und Jugendchirurgie Graz
E-Mail: robert.eberl@medunigraz.at

■ 14

Hüftgelenksnahe Femurfrakturen bei oraler Antikoagulation

Die Versorgung von hüftgelenksnahen Femurfrakturen bei Patienten unter oraler Antikoagulation (OAK) stellt das behandelnde Ärzteteam vor eine Herausforderung, da die Dringlichkeit der operativen Versorgung dem Blutungsrisiko durch die OAK entgegensteht.

Die hüftgelenksnahe Fraktur des Femurs ist eine der häufigsten Frakturen der älteren Bevölkerung. Die Mortalitätsrate nach einer hüftgelenksnahen Fraktur beträgt im ersten Jahr bis zu 30% und gleicht sich danach der der Normalbevölkerung an. Eine Verzögerung der chirurgischen Versorgung über 48 Stunden nach dem Unfall verursacht eine Mortalitätssteigerung auf etwa 41% und eine Einjahresmortalität von etwa 32%.^{1,2} Studien haben eine signifikante Reduktion der Morbidität durch eine rasche operative Versorgung der proximalen Femurfrakturen innerhalb von 24 Stunden gezeigt.^{1,2} Komplikationen wie Pneumonien, Harnwegsinfektionen, Muskelverlust oder Dekubitalulzera können durch eine rasche operative Versorgung und frühzeitige Mobilisierung reduziert werden.²⁻⁵ Die perioperative Immobilisation der Patienten mit konsekutiver Entwicklung tiefer Beinvenenthrombosen (TVT) oder Pulmonalembolien (PE) stellt ein weiteres potenziell lebensbedrohliches Risiko dar.

Etwa 1% der Gesamtbevölkerung ist zur Verhinderung von arteriellen oder venösen thromboembolischen Ereignissen dauerhaft antikoaguliert.³⁻⁶ Dieser Prozentsatz steigt mit zunehmendem Alter auf etwa 5% bei Patienten über 65 Jahre.³ Die größte Gruppe der Patienten unter dauerhaf-

ter OAK stellen jene mit absoluter Arrhythmie unter Vorhofflimmern dar. Weitere Indikationen für den Einsatz oraler Antikoagulanzen sind thromboembolische Ereignisse (PE, TVT, Insult) in der Anamnese, aber auch ein mechanischer Herzklappenersatz oder die postoperative Prophylaxe zur Verhinderung einer TVT.³⁻⁶ Die prophylaktische Antikoagulation ist hier von der therapeutischen Antikoagulation abzugrenzen, so ist zum Beispiel die Notwendigkeit der strikten Fortführung der Antikoagulation bei Patienten mit künstlichen Herzklappen von höherer Priorität als bei Patienten mit normofrequentem Vorhofflimmern.

Die Dringlichkeit von Akutoperationen muss interdisziplinär einerseits gegen das Blutungsrisiko und andererseits – vor allem beim Einsatz von gerinnungshemmenden Substanzen – gegen das schon vorbestehende thromboembolische Risiko abgewogen werden; dies erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen den behandelnden Unfallchirurgen, Anästhesisten und Internisten. Präoperativ gilt es, die aktuelle Gerinnungssituation anhand der vorhandenen labortechnischen Untersuchungen, den zu erwartenden Blutverlust sowie das thromboembolische Risiko des einzelnen Patienten abzuschätzen.



M. Humenberger, Wien



V. Weihs, Wien

Vitamin-K-Antagonisten

Die gerinnungshemmende Wirkung der oralen Antikoagulanzen beruht im Falle der Vitamin-K-Antagonisten (VKA) auf einer Beeinträchtigung der Bildung Vitamin-K-abhängiger Gerinnungsfaktoren und gilt als indirekte Hemmung des Gerinnungssystems. Die Therapie mit VKA verlangt eine kontinuierliche Überprüfung der Antikoagulation anhand der Quick-Werte und der daraus abgeleiteten INR („international normalised ratio“-)Werte. Anhand der INR-Werte lässt sich einerseits das Blutungsrisiko, andererseits die Wirksamkeit der VKA-Therapie überprüfen. Die Wirkung der VKA lässt sich mittels der Gabe von Vitamin K oder Prothrombinkomplexkonzentrat (PCC) antagonisieren.^{3-5,7,8}

Neue orale Antikoagulanzen

Im Falle der neuen oralen Antikoagulanzen (NOAK) beruht die Hemmung der Gerinnung auf einer direkten Hemmung der aktiven Zentren der Gerinnungskaskade wie Faktor Xa (Rivaroxaban, Apixaban) oder Thrombin (Dabigatran). Die NOAK erreichen 1–3 Stunden nach Verabreichung ihre maximale Konzentration und werden überwiegend renal ausgeschieden. Die Halbwertszeit (HWZ)

liegt bei Rivaroxaban und Apixaban zwischen 5 und 15 Stunden und bei Dabigatran zwischen 12 und 17 Stunden. Nach 5 HWZ ist der Großteil der Substanzen aus dem Körper ausgeschieden. Somit ist bei normaler Nierenfunktion (gemessen an der Kreatinin-Clearance – diese sollte nicht unter 30ml/min liegen) nach 48 Stunden nur noch ein minimaler Effekt der NOAK nachweisbar und impliziert selbst bei großen operativen Eingriffen kein erhöhtes Blutungsrisiko. Rivaroxaban wird zu 33% hepatisch ausgeschieden, daher kann hier auch eine eingeschränkte Leberfunktion zu einer verzögerten Normalisierung der Gerinnung führen.^{6, 9-12}

Therapieüberwachung

VKA

Anders als bei den NOAK steht bei Patienten unter VKA-Therapie ein validierter Wert, die INR, für die Einschätzung des Blutungsrisikos zur Verfügung. Die meisten Studien zeigen, dass bei einem INR-Wert von unter 1,5 Operationen ohne größere Blutungskomplikationen durchgeführt werden können.³⁻⁵

NOAK

Aufgrund der vorhersagbaren Pharmakokinetik, der geringeren Interaktion der NOAK mit Nahrungsmitteln und anderen Arzneistoffen sowie des großen therapeutischen Fensters der NOAK ist kein Routine-Monitoring der Gerinnungshemmung notwendig.^{6, 9-12} Sowohl spontane Blutungen als auch die Notwendigkeit von dringlichen Operationen verlangen jedoch nach einer Quantifizierung der Antikoagulation, um das Risiko einer Blutungskomplikation einschätzen zu können. Im Gegensatz zu den gut validierten INR-Werten und dem

Gerinnungstest	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
Globalparameter			
PT (Quick-Wert, INR)	nicht empfohlen	dosisabhängige Veränderung, variable Sensitivität bei Verwendung unterschiedlicher Thromboplastine, INR nicht empfohlen	dosisabhängige Veränderung, niedrige Sensitivität, keine Ex-vivo-Daten, nicht empfohlen
APTT (aktivierte partielle Thromboplastinzeit)	variable, nicht lineare Sensitivität; kein Hinweis auf den Wirkungseffekt	dosisabhängige Veränderung, variable Sensitivität	dosisabhängige Veränderung, niedrige Sensitivität
ACT („activated clotting time“)	variable Sensitivität	niedrige Sensitivität	niedrige Sensitivität
Spezifische Laborparameter			
ECT („ecarin clotting time“)	sensitive Quantifizierung des Plasmaspiegels	nicht empfohlen	nicht empfohlen
TT (Thrombinzeit)	limitierte Sensitivität, lediglich Ausschluss der Dabigatranwirkung	nicht empfohlen	nicht empfohlen
dTT („diluted“ Thrombinzeit)	sehr sensitive Quantifizierung des Plasmaspiegels	nicht empfohlen	nicht empfohlen
Anti-Xa-Bestimmung	nicht empfohlen	sensitive Quantifizierung des Plasmaspiegels	sensitive Quantifizierung des Plasmaspiegels

Tab. 1: Zusammenfassung der Routine-Labortests sowie der spezifischen Laborparameter zur Einschätzung der NOAK-Wirkung^{20, 22}

	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
Signifikanter Antikoagulations-effekt unwahrscheinlich	APTT + TT normal	PT normal (bei Verwendung eines sensitiven Thromboplastins – interdisziplinäre Besprechung mit der Labormedizin)	PT normal (bei Verwendung eines sensitiven Thromboplastins – interdisziplinäre Besprechung mit der Labormedizin)
Vorhandene Antikoagulation	APTT + TT verlängert	PT verlängert	PT verlängert
Bestätigung der Medikamenten-wirkung	dTT verlängert	modifizierte Anti-Xa-Bestimmung (Rivaroxaban)	modifizierte Anti-Xa-Bestimmung (Apixaban), wenn vorhanden

Tab. 2: Empfehlungen für die perioperative Bestimmung der Gerinnungsparameter bei NOAK-Patienten²³

damit vorhersagbaren Blutungsrisiko unter VKA existieren für NOAK zurzeit noch keine etablierten Routine-Labortests. Es gibt auch keine validen Empfehlungen, wie die verschiedenen, teils spezifischen Laborparameter zur Abschätzung der Wirkung der NOAK oder des Blutungsrisikos einsetzbar sind.¹³⁻¹⁶ Abgesehen von den bekannten Gerinnungstests (aPTT, TT, PT)

sind mittlerweile NOAK-spezifische Labortests im klinischen Alltag einsetzbar, validierte Cut-off-Werte zur Abschätzung der Plasmakonzentrationen oder des Blutungsrisikos sind jedoch noch nicht etabliert. Bei Rivaroxaban und Apixaban besteht die Möglichkeit, die Wirkung der Substanzen durch die Bestimmung der Anti-Xa-Aktivität zu evaluieren. Der Anti-Faktor-Xa-Assay

korreliert zwar relativ gut mit der Plasmakonzentration der Substanzen, wodurch eine bestehende orale Antikoagulation durch Rivaroxaban oder Apixaban nachgewiesen werden kann, eine adäquate Vorhersage des Blutungsrisikos lässt sich damit jedoch nicht treffen. Da die Aktivität des Faktors Xa auch durch andere Substanzen wie Heparin, niedermolekulares Heparin und Fondaparinux beeinflusst wird, ist die Bestimmung der Anti-Xa-Aktivität bei Patienten mit mehreren gerinnungshemmenden Substanzen nur bedingt einsetzbar. Für den Wirkungsnachweis von Dabigatran steht die Messung der „ecarin clotting time“ (ECT) zur Verfügung, auch hier gilt lediglich eine Bestätigung der aktiven Antikoagulation durch Dabigatran ohne existenten Cut-off-Wert, welcher eine operative Versorgung ohne Blutungskomplikation zulassen würde.¹⁴⁻¹⁶

Dabigatran

Die Thrombinzeit (TT) ist der sensitivste Wert der Routine-Gerinnungsdiagnostik, um die Anwesenheit von Dabigatran im Blut zu bestimmen. Durch eine normale TT kann die Anwesenheit von Dabigatran ausgeschlossen werden, bei normaler partieller Thromboplastinzeit (APTT) ist sie unwahrscheinlich.^{13, 14} Als spezifischste Messmethode steht der HEMOCLOT-Thrombin-Inhibitor-Assay zu Verfügung. Hier konnte in der RE-LY-Studie gezeigt werden, dass Patienten mit erhöhten Plasmawerten von Dabigatran erhöhte Raten an Blutungskomplikationen zeigten.¹²

Rivaroxaban

Die Prothrombinzeit (PT) ist der sensitivste Wert, um Rivaroxaban nachzuweisen. Eine normale PT lässt vermuten, dass der Rivaroxaban-Level im Blut gering ist, sofern ein gegenüber Rivaroxaban sensibles Prothrombin verwendet wird. Die Anwesenheit von Rivaroxaban kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, ebenso wenig kann das Ausmaß der Antikoagulation durch die PT bestimmt werden.¹⁴ Die TT wird durch Rivaroxaban nicht beeinflusst. Für Rivaroxaban steht zwar auch ein spezifischer Anti-Faktor-Xa-Assay zur Verfügung,

inwiefern die Plasmakonzentration von Rivaroxaban jedoch tatsächlich die Rate an Blutungskomplikationen beeinflusst, ist jedoch bis jetzt nicht eindeutig geklärt.^{13, 14}

Apixaban

Normale PT und APTT schließen einen antikoagulatorischen Effekt durch Apixaban nicht aus, hierfür sind spezifische Anti-Xa-Assays notwendig, deren klinische Anwendbarkeit noch nicht ausreichend nachgewiesen werden konnte.^{13, 14}

Das individuelle thromboembolische Risiko der Patienten

Eine Risikostratifizierung für das Auftreten von thromboembolischen Ereignissen bei Patienten mit Vorhofflimmern erfolgt mit dem CHA₂DS₂-VASc-Score,¹⁷ welcher primär für die Berechnung des Insultrisikos bei Patienten mit Vorhofflimmern entwickelt wurde und auch die Komorbiditäten der Patienten berücksichtigt. Bei Werten über 2 besteht ein hohes Thromboembolierisiko und es wird die Antikoagulation empfohlen (Tab. 3).

Risikofaktor	Punkte
Herzinsuffizienz/reduzierte Linksventrikelfunktion	1
Hypertonie	1
Alter >75 Jahre	2
Diabetes mellitus	1
Insult/TIA	2
Gefäßerkrankung (PAVK, KHK ...)	1
Alter 65–74 Jahre	1
Weibliches Geschlecht	1

Tab. 3: CHA₂DS₂-VASc-Score: Bei Werten über 2 besteht ein hohes Thromboembolierisiko und es wird die Antikoagulation empfohlen¹⁷

Blutungsrisiko und geschätzter Blutverlust bei hüftgelenksnahen Frakturen

Dem Thromboembolierisiko steht das Blutungsrisiko unter OAK gegenüber. Das individuelle Blutungsrisiko lässt

sich mit dem HAS-BLED-Score^{17, 18} oder dem HEMORR₂HAGES-Score einschätzen. Der HAS-BLED-Score (Tab. 4) ist ähnlich gestaltet wie der CHA₂DS₂-VASc-Score. 3 Punkte und mehr implizieren ein erhöhtes Blutungsrisiko unter Antikoagulation. Die Menge des Blutverlustes bei hüftgelenksnahen Frakturen ist vom Frakturtyp und von der Operationstechnik abhängig. Bei elektiven Eingriffen in der Hüft- oder Knieendoprothetik ist aus der Literatur eine Vielzahl an Schätzungen des zu erwartenden Blutverlustes bekannt, bei den hüftgelenksnahen Femurfrakturen ist die Datenlage jedoch gering.

Zu erwartender Blutverlust anhand der Frakturform und der operativen Versorgung

Interessanterweise unterscheidet sich der intraoperativ beobachtete Blutverlust signifikant von dem tatsächlichen perioperativen Blutverlust. Dieser ist bis zu sechsmal höher als der intraoperativ beobachtete Blutverlust.¹⁹ Die intramedulläre Stabilisierung, die Versorgung mittels dynamischer Hüftschraube sowie die endoprothetische Versorgung hüftgelenksnaher Frakturen weisen hier den höchsten perioperativen Blutverlust auf: mittlerer Blutverlust 1.000ml (endoprothetische Versorgung), über 1.236ml (dynamische Hüftschraube) bis zu 1.618ml (intramedulläre Stabilisierung). Im Gegensatz dazu verursacht die Verschraubung einer medialen Schenkelhalsfraktur den geringsten perioperativen Blutverlust (im Mittel 220ml).¹⁹

Gerinnungsmanagement bei Patienten mit hüftgelenksnaher Femurfraktur

Durch prospektive Studien bestätigte Leitlinien für das Gerinnungsmanagement bei hüftgelenksnahen Frakturen bei OAK sind bislang nicht veröffentlicht. Es existieren jedoch Empfehlungen für Patienten unter OAK mit VKA. Bei NOAK-Therapie werden bei der Notwendigkeit von dringlichen invasiven Eingriffen oder bei Blutungskomplikationen hauptsächlich Blutprodukte und Gerinnungsfaktoren unspezifisch als Notfalltherapie eingesetzt.

