



awiso® – Newsletter Juli 2014

Liebe Mitglieder und Freunde der awiso®!

Wir freuen uns, Ihnen mit dem aktuellen Newsletter der awiso® einen kurzen Überblick über den Stand des Wissens zu periprothetischen Femurfrakturen nach Hüftendoprothesen vorstellen zu können. Obwohl die Inzidenz dieser schwerwiegenden Komplikation recht gering ist, lässt die demografische Entwicklung eine deutliche Zunahme erwarten.

Als Vorabankündigung können wir mitteilen, dass die jährliche Mitgliederversammlung der awiso® im Rahmen einer Satellitenveranstaltung des Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie 2014 (www.dkou.org) am 30. Oktober in Berlin stattfinden wird. Eine ordentliche Einladung wird allen Mitgliedern der awiso® rechtzeitig zugesandt.

Im Rahmen unserer Hauptversammlung möchten wir auch den auf 1000 Euro dotierten Carl-Hansmann-Preis der awiso® verleihen, mit dem wir junge Forscher und Ärzte unter 30 bei der Durch-

führung von wissenschaftlichen Untersuchungen und klinischen Studien zu winkelstabilen Osteosyntheseverfahren unterstützen möchten. Zur Bewerbung um den Carl-Hansmann-Preis bitten wir um die Einreichung einer kurzen Darstellung der geplanten Studie und eines Lebenslaufs bis zum 30. September. Die vollständige Ausschreibung finden Sie auf der [awiso®-Homepage](#).

Im Rückblick auf den „Grundlagenkurs für Prüfer von klinischen Prüfungen nach MPG“, der am 21.-22. März am Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus in Hamburg durchgeführt wurde, freuen wir uns über die sehr positive Resonanz. Alle 25 Teilnehmer haben den Kurs erfolgreich abschließen können. Die meisten Teilnehmer waren Mediziner aber auch technisch-wissenschaftliche Entwickler nahmen an der Veranstaltung teil, in der das Grundlagenwissen aus Recht und Ethik, Statistik, Studiendesign und Studi-



enplanung nach dem Curriculum der Bundesärztekammer vermittelt wurde.



Wir danken sehr herzlich dem Life Science Nord e.V. sowie dem Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg für die finanzielle und organisatorische Unterstützung bei der Durchführung der Veranstaltung. Ein besonderer



Dank geht an die Referenten des Kurses, die in ihren Vorträgen besonders auf die praktische Durchführung von klinischen Prüfungen eingegangen sind und so nicht nur die curricularen Grundlagen vermitteln konnten, sondern den Teilnehmern auch wertvolle Hilfen aus der Praxis für ihre zukünftige Prüfertätigkeit mitgeben konnten.

Dieses erfolgreiche Konzept soll auch in Zukunft das Angebot der awiso® bereichern.

Schwerpunktthema:

Periprothetische Femurfrakturen nach Hüftendoprothesen: ein Überblick über den derzeitigen Stand des Wissens

Entsprechend der demographischen Entwicklung ist in den letzten Jahren eine deutliche Steigerung der periprothetischen Frakturen des Femur am Knie-Hüftgelenk zu beobachten¹. Gleichzeitig haben sich die zur Behandlung verfügbaren Implantate sowohl im Bereich der Osteosynthese als auch der Revisionsendoprothetik deutlich gewandelt und verbessert. Dies führte scheinbar zu einer Ausweitung der Indikationsstellung zum Gelenkersatz und der Osteosynthese.

Hier war ein Grund für die awiso®, einmal den Stand der wissenschaftlichen Evidenz zu evaluieren und für unsere Mitglieder zur Verfügung zu stellen.

Ältere Studien zeigten eine Inzidenz von 0,3-1,1% nach primärer sowie von 4-20% nach Revisionsendoprothetik¹⁻⁴. Oftmals ist die Abgrenzung zwischen zementfreier und zementierter Technik aber unscharf, die Abgrenzung von iatrogenen Frakturen in der früh postoperativen Phase zu rein traumatischen Ereignissen wird selten exakt beleuchtet. In einer kürzlich publizierten Studie aus den Vereinigten Staaten konnten die Daten von 32.000 Patienten ausgewertet werden.

Hier zeigte sich eine periprothetische Fraktur bei 0,7% aller Prothesenträger, die Inzidenz hiermit 26 pro 10.000 Personenjahre⁵. In einer anderen aktuellen Studie mit ähnlichen Dimensionen wurden nach 10 Jahren 1,7% Frakturen nach primärer Hüftendoprothesenimplantation festgestellt⁶.

