Periprothetische Femurfraktur

Im Vergleich zu anderen OECD-Nationen nimmt Deutschland die Spitzenposition bei der Anzahl von Hüft- und Knieimplantationen ein. Aus diesem Grund wird sich in der Zukunft die bereits jetzt hohe Anzahl an periprothetischen Frakturen noch weiter deutlich erhöhen.

Periprothetische Fraktur bei einliegender Hüftprothese

Bei periprothetischen Frakturen handelt es sich um niedrig-energetische Verletzungen sowie um schleichende Frakturen bei Osteolysen [1]. Wie bei proximalen Femurfrakturen erhöht sich die Mortalität nach einer periprothetischen Fraktur, wenn die präoperative Verweildauer länger als 48 h beträgt. Dies bedeutet, dass periprothetische Frakturen wie proximale Femurfrakturen bezüglich des Operationszeitpunktes behandelt werden sollten. Einen weiteren Risikofaktor stellt das Alter bei Implantation der Prothese dar. So ist die Prävalenz in der Altersgruppe der über 80-Jährigen deutlich erhöht. Es wird angenommen, dass es sich zu einem hohen Anteil um schleichende Frakturen bei bereits gelockter Prothese handelt [3]. Experimentelle Daten bestätigen diese These. So nimmt am Kunstknochen und am Kadaver die Festigkeit bei gelockter Prothese deutlich ab, und ein mechanisches Versagen tritt im Vergleich zur fest verankerten Prothese wesentlich früher ein [8]. Einen weiteren Risikofaktor stellt die nicht zementierte Implantation des Schaftes bei proximalen Femurfrakturen dar. So konnte in einer prospektiv randomisierten Studie gezeigt werden, dass die Rate periprothetischer Frakturen im nicht zementierten Patientenkollektiv annähernd 8-mal höher war als in der Vergleichspopulation. Dies bestätigen Registerdaten. Bei über 10.000

analysierten Patienten war die Versagensrate nicht zementierter Prothesen wesentlich höher [7].

Klassifikation und Therapie

Die Klassifikation der periprothetischen Frakturen erfolgt international mithilfe der Vancouver-Klassifikation [1]. Diese unterscheidet 3 verschiedene Frakturtypen.

- Typ A: Frakturen des Trochanters major bzw. minor,
- Typ B: Frakturen auf Höhe der Prothese,
- Typ C: Frakturen distal der Prothesenspitze.

Am häufigsten handelt es sich um Frakturen auf Prothesenhöhe [4]. Diese werden, da für die operative Therapie essenziell, in 3 weitere Untergruppen eingeteilt:

- Bei Typ B1 liegt die Prothese fest im Knochen ein.
- Bei Typ B2 ist die Prothese gelockert, die Knochenqualität jedoch noch gut.
- Bei Typ B3 handelt es sich um eine gelockerte Prothese und schlechte Knochenqualität.

Die Klassifikation hat unmittelbaren Einfluss auf die gewählte Therapie. So werden B1-Verletzungen osteosynthetisch behandelt. Bei B2-Verletzungen wird, da eine gute Knochenqualität bei gelockter Prothese vorliegt, ein Prothesenwechsel auf eine Langschaftprothese durchgeführt. Bei schlechter Knochenqualität (Typ B3) wird ebenfalls ein Prothesenwechsel auf eine Langschaftprothese durchgeführt. Aufgrund des schlechten Lagers ist hier häufiger ein proximaler Femurersatz notwendig [11].

Präoperative Planung und Implantate

Für die operative Therapie ist die präoperative Planung essenziell. Hier müssen der Frakturtyp sowie die Knochenqualität analysiert werden. Eine computertomographische Untersuchung ist häufig notwendig, um genaue Informationen über den Frakturverlauf und die Knochenqualität sowie ggf. Lysezonen zu erhalten. Um das gesamte Spektrum der periprothetischen Frakturen abdecken zu können, müssen verschiedene Zugänge zur osteosynthetischen Versorgung als auch zum Prothesenwechsel, hier insbesondere trans- und endofemorale Zugänge, beherrscht werden.

Essenziell ist die Gewinnung von Biopsien zur pathologischen bzw. bakteriologischen Aufarbeitung. Die Proben sollten hierbei 14 Tage bebrütet werden, um einen Low-grade-Infekt nachzuweisen bzw. ausschließen zu können.