	Risikofaktor	Punkte
H	Hypertonie	1
A	Abnorme Nieren- und Leberfunktion (je 1 Punkt)	1–2
S	Schlaganfall	2
B	Blutung	1
L	Labile INR-Werte	2
E	Alter >65 Jahre („elderly“)	1
D	Drogen- oder Alkoholabusus (je 1 Punkt)	1–2
		Maximal 9 Punkte

Tab. 4: HAS-BLED-Score: 3 Punkte und mehr implizieren ein erhöhtes Blutungsrisiko unter Antikoagulation^{17, 18}

Die Vorteile einer zeitnahen operativen Versorgung der hüftgelenksnahen Femurfrakturen aus allgemeinmedizinischer, internistischer und ökonomischer Sicht sind unumstritten. Die wichtigste unfallchirurgische Unterscheidung bezieht sich auf die Durchblutung des Femurkopfes, welche bei intrakapsulärer Fraktur (medialer Schenkelhalsfraktur) aufgrund der Zerreißung blutversorgender Gefäße gefährdet ist. Die zeitnahe operative Stabilisierung sollte der Entstehung einer avaskulären Femurkopfnekrose entgegenwirken. Aus diesem Grund wird eine mediale Schenkelhalsfraktur, die mittels Osteosynthese kopferhaltend versorgt wird, auch als Hftnotfall bezeichnet und die Stabilisierung sollte innerhalb von kurzer Zeit, wenn möglich innerhalb von 6 Stunden, erfolgen. Beim prothetischen Gelenkersatz sind die individuellen internistischen Gegebenheiten der Patienten für den optimalen Operationszeitpunkt ausschlaggebend.

Hüftgelenksnahe Femurfrakturen und VKA-Therapie

Durch das alleinige Pausieren der VKA erfolgt die Normalisierung der Gerinnung zu langsam und eine operative Versorgung kann erst nach mehreren Tagen erfolgen. Zur Antagonisierung der Antikoagulation durch VKA steht die Gabe von Vitamin K und Gerinnungsfaktoren in Form von Prothrombinkomplexkonzentrat (PCC) zur Verfügung.^{3–5, 7, 8} Durch Vitamin K wird

die hepatische Produktion der Vitamin-K-abhängigen Gerinnungsfaktoren II, VII, IX und X beschleunigt. Nach intravenöser Gabe setzt die Wirkung nach 4–6 Stunden ein, nach oraler Gabe nach etwa 24 Stunden.²⁰ Die Wirkung von PCC setzt bereits nach wenigen Minuten ein und ermöglicht eine sehr zeitnahe operative Versorgung, sie geht jedoch mit einem erhöhten Risiko für thromboembolische Komplikationen einher.^{8, 21}

Hüftgelenksnahe Fraktur und VKA-Therapie bei hohem thromboembolischem Risiko:

- Pausieren der VKA
- Gabe von Vitamin K i.v.
- OP ab INR <1,5

Hüftgelenksnahe Fraktur und VKA-Therapie bei niedrigem oder moderatem thromboembolischem Risiko:

- Pausieren der VKA
- Gabe von Vitamin K i.v.
- evtl. zusätzliche Gabe von PCC
- OP ab INR <1,5

Hüftgelenksnahe Femurfraktur und NOAK-Therapie

Bei allen Patienten unter NOAK-Therapie stellen der letzte Einnahmezeitpunkt sowie die aktuelle Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance) die wichtigsten Parameter für das Abschätzen der Plasmaspiegel der NOAK dar.^{6, 9, 12–15} Bei chirurgischen Eingriffen mit geringem Blutungsrisiko und Patienten mit normaler Nierenfunktion

wird empfohlen, die NOAK-Therapie 24 Stunden vor dem chirurgischen Eingriff abzusetzen. Bei Operationen mit hohem Blutungsrisiko sollten jedoch zumindest 48 Stunden (bei nierengesunden Patienten) seit der letzten Dosisaufnahme vergangen sein, was jedoch eine präoperative Verweildauer von 48 Stunden, bei eingeschränkter Nierenfunktion bis zu 96 Stunden zur Folge hat.¹⁵

Folgende allgemeine Vorgangsweisen bei akuter Operationsindikation stehen zur Verfügung:

- Pausieren der NOAK-Therapie
- Gerinnungsdiagnostik inklusive Kreatininspiegel zur Abschätzung der Dauer der Antikoagulation
- Verabreichung von Aktivkohle bei sehr zeitnaher Einnahme (innerhalb von 2 Stunden) der letzten Medikation vor dem Unfall
- Durchführung einer Hämofiltration oder Hämodialyse bei NOAK-Therapie mit Dabigatran zur Elimination der Substanz
- Verabreichung von Blutprodukten, „fresh frozen plasma“, Tranexamsäure (innerhalb der ersten Stunden)^{9, 14–16, 22}

Abgesehen von diesen allgemeinen, unspezifischen Maßnahmen stehen bei Blutungskomplikationen wie auch bei den VKA PCC als hochpotente gerinnungshemmende Substanzen zur Verfügung, jedoch ist auch bei dieser Patientengruppe die genaue Abwägung zwischen Thromboembolie- und Blutungsrisiko erforderlich.²²

Im Gegensatz zu den VKA steht derzeit kein spezifisches Antidot für die NOAK-Therapie im klinischen Alltag zur Verfügung. Zur schnellen Antagonisierung der NOAK-Wirkung werden derzeit zwei Substanzen (rekombinanter Faktor Xa sowie ein monoklonaler Antikörper gegen Dabigatran) in klinischen Studien (Phase I und Phase II) getestet.¹⁶

Perioperative Bridging-Therapie und postoperatives Gerinnungsmanagement

Der Einsatz einer perioperativen Bridging-Therapie der oralen Antikoagulation mit Heparin wird zurzeit kontrovers diskutiert.^{5, 8, 23, 24} Bei

Patienten mit hohem thromboembolischem Risiko wird von einigen Autoren das frühzeitige Wiedereinsetzen der OAK (VKA oder NOAK) bei Erreichen einer adäquaten Hämostase empfohlen.^{14, 23}

Zusammenfassung

Alle Patienten mit hüftgelenksnahen Femurfrakturen und VKA sollten Vitamin K zur schnelleren Normalisierung ihrer Gerinnung erhalten. Durch die Gabe von PCC kann die präoperative Verweildauer weiter verkürzt werden, sie ist jedoch mit einem erhöhten Risiko für thromboembolische Komplikationen vergesellschaftet. Die meisten Patienten mit hüftgelenksnahen Femurfrakturen unter NOAK-Therapie können bei normaler Nierenfunktion 48 Stunden nach der letzten Einnahme des Medikamentes ohne stark erhöhtes Blutungsrisiko versorgt werden. ■

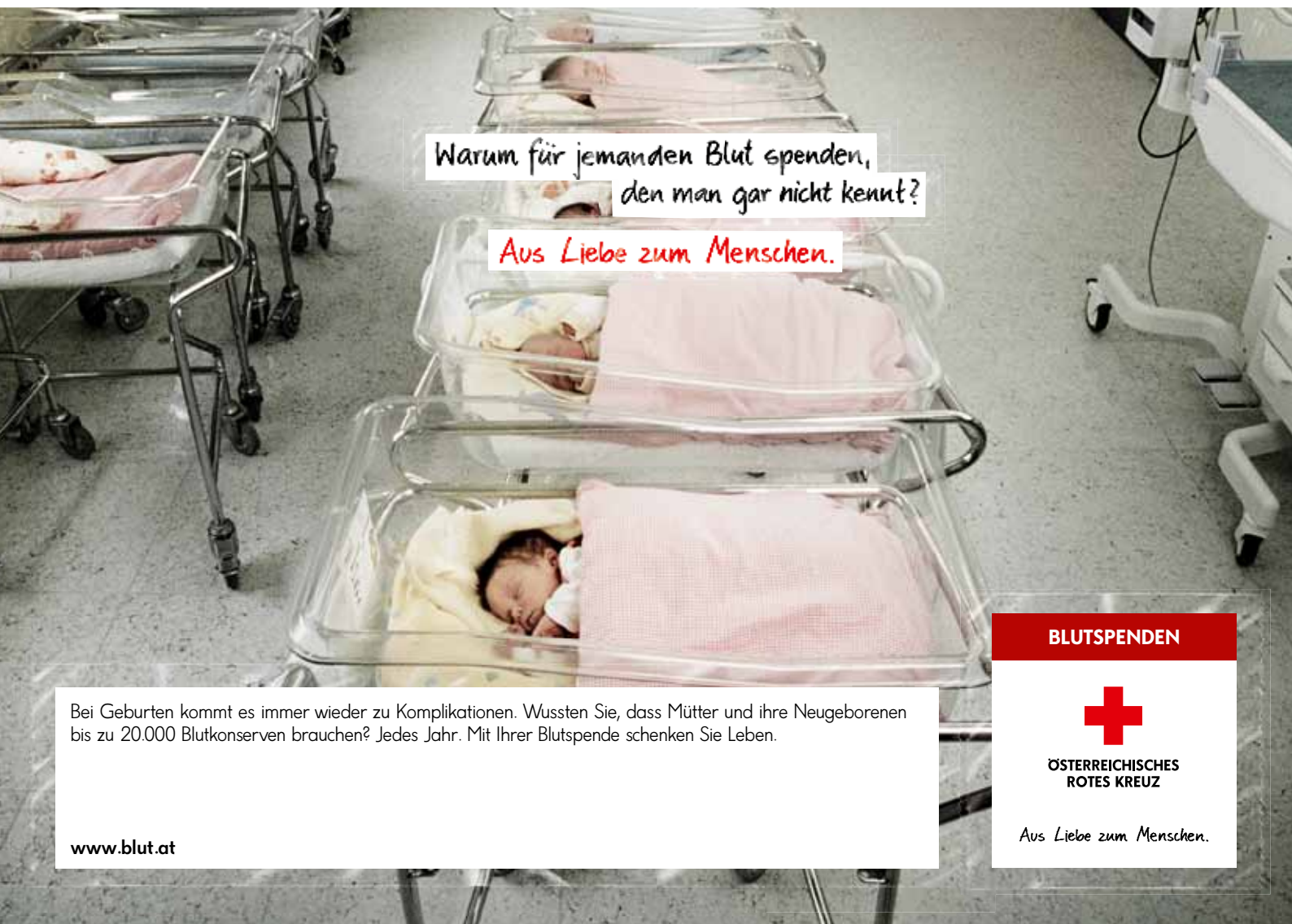
Literatur:

- ¹ Bentler SE et al: *Am J Epidemiol* 2009; 170: 1290-9
- ² Lefavre KA et al: *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91: 922-7
- ³ Gleason LJ et al: *J Am Geriatr Soc* 2014; 62: 159-64
- ⁴ Vitale MA et al: *Geriatr Orthop Surg & Rehabil* 2011; 2(4): 128-34
- ⁵ Wendl-Soeldner MA et al: *Z Gerontol Geriat* 2014; 47: 95-104
- ⁶ Halperin JL et al: *Circulation* 2014; 130(2): 138-46
- ⁷ Moores TS et al: *J Orth Surg* 2015; 23(1): 33-6
- ⁸ Keeling D et al: *Br J Haematol* 2011; 154: 311-24
- ⁹ Eerenberg ES et al: *J Thromb Haemost* 2015; 13(9): 1590-6
- ¹⁰ Caldeira D et al: *Heart* 2015; 101: 1204-11
- ¹¹ Scaglione F: *Clin Pharmacokinet* 2013; 52: 69-82
- ¹² Reilly PA et al: *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(4): 321-28
- ¹³ Douxfils J et al: *Biomed Res Int* 2015; 2015: 345138
- ¹⁴ Tran H et al: *Intern Med J* 2014; 44(6): 525-36
- ¹⁵ Heidbuchel H et al: *Eur Heart J* 2013; 34: 2094-106
- ¹⁶ Weitz JJ, Pollack CV jr: *Thromb Haemost* 2015; 114(5). [Epub ahead of print]
- ¹⁷ www.gerinnung-igs.at/frameset/kardio_frame.htm
- ¹⁸ Pisters R et al: *Chest* 2010; 138(5): 1093-100
- ¹⁹ Foss NB, Kehlet H: *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88-B: 1053-9

- ²⁰ Hanley JP: *J Clin Pathol* 2004; 57(11): 1132-9
- ²¹ Dager WE: *Am J Health Syst Pharm* 2013; 70(10 suppl 1): 21-31
- ²² Marlu R et al: *Thromb Haemost* 2012; 108: 217-24
- ²³ Douketis JA et al: *NEJM* 2015; 373: 823-33
- ²⁴ Mar PL et al: *Int J Cardiol* 2016; 202: 578-85

Autoren:
Valerie Weihs,
Michael Humenberger,
Stefan Hajdu
Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien

Korrespondierender Autor:
Dr. Michael Humenberger
E-Mail: michael.humenberger@meduniwien.ac.at
■14



Warum für jemanden Blut spenden,
den man gar nicht kennt?

Aus Liebe zum Menschen.

Bei Geburten kommt es immer wieder zu Komplikationen. Wussten Sie, dass Mütter und ihre Neugeborenen bis zu 20.000 Blutkonserven brauchen? Jedes Jahr. Mit Ihrer Blutspende schenken Sie Leben.

www.blut.at

BLUTSPENDEN



ÖSTERREICHISCHES
ROTES KREUZ

Aus Liebe zum Menschen.

Hüftnahe Frakturen beim älteren Patienten: Datenerhebung und Literaturübersicht

Aufgrund der Überalterung der Bevölkerung nehmen altersbedingte hüftnahe Fragilitätsfrakturen eine zunehmend wichtigere Rolle im unfallchirurgischen Alltag ein. In dieser Arbeit wird ein umfassender Überblick über die wichtigsten Aspekte der altersassoziierten coxalen Femurfraktur gegeben. Um die demografische Entwicklung zu veranschaulichen, wurden die Daten bezüglich dieser Frakturen vom Zeitraum 1.1.2009 bis dato im Einzugsgebiet des LKH Hochsteiermark ausgewertet.



T. Fladischer, Bruck/Mur

Epidemiologische Daten

Ältere Patienten mit Fragilitätsfrakturen nach minimalem Trauma sind für das Gesundheitssystem eine multimodale Herausforderung.¹ Unter Altersfraktur versteht man die Kombination von komplexer Fraktur nach Niedrigenergietrauma, wie etwa einem Sturz aus dem Stand, und vorbestehender Polymorbidität der betroffenen betagten Personen, die ein erhöhtes Komplikationsrisiko bedeutet. Betagte Patienten benötigen zehnmal mehr unfallchirurgische Notaufnahmebetten als jüngere.² Neben internistischen und neurologischen Notfällen steigt vor allem auch die Unfallhäufigkeit, vorrangig durch Stürze, im

Alter deutlich an und übersteigt bei Weitem das Risiko bei jüngeren Altersgruppen.³ Die Gerontotraumatologie gewinnt durch die demografische Entwicklung immer mehr an Bedeutung, und die Behandlung des einzelnen Patienten ist aufgrund von Frakturmuster und Polymorbidität komplex und aufwendig.