Konsens und Evidenz besteht seit langem für die allgemeinen Risikofaktoren; diese beinhalten das weibliche Geschlecht, die Osteoporose, rheumatoide Arthritis, periprothetische Osteolysen, Alter und bestehende Prothesenlockerung^{6,7}. Als weitere spezielle Risikofaktoren für die Entstehung einer periprothetischen Femurfraktur sind beschrieben worden: das Einliegen einer Knieendoprothese⁵, die zementfreie Technik⁷ sowie bestimmte Prothesentypen⁷.

Um bei den verschiedenen auftretenden Frakturtypen eine Einteilung zu wis-

senschaftlichen Zwecken oder zur Ableitung eines Therapie-Algorithmus zu ermöglichen, erfolgte von verschiedensten Gruppen der Versuch einer Klassifikationsmethodik. Bereits nach kurzer Literaturrecherche wären hier zu nennen: Parrish 1964, Johansson 1981, Bethea 1982, Whittaker 1985, Cooke 1988, Mont 1994 oder Beals 1996. All diese Klassifikationssysteme basieren auf kleinen und oft sehr inhomogenen Fallstudien, erheben aber oft gleichzeitig den Anspruch in allen Fällen von Frakturen als Behandlungsalgorithmus Gültigkeit zu haben. Im Bereich der traumatischen postoperativen Fraktur hat sich am ehesten die sogenannte Vancouver-Klassifikation nach Duncan und Masri durchgesetzt. Die Gruppe der Autoren leiten direkt Behandlungsvorschläge ab, haben diese aber auch in verschiedenen klinischen und Laborstudien überprüft⁸⁻¹¹. Details sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Vancouver Klassifikation bei periprothetischen Femurfrakturen bei liegender Hüftendoprothese⁸

Typ	Subtyp	Beschreibung	Behandlung
A	A L	Troch. Minor (Lesser)	Konservativ (ggf. Osteosynthese bei großem Fragment o. med. Kortex)
	A G	Troch. Major (Greater)	Konservativ mit Vermeidung Abduktion (ggf. Osteosyn. Bei Dislokation >2,5 cm)
B		Fraktur im Bereich Prothese	
	B1	Prothese ungelockert	Osteosynthese
	B2	Prothese gelockert	Revision OP mit Langschaftprothese
	B3	Prosthesis loose with poor bone stock	Revisions-OP mit Prothesenwechsel und Knochenaugmantation versus Resektion und Tumor-Prothese
C		Fracture well below tip of the prosthesis	ORIF

Das simpelste Klassifikationssystem beschrieb 2007 Ninan, eine Einteilung erfolgte nach „HAPPY“ (Prothese fest) und „UNHAPPY“ (Prothese locker). Bei einer happy-Fraktur ist die Fraktur direkt zu behandeln, bei einer unhappy-Fraktur ist ein Prothesenwechsel indiziert¹².

Winkelstabile Implantate:

Die osteosynthetische Versorgung periprothetischer Frakturen nach Hüft- und Knie-TEP ist mittlerweile die Domäne winkelstabiler Implantate. Diese erlauben selbst im osteoporotischen Knochen einen optimierten Halt und langfristig reduziertes Lockerungsverhalten. Dazu kommt, dass viele dieser Implantate anatomisch präformiert sind und durch die spezifische Anordnung der Lochung an einliegenden Endoprothesen vorbei eine Schraubenplatzierung ermöglicht wird (z.B. Zimmer). Dieses wird in Einzelfällen (z.B. Litos) noch durch eine multidirektionale Einbringungsmöglichkeit unterstützt.

Durch die Konzeption als Fixateur interne kommt es zu einer Protektion der kortikalen/periostalen Perfusion. Gleichzeitig wird durch die Kombination mit dem LCP-Prinzip das wahlweise Einbringen konventioneller Kortikalis- / Spongiosa-schrauben mit interfragmentärer Kompression im klassischen Sinne möglich. Auf eine autologe oder homologe Spongiosaplastik wird in der primären Rekonstruktion fast immer verzichtet. Das Besetzen sämtlicher Schraubenoptionen erhöht möglicherweise die Rigidität der Konstruktion und kann über eine Stresskonzentration auf kurzer Implantatstrecke zum frühzeitigen Implantatversagen führen.