Ziel der operativen Versorgung ist die sofortige Vollbelastung bei dem häufig geriatrischen Patientengut. An Implantaten bieten verschiedene Anbieter mittlerweile ein breites Spektrum an. Prinzipiell sollten winkelstabile Konstruktionen gewählt werden. Diese können ggf. noch mit Kabelsystemen kombiniert werden. Die winkelstabilen Schrauben können mittlerweile mono- und polyaxial eingebracht werden. Die monokortikale Implantation von Schrauben auf Höhe der Prothese kann bei Bedarf noch durch eine Cerclage bzw. eine sog. „locking attachment plate (LAP)“ verstärkt werden. Die biomechanischen Untersuchungen zeigen, dass die LAP im Gegensatz zur Cerclage eine erhöhte Festigkeit aufweist. Werden Cerclagen bzw. Kabelsysteme verwendet, sollte das Kabel bzw. die Cerclage 2-mal

Abb. 1 ▲ a, b Versorgung einer periprothetischen Fraktur Typ Vancouver B1 mit winkelstabiler Plattenosteosynthese und zusätzliche Kabelcerclage bei einer 88-jährigen Patientin

um den Knochen geführt werden, da sich hierdurch, verglichen mit einer einfachen Umföhrung, eine wesentlich höhere Festigkeit erzielen lässt [9].

Eine Problemzone bei der osteosynthetischen Versorgung von periprothetischen Frakturen stellt insbesondere die Implantatmitte dar. Es sollten daher bei periprothetischen Frakturen die gleichen Prinzipien zur Anwendung kommen wie bei der Versorgung von Schaftfrakturen (■ Abb. 1). Dies bedeutet, dass die gewählte Schwingstrecke, d. h. die Strecke der Platte, die nicht mit Schrauben besetzt ist, in Relation zur Frakturmorphologie gewählt werden sollte. Die Schwingstrecke sollte hierbei das 2- bis 3-Fache der Frakturlänge betragen. Schwierigkeiten bereitet häufig die präoperative Einschätzung der Festigkeit der Prothese. Dies zeigen größere Studien, in denen nachgewiesen werden konnte, dass häufig eine präoperativ anhand des Röntgenbildes als fest klassifizierte Prothese sich intraoperativ als locker herausgestellt hat [10]. Es sollte daher im Zweifel immer eine Arthrotomie mit Luxation der Prothese durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die Prothese fest oder locker ist.

Der Prothesenwechsel bei periprothetischen Femurfrakturen zeigt eine niedrige Mortalität, durch ihn ist eine frühe Vollbelastung möglich. Im weiteren Verlauf können ebenfalls gute klinische Ergebnisse nachgewiesen werden [6].

Periprothetische Frakturen bei einliegender Knieprothese

Klassifikation und Therapie

Periprothetische Frakturen am distalen Femur, die in der Nähe einer Knieprothese lokalisiert sind, werden nach Rorabeck und Taylor [13] klassifiziert. Die Klassifikation unterscheidet:

- Typ 1: nicht dislozierte Fraktur bei fester Prothese,
- Typ 2: Dislokation > 5 mm bzw. 5° sowie
- Typ 3: periprothetische Fraktur und lockere Prothese.

In älteren Publikationen wurde für die Typ 1 periprothetische Fraktur eine konservative Behandlung empfohlen, für Typ-2-Frakturen eine osteosynthetische und für Typ 3 der Prothesenwechsel. Bei der Empfehlung zur konservativen Therapie handelt es sich um ältere historische Empfehlungen aus der Literatur. Die konservative Behandlung von periprothetischen distalen Femurfrakturen ist als nicht mehr zeitgemäß einzustufen, da sie mit einer längeren Immobilisation und Teilbelastung verbunden ist. Diese ist in dem überwiegend geriatrischen Patientengut zu vermeiden. Es ist daher ebenfalls bei nicht dislozierten Frakturen die operative Versorgung zu bevorzugen.

Für die operative Versorgung stehen plattenosteosynthetische Verfahren sowie der distale Femurnagel zur Verfügung. In älteren Arbeiten zeigen konventionelle,

nicht winkelstabile Plattenosteosynthesen eine Implantatversagensrate von bis zu 50 %. Unter dem Einsatz von winkelstabilen Implantaten konnte die Implantatversagensrate auf unter 5 % reduziert werden [5, 12].

Biomechanische Untersuchungen konnten nachweisen, dass die Versorgung mittels Marknagel prinzipiell ein stabileres Konstrukt ermöglicht. Jedoch sind unter Marknagelversorgungen auch Auslockerungen und Korrekturverlust beschrieben.

Osteoporosetherapie – bei periprothetischen Frakturen essenziell

Da bei nahezu allen periprothetischen Frakturen eine ausgeprägte Osteoporose zugrunde liegt, muss postoperativ mit einer Osteoporosetherapie begonnen werden. In größeren Studien konnte gezeigt werden, dass sich durch eine anti-resorptive Therapie nicht nur die Standzeit von Prothesen signifikant verlängern lässt, bereits nach 12 Monaten lässt sich eine signifikante Reduktion von osteoporotischen Folgefrakturen nachweisen [2].