Daten des schweizerischen Bundesamts für Gesundheit besagen, dass Altersfrakturen in den Industriestaaten bis 2020 um bis zu 33% zunehmen werden.⁴ Statistische Hochrechnungen der LMU München besagen, dass jede 2. Frau und jeder 4. Mann über 50 Jahre im Laufe des Lebens eine osteoporotische Fraktur erleiden wird.⁵ Die hüftnahe Femurfraktur ist

dabei eine der häufigsten Verletzungen. In Österreich wird die jährliche Inzidenz von hüftnahen Frakturen auf etwa 12.000 geschätzt. Die sturzbedingten Hüftfrakturen gehören damit zur wichtigsten Ursache für den Verlust von Selbstständigkeit und damit Pflegebedürftigkeit.⁶ Etwa ein Drittel aller Patienten wird nach dem gefürchteten „Oberschenkelhalsbruch“ zum Pflegefall oder trägt starke Einschränkungen in seiner Beweglichkeit davon, die häufig eine Einweisung in Alten- und Pflegeheime, eine erhöhte Pflegebedürftigkeit und einen Verlust an Selbstständigkeit verursachen. Vor der sturzbedingten Fraktur konnten drei Viertel der Patienten ohne Hilfsmittel selbstständig gehen, nach der Fraktur nur noch rund 15%. Aus dem publizierten Datenmaterial der LMU kann des Weiteren entnommen werden, dass im Jahr 2025 ein Anteil von 20–25% über 65-jähriger und im Jahr 2050 ein Anteil von 60% über 65-jähriger Personen in Europa erwartet wird.⁵ Die aktuellen Kosten für die Versorgung von Altersfrakturen belaufen sich in Europa auf 31 Milliarden Euro pro Jahr, und man erwartet im Jahr 2050 einen eklatanten Kostenanstieg auf 76 Milliarden Euro.^{5,7}

KeyPoints

- Altersassoziierte Hüftfrakturen nehmen eine zentrale Rolle in der Traumatologie ein.
- Ein multimodales Behandlungskonzept sollte angestrebt werden.
- Zeitnahe übungstabile Frakturversorgung führt zum besten Outcome.
- Altersfrakturen spielen sozioökonomisch eine große Rolle.
- Es zeigte sich im ausgewerteten Datenmaterial ein Anstieg der jährlichen Fallzahlen.



Spezielle Anforderungen an den geriatrischen Patienten

Vorbestehende Nebenerkrankungen und Komorbiditäten müssen adäquat behandelt werden, um postoperative Komplikationen zu vermeiden. Alterstraumatologie bedeutet die kontinuierliche Betreuung der Patienten von der Notaufnahme bis zum Abschluss der Reha. Um den steten Anstieg der Fallzahlen zu begrenzen, muss der Frakturprävention eine größere Bedeutung beigemessen werden. Um Komplikationen in der postoperativen Phase zu vermeiden, ist die frühzeitige und strukturierte Behandlung des Altersfrakturpatienten durch ein interdisziplinäres Team von großer Bedeutung. Eine Studiengruppe um Kammerlander aus Innsbruck untersuchte die Langzeitergebnisse von etwa 250 Hüftfrakturpatientinnen bzgl. deren postoperativer Lebensqualität anhand des Parker-Scores (Mobilitätsscore) sowie des Barthel-Index (daily life activities). Die Haupteckdaten der Innsbrucker Studie liegt darin, dass eine frühe geriatrische Intervention zu signifikant besseren funktionellen Ergebnissen in beiden Scores geführt hat.⁸ Im Vordergrund der Behandlung von Frakturen im höheren Alter steht die möglichst schnelle Wiederherstellung der eigenständigen und schmerzfreien Beweglichkeit. Eine längere Bettlägerigkeit sollte unbedingt vermieden werden, um Komplikationen wie beispielsweise Infektionen, thrombotischem Geschehen, Ulzera, stark eingeschränkter GI-Funktion (bis zu Ileus) und vor allem dem Abbau der Muskulatur vorzubeugen. Die häufigsten relevanten Nebendiagnosen umfassen kardiale Erkran-

kungen (43%), gefolgt von Demenz (37%), Diabetes (21%) oder einem zerebrovaskulären Ereignis in der Vergangenheit (20%).⁹ Oft sind diese Grunderkrankungen verbunden mit einer blutverdünnenden Therapie (z.B. Aspirin, Plavix, Marcoumar etc.), welche die operative Vorgehensweise stark beeinflussen bzw. eventuell verzögern und ein aufwendiges Blutgerinnungsmanagement erzwingen. Bereits im Jahr 1974 wurden von Devas et al Richtlinien für die Behandlung von Patienten mit Altersfrakturen aufgestellt, diese umfassen im Wesentlichen folgende Punkte und sind größtenteils noch immer aktuell: Operationsverfahren, die unmittelbare Gehfähigkeit erlauben, OP möglichst innerhalb von 24 Stunden, präoperative Behandlung der Dehydratation, Single-Shot-Antibiotikaprophylaxe, Entlassungsplanung und geriatrisch-internistische Behandlung von Komplikationen bzw. Nebenerkrankungen.^{10, 11}

Hüftnahe Femurfrakturen

Etwa 20–30% der Stürze bei betagten Patienten führen zu kleineren Verletzungen, ca. 10% führen zu einem Krankenhausaufenthalt und 5% zu Brüchen, wobei es sich bei ca. 1% um hüftnahe Brüche handelt. Nach Angaben des deutschen statistischen Bundesamts aus dem Jahre 2007 erleiden in Deutschland etwa 500.000 Patienten pro Jahr sogenannte Altersfrakturen. Etwa ein Drittel aller Frakturen macht proximale Oberschenkelfrakturen, gefolgt von Wirbelbrüchen und distalen Radiusfrakturen aus.

Per-/subtrochantäre Frakturen

Bei den pertrochantären Frakturen handelt es sich um Brüche im Übergangsbereich zwischen Schenkelhals und Trochanter major, die subtrochantären Frakturen befinden sich distal der Trochanterregion. Nach der AO-Klassifikation handelt es hierbei um 31-A1- bis 31-A3-Frakturen. Die AO-

Konservative Therapie	Operative Therapie
Indikation: bei eingestauchter oder eingekelter medialer Schenkelhalsfraktur	Indikation: alle nicht eingestauchten Brüche
Medikamentöse Therapie: peripher wirkende Analgetika, Antiphlogistika (NSAR), Thromboseprophylaxe	Allgemeine Indikationskriterien: - Frakturtyp, Vitalität des Hüftkopfes, begleitende Erkrankungen des Hüftgelenks - Alter, Allgemeinzustand, Begleiterkrankungen - Begleitverletzungen
Physikalische Therapie: Physiotherapie (Mobilisierung, Muskelkräftigung, Gangschulung, Entlastungstraining), Dekubitusprophylaxe	Verfahren: gelenkerhaltende Operation/Osteosynthese (Schraubenosteosynthese, dynamische Hüftschraube), Gelenkersatz (Endoprothese)
Sekundärkomplikationen: sekundäre Dislokation, Hüftkopfnekrose, Sekundärarthrose	Allgemeine Risiken und Komplikationen: Hämatom, Wundheilungsstörung, Wundinfekt, tiefe Beinvenenthrombose, Gefäßverletzung, Embolie, Nervverletzung

Tab. 1: Versorgung von Schenkelhalsfrakturen (nach Beals et Tower 1996²²)

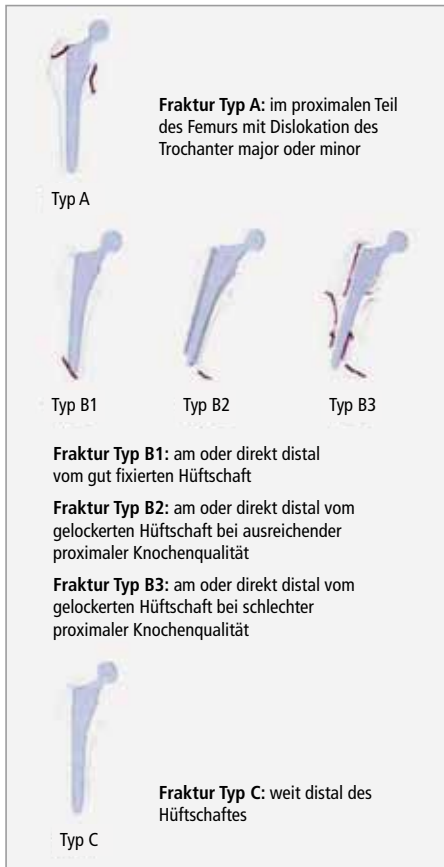


Abb. 1: Vancouver-Klassifikation

31-A1-Frakturen sind stabile Frakturen, während es sich bei den 31-A2- bis 31-A3-Frakturen um instabile Frakturen handelt, da keine ausreichende Abstützung gegeben ist.¹² Meist bestehen nach dem auslösenden Trauma spontane Schmerzen, die bei Bewegung im Bereich der betroffenen Hüftregion verstärkt werden. Ist die Fraktur disloziert, kommt es zu einer Verkürzung und Außenrotation. Diese sind meist nicht so ausgeprägt wie beim Vorliegen einer dislozierten medialen Schenkelhalsfraktur. Schmerzbedingt deutlich eingeschränkt bis komplett aufgehoben ist jedoch die Beweglichkeit. Es besteht eine Druck- und Klopfempfindlichkeit über dem Trochanter major sowie in der Leistenregion. Im Bereich des coxalen Femures kann durch eine Einblutung in die Muskulatur ein ausgeprägtes Hämatom entstehen. Früher wurden statische Osteosyn-

Jahr	Pertrochantäre Frakturen	Mediale Schenkelhalsfrakturen	Periprothetische Frakturen	
2009	95	68	8	
2010	61	81	10	
2011	95	78	9	
2012	91	63	6	
2013	110	87	18	
2014	112	98	19	
2015	92	79	13	Gesamt
Gesamt	656	554	83	1.293

Tab. 2: Übersicht hüftnahe Frakturen LKH Hochsteiermark seit 2009

theseverfahren verwendet, jedoch wurden diese Verfahren nach und nach von dynamischen Verfahren abgelöst. Das erste dynamische Osteosyntheseverfahren war die dynamische Hüftschraube (DHS), wobei es sich um eine extramedulläre Methode handelt. Der Nachteil dieser Methode bestand jedoch in sehr hohen Biegespannungen, denen die Implantate vor allem bei instabilen Frakturen (31-A2- und 31-A3-Frakturen) mit Beteiligung der medialen Kortikalis ausgesetzt waren. Diese Biegespannungen führten häufig zu Refrakturen.^{13, 14} Aufgrund der gehäuften Komplikationen traten in den letzten Jahren intramedulläre Verfahren in den Vordergrund. Seit einiger Zeit besteht auch die Möglichkeit, in kontrollierter Weise Zement rund um die Klinge des Nagels einzubringen, um deren Ausrissfestigkeit zu erhöhen. Diese Methode wurde im Rahmen einer internationalen Multicenterstudie von der Universitätsklinik Innsbruck untersucht, die zeigte, dass dieses standardisierte Einbringen von Zement eine sichere Methode ist und zu guten funktionellen Ergebnissen führt. Eine Arbeitsgruppe rund um Prof. Stürmer in Göttingen stellte folgende Anforderungen an ein ideales Implantat zur Versorgung einer pertrochantären Fraktur: sichere Verankerung auch

bei Osteoporose, Schonung der Vaskularisation, Gewährung der Belastungsstabilität, Vermeidung einer Implantatperforation in das Gelenk sowie eine einfache Implantationstechnik.

Schenkelhalsfrakturen

Je nach Lokalisation kann zwischen lateralen, intermediären und medialen Schenkelhalsfrakturen unterschieden werden. Mediale Schenkelhalsfrakturen sind mit knapp 90% die häufigsten und treten insbesondere beim älteren Menschen zwischen 70 und 80 Jahren auf. Die Schenkelhalsfrakturen können nach Garden¹⁵ oder Pauwels¹⁶ sowie nach der AO-Frakturklassifikation¹² klassifiziert werden. Bei der klinischen Untersuchung liegen diffuse Schmerzangaben sowie Stauchungs- und Rotationsschmerz vor. Die typische Fehlstellung ist die Außenrotation und Verkürzung des Beins. Im Großen und Ganzen treffen die meisten der oben genannten Symptome der pertrochantären Fraktur auch hier zu.

Bei der operativen Behandlung einer Schenkelhalsfraktur unterscheidet man grundsätzlich zwischen hüftkopferhaltenden (osteosynthetischen) und hüftkopfersetzenden (endoprothetischen) Verfahren. Das Ziel ist in jedem Fall, eine möglichst schnelle Wiederherstel-

lung der Mobilität und körperlichen Belastbarkeit der Patienten zu gewährleisten. Des Weiteren kann ein konservativer Therapieversuch unternommen werden. Die Voraussetzungen dafür sind in Tabelle 1 angeführt.

Die Osteosynthese dient der stabilen Retention des Schenkelhalsbruchs durch Fixierung der Fraktur mit Schrauben oder Laschenplattensystemen. Dabei werden mittels Kompression die Frakturen stabil zusammengeführt und so die Durchblutung des Hüftkopfes zu retten versucht. Diese Verfahren werden speziell bei jungen Patienten mit guter Knochenqualität eingesetzt und spielen in der Alterstraumatologie eine untergeordnete Rolle.¹⁷ Für viele betagte Patienten mit medialer instabiler Schenkelhalsfraktur ist die Duokopfprothese eine bewährte Behandlungsmodalität mit geringer intraoperativer Belastung und schneller postoperativer Mobilisierung. Die Duokopfprothese besteht aus einem Kopf (entweder Metall oder Keramik), einem PE-Inlay und einer Metallkappe. Bei diesem System gibt es zwei Rotationszentren, die sich gegeneinander bewegen. Der Kopf der Prothese rotiert frei in der Polyethylenkapsel und erst bei 70° Abduktion kommt es zu Mitbewegung derselben. Durch die verschiedenen wählbaren Kopfgrößen ist eine sehr gute Anpassung an das Acetabulum möglich.^{18–20}

Als Schaftkomponente spielt die Müller-Geradschaftprothese eine übergeordnete Rolle. Sie macht die Selbstverblockung zu ihrem Verankerungsprinzip. Durch die Möglichkeit der Zementapplikation wird eine zusätzliche Stabilisierung durch die enge Verbindung vom Zement zur knöchernen Struktur geschaffen. Ein Kontakt zwischen Metall und Knochen wird auf diese Weise vermieden. Eine finnische Untersuchung zeigte zwischen 1980 und 1994 bei 2.131 Geradschaften eine Überlebensrate nach 5 Jahren von 95% und nach 10 Jahren von 90%.²¹

Periprothetische Frakturen

In letzter Zeit hat sich die Vancouver-Klassifikation durchgesetzt (Abb. 1). Liegen Brüche um eine liegende Prothese herum vor, geht es natürlich in erster Linie um den Erhalt derselben, wenn eine zügige Beübung und Mobilisation nach operativer Versorgung zu erwarten ist. Ansonsten besteht bei instabilen Verhältnissen die Indikation zum Ersatz der Prothese. Die Inzidenz dieser Frakturen wird auf ca. 0,1–2,5% aller Patienten mit liegenden Hüfttotalendoprothesen geschätzt.^{22–24} Operative Revisionen bei periprothetischen Frakturen beinhalten den Ersatz durch Revisionsprothesen^{24–26}, Plattenosteosynthese oder Cerclierung.^{26, 27} Prädisponierend für solche Frakturen sind Prothesenlockerung sowie kortikale Defekte.²⁵

Datenmaterial LKH Hochsteiermark

An unserer Abteilung nimmt die Versorgung von betagten Patienten mit altersassoziierten Frakturen eine zentrale Rolle ein. Um einen Überblick über die Anzahl bzw. die Häufigkeiten der oben erläuterten Frakturen zu bekommen, wurden die operativen Behandlungen von Altersfrakturen vom 1.1.2009 bis dato erhoben. Unser Einzugsgebiet in der nördlichen Steiermark umfasst ein Gebiet mit etwa 200.000 Einwohnern. Die empirischen Daten sind Tabelle 2 zu entnehmen.

