

## Übersichten

Orthopädie 2025 · 54:205–217  
<https://doi.org/10.1007/s00132-025-04613-y>  
Angenommen: 2. Januar 2025  
Online publiziert: 18. Februar 2025  
© The Author(s) 2025



# Operative Versorgungsstrategien bei periprothetischen Femurfrakturen Typ Vancouver B

Christian Ries<sup>1,6</sup> · Patrick Gerhardt<sup>2,6</sup> · Peter Helwig<sup>3,6</sup> · Holger Bäthis<sup>4,6</sup> · Stephan Kirschner<sup>5,6</sup> · Tim Rolvien<sup>1</sup> · Frank Timo Beil<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Lehrstuhl für Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; <sup>2</sup> Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Agaplesion Markus Krankenhaus, Frankfurt am Main, Deutschland; <sup>3</sup> Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinikum Heidenheim, Heidenheim, Deutschland; <sup>4</sup> Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Klinikum Köln-Merheim, Lehrstuhl der Universität Witten-Herdecke, Köln, Deutschland; <sup>5</sup> Klinik für Orthopädie, ViDia-Kliniken, Karlsruhe, Deutschland; <sup>6</sup> AE-Komitee „Frakturendoprothetik und periprothetische Frakturen“, Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik (AE), Freiburg, Deutschland

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Durch den demographischen Wandel ist eine weitere Zunahme von endoprothetischen Versorgungen anzunehmen. Entsprechend ist, wie bereits in den letzten Jahren zu beobachten, mit einem weiteren Anstieg periprothetischer Frakturen zu rechnen. Die periprothetische Fraktur ist mittlerweile der dritthäufigste Grund für eine Revisionsoperation nach Implantation einer Hüfttotalendoprothese.

**Ziel der Arbeit:** Unter Berücksichtigung der bekannten Risikofaktoren für periprothetische Femurfrakturen (PPF) werden die Versorgungsstrategien der periprothetischen Frakturbehandlung auf Grundlage der aktuellen Erkenntnisse evaluiert, um Empfehlungen für die Praxis aussprechen zu können.

**Material und Methoden:** Narratives Review.

**Ergebnisse:** Die Literatur ist sehr heterogen und für viele Aspekte fehlt die Evidenz. Basis vieler Behandlungsempfehlungen bilden nicht randomisierte Studien mit geringer Patientenanzahl. Die Mortalität nach PPF ist unabhängig von der gewählten Therapie hoch. Das Alter und die Knochenqualität spielen eine Rolle bei der Versorgungsstrategie und bei den heterogenen Ergebnissen. Für die Schaftverankerung bei Wechseloperationen nach proximaler PPF werden zementierte und zementfreie Schäfte in der Literatur gleichermaßen verwendet. Signifikante Ergebnisunterschiede zeigen sich nicht. Ein propagierter Vorteil von zementfreien Schäften in modularer Ausfertigung für diese Versorgung wird von der Literatur aktuell nicht gestützt.

**Schlussfolgerungen:** Unter Berücksichtigung der Umfeldfaktoren und Komorbiditäten empfiehlt sich ein individueller Ansatz bei der Versorgung PPF. Beim geriatrischen Patienten sollte zur Vermeidung von Komplikationen postoperativ eine Vollbelastung der unteren Extremität angestrebt werden.

## Schlüsselwörter

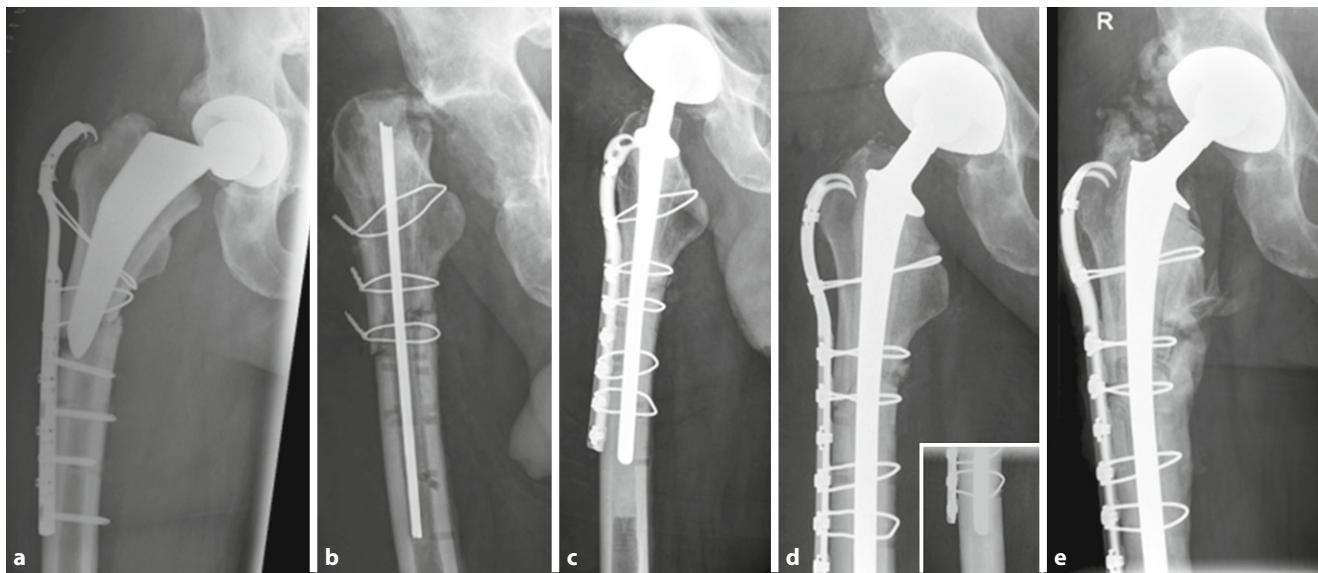
Hüfttotalendoprothese · Periprothetische Femurfraktur · Prothesenrevision · Osteosynthese · Osteoporose



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die periprothetische Femurfraktur ist eine schwerwiegende Komplikation nach endoprothetischem Hüftgelenkersatz. Verschiedene Faktoren beeinflussen das Frakturmanagement. Die Therapiekosten dieser Verletzungen sind hoch. Geringe Komplikationsraten sind zum

Schutz der Patienten erstrebenswert. Diese Übersichtsarbeit beschreibt Versorgungsstrategien der periprothetischen Frakturbehandlung unter besonderer Berücksichtigung des oftmals betagten Patientenkollektivs.