Wie ist es aber mit der Evidenz bezüglich dieser Implantate bestellt? Eine Analyse in der Cochrane-Datenbank fehlt, eine extensive Literaturrecherche konnte keine randomisierten Studien auffinden. Auch nicht randomisierte vergleichende

Hüftgelenkprothesenrandbruchplatten

mit der bewährten, patentgeschützten multidirektional winkelstabilen **tifix**[®]-Technologie



Die anatomisch vorgeformten Randbruchplatten für Femurfrakturen nach einer Hüftgelenkprothesenimplantation liegen in drei Größen für die rechte und linke Seite vor. Das Implantat ist rinnenförmig gebogen. Es besteht aus Reintitan Grade 1.

Studien gibt es derzeit nicht. Eine Anzahl von retrospektiven Fallserien existiert jedoch, zum Teil in guter Qualität¹³. Hier lassen sich an den Komplikationsraten die Vorteile gegenüber bisherigen Techniken wie z.B. Mennen-Platten oder Kabel-Allograft-Konstrukten herauslesen. Moore und Kollegen recherchierten 2014 und fanden 37 Manuskripte mit insgesamt 682 Frakturen (1992-2012) und konnten in ihrem systematischen Review Heilungsraten von ca. 91% bei Vancouver B1 Frakturen feststellen. Die Verwendung von Allografts zeigte keinen Einfluss auf die Heilungsrate (90,7% vs. 91,5%). Die Heilungszeit wurde jedoch von Allografts negativ beeinflusst (4,4 vs. 6,6 Monate).

Biomechanische Untersuchungen winkelstabiler Implantate:

Eine aktuelle biomechanische Studie an humanen osteoporotischen Femora zeigte eine signifikante Schwächung des Femur um 33% durch eine

Hüftprothese¹⁴ und empfiehlt zur Frakturversorgung einer distalen Femurfraktur eine winkelstabile, den Prothesenschaft übergreifende Platte. Im Vergleich zwischen einliegender Hüftprothese sowie einliegender Hüft- und Knieprothese zeigte ein deutlich erhöhtes Frakturrisiko bei interprothetischen Frakturen¹⁵. Fulkerson et al. empfehlen deshalb die Behandlung von suprakondylären Femurfrakturen mittels Nagelosteosynthese zu überdenken, wenn eine Femurprothese einliegt. Der direkte biomechanische Vergleich zwischen winkelstabilen Platten der ersten Generation sowie Kabel-Platten-Verbundkonstruktionen konnte eine höhere Steifigkeit der winkelstabilen Platten bei Torsion und axialer Belastung feststellen, bei Biegung bestand jedoch kein Unterschied¹⁵. Eine weitere Studie von Zdero et al. beschäftigte sich mit dem Vergleich einer winkelstabilen Platte (Synthes) mit einer nicht-winkelstabilen Platte (Zimmer) mit unter-

Winkelstabiles Klavikulaplatten-System

Flexibles Plattensortiment für Klavikula Schaftfrakturen.

Leichte Verschiebung Platten sind im Mittelteil nicht unterschritten, um eine leichte Verschiebung zu ermöglichen, die Plattenstärke beträgt 3 mm.

Taillierungen für Modellieren Taillierungen an den Plattenenden ermöglichen ein Modellieren der Platten.

Kennzeichnung rechts / links und laterale Seite.

Primäre Plattenfixierung mit K-Drähten.



Kleinfragment-System Ergänzung zum winkelstabilen Kleinfragment-System.

J-förmige Platten für Frakturen im Übergangsbereich vom lateralen zu mittleren Drittel der Klavikula.

Kombilöcher für winkelstabile und konventionelle Schrauben.

Alle Plattenlöcher sind für sowohl Ø 3.5 mm winkelstabile als auch für Kortikalisschrauben und Ø 4.0 mm Spongiaschrauben geeignet.

axomed
medizintechnik

www.axomed.de

stützend eingebrachter Leichenkortikalis und Kabelsystemen. Hier zeigte sich bei dieser Maximaltherapie kein Unterschied zwischen winkelstabilen und nicht winkelstabilen Implantaten¹⁶. In einer Studie aus dem Jahr 2014 erfolgte die Untersuchung der proximalen Verankerung eines unidirektionalen Plattensystemes (Zimmer). Eine bikortikale Verankerung war hierbei der Unikortikalen Verankerung sowie der Fixation mittels Kabelsystem überlegen, sowohl in Torsion wie auch sagittaler Biegung. Die axiale Steifigkeit konnte durch Kabelsysteme noch erhöht werden¹⁷.