In den letzten 7 Jahren wurden in unserem Haus etwa 1.300 coxale Femurfrakturen osteosynthetisch bzw. endoprothetisch versorgt. Diese setzten sich aus etwa 650 pertrochantären und 550 medialen Schenkelhalsfrakturen sowie um die 80 periprothetischen Frakturen zusammen. Etwa 2/3 der betroffenen Patienten waren weiblichen Geschlechts mit einem Durchschnittsalter um die 80 Jahre. Aus den Daten geht ein steter Zuwachs an hüftnahen Frakturen beim betagten Patienten hervor. Des Weiteren zeigt sich, bedingt durch die Überalterung in unserer Region, ein steigendes Alter der betroffenen Patienten. ■

Literatur:

- ¹ Dörner T et al: *Wien Med Wochenschr* 2009; 159(9-10): 221-9
- ² Berger E: *Emerg Med* 2008; 51(3): 288-90
- ³ Kuratorium für Verkehrssicherheit: http://www.kfv.at/fileadmin/webcontent/Publikationen/Freizeitunfallstatistiken_2009; zugegriffen: 17.10.11
- ⁴ Bundesamt für Gesundheit: *Osteoporose und Stürze im Alter. Ein Public-Health-Ansatz. Bern 2004*
- ⁵ Mutschler W: www.osz.klinikum.uni-muenchen.de
- ⁶ Arbes S et al: *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* 2010; 2: 6-9
- ⁷ Elliott J et al: *J Clin Epidemiol* 2003; 56(8): 788-95
- ⁸ Kammerlander C et al: *Arch Orthop Trauma Surg* 2011; 131(10): 1435-44
- ⁹ Cameron ID et al: *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 3, withdrawn
- ¹⁰ Felsenberg D et al: *J Bone Miner Res* 2002; 17: 716-24
- ¹¹ Devas MB: *BMJ* 1974; 1: 190-2
- ¹² Müller M et al: *The Comprehensive Classification of Fractures of the Long Bones. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1990*
- ¹³ Hoffmann R et al: *Unfallchirurg* 1999; 102: 182-90
- ¹⁴ Josten C, Korner J: *Verletzungen des Hüftgelenks und des proximalen Femurs; In: Praxis der Unfallchirurgie. Stuttgart: Thieme, 1999. 406-12*
- ¹⁵ Garden RS: *J Bone Joint Surg Br* 1971; 53(2): 183-97
- ¹⁶ Pauwels F: *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1973; 111(5): 681-705
- ¹⁷ Bonnaire F et al: *Unfallchirurg* 1995; 98(5): 259-64
- ¹⁸ Niebuhr H et al: *Unfallchirurgie* 1991; 17(3): 146-151
- ¹⁹ Lestrang NR: *Clin Orthop* 1990; 251: 7-19
- ²⁰ Ekkenkamp A et al: *Zentralbl Chir* 1995; 120: 850-5
- ²¹ Paavolainen P: *Long-term results of total joint arthroplasty. Results of a 15-year follow-up on a nationwide registration programme in Finland with 67714 TJAs. National Agency for Medicines, Helsinki 1995*
- ²² Beals RK, Tower SS: *Clin Orthop* 1996; 327: 238-46
- ²³ Mont MA, Maar DC: *J Arthroplasty* 1994; 9(5): 511-9
- ²⁴ Scott RD et al: *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57(4): 494-501
- ²⁵ Bethea JS et al: *Clin Orthop* 1982; 170: 95-106
- ²⁶ Taylor MM et al: *Clin Orthop* 1978; 137: 96-103
- ²⁷ Johansson JE et al: *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63(9): 1435-42

Autor: Dr. Thomas Fladischer
Abteilung für Unfallchirurgie,
LKH Hochsteiermark, Bruck/Mur
E-Mail: thomas.fladischer@kages.at

Frühkomplikationen bei der Versorgung von pertrochantären Frakturen

Frakturen des proximalen Femurs und im Speziellen pertrochantäre Frakturen gehören zu den häufigsten Verletzungen des alten Menschen und werden meistens durch banale Stürze verursacht. Die derzeitige Inzidenz wird mit 110–130/100.000 Einwohner angegeben. Für die betroffenen Patienten sind diese Frakturen vor allem deshalb relevant, da sie zu Einschränkungen in der Mobilität, zum Verlust des eigenen Wohnumfeldes und zu einer Zunahme der Mortalität führen können. Das Ziel einer zeitgemäßen Unfallheilbehandlung muss daher die optimale Therapie dieser Frakturen sein, um Spätfolgen zu minimieren.



D. Roider, Wien



B. Zifko, Wien

Trotz moderner Operationstechniken und neuer Implantate sind postoperative Komplikationen häufig. Operationsassoziierte Komplikationen wie eine Perforation der Schenkelhalsschraube durch den Oberschenkelkopf, tiefe Infekte oder Hämatome treten zwar im Vergleich zu allgemeinen Komplikationen wie Thrombosen, Harnwegsinfektionen oder Pneumonien seltener auf, sind für den Patienten jedoch von großer Bedeutung, da diese Komplikationen meist eine Revisionsoperation nach sich ziehen.

Eine Abkipfung des proximalen Kopf-Hals-Fragmentes in Varusfehlstellung mit Durchschneiden der

Schenkelhalsschraube nach kranial ist die häufigste Form des Implantatversagens. Das Risiko eines sogenannten Cut-out wird unter anderem durch die korrekte Platzierung des Kraftträgers im Kopf-Hals-Fragment gemindert. In einigen Studien konnte gezeigt werden, dass die höchste Stabilität im proximalen Kopf-Hals-Fragment und das geringste Risiko eines Cut-out bei einer zentralen Platzierung der Schenkelhalsschraube erreicht werden können. Dies entspricht im Regelfall einer „tip-apex distance“ (TAD) von insgesamt <25mm in zwei Ebenen (Abb. 1).

Die Implantatwahl hat auf Basis der präoperativen Beurteilung der

Fraktur zu erfolgen. Bei instabilen Frakturen wie bestimmten AO-31-A2-Frakturen ist eine ausreichende Lastübernahme des Implantates entscheidend. Diese Frakturen sind als instabil zu werten, da die postero-mediale Abstützung (Trochanter minor) fehlt, welche normalerweise der Varisierungstendenz des proximalen Fragmentes entgegenwirkt. Bei AO-31-A3-Frakturen wird eine Instabilität vor allem durch die fehlende laterale Abstützung verursacht.

Zur operativen Versorgung von pertrochantären Frakturen haben sich in der Vergangenheit die dynamische Hüftschraube (DHS) und intramedulläre Nagelsysteme durchgesetzt. Extramedulläre und intramedulläre Kraftträger unterscheiden sich vor allem in der Lastverteilung. Die DHS als lastteilendes Implantat benötigt zur axialen Lastübertragung eine mediale Abstützung, da der Hebelarm der Schenkelhalsschraube länger ist als beim intramedullär liegenden Marknagel. Dies bedeutet, dass die DHS nur bei medial abgestützten Frakturen sicher eingesetzt werden kann.

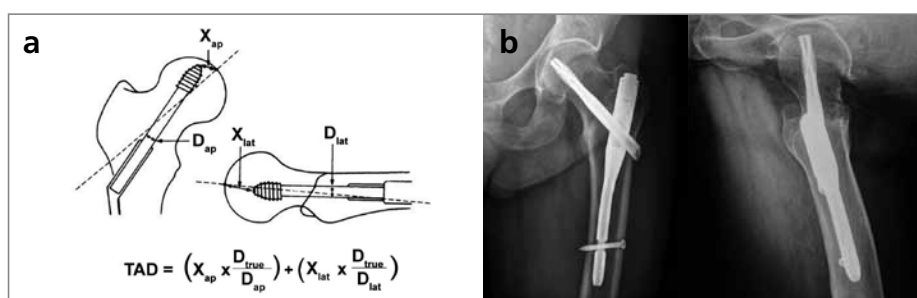


Abb. 1: a) TAD-Berechnung bei inkorrektcr Implantatlage (Schema aus: Davis J et al: J Trauma Treatment 2012; 1: 119) b) korrekte Implantatlage

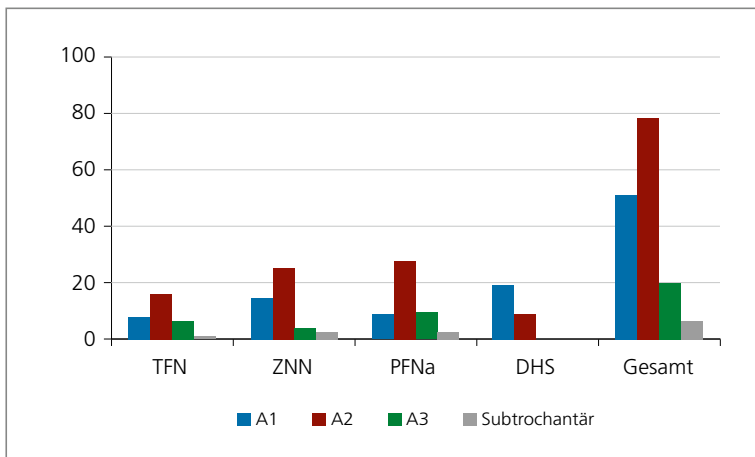


Abb. 2: Verteilung der Frakturtypen unterteilt nach Implantaten

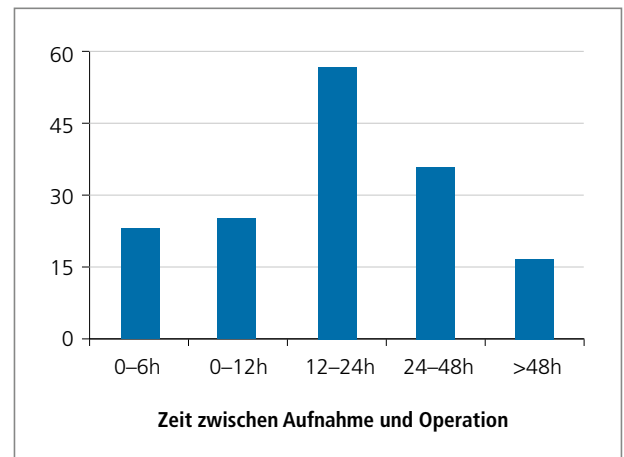


Abb. 3: Zeitintervalle bis zur Versorgung

Das Ziel dieser Studie war es, die Versorgung pertrochantärer Frakturen mit unterschiedlichen Implantaten zu untersuchen und Operationszeiten sowie intraoperative und frühe postoperative Komplikationen zu analysieren.

Methoden

In dieser retrospektiven Studie wurden Patienten des Unfallkrankenhauses Lorenz Böhler in Wien mit der Diagnose einer pertrochantären oder subtrochantären Fraktur im Zeitraum vom 1. Jänner 2010 bis 31. Dezember 2011 eingeschlossen. Patienten, bei denen die Fraktur im Rahmen eines Polytraumas diagnostiziert und behandelt oder die Primärversorgung in einem anderen Krankenhaus durchgeführt wurde, wurden nicht eingeschlossen. Zur Vergleichbarkeit der einzelnen Frakturen wurde die Müller-AO-Klassifikation herangezogen und die Frakturen anhand der primären Röntgenbilder klassifiziert. Um eine Aussage bezüglich der Komorbidität der Patienten zu erhalten, wurde der präoperativ angegebene Wert der ASA-Klassifikation herangezogen. Weiters wurden folgende Daten erhoben: Zeitintervall zwischen stationärer Aufnahme und Operationszeitpunkt, Operationszeit, Implantat und Notwendigkeit einer Revisionsoperation. Intraoperative Komplikationen wurden anhand der Operationsberichte ausgewertet. Postoperative, revisionspflichtige Komplikationen, die innerhalb von 30 Tagen nach Intervention

auftraten, wurden dokumentiert. Allgemeine Komplikationen wie Pneumonien oder Harnwegsinfekte wurden nicht berücksichtigt.

Es erfolgte eine deskriptive Auswertung der gesammelten Daten. Von den untersuchten Parametern wurden der Mittelwert sowie Minimal- und Maximalwerte berechnet. Zur statistischen Auswertung wurde zum Vergleich von Mittelwerten eine einfaktorische ANOVA berechnet. Die Auswertung erfolgte mit Microsoft Excel (Microsoft Excel für Mac 2011, Version 14.1.0) und SPSS (IBM SPSS Statistics, Version 16).

Ergebnisse

Patienten

Insgesamt konnten 156 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Bei einem Durchschnittsalter von 80 (38–98) Jahren lag das Verhältnis zwischen Männern und Frauen bei 46 zu 110 (29,5% zu 70,5%). 3 Patienten (1,9%) waren der ASA-Gruppe 1, 52 (33,3%) der ASA-Gruppe 2, 52 (33,3%) der ASA-Gruppe 3 und 7 (4,5%) der ASA-Gruppe 4 zugeordnet. Bei 42 Patienten (26,9%) wurde präoperativ keine ASA-Klassifizierung vorgenommen.

Frakturklassifikation

Die Mehrzahl der Frakturen waren AO-31-A2-Frakturen (n=78, 50%). Weiterhin wurden in absteigender Reihenfolge 51 (32,7%) als AO-31-A1-Frakturen, 20 (12,8%) als AO-31-A3-Frakturen und 7 (4,5%) als subtrochantäre Frakturen klassifiziert.

Implantate

Zur Frakturversorgung wurden im Untersuchungszeitraum vier verschiedene Implantate verwendet. Dazu gehörten der Trochanteric Femur Nail (TFN, Synthes), der Zimmer Natural Nail (ZNN, Zimmer), der Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA, Synthes) sowie die dynamische Hüftschraube nach AO-Standard (DHS, Synthes). Insgesamt wurden 50 Patienten (32,1%) mit dem PFNA, 47 (30,1%) mit dem ZNN und 31 (19,8%) mit dem TFN versorgt. 28 Patienten (18%) erhielten eine Versorgung mit einer dynamischen Hüftschraube.

Mit den drei intramedullären Systemen wurden alle Formen von pertrochantären Frakturen versorgt, während die DHS vorrangig bei AO-31-A1-Frakturen und in geringerem Ausmaß bei AO-31-A2-Frakturen verwendet wurde (Abb. 2).

Der Altersdurchschnitt zeigte zwischen den verschiedenen Versorgungsgruppen Unterschiede: Die Gruppe der mit DHS versorgten Patienten war signifikant jünger als jene Patienten, die mit dem ZNN oder dem PFNA versorgt wurden (p=0,008).

Operationszeitpunkt

Vom Gesamtkollektiv wurden 105 Patienten (67,3%) innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Aufnahme operiert. 17 (10,9%) konnten erst nach 48 Stunden nach der Aufnahme operiert werden (Abb. 3). Die häufigsten Gründe hierfür waren internistische Komorbiditäten oder eine bestehende Antikoagulation.

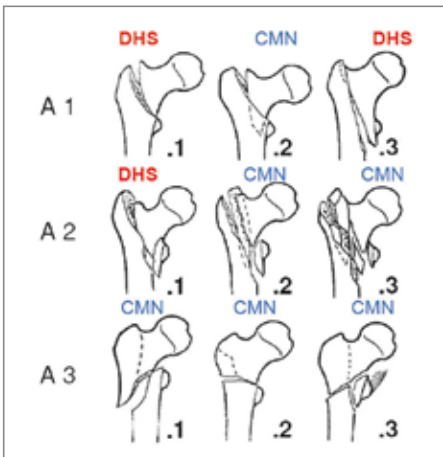


Abb. 4: Empfehlung zur Versorgung peritrochantärer Frakturen anhand der AO-Klassifikation

Operationsdauer

Die Operationszeiten mit unterschiedlichen Implantaten zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied (TFN: 48min; ZNN: 49min; PFNA: 52min; DHS: 53min; p=0,76). Auch nach Unterteilung entsprechend der AO-Klassifikation zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Operationszeiten mit verschiedenen Implantaten.

Komplikationen (Tab. 1)

Es wurden insgesamt 15 (9,6%) intraoperative Komplikationen dokumentiert, wobei diese ausschließlich die intramedullären Kraftträger betrafen. Am häufigsten waren Probleme beim distalen Verriegeln und Schwierigkeiten beim Einbringen der Schenkelhalssschraube/-klinge. In drei Fällen musste der Schaft auf eine entsprechende Weite aufgebohrt werden, um ein Verklemmen des Nagels beim Einbringen in den Schaft zu vermeiden. In einem Fall kam es beim Einbringen des Nagels zu einer Schaftsprennung mit anschließendem Verfahrenswechsel auf DHS und Cerclagen.