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. U.C. Liener
Klinik für Orthopädie,
Unfallchirurgie und
Wiederherstellungschirurgie,
Zentrum für
Schwerbrandverletzte,
Marienhospital Stuttgart
Böheimstr. 37, 70199 Stuttgart
ulrich.liener@vinzenz.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. U.C. Liener gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Berry DJ (1999) Epidemiology: hip and knee. Orthop Clin North Am 30(2):183–190

2. Boonen S, Adachi JD, Man Z, Cummings SR, Lippuner K, Törring O, Gallagher JC, Farrerons J, Wang A, Franchimont N, San Martin J, Grauer A, McClung M (2011) Treatment with denosumab reduces the incidence of new vertebral and hip fractures in postmenopausal women at high risk. *J Clin Endocrinol Metab* 96(6):1727–1736
3. Cook RE, Jenkins PJ, Walmsley PJ, Patton JT, Robinson CM (2008) Risk factors for periprosthetic fractures of the hip: a survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res* 466(7):1652–1656
4. Duncan CP, Masri BA (1995) Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect* 44:293–304
5. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE 3rd, Sobel M (1990) The results of treatment of supracondylar fracture above total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 5(3):267–276
6. Fink B, Grossmann A, Singer J (2012) Hip revision arthroplasty in periprosthetic fractures of vancouver type B2 and B3. *J Orthop Trauma* 26(4):206–211
7. Gjertsen JE, Lie SA, Vinje T, Engesaeter LB, Hallan G, Matre K, Furnes O (2012) More re-operations after uncemented than cemented hemiarthroplasty used in the treatment of displaced fractures of the femoral neck: an observational study of 11,116 hemiarthroplasties from a national register. *J Bone Joint Surg* 94(8):1113–1119
8. Harris B, Owen JR, Wayne JS, Jiranek WA (2010) Does femoral component loosening predispose to femoral fracture?: an in vitro comparison of cemented hips. *Clin Orthop Relat Res* 468(2):497–503
9. Lenz M, Perren SM, Richards RG, Mückley T, Hofmann GO, Gueorguiev B, Windolf M (2013) Biomechanical performance of different cable and wire cerclage configurations. *Int Orthop* 37(1):125–130
10. Lindahl H, Garellick G, Regnér H, Herberts P, Malchau H (2006) Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 88(6):1215–1222
11. Pike J, Davidson D, Garbuz D, Duncan CP, O'Brien PJ, Masri BA (2009) Principles of treatment for periprosthetic femoral shaft fractures around well-fixed total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 17(11):677–688
12. Ricci WM, Loftus T, Cox C, Borrelli J (2006) Locked plates combined with minimally invasive insertion technique for the treatment of periprosthetic supracondylar femur fractures above a total knee arthroplasty. *J Orthop Trauma* 20(3):190–196
13. Rorabeck CH, Taylor JW (1999) Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 30(2):209–214

Trauma Berufskrankh 2016 · [Suppl 4]:
18:S318–S320
DOI 10.1007/s10039-016-0117-x
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

U.C. Liener

Periprosthetische Femurfraktur

Zusammenfassung

In Anbetracht der Implantationszahlen von Hüft- und Kniegelenken wird in Deutschland in den kommenden Jahren die Inzidenz periprosthetischer Femurfrakturen weiter stark zunehmen. Ursache hierfür ist häufig eine schleichende Fraktur bzw. ein niedriger energetisches Trauma. Ein Risikofaktor stellt bei geriatrischen Patienten die Implantation nicht zementierter Hüftprothesen dar. Die Einteilung erfolgt nach der Vancouver-Klassifikation an der Hüfte bzw. am Kniegelenk nach Rorabeck und Taylor. Analog zur Behandlung proximaler Femurfrakturen ist das Ziel der chirurgischen Therapie die zeitnahe Operation und die sofortige Vollbelastung. Hierfür steht ein breites Spektrum an Implantaten bzw. Revisionsprothesen zur Verfügung.

Schlüsselwörter

Hüftprothese · Knieprothese · Implantate · Operation · Revisionsprothesen

Periprosthetic femoral fractures

Abstract

The incidence of periprosthetic femoral fractures will continue to rise because of the high number of total hip and knee replacements currently performed in Germany. The fractures are often caused by low energy trauma or a predisposition to fractures around loose stems. One of the risk factors in the geriatric patient population is the implantation of uncemented hip prostheses. The hip fractures are classified according to the Vancouver classification and those around the knee according to Rorabeck and Taylor. As with proximal femoral fractures, surgical treatment should be commenced as soon as possible with immediate full weight bearing in the postoperative period. A large selection of implants and revision prostheses are available.

Keywords

Hip prosthesis · Knee prosthesis · Implants · Surgical procedures, operative · Revision prostheses