Fazit für die Praxis:

Biomechanische Studien sowie Level-IV Evidenz zeigen eine deutlich verringerte Bruchlast des Femur bei einliegender Hüftprothese. Die Literatur legt nahe, dass winkelstabile Implantate anderen Konstrukten bei der Frakturbehandlung überlegen sind. Da die klinische Datenlage jedoch in Bezug auf die Allgemeinheit nicht ausreichend ist, scheint es legitim die Entscheidung über angewandte Therapiemethoden auf Erfahrungen, Expertenmeinungen und Fallserien zu basieren.

Herzlich, Ihr



PD Dr. med. Arndt-Peter Schulz

P.S. senden Sie den Newsletter gerne an interessierte Kollegen weiter. Jeder, der sich mit der Winkelstabilität beschäftigt kann kostenfrei Mitglied der awiso® werden. Einen Aufnahmeantrag finden Sie unter: www.awiso.org oder noch einfacher über unser [awiso®-Kontaktformular](mailto:awiso@unfallkrankenhaus-hamburg.de).

awiso®

Freie Arbeitsgemeinschaft
winkelstabile Osteosynthese e.V.
c/o
Berufsgenossenschaftliches
Unfallkrankenhaus Hamburg

Bergedorfer Straße 10
D-21033 Hamburg

Fon: +49 (0) 40 / 751178 37
Fax: +49 (0) 40 / 751178 34

Mail: info@awiso.org
Web: www.awiso.org

Quellen:

1. Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. *Injury*. Jun 2007;38(6):651-654.
2. Lindahl H, Malchau H, Oden A, Garellick G. Risk factors for failure after treatment of a periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Br*. Jan 2006;88(1):26-30.
3. Lindahl H, Malchau H, Herberts P, Garellick G. Periprosthetic femoral fractures classification and demographics of 1049 periprosthetic femoral fractures from the Swedish National Hip Arthroplasty Register. *J Arthroplasty*. Oct 2005;20(7):857-865.
4. Berry DJ. Treatment of Vancouver B3 periprosthetic femur fractures with a fluted tapered stem. *Clin Orthop Relat Res*. Dec 2003(417):224-231.
5. Katz JN, Wright EA, Polaris JJ, Harris MB, Losina E. Prevalence and risk factors for periprosthetic fracture in older recipients of total hip replacement: a cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014;15(1):168.
6. Meek R, Norwood T, Smith R, Brenkel I, Howie C. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2011;93(1):96-101.
7. Franklin J, Malchau H. Risk factors for periprosthetic femoral fracture. *Injury*. Jun 2007;38(6):655-660.
8. Masri BA, Meek RM, Duncan CP. Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res*. Mar 2004(420):80-95.
9. Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Classification of the hip. *Orthop Clin North Am*. Apr 1999;30(2):215-220.
10. Masri BA, Masterson EL, Duncan CP. The classification and radiographic evaluation of bone loss in revision hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. Apr 1998;29(2):219-227.
11. Masri BA, Duncan CP. Classification of bone loss in total hip arthroplasty. *Instr Course Lect*. 1996;45:199-208.
12. Ninan TM, Costa ML, Krikler SJ. Classification of femoral periprosthetic fractures. *Injury*. Jun 2007;38(6):661-668.
13. Meiners J, Faschingbauer M, Voigt C, Jürgens C, Schulz A. Polyaxial Locked Implants in the Treatment of Type Vancouver B1 Periprosthetic Fractures of the Femur: Retrospective Clinical Examination in 58 Cases with Review of the Literature. *Eur J Trauma*. 2010/02/01 2010;36(1):53-59.
14. Rupperecht M, Schlickewei C, Fensky F, Morlock M, et al. Periprosthetische und interimplantäre Femurfrakturen. *Der Unfallchirurg*. DOI: 10.1007/s00113-014-2591-6
15. Fulkerson E, Koval K, Preston CF, Ilesaka K, Kummer FJ, Egol KA. Fixation of periprosthetic femoral shaft fractures associated with cemented femoral stems: a biomechanical comparison of locked plating and conventional cable plates. *Journal of orthopaedic trauma*. Feb 2006;20(2):89-93.
16. Zdero R, Walker R, Waddell JP, Schemitsch EH. Biomechanical evaluation of periprosthetic femoral fracture fixation. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. May 2008;90(5):1068-1077.
17. Hoffmann MF, Burgers TA, Mason JJ, Williams BO, Sietsema DL, Jones CB. Biomechanical evaluation of fracture fixation constructs using a variable-angle locked periprosthetic femur plate system. *Injury*. 7/ 2014;45(7):1035-1041.