Weiters wurden insgesamt 10 (6,4%) revisionspflichtige Komplikationen innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ dokumentiert. Die häufigste war das Durchschneiden der Schenkelhalssschraube durch den Oberschenkelkopf in drei Fällen. Bei einer Patientin zeigte das postoperative Röntgen eine Dislokation der Schenkelhalssschraube an die Kopfkortika-

	TFN	ZNN	PFNa	DHS	Gesamt
Intraoperativ	3	6	6	0	15 (9,6%)
Postoperativ	3	4	2	1	10 (6,4%)
Gesamt	6 (19,4%)	10 (21,3%)	8 (16%)	1 (3,7%)	25 (16,0%)

Tab. 1: Intraoperative und revisionspflichtige postoperative Komplikationen, aufgeteilt nach Implantat

lis, die Patientin verstarb jedoch vor dem endgültigen Durchschneiden der Schraube. Andere Indikationen zur Revisionsoperation waren Hämatome oder tiefe Infektionen. Bei einer Patientin kam es zu einem Gefäßverschluss am operierten Bein, welcher anschließend gefäßchirurgisch versorgt werden musste.

Mortalität

Während des stationären Aufenthaltes verstarben sieben Patienten (4,5%). Alle waren zuvor auf der Intensivstation behandelt worden. Drei der verstorbenen Patienten waren der ASA-Gruppe 3 und ein Patient der Gruppe 4 zuzuordnen. Bei drei Patienten war keine ASA-Klassifizierung präoperativ durchgeführt worden. Das Durchschnittsalter der verstorbenen Patienten lag bei 84 Jahren, während die überlebenden Patienten im Schnitt 79 Jahre alt waren (p=0,32).

Diskussion

Mit der zunehmenden Weiterentwicklung der intramedullären Kraftträger wurden diese gegenüber der vorher verwendeten DHS favorisiert. Dies wurde vor allem mit dem kleineren operativen Trauma und dem Nachweis eines biomechanischen Vorteils der intramedullären Implantate begründet. In klinischen Studien konnte jedoch eine Überlegenheit der intramedullären Implantate trotz biomechanischer Vorteile nicht für alle Frakturtypen dargestellt werden.

Die letztgültige S2-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie empfiehlt die Verwendung von

extramedullären Implantaten nach dem Gleitprinzip für AO-31-A1- und AO-31-A2-Frakturen. Für die Stabilisierung von AO-31-A3-Frakturen wird die Verwendung von intramedullären Implantaten empfohlen.

Bei intakter lateraler Wand und medialer Abstützung entsprechend den AO-Frakturtypen 31-A1/1, -A1/3 und -A2/1 hat die DHS eine geringere implantatbedingte Komplikationsrate. Bei AO-31-A1/2-Frakturen bietet ein intramedulläres Implantat nach Meinung der Autoren bei Impression des proximalen Fragmentes (Typ) mit Spongiosakompaktierung eine bessere Platzhalterfunktion und somit bessere Abstützung für das proximale Fragment (Abb. 4).

Ein Implantatversagen im Sinne eines Durchschneidens der Schenkelhalsklinge durch den varisch verkippten Oberschenkelkopf wurde in zahlreichen Studien beschrieben. Mehrere Studien haben bereits auf den Zusammenhang zwischen exzentrischer Implantatlage im Oberschenkelkopf und dem Risiko eines Cut-out hingewiesen. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer

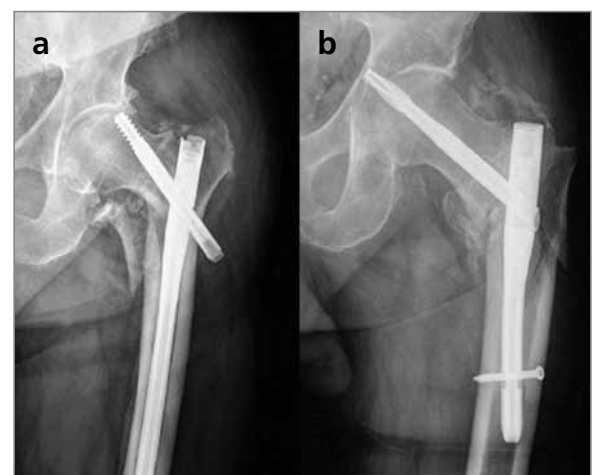


Abb. 5: a) kraniales „Cut-out“, begünstigt durch exzentrische Positionierung der Schenkelhalssschraube; b) zentrales „Cut-out“, begünstigt durch ungenügende Reposition und Verklemmung des Gleitmechanismus

„tip-apex distance“ von >25mm und einem erhöhten Risiko eines Cut-out wurde ebenfalls dargestellt.

In der vorgelegten Studie zeigte sich eine Cut-out-Rate von 4 von 156 Patienten (2,5%) innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ. Auffällig dabei war, dass 3 von 4 Cut-outs bei Implantaten mit Schenkelhalsschraube auftraten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Implantation neuerer Implantate mit Schenkelhalsklinge das Risiko des kranialen Cut-out vermindern kann. Biomechanische Studien haben eine Kompaktierung der Spongiosa mit Erhöhung der Stabilität bei Verwendung einer unaufgebohrten Schenkelhalsklinge beschrieben. Neuere Studien zeigten jedoch, dass bei korrekter Positionierung kein Unterschied in der Cut-out-Rate zwischen Schrauben- und Klingensystemen vorliegt. Allerdings ist zu beachten, dass bei Klingensystemen ein zentrales Cut-

out durch die mediale Kopfkortikalis auftreten kann, welches vor allem durch eine mangelhafte Reposition begünstigt wird. Ein anschließendes Zusammensintern der Fraktur mit einer Verklebung des Gleitmechanismus führt zum zentralen Austritt der Schenkelhalsklinge (Abb. 5).

Die Leitlinien für die Versorgung per trochantärer Frakturen fordern eine dringliche Operation innerhalb der ersten 24 Stunden nach Aufnahme. Aus dem Studienkollektiv konnten 67% der Patienten in diesem Zeitraum versorgt werden. Für eine verzögerte Versorgung war in den meisten Fällen eine bestehende Gerinnungstherapie verantwortlich.

Zusammenfassung

Sowohl intramedulläre als auch extramedulläre Implantate ermöglichen eine sichere Versorgung von petrochantä-

ren Frakturen bei korrekter Indikationsstellung. Die korrekte Platzierung des Kraftträgers im Schenkelhals ist unbedingt notwendig, um ein Durchschneiden des Schenkelhalsimplantates zu vermeiden. Zur Versorgung von stabilen Frakturen ist die DHS aufgrund der niedrigeren intraoperativen Komplikationsrate das Implantat der Wahl.

Literatur bei den Verfassern

Autoren:
Dr. Dominik Roider, Prof. Dr. Benno Zifko

Korrespondierender Autor:
Dr. Dominik Roider
Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler, Wien
E-Mail: dominik.roider@auva.at

■ 14

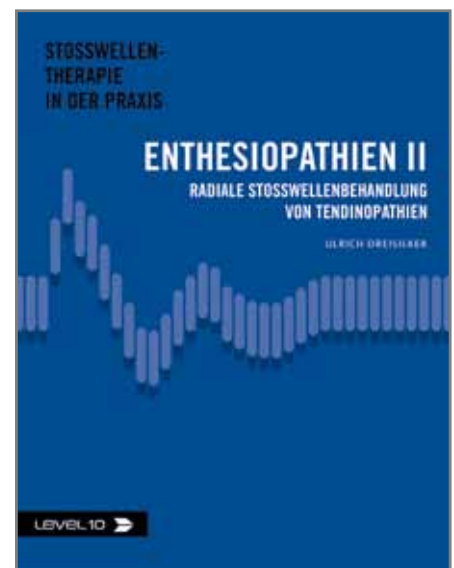
■ Buchtipp

Stoßwellen-Praxis-Handbuch

„Enthesiopathien II: Radiale Stoßwellenbehandlung von Tendinopathien“ von Dr. Ulrich Dreisilker ist die sechste Publikation in der Reihe „Stoßwellentherapie in der Praxis“ des „Level 10“-Verlags. Im Vergleich zum Vorgängerband „Enthesiopathien“ liegt der Schwerpunkt des neuen Buches auf der Behandlung mit der radialen Stoßwellentherapie (RSWT). In einem umfassenden Praxisteil informiert das Buch über Indikationen und Therapieempfehlungen zur RSWT. Zahlreiche farbige Abbildungen und Grafiken tragen zum besseren Verständnis bei und veranschaulichen einzelne Aspekte. Darüber hinaus wird wichtiges Hintergrundwissen vermittelt: Behandelt werden u.a. Themen wie der Wirkmechanismus von Stoßwellen, Studienlage, diagnostische Sonografie, Auswirkungen mechanischer Einflussnahme auf den Muskel-Sehnen-Komplex sowie Kontraindikationen. In einem abschließenden Sonderkapitel werden detailliert ergänzende Übungen zur Stoßwellentherapie beschrieben.

Der Autor Dr. Ulrich Dreisilker verfügt über langjährige praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Stoßwellentherapie und war in der Vergangenheit maßgeblich an ihrer Weiterentwicklung beteiligt. Ergänzt wird die Publikation durch ein Vorwort von DIGEST-Generalsekretär Dr. Martin Ringeisen sowie mehrere Expertenbeiträge, u.a. von Prof. Dr. Konstantin Karanikas sowie Diplom-Sportwissenschaftler Markus Pabst.

Ulrich Dreisilker: Enthesiopathien II:
Radiale Stoßwellenbehandlung von Tendinopathien
Level 10 Buchverlag, Heilbronn 2015
188 S., EUR 48,00
ISBN 978-3-945106-03-7



Posttraumatische Hüftgelenksarthroplastie und Revisionschirurgie über den anterioren minimalinvasiven (AMIS) Zugang

Der anteriore minimal invasive Zugang hat sich auch in Österreich längst als alternativer Standardzugang in der Hüftendoprothetik etabliert. In diesem Artikel berichten wir über Erfahrungen mit diesem Zugang an unserer Klinik – insbesondere aber auch über Revisionseingriffe über den anterioren Zugang.

Die bulbiforme Alterspyramide bringt nicht nur die Problematik einer steigenden Quantität an geriatrischen Frakturen, sondern auch höhere Anforderungen vonseiten immer agilerer älterer Menschen mit sich. Ein die Weichteile schonender Zugang, moderne Implantate und damit eine frühzeitige Mobilisation sind bedeutend für eine optimale Behandlung. Andererseits dünnt sich die Personalsituation in vielen Krankenhäusern in Zeiten von 48-Stunden-Wochen und Einsparungen im Gesundheitssystem aus, womit auch Assistenzkräfte im OP rar werden. Ein anteriorer minimal

invasiver Zugang (Laude F, *Interact Surg* 2006; 1: 5-11) mit Traktionstisch (AMIS, Fa. Medacta®, CH) verbindet beide Wünsche und hat sich an unserer Klinik als alternatives Verfahren bei der Hüftgelenksarthroplastik nach Trauma bewährt.

Wie bei jeder Umstellung auf eine neue Methode ist mit einer entsprechenden Lernkurve zu rechnen, wobei sich nach Müller et al (*Hip Int* 2014; 24[3]) bereits nach den ersten 20 Implantationen die Revisionsrate im Normbereich einpendelt. In einer kleinen Fallkontrollstudie verglich Sebecic (*Med Glas* 2012; 9[1]) den AMIS-Zugang mit

dem transglutealen Zugang und konstatierte geringeren Blutverlust und kürzere OP-Zeiten bei AMIS-Zugang. Größere, prospektive Vergleichsstudien betreffend den AMIS-Zugang werden derzeit – auch an unserer Abteilung – durchgeführt.

Ein weiterer anatomischer Vorteil des Zuganges ist die Separation der Muskelgruppen in einem nervalen Intervall, ohne dabei kreuzende Äste zu gefährden (Innervation von M. tensor fasciae latae und Glutealmuskulatur durch N. gluteus sup., Innervation von M. rectus femoris und M. sartorius durch N. femoralis). In einer MRT-Studie konnten



Abb. 1: Lagerung mit Extensionsschlitten (AMIS, Fa. Medacta®, CH) und markierter Hautinzision (durchgehende Linie)



Abb. 2: Charnley-Retractor, Beckmann-Retractor, 2 gekrümmte Raffeln, Bananenraffel



Abb. 3: Intraoperative Bildwandlerkontrolle nach KEP-Implantation

Bremer et al zeigen, dass beim vorderen Zugang Partialeinrisse, Tendinitiden und Bursitiden sowie fettige Atrophien des M. gluteus med. und min. signifikant geringer waren als in der Vergleichsgruppe mit transglutealem Zugang (JBJS Br 2011; 93-B).

Die Indikationen wurden bereits von Walcher 2010 beschrieben (*JATROS Unfallchirurgie und Sporttraumatologie* 2010; 2). Die Grenze zur Implantation einer TEP liegt an unserer Abteilung bei einem biologischen Alter der Patienten zwischen 70 und 75 Jahren, ältere Patienten erhalten im Regelfall eine bipolare Kopfendoprothese. Bei geriatrischen/osteoporotischen Patienten ist die KEP-Implantation mittlerweile auch bei Garden-I- und -II-Frakturen primäre Prozedur an unserer Abteilung geworden, da eine frühe Mobilisation anzustreben ist und physische Einschränkungen oder Compliance-Probleme die oft notwendige Entlastung nach Osteosynthesen unmöglich machen.

Im Folgenden möchten wir auf einige spezielle Punkte hinweisen, die nach Meinung der Autoren gerade am Beginn zu Fehlern führen können. Wer ein Anhänger von Geradschaftprothesen ist, sollte auch beim Umstieg auf den AMIS-Zugang die Quadra-Variante wählen. Zwar sind die Raffeln auch für diesen Schafttyp rekurviert, das Einbringen des Schaftes selbst erfolgt aber auf die übliche Art. Nach Lagerung auf dem Extensionstisch und korrektem Anzeichnen der „landmarks“ (Abb. 1) ist vor allem auf die korrekte Positionierung der „Rolle“ als Hypomochlion – etwa eine Handbreite distal des Trochanter major – zu achten. Auch der wattierte Fuß sollte mit einem griffigeren Verband umwickelt werden, ehe er im Traktionsschuh gelagert wird, um ein Herausgleiten während der OP

zu verhindern. Dank eines Traktionstisches, der bei Extension im Hüftgelenk den axialen Zug automatisch reduziert, sind die früher etwas häufiger beschriebenen nervalen Irritationen nahezu verschwunden bzw. fanden sich bis dato in unserer Serie glücklicherweise nicht. Bezüglich des Zuganges nach Hueter darf auf den Artikel von Walcher (*JATROS Unfallchirurgie und Sporttraumatologie* 2010; 2) verwiesen werden. Wird kein ausreichendes Release am Trochanter major (Lig. iliofemorale sup.) durchgeführt, droht bei Extension u.a. eine Fraktur des Trochanter major. Das Release am Trochanter minor (Lig. pubofemorale) ist je nach möglicher Außenrotation unserer Meinung nach

nicht immer notwendig. Der Markraum wird nach Schenkelhalsosteotomie stets mit der Bananenraffel ohne Hammer eröffnet und dann schrittweise mit dem gekröpften Instrumentarium aufgeraffelt (Abb. 2). Eine präoperative Planung und intraoperative Bildwandler-Unterstützung vermeiden anfänglich Fehlpositionierungen des Schaftes (Abb. 3) sowie der Pfanne bei Hüft-TEP (Totalendoprothese).

Revisionschirurgie

Im Zuge der zunehmenden Verwendung des AMIS-Systems stellt sich früher oder später natürlich auch die Frage, inwieweit sich dieser Zugang



Abb. 4: Mediale SH-Fraktur, Versorgung mit TEP Quadra H und Versafit-CC-Pfanne



Abb. 5: Z.n. KEP-Implantation, Quadra-H-Schaft, periprothetische Fraktur mit Nachsinken des Schaftes (Trochanter major und minor/Vancouver A-GT/LT), Implantation einer IC-Langschaftprothese und zweier SuperCable-Cerclagen über den AMIS-Zugang

für Revisionsfälle eignet. Entgegen unserem anfänglichen Zweifel eignet sich der anteriore Zugang in Kombination mit dem Extensionsschlitten auch recht gut für Frakturen im proximalen Femurbereich. Prothesenwechsel und proximale Schaftcerclagen können problemlos über den anterioren Zugang durchgeführt werden. Größere Probleme bereitet der Zugang jedoch dann, wenn der Trochanter major und das mittlere Schaftdrittel zu adressieren sind (periprothetische Frakturen Vancouver B/C).

Fallbericht

Eine 82-jährige Frau zieht sich nach häuslichem Sturz eine Schenkelhalsfraktur (Garden IV, Pauwels III) zu und wird mit einer unzementierten AMIS-KEP initial versorgt (Abb. 5). Bereits am zweiten postoperativen Tag ist die Patientin nahezu schmerzfrei, stürzt aber am fünften postoperativen Tag nachts

im Badezimmer direkt auf die operierte Hüfte. Im Röntgen zeigt sich zunächst nur eine Fraktur des Trochanter minor mit Dislokation, ohne Nachsinken der Prothese (Vancouver-A-Fraktur). Der konservative Therapieversuch mittels Entlastung wird aber nach wenigen Tagen beendet, da die Prothese nachzusinken beginnt und keinerlei Compliance bezüglich Entlastung vonseiten der Patientin besteht. Im CT zeigt sich neben der Trochanter-minor-Fraktur auch eine fissurale Separation des Trochanter major vom Schaft. Über den anterioren Zugang wird im Rahmen der Revisionsoperation zunächst die lockere Prothese entfernt. Anschließend wird mittels Raffel der Schaft für eine Langschaftprothese (IC-Langschaft, Fa. Implantcast®, D) vorbereitet und Letztere zementiert eingebracht. Der Trochanter minor wird mittels Super-Cable-Cerclagen (Fa. Kinamed®, USA) refixiert. Die Patientin kann selbstständig mobil nach Hause entlassen wer-

den und ist bei der 2-Monats-Kontrolle beschwerdefrei mobil.

Bei zunehmenden Fallzahlen betreffend den vorderen Zugang wird künftig auch häufiger mit Revisionen zu rechnen sein. Der große Vorteil des vorderen Zugangs liegt unserer Meinung nach in der Kapsel-erhaltenden Technik sowie der Schonung der zuggurten- den Glutealmuskulatur und der Fascia lata mit einem möglicherweise geringeren Reluxationsrisiko. Ob sich diese Vermutungen bewahrheiten, werden erst die klinischen Studien zeigen. ■

Autoren:

Paul Puchwein, Franz Josef Seibert

Korrespondierender Autor:

Univ.-Prof. Dr. Mag. Franz Josef Seibert

Universitätsklinik für Unfallchirurgie,

Medizinische Universität Graz

■0414

Termine

ÖGU VERANSTALTUNGEN

■ 15. Jänner 2016

Öffentliche Sitzung des Arbeitskreises Knie der ÖGU

AUVA Wien
Auskunft: Mag. B. Magyar
Tel.: +43/1/533 35 42
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

■ 11.–12. März 2016

57. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

„Schädel-Hirn-Trauma/ Sporttraumatologie“

AUVA Wien
Auskunft: Mag. B. Magyar
Tel.: +43/1/533 35 42
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

■ 3.–4. Juni 2016

58. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

„Polytrauma“

AUVA Wien
Auskunft: Mag. B. Magyar
Tel.: +43/1/533 35 42
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

■ 28.–30. Jänner 2016

ANIM 2016

Arbeitstagung NeuroIntensiv-Medizin

Estrel Berlin
www.anim.de

■ 4.–5. März 2016

ÖGH-Frühjahrsklausurtagung

Graz
www.handchirurgen.at

■ 24.–27. April 2016

ECTES 2016

Wien
www.estesonline.org

■ 30. Mai – 1. Juni 2016

European Emergency Medical Services Congress EMS 2016

Kopenhagen
www.ems2016.org

■ 15.–17. September 2016

33. AGA-Kongress

Basel
www.aga-online.at

AMIS

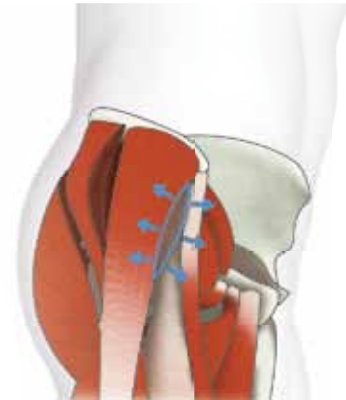
ANTERIOR MINIMALLY INVASIVE SURGERY
IN HIP REPLACEMENT

... mehr als eine Technik!

Einzigtiges Ausbildungsprogramm



kein Durchtrennen der Muskeln



Spezifische Implantate und Instrumente

Schnellere Rehabilitation¹

Mehr als 150.000 AMIS Operationen weltweit

[1] Field R. et al. - Prospective randomised controlled clinical trial comparing THA performed either through a posterior approach or AMIS using gait analysis - M.O.R.E. Journal 7th M.O.R.E. International symposium, Congress edition, Lugano, Switzerland, April 11-12, 2014.

© 2015 Medacta International SA. All rights reserved. - rev.VM082015

Beinlängendifferenz nach Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen

Hüftgelenksnahe Frakturen betreffen häufig geriatrische Patienten. Beinlängendifferenzen nach Bruchheilung werden, aufgrund des fortgeschrittenen Alters und der häufig eingeschränkten Mobilität der Patienten, in den meisten Fällen konservativ behandelt. Treten hüftgelenksnahe Frakturen bei jüngeren Patienten auf, sollte ab einer Beinlängendifferenz von 2cm an eine operative Längenkorrektur gedacht werden.

Österreich befindet sich mit einer Häufigkeit von 501/100.000 Einwohner an 3. Stelle der Länder mit den höchsten Inzidenzraten von hüftgelenksnahen Frakturen.¹ Aufgrund der demografischen Entwicklung ist von einem weiteren Ansteigen der Inzidenz auszugehen. Die Heilung von Frakturen im Allgemeinen ist mit einer Verkürzung des betroffenen Knochens verbunden. Diese Verkürzung wird durch Knochenresorption, Kompression und Impaktierung im Bereich des Frakturspalts verursacht. Außerdem erhöht auch reduzierte Knochenqualität, zum Beispiel bei Osteoporose, das Ausmaß der Knochenverkürzung nach einer Fraktur.²⁻³ Auch bei hüftgelenksnahen Frakturen sind die Verkürzung des betroffenen Femurs und die damit verbun-

dene Beinlängendifferenz eine bekannte Komplikation. Da diese Frakturen vorwiegend geriatrische Patienten mit bestehender Mobilitätseinschränkung betreffen, bleibt die entstandene Beinlängendifferenz überwiegend ohne klinische Konsequenz. Bei jüngeren Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen werden Beinlängendifferenzen kaum beachtet. Ob diese Grundeinstellung gerechtfertigt ist, wurde in einer Studie an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie der Medizinischen Universität Wien hinterfragt.⁴

Methodik

Retrospektiv wurden Daten von Patienten aus unserem Traumaregister erhoben, welche an unserer Klinik bei per-



T. Haider, Wien



G. E. Wozasek, Wien

und intertrochantärer Fraktur operativ mit DHS (dynamischer Hüftschraube) oder zephalomedullärem Nagel versorgt wurden und zum Zeitpunkt der Versorgung jünger als 61 Jahre waren (Abb. 1). Ausschlusskriterien stellten pathologische Frakturen, vorangegangene Operation am ipsilateralen oder kontralateralen Femur sowie kombinierte zervikale oder subtrochantäre Frakturen dar. Von 104 identifizierten Patienten kamen 95 einer Einladung zur klinischen und radiologischen Folgeuntersuchung nach. Das Durchschnittsalter der eingeschlossenen Patienten betrug 51,6 (22–60) Jahre. Interessanterweise fanden sich mit einem Anteil von 65% überwiegend Männer im eingeschlossenen Patientenkollektiv. Die Verteilung der Frakturen zwischen rechtem und linkem Femur war annähernd gleich (53 zu 47%). Der Zeitpunkt der letzten Kontrolle war im Durchschnitt 3,2 Jahre nach Trauma, wobei die Messung der Femurverkürzung im Durchschnitt nach 2,7 Jahren stattfand. Der Traumamechanismus beinhaltete Sportverletzungen (41%), Verkehrsunfälle (32%), Stürze (18%) und sonstige Unfälle (9%). Bei 73 Patienten (77%) stellte die per- oder intertrochantäre Fraktur

KeyPoints

- Hüftgelenksnahe Frakturen des Femurs führen zu Verkürzungen und Beinlängendifferenz.
- Instabile Frakturen sind, unabhängig von der Art der Versorgung, mit einem höheren Ausmaß an Verkürzung verbunden.
- Eine Beinlängendifferenz ab 2cm ist bei jüngeren Patienten behandlungsbedürftig und kann eine Indikation zur operativen Korrektur ergeben.

eine isolierte Verletzung dar, während sich bei 22 Patienten (23%) signifikante Begleitverletzungen fanden. 56 Patienten erlitten eine einfache pertrochantäre Fraktur (59%, 31-A1 nach AO), 28 eine komplexe pertrochantäre Fraktur (29%, 31-A2 nach AO) und 11 Patienten eine intertrochantäre Fraktur mit Beteiligung des lateralen Femurkortex (12%, 31-A3 nach AO). Somit befanden

sich 56 Patienten (59%) in der Gruppe mit stabilen Frakturen, während 39 (41%) an einer instabilen Fraktur litten. Im Rahmen der operativen Versorgung kamen einerseits die DHS (Fa. Synthes) und andererseits ein intramedullärer Femurnagel (Gamma-Nagel, GN, Fa. Stryker) zum Einsatz. Bei Vorliegen von stabilen Frakturen kamen zu vergleichbaren Anteilen beide Verfahren zum Einsatz (29 GN, 26 DHS), während bei Patienten mit instabilen Frakturen vor allem die Stabilisierung mit intramedullärem Nagel gewählt wurde (28 GN/12 DHS). Die Länge der Hüftschraube bei Versorgung mit DHS reichte von 90 bis 100mm mit ei-

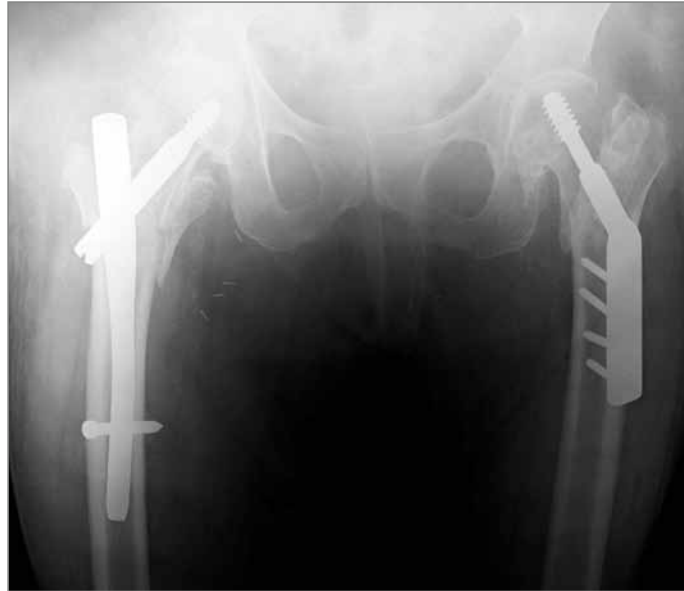


Abb. 1: Operative Versorgung einer pertrochantären Oberschenkelfraktur links mit zephalomedullärem Nagel sowie einer medialen Oberschenkelhalsfraktur rechts mit 4-Loch-DHS (dynamischer Hüftschraube)

ner 4- bis 6-Loch-Platte zwischen 130° und 135°. Alle verwendeten GN hatten eine Länge von 180mm (kurzer GN) mit Hüftschraube zwischen 95 und 105mm bei einem Durchmesser von 11 bis 12mm und wurden distal verriegelt. Bei 3 der 95 Patienten war eine offene Reposition erforderlich. Zur Evaluierung der Verkürzung des ipsilateralen Femurs wurden ap-Aufnahmen in Neutralstellung angefertigt, bei denen beide Hüftgelenke und Kniegelenke zur Abbildung kamen. Daraufhin wurde die Distanz zwischen dem kranialen Ende des Femurkopfes und der Verbindung des distalen Endes der medialen und lateralen Femurkondylen vermessen. Die

Länge des kontralateralen Femurs diente als Referenzwert. Instabile Frakturen wurden, je nach radiologischem und klinischem Befund, für mindestens 6 Wochen unter Teilbelastung mobilisiert. Um das klinische Outcome zu quantifizieren, wurde der Harris-Hip-Score (HHS) verwendet, welcher einen Maximalpunktwert von 100 Punkten vorsieht.^{5,6}

Ergebnisse

Die Auswertung der Daten ergab, dass bei 46 Patienten (48%) eine Verkürzung der operierten Seite vorhanden war. Das Ausmaß dieser Verkürzung betrug zwischen 4 und 32mm (im Mittel 11mm). Bei 72% (33) der Patienten mit Verkürzung lag ursprünglich eine instabile Fraktur vor. Instabile Frakturen waren auch mit einem signifikant höheren Ausmaß an Femurverkürzung assoziiert. Während bei A1-Frakturen die durchschnittliche Verkürzung 5,6mm betrug, fanden sich bei Frakturen vom Typ A2 15,9mm und bei A3-Frakturen 16,9mm durchschnittlich.



Abb. 2: Postoperativer Verlauf eines 48-jährigen Patienten mit medialer Oberschenkelhalsfraktur nach Versorgung mittels 2-Loch-DHS (dynamischer Hüftschraube). A: präoperativer Befund, B: postoperative Röntgenstudie, C: Röntgenbefund 21 Monate nach Operation



Abb. 3: Ganzbeinaufnahmen im Stehen. Beinlängendifferenz von 1cm bei einer 60-jährigen Patientin nach geheilter medialer Oberschenkelhalsfraktur, 2 Jahre nach operativer Versorgung

liche Verkürzung. Bei Patienten, die bei instabiler Fraktur mit einer DHS behandelt wurden, fand sich eine signifikant größere Differenz der Femurlänge, verglichen mit Patienten, bei denen die Stabilisierung durch einen GN (22,2mm vs. 10,6mm) erfolgt war. In der Gruppe der stabilen Frakturen konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Versorgung mit DHS und GN gefunden werden (5,7mm vs. 5,5mm). Wir konnten auch keinen signifikanten Unterschied im HHS zwischen Patienten mit einer Femurlängendifferenz bis 2cm und Pa-

tienten ohne Verkürzung finden. Bei Patienten mit einer Verkürzung von mehr als 2cm zeigten sich signifikant schlechtere Werte im HHS, verglichen mit Patienten ohne Differenz (86 vs. 95 Punkte).

Die Hauptursachen für die Verkürzung des Femurs nach operativer Versorgung pertrochantärer Frakturen sind die Kompression und Impaktierung der stabilisierten Fraktur.^{2, 3} Aufgrund der besseren Knochenqualität gingen wir von geringen Raten femoraler Verkürzung bei nicht-geriatrischen Patienten aus. Überraschenderweise fanden wir im Gegenteil bei annähernd jedem zweiten Patienten (48%) eine Längendifferenz nach operativer Versorgung von Frakturen der trochantären Region. Erwartungsgemäß waren instabile Frakturen, trotz restriktiverer postoperativer Mobilisierung, häufiger betroffen.

Diskussion

Die Studie zeigte, dass intramedulläre Kraftträger bei instabilen Frakturen (AO 31-A2/A3) besser geeignet sind, um Verkürzungen des Femurs vorzubeugen. Bei stabilen Frakturen (AO-31 A1) sind postoperative Femurdifferenzen insgesamt seltener und das Ausmaß ist geringer als bei instabilen Frakturen. Es fand sich auch kein Unterschied in Bezug auf das gewählte operative Verfahren (DHS oder GN). Intramedulläre Nägel der neueren Generation (z.B. PFNA, Fa. Synthes) sind Berichten zufolge ebenfalls nicht in der Lage, eine Impaktierung und somit Verkürzung des zervikalen Bereichs bei instabilen Frakturen zu verhindern.⁷ Daher kann auch bei diesen neueren Implantaten von einer signifikanten Längendifferenz des Femurs nach operativer Versorgung, insbesondere bei instabilen Frakturen, ausgegangen werden. Eine rezente Arbeit konnte zeigen, dass es bei etwa 30% der nicht geriatrischen Patienten mit Oberschenkelhalsfraktur zu einer deutlichen Verkürzung des betroffenen Femurs im postoperativen Verlauf kommt.⁸ Diese Daten bestätigen unsere Erfahrungen mit Oberschenkelhalsfrakturen bei nicht geriatrischen Patienten (Abb. 2 und 3).

Vor allem bei jüngeren Patienten können sekundäre Beschwerden aufgrund von deutlichen Beinlängendifferenzen (ab 2cm) nach operativer Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen eine Indikation zur operativen Verlängerung ergeben (Abb. 2). Wir möchten festhalten, dass daher auch bei jüngeren Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen auf eine Verkürzung des Femurs und eine damit verbundene Beinlängendifferenz im postoperativen Verlauf geachtet werden sollte. Insbesondere instabile Frakturen neigen dazu, in weiterer Folge eine klinisch manifeste Verkürzung zu verursachen. Dies kann selbst durch verzögerte Vollbelastung nicht vermieden werden. ■

Literatur:

- ¹ Kanis JA et al: A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 2012; 23(9): 2239-56
- ² Olsson O et al: Femoral shortening in intertrochanteric fractures. A comparison between the Medoff sliding plate and the compression hip screw. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83(4): 572-8
- ³ Tarantino U et al: A comparative prospective study of dynamic variable angle hip screw and Gamma nail in intertrochanteric hip fractures. *Disabil Rehabil* 2005; 27(18-19): 1157-65
- ⁴ Platzer P et al: Femoral shortening after surgical treatment of trochanteric fractures in nongeriatric patients. *J Trauma* 2008; 64(4): 982-9
- ⁵ Harris WH: Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51(4): 737-55
- ⁶ Shields RK et al: Reliability, validity, and responsiveness of functional tests in patients with total joint replacement. *Phys Ther* 1995; 75(3): 169-76; discussion 76-9
- ⁷ Helin M et al: Does the PFNA nail limit impaction in unstable intertrochanteric femoral fracture? A 115 case-control series. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015; 101(1): 45-9
- ⁸ Stockton DJ et al: Incidence, magnitude, and predictors of shortening in young femoral neck fractures. *J Orthop Trauma* 2015; 29(9): e293-8

Autoren: Dr. Thomas Haider,
Prof. Dr. Gerald E. Wozasek
Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien

Korrespondierender Autor:
Prof. Dr. Gerald E. Wozasek
E-Mail: gerald.wozasek@meduniwien.ac.at

■ 14

Ökonomische Aspekte in der Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen

In den letzten Jahren kam es aufgrund einer zunehmenden Kostensteigerung im Gesundheitswesen zu einer vermehrten Diskussion über einen effektiven Ressourceneinsatz. Letzteres steht im Spannungsfeld mit der Aufrechterhaltung und Verbesserung der Qualität der Versorgung. Die Steigerung der Gesundheitsausgaben ist ein weltweiter Trend, der insbesondere die westlichen Industrienationen betrifft. Die Versorgung hüftgelenksnaher Frakturen trägt aufgrund der weltweit wachsenden Bevölkerung und Verschiebungen in der Alterspyramide in den genannten Ländern zu einer enormen Belastung des Gesundheitssystems bei.



S. Arbes, Wien

Hüftgelenksnahe Oberschenkelfrakturen werden angesichts ihrer Häufigkeit im hohen Lebensalter aufgrund der demografischen Entwicklung zukünftig einen wachsenden Anteil an den Verletzungen des Skeletts einnehmen. Dabei sollte aus ökonomischer Sicht den osteoporotisch bedingten Brüchen größtes Gewicht beigemessen werden. Osteoporose wird oft als „the silent disease“ bezeichnet, da sie bis zum Auftreten einer Fraktur häufig unbemerkt und unbehandelt bleibt. Das Risiko, im Laufe des Lebens eine Schenkelhalsfraktur zu erleiden, wird mit 11–22% beziffert (Lauritzen et al 1993). Mit einer Inzidenz von 19,7 Hüftfrakturen pro 10.000 Einwohner liegt Österreich an der europäischen Spitze (Dorner et al 2009).

Ökonomische Analyse

Ziel dieser Arbeit war es, eine ökonomische Analyse der Versorgung von hüftgelenksnahen Frakturen am Beispiel der Universitätsklinik für Unfallchirurgie Wien zu erstellen. Die Studie sollte alle direkten Kosten, die mit der Behandlung dieser Frakturen in Verbindung gebracht werden, erfassen und ökonomische Konsequenzen für das Gesundheitssystem aufzeigen.

Direkte Kosten

Als direkte Kosten werden jene Kosten bezeichnet, die in direktem Zusammenhang mit dem Unfallereignis stehen. Die direkten medizinischen Kosten umfassen somit Leistungen, die zur Versorgung des Patienten ge-

rechnet werden, wie z.B. personal- und implantatspezifische Kosten. Dies sind in erster Linie Spitalskosten, die der jeweilige Spitalhalter zunächst selbst trägt und die nur zum Teil von der Krankenversicherung der Betroffenen übernommen werden.

Indirekte Kosten

Die indirekten Kosten umfassen Produktionsverluste als Folge von Krankenstand und Sterblichkeit bzw. rehabilitative und soziale Maßnahmen.

Datenerhebung

An der Universitätsklinik für Unfallchirurgie Wien wurde eine Datenerhebung für alle Patienten mit der Diagnose einer hüftgelenksnahen Fraktur für die Jahre 2000 bis 2011 über das Krankenhausinformationssystem erstellt. Ermittelt wurden neben der Gesamtfallzahl die Frakturklassifikation, Alter und Geschlecht der Patienten, die Dauer bis zur operativen Versorgung, das verwendete Implantat und die Aufenthaltsdauer. Das Hauptaugenmerk der darauf basierenden Analyse lag auf der Ermittlung der direkten Kosten. Die absolute Zahl der Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen lag bei mehr als 500 pro Jahr (2011: 537 Patienten). Am häufigsten zeigten sich

	2009	2010	2011
PFN-A	€ 61.632,00	€ 63.660,00	€ 89.280,00
Gammanagel	€ 52.141,00	€ 83.055,00	€ 80.697,00
DHS	€ 17.876,67	€ 17.511,84	€ 29.551,23
Verschraubung	€ 3.080,00	€ 4.664,00	€ 2.156,00
Gesamtkosten	€ 134.729,67	€ 168.890,84	€ 201.684,23

Tab. 1: Gesamtkosten des implantierten Osteosynthesematerials pro Kalenderjahr von 2009 bis 2011

	2009	2010	2011
H-Hemi zementfrei	€ 90.613,00	€ 79.143,00	€ 90.613,00
H-Hemi zementiert	€ 44.694,00	€ 39.537,00	€ 45.267,00
H-Total zementfrei	€ 31.730,00	€ 33.400,00	€ 38.410,00
Gesamtkosten	€ 167.037,00	€ 152.080,00	€ 174.290,00

Tab. 2: Gesamtkosten der implantierten Endoprothesen pro Kalenderjahr von 2009 bis 2011

mediale Schenkelhalsfrakturen mit 46,3%. Zwei Drittel aller Patienten waren weiblichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter lag bei 78 Jahren mit einem Medianwert von über 80 Jahren. Abgenommen hat über den Untersuchungszeitraum die Zeit bis zur operativen Versorgung, ein Großteil der Patienten wurde am Aufnahmetag versorgt. Deutlich abgenommen hat auch die durchschnittliche Aufenthaltssdauer von 18,3 Tagen im Jahr 2000 auf 14,8 Tage im Jahr 2011.

Direkte Kosten durch hüftgelenksnahe Frakturen

Die Kosten für die Versorgung von Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen wurden wie folgt aufgeschlüsselt: Kosten für Erstbegutachtung inklusive Laboruntersuchungen und radiologischer Diagnostik, Kosten für Osteosynthesematerial bzw. Gelenksprothesen, Kosten für stationären Aufenthalt und Kosten für die Nachbehandlung hinsichtlich ambulanter und radiologischer Kontrollen (Quelle: Controlling AKH Wien).

Kosten für Osteosynthesematerial und Gelenksprothesen: Die Gesamtkosten für Implantate stiegen von 301.766,67 Euro im Jahr 2009 auf 375.974,23 Euro im Jahr 2011 (Tab. 1 und 2).

Gesamtkosten: Im Jahr 2011 wurde an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie eine Gesamtsumme von 6.511.626,99 Euro für die Versorgung von Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen aufgewendet. Die Kosten für den stationären Aufenthalt (durchschnittlich 14,8 Tage) betragen 5.512.047,24 Euro und stellten mit 84,6% den höchsten Posten dar (pauschalierte Personalkosten und Nebenkosten, tatsächlicher Arzneimittelverbrauch).

Insgesamt wurden im Jahr 2011 für hüftgelenksnahe Frakturen 3.885.002 LKF-Punkte erfasst. Ein LKF-Punkt

Direkte medizinische Kosten	Praktische Belange	Kosten
Erstbegutachtung	Ambulanz, radiologische Untersuchung, Blutabnahme	€ 164.665,68
	OP-Vorbereitung, Extension	€ 60.782,08
Operation	Implantatkosten (inkl. verworfener Implantate)	€ 393.852,23
	Anästhesie – Personalkosten	€ 96.702,96
Stationärer Aufenthalt	Personal, Gemeinkosten, medizinischer Verbrauch	€ 5.512.047,24
Ambulante Kontrollen	Radiologische Nachkontrollen	€ 279.583,68
	Verbandwechsel, Nahtentfernungen	€ 3.993,02
Gesamtkosten für alle Patienten im Jahr 2011 (n=537)		€ 6.511.626,99

Tab. 3: Kostenaufstellung für alle Patienten mit hüftgelenksnaher Fraktur im Jahr 2011

war im Jahr 2011 am AKH Wien mit 0,75 Euro veranschlagt. Dies ergibt eine Gesamtsumme von 2.913.751,60 Euro im Jahr 2011. Die Ausgaben des Spitalhalters liegen um mehr als das Doppelte über den Erlösen, die die leistungsorientierte Krankenhausfinanzierung zur Abrechnung der stationären Spitalskosten erbringt.

Zusammenfassung

Die vorliegenden Daten untermauern die hohe finanzielle Belastung für Spitalhalter und Kostenträger, die die Behandlung von hüftgelenksnahen Frakturen mit sich bringt. Bei derzeit zu erwartenden 16.000 hüftgelenksnahen Frakturen pro Jahr in Österreich betragen die prognostizierten Gesamtkosten 187.870.080 Euro jährlich. Dies stellt angesichts der zunehmenden Lebenserwartung bei gleichzeitig steigender Inzidenz von Osteoporose und Komorbiditäten eine enorme Bürde für das Gesundheitssystem in Österreich dar. Lösungsansätze müssen sich auf

Strukturänderungen im Gesundheitswesen mit verbesserter extramuraler bzw. posthospitaler Betreuung der Betroffenen sowie auf prophylaktische Maßnahmen konzentrieren, ohne die Qualität der innerhospitalen chirurgischen Versorgung zu gefährden. ■

Literatur:

- Arbes S: Masterthesis MBA Health Care Management 2012
- Dorner T et al: Austrian osteoporosis report: epidemiology, lifestyle factors, public health strategies. *Wien Med Wochenschr* 2009; 159(9-10): 221-9
- Lauritzen JB et al: Risk of hip fractures after osteoporosis fractures. *Acta Orthop Scand* 1993; 64(3): 297-300

Autoren: S. Arbes^{1,2}, M. Greitbauer¹

¹ Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien

² Unfallchirurgische Abteilung mit Sporttraumatologie, Wilhelminenspital der Stadt Wien

Korrespondierende Autorin:
Dr. Stephanie Arbes, MBA

E-Mail: stephanie.arbes@meduniwien.ac.at

■0414

ECTES 2015

„Save lives, share knowledge“

Unter diesem Motto fand im Mai der Jahreskongress ECTES der European Society for Trauma and Emergency Surgery (ESTES) statt. Austragungsort war das RAI-Kongresszentrum in Amsterdam. Der zum 16. Mal abgehaltene Kongress war mit fast 1.500 Teilnehmern auch heuer gut besucht. Eine Vielzahl ausgewählter aktueller Themen aus dem Fachbereich Unfallchirurgie, von periprothetischen Frakturen bis zur Rolle des Unfallchirurgen in der Zukunft, sorgte für diskussionsreiche Gespräche.

Organisiert von der Dutch Trauma Society bot der Kongress der ESTES ein breites Spektrum an hochinteressanten Vorträgen zu gegenwärtig wichtigen Themen der Unfallchirurgie. In den Sessions wurden unfallchirurgisch relevante Gesichtspunkte vorgestellt und fachspezifisch diskutiert: „Trauma systems“, „The acute care surgeon“, „Endovascular intervention or surgery: Who stops the bleeding?“, „Acute management of pancreatic injury and disease“, „Shock control and management“, „Evidence-based trauma and acute care“, „Necrotising soft tissue infections“, „New technologies in trauma and acute care“, „Polytrauma“, „Truncal trauma“ und „Burn injuries“. Nach jeder Session fanden lebhaftere Diskussionen statt. Die einzelnen Blöcke waren thematisch analog zu den Sektionen der ESTES zusammengefasst: „Acute surgery“, „Military and disaster“, „Visceral trauma“ und „Skeletal trauma and sports medicine“.

Dr. Cathrin Arthold, Dr. Sebastian Weber und Dr. Michael Humenberger hatten durch ein Reisestipendium der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie die Möglichkeit erhalten, am Kongress teilzunehmen.

Kongresspräsident Prof. Dr. Roelf Breeveld eröffnete die Veranstaltung, es folgten Ansprachen von Frank de Grave, dem Präsidenten der niederländischen Ärztekammer, sowie von Prof. Ari Leppäniemi, dem Präsidenten der ESTES.

Um einen möglichst breit gefächerten Einblick in medizinische Neuerungen, neue Techniken und aktuelle Forschung in der Traumatologie zu gewinnen, versuchten wir, uns angemessen auf die Vielzahl der Vorträge und Sitzungen zu verteilen. Auf diesem Weg eröffnete sich uns die Möglichkeit, einen hohen Input an Informationen zu erlangen, welche wir im Nachhinein



Dr. Cathrin Arthold, Dr. Sebastian Weber, Dr. Michael Humenberger

austauschen und erörtern konnten. In kleinen Vortragspausen erhielten wir in der Exhibition Area durch Aussteller der Medizinindustrie einen Einblick in die neuesten, in der Unfallchirurgie eingesetzten Produkte und Techniken.

Am ersten Tag des Kongresses wurde bereits in der Früh in der Session „Timing - the key to emergency surgery“

besonderes Augenmerk auf das Timing bei Notoperationen gelegt. In seiner Keynote Lecture erläuterte Prof. Dr. Demetrios Demetriades aus Los Angeles die aktuellen Meinungen zu den Indikationen der Not-Thorakotomie im Schockraum. Prof. Dr. Arie van Vugt aus den Niederlanden behandelte in seiner Keynote Lecture die aktuellen Meinungen und Empfehlungen der „damage control“ in der abdominalen und viszeralen Unfallchirurgie.

Ein besonderes Augenmerk wurde auch auf neue Technologien und Forschung in allen Gebieten der Unfallchirurgie gelegt: So präsentierte Prof. Marzi aus Frankfurt seine Ergebnisse zur Stammzelltherapie in der Behandlung von Knochendefekten. Das Spektrum der Vorträge reichte von hervorragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Grundlagenforschung bis zur ebenso spannenden Evaluierung des Einflusses von Social Media auf den Impact von Fachjournalen.

Dr. Hayato Kurihara aus Mailand zeigte und verglich die unterschiedlichen Modelle und Systeme der Versorgung von akut zu operierenden Patienten in Europa, Dr. George Velmahos aus Boston wies auf die wichtige Rolle der klinischen Forschung in allen Bereichen der Unfallchirurgie hin. Prof. Richard Kdolsky aus Wien erläuterte die Behandlungskonzepte und OP-Techniken bei periprothetischen Femurfrakturen.

Bei einer „cheese and wine session“ fanden an zwei Tagen Kongressaus-

stellungen statt, wo es neben niederländischen Köstlichkeiten auch eine Präsentation der zuvor ausgewählten besten fachbezogenen Poster gab. Im Anschluss daran konnte man sich mit qualifizierten Kollegen international austauschen.

Der Social Event des Kongresses war ein Dinner Cruise, bei dem uns auf einer Fahrt durch die Grachten und Kanäle von Amsterdam ein ausgezeichnetes 4-Gänge-Menü serviert und ein paar hervorragende Weine zum Verkosten gereicht wurden. Anschließend an die Bootsfahrt wurde zu Drinks und Musik in einer idyllisch am Amstelkanal gelegenen Strandbar geladen, wo wir den Tag ausklingen lassen und uns auf den nächsten und leider letzten Kongresstag freuen konnten.

Nicht zuletzt sollte der Vortrag von Prof. Dr. Otmar Trentz besonders hervorgehoben werden. Der international

renommierte und durch das von ihm herausgegebene Lehrbuch für Unfallchirurgie wohlbekannte Ordinarius der Universitätsklinik Zürich sprach sich vehement für das Schützen der „aussterbenden Gattung der Unfallchirurgen“ aus. Im Rahmen von Spezialisierungen und Umstrukturierungen gehe, so seine Sicht, das Wissen und Können verloren, welches notwendig ist, um einen schwerverletzten Patienten bestmöglich zu versorgen. Es mag ein Teamwork von verschiedenen Spezialisten aus diversen Fachrichtungen noch so gut sein, es werde der Trauma-Leiter, der Entscheidungen über Notwendigkeit und Timing lebensrettender Interventionen treffen kann, fehlen. Dies ist eine Befürchtung, die viele Kollegen teilen und die in Zukunft bei Umstrukturierungen und Ausbildungsänderungen nicht außer Acht gelassen werden darf.

Im Rahmen der Abschlusszeremonie wurden die Preise für das beste Poster

und den besten Vortrag verliehen sowie der Stab der ESTES an den nächsten Präsidenten der Gesellschaft, Prof. Dr. Hans-Christoph Pape, übergeben. Prof. Dr. Kdolsky aus Wien übernahm die Kongressmedaille als Kongresspräsident 2016 und weckte mit seiner Ankündigung das Interesse für den nächsten ESTES-Kongress, der im April 2016 in der Wiener Hofburg stattfinden wird. Wir für unseren Teil haben unsere Abstracts bereits eingereicht und freuen uns auf einen interessanten und spannenden Kongress in Wien. ■

Autoren: Dr. Michael Humenberger,
Dr. Cathrin Arthold, Dr. Sebastian Weber
Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien

Korrespondierender Autor:
Dr. Michael Humenberger
E-Mail: michael.humenberger@meduniwien.ac.at
■14

Es muss nicht immer Blut fließen

Mit 650 Teilnehmern verzeichnete die diesjährige Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) einen Besucherrekord. Wirbelsäulenverletzungen waren das Hauptthema.

Es sind nicht immer schwere Auto- oder Sportunfälle: Viele Wirbelsäulenverletzungen passieren bei banalen Stürzen, oft im Haushalt. Grund genug für die heimischen Unfallchirurgen, die 51. Jahrestagung der ÖGU dem Thema Wirbelsäule zu widmen. „Wirbelsäulenverletzungen können meist problemlos ausheilen, wichtig ist es dennoch, rasch die richtige Diagnose zu stellen“, sagte ÖGU-Präsident Prof. Dr. Mehdi Mousavi. Unfallchirurgen seien in einem ersten Schritt die richti-

gen Ansprechpartner und können auch umgehend die passende Therapie oder Überweisung zu anderen Fachdisziplinen in die Wege leiten: „Es muss nicht immer Blut fließen, um einen Unfallchirurgen zurate zu ziehen.“

Damit Patienten zur richtigen Zeit am richtigen Ort versorgt werden, setzt die ÖGU auf die Zusammenarbeit zwischen den medizinischen Fachdisziplinen: Nationale und internationale Experten aus den Fachgebieten der Un-

fallchirurgie, Orthopädie, Neurochirurgie und physikalischen Medizin und Rehabilitation hoben bei der Jahrestagung den interdisziplinären Charakter der Behandlung der Wirbelsäulenverletzung hervor.

Stufenmodell für strukturierte Versorgung

Seit der Gründung der ÖGU ist ein halbes Jahrhundert vergangen und nun stehen neue Aufgaben und Herausfor-



Voller Vortragssaal bei der 51. Jahrestagung der ÖGU im Wyndham Grand Salzburg Conference Center

derungen an: Aus den Spezialdisziplinen der Unfallchirurgie und der Orthopädie wird ein neues Fach entstehen: Orthopädie und Traumatologie. Das neue Sonderfach bringt eine Reihe von Vorteilen, wie Mousavi betonte: Ärzte können uneingeschränkt im gesamten EU-Raum in ihrer Disziplin tätig sein und Patienten profitieren von der fachübergreifenden Bündelung des Wissens und der Kompetenzen der Mediziner. Schwer- und Mehrfachverletzte benötigen schnelle, spezialisierte Hilfe mit umfassender Diagnostik und abgestimmten Therapiemaßnahmen. In der unfallchirurgischen Praxis sind daher die Einführung und Etablierung von abgestuften Versorgungssystemen für Polytraumapatienten in Form von Traumanetzwerken unabdingbar. „Sie stellen eine schnelle und effiziente Kommunikation und Organisation eines schwer verletzten Patienten sicher. Dazu müssen alle unfallchirurgischen Abteilungen der Spitäler nach ihren Kapazitäten und Einsatzfähigkeiten kategorisiert werden“, erklärte Mousavi. Daraus ergibt sich ein Modell von lokalen, regionalen und überregionalen Spitalern, die jeweils – gemäß Schweregrad eines Verletzten – für die Versorgung und Behandlung infrage kommen. Denn nicht alle Krankenhäuser in Österreich sind für Polytrauma-

patienten rund um die Uhr ausgerüstet. Insgesamt werde diese Entwicklung die Versorgungsqualität für die Patienten deutlich verbessern, meinte Mousavi.

Ehrungen

Besonders verdient gemacht beim Aufbau des ersten Traumanetzwerkes auf österreichischem Boden hat sich Prof. Dr. Steffen Ruchholtz aus Gießen (Deutschland). Er wurde deshalb im Rahmen der Jahrestagung zum korrespondierenden Mitglied der ÖGU gewählt. Ruchholtz hat mit viel Engagement maßgeblich dazu beigetragen, das Salzburger Traumanetzwerk zu etablieren, das nun als Vorbild für ganz Österreich gilt. Die Lorenz-Böhler-Medaille, die – so ÖGU-Präsident Prof. Dr. Mehdi Mousavi – an Menschen verliehen wird, die sich in außergewöhnlichem Maße für die österreichische Unfallchirurgie einsetzen, erhielt Prof. Dr. Oskar Kwasny aus Linz. Auch Kwasny forderte alle Kollegen dazu auf, sich in den Aufbau weiterer Traumanetzwerke einzubringen.

Preise

Der Günther-Schlag-Abstract-Preis für den besten Vortrag eines unter 35-jährigen Autors ging zu gleichen

Teilen an Dr. Nadja Kunkel, Salzburg („Regeneration eines kritischen Femurdefekts mittels stammzellähnlicher Sehnenzellen im Rattenmodell“), und Dr. Stephan Payr, Wien („Chondrogene Differenzierung durch Modulation der Bone-Morphogenetic-Protein-2-Wirkung mittels Melanoma Inhibitory Activity“).

Gleich zwei Preise erhielt Dr. Sebastian Schützenberger aus Wien, und zwar den Emanuel-Trojan-Posterpreis für seine Arbeit „Minimal invasive Versorgung von A-Frakturen der BWS und LWS: Ist die Stent- der Ballonkyphoplastie überlegen?“ und den Wissenschaftspreis der ÖGU für die beste experimentelle Arbeit, nämlich „Nonunion site debridement increased the efficacy of rhBMP-2 in a rodent model“. Den ÖGU-Wissenschaftspreis für die beste klinische Arbeit empfing Dr. Jochen Schmidfeld, Wien, stellvertretend für die Autoren von „Evaluation of S100B in the diagnosis of suspected intracranial hemorrhage in patients after minor head injury on platelet aggregation inhibitors and older than 65 years“.

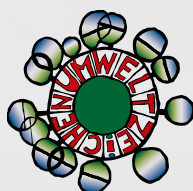
Bericht: Redaktion
Quelle: 51. Jahrestagung der ÖGU,
1.–3. Oktober 2015, Salzburg

**Becken,
Acetabulum &
Hüftnahe Frakturen**

**Vorprogramm
52. Jahrestagung**

**6. – 8. Oktober 2016
Salzburg**

2016



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

ECTES 2016 in Wien

Sehr geehrte Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie!

Die European Society for Trauma and Emergency Surgery (ESTES) hat den Kongress ECTES 2016 an Wien vergeben. Somit ist es gelungen, nach 9 Jahren (2007, Graz) die europäische Unfall- und Notfallchirurgie wieder in Österreich zu versammeln. Entsprechend den Erfahrungen der Vorjahre erwarten wir ca. 1.500 Teilnehmer aus 70 Ländern.

Die Veranstaltung wird im Kongresszentrum Reed Messe stattfinden und von der ÖGU gemeinsam mit der ESTES veranstaltet. Mit 30 Mitgliedsgesellschaften repräsentiert die ESTES über 10.000 Mitglieder und nimmt wesentlichen Einfluss auf die Verbesserung der Standards in der Versorgung von Schwerverletzten und Notfallpatienten in Europa. Zuletzt wurden „Recommendations for hip fractures“ fertiggestellt.

Um die Leistungen und die Stärke der österreichischen Unfallchirurgie entsprechend darzustellen, möchte ich Sie herzlich einladen und ersuchen, diese Veranstaltung mit Ihrer Teilnahme und – womöglich – mit einem aktiven Beitrag zu unterstützen. Das Leitthema ist: „Myths & Truths“ – es wird

somit eine spannende Diskussion zu Themen wie „The Mangled Extremity“, „Pelvic Injuries“, „Leadership in Trauma Management“, „Prehospital Emergency Services“ oder „Blunt Carotid and Vertebral Injuries“ erwartet.

Die ÖGU hat beschlossen, einen Anreiz zur aktiven Teilnahme ihrer Mitglieder zu schaffen: Wenn Ihre Einreichung als Vortrag angenommen worden ist, refundiert die ÖGU nach dem ESTES-Kongress die gesamte Frühbucher-Teilnahmegebühr; wenn Ihre Einreichung als Poster angenommen worden ist, refundiert die ÖGU die Hälfte der Frühbucher-Gebühr.

Die Onlineanmeldung ist seit dem 30. November 2015 möglich.

See you in Vienna – April 24-26, 2016

Richard Kdolsky
www.estesonline.org



17th European Congress of Trauma & Emergency Surgery

April 24-26, 2016
Vienna/AUSTRIA

Dates to Remember

- until Friday, October 23, 2015
Abstract Submission
- Monday, November 30, 2015
Start Online Registration

ESTES Website

<http://www.estesonline.org/estes-congress-2016>



C. Gallei, Wien

Ein Rückblick mit sportlicher Begleitung

2006, das Jahr, in dem Österreich nicht an der Fußball-Weltmeisterschaft in Deutschland teilnahm, war das Geburtsjahr der *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie*. Österreichischer Fußballmeister wurde Austria Wien vor Red Bull Salzburg, Rapid Wien wurde damals nur Fünfter.

In Zusammenarbeit mit der ÖGU, die auch als Initiator und Herausgeber fungierte, starteten wir bei Universimed dieses neue Projekt und konnten hiermit eine neue Plattform im Bereich der Unfallchirurgie für ein ganzes Jahrzehnt etablieren. 2006 erschien die erste Ausgabe zeitgerecht zum ÖGU-Kongress in Salzburg, neun weitere Kongressausgaben sollten ihr noch folgen.

In den darauffolgenden Jahren erschien das Journal jeweils viermal pro Jahr und einmal davon immer rechtzeitig zum ÖGU-Kongress. In all diesen Jahren gab es 51 verschiedene Unternehmen (siehe unten) aus den unterschiedlichsten Bereichen (Medizintechnik, Pharma, Automobil, Mobilfunk usw.), die das Journal mit ihren Einschaltungen unterstützten und somit auch ein wichtiger Bestandteil dieses Mediums waren. Danke für diese langjährige Unterstützung!

2015, das Jahr, in dem sich Österreich als Gruppensieger der Qualifikation für die Europameisterschaft 2016 in Frankreich qualifiziert hat und in dem das neue Curriculum beschlossen worden ist, ist das

Jahr, in dem die letzte Ausgabe der *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* erscheint. Österreichischer Fußballmeister wurde Red Bull Salzburg vor Rapid Wien, Austria Wien nur Siebenter.

In den nun 10 Jahren *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* gab es 37 Ausgaben, was einem Seitenumfang von 1.716 Seiten an redaktionellen Berichten, Standesmitteilungen, Leserbriefen, Anzeigenschaltungen, Pharma-News, Editorials und Kongressankündigungen entspricht. Danke an dieser Stelle an alle Autoren und unser Redaktionsteam Frau Dr. Christine Dominkus und Frau Mag. Christine Lindengrün für das Füllen der vielen, vielen redaktionellen Seiten!

2016, das Jahr, in dem Österreich bei der Fußball-Europameisterschaft in Frankreich mitspielt und vielleicht auch die Vorrunde übersteht, bringt auch mit der Fusion zweier Medien – *JATROS Orthopädie & Rheumatologie* und *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* – die „neu“ adaptierte Fachzeitschrift mit dem Titel ***JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie***.

Freuen Sie sich auf ein erfolgreiches Jahr 2016 mit den Ausgaben der *JATROS-Familie* und unserem Fußballteam!

Christian Gallei

Key Account Manager, Universimed





Alle relevanten Inhalte in einem Heft.

Ihre Zeit ist kostbar! Darum selektieren unsere erfahrenen Redakteure gemeinsam mit der ÖGU alle relevanten Informationen aus der internationalen Welt der Medizin und fassen sie in diesem Heft für Sie zusammen. Inklusiv umfassender Kongress-Berichterstattung, vor Ort recherchiert.

Im JATROS Journal und auf www.universimed.com

UNIVERSIMED
MEDIZIN IM FOKUS



ÖGUFachzeitschrift



Weißt du wo wir sind?

In Sicherheit!

Bezahlte Anzeige



Hände gut, alles gut!

Handverletzungen sind die häufigste Folge von Unfällen – fast jeder zweite Arbeitsunfall betrifft die Hand. Dabei könnten viele von ihnen vermieden werden! Es gibt viele Möglichkeiten, das Unfallrisiko zu senken: Die Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen sowie höchste Konzentration bei jedem Handgriff stehen dabei an erster Stelle!



Eine Initiative der AUVA für mehr Sicherheit und Gesundheit.

www.haendegut-allesgut.at