**Abb. 1** ▲ 73 Jahre, männlich, Body-Mass-Index 29,9 kg/m<sup>2</sup>. **a** Osteosynthesever sagen wenige Wochen nach im Ausland versorgter subtrochantärer periprothetischer Querfraktur Typ Vancouver C. **b** Nachweis von *Staphylococcus epidermidis* im Gelenkpunktat. Explantation, Debridement und Anlage einer Girdlestone-Situation. Die Stabilisation des osteotomierten proximalen Femurs erfolgte mittels 1,5 mm Drahtcerclagen sowie durch eine intramedulläre Schienung des Femurschaftes (durch K-Drähte verstärkter, antibiotikahaltiger Zementspacer). Intraoperativ Bestätigung des Nachweises von *Staphylococcus epidermidis*. **c/d** Röntgenverlaufskontrolle des Hüftgelenkes axial und a.p. nach zweizeitiger Reimplantation im 6-wöchigen Intervall einer zementfreien tripolaren Gelenkpfanne, eines zementierten Revisionsschaftes sowie der Osteosynthese mittels Krallenplatte und Cable Cerclagen zur additiven Stabilisation der subtrochantären Querfraktur. Perioperativ erfolgte für 12 Wochen die resistogrammgerechte Antibiose. **e** Röntgenverlaufskontrolle 2 Jahre postoperativ mit Nachweis der Frakturkonsolidierung ohne Hinweis auf eine Materiallockerung und/oder ein Materialversagen. Der Patient ist beschwerdefrei und ohne Hilfsmittel eigenständig mobil. Nebenbefundlich heterotope Ossifikationen (Brooker-Stadium II)

Der endoprothetische Gelenkersatz ist die Therapie der Wahl bei fortgeschrittener Degeneration des Hüftgelenkes und wurde aufgrund des therapeutischen Erfolges nicht zu Unrecht von Learmonth und Kollegen in ihrem Literaturreview als die „Operation des Jahrhunderts“ bezeichnet [1]. Das Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) verzeichnete für das Jahr 2022 mehr als 175.000 primäre Implantationen von Hüftendoprothesen. Der überwiegende Anteil dieser Implantate wurde – konstant zu den vorherigen Jahren – zement-

frei eingebracht (77,2%, Ø 67 Jahre bei Primärimplantation) [2]. Der Anteil an Hybridfixierungen wurde für 2022 mit 17,9% beziffert, wobei die Patienten in diesem Kollektiv im Durchschnitt bereits 79 Jahre alt waren [2]. Anhand der Registerdaten zeigt sich insbesondere im frühen Nachuntersuchungszeitraum (< 6 Monate) eine erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit für zementfreie Schaftfixierungen bei Patienten über 75 Jahre [2].

Studien konnten zeigen, dass eine reduzierte Knochenqualität und altersassoziierte Veränderungen innerhalb des proximalen Femurs die initiale Implantatstabilität beeinträchtigen. Eine negative Auswirkung auf die knöcherne Osseointegration des Prothesenschaftes ist anzunehmen, wodurch das Risiko der Schaftmigration und letztendlich auch die Ausfallwahrscheinlichkeit konsekutiv steigen [3, 4]. In einem Kollektiv von 269 Patienten (> 70 Jahre), welche zur Implantation einer Hüftendoprothese geplant wurden, zeigte sich bei 41% eine Osteopenie. Innerhalb des Kollektivs litten zusätzlich 18% an einer Osteoporose, wovon 73% zuvor nicht

diagnostiziert waren [5]. Bereits osteopone Knochenverhältnisse (T-Score < -1) erhöhen das intraoperative Frakturrisiko um das 5fache [6]. In der Betrachtung des Risikos einer periprothetischen Femurfraktur (PPF) bei der Primärendoprothetik ist eine intraoperative Fraktur bei zementfreien Schäften 14-mal häufiger zu beobachten [7].

Weiterhin konnten Abdel et al. auch im postoperativen Verlauf über die Jahre hinweg ein kontinuierlich ansteigendes Frakturrisiko nach zementfreier Primärimplantation aufzeigen [7]. Das weibliche Geschlecht und das Alter sind weitere Risikofaktoren für eine PPF [5, 7]. Die PPF sind mittlerweile nach der Lockerung (22,7%) und der Infektion (16,4%) der dritthäufigste Grund (15,9%) für eine Revisionsoperation [2]. Die Einteilung der PPF erfolgt anhand gebräuchlicher Klassifikationen, welche neben der Frakturlokalisierung auch die verbliebene Fixierung der femoralen Komponente berücksichtigen. Die Vancouver-Klassifikation unterteilt die Frakturen in die Typen A bis C.

### Abkürzungen

a.p.	anterior-posterior
DXA	Dual Energy X-ray Absorptiometry
EPRD	Endoprothesenregister Deutschland
k. A.	keine Angabe
ORIF	Offene Reposition und interne Fixierung
PPF	periprothetische Femurfraktur
RA	Rheumatoide Arthritis
SLR	Systematisches Literatur Review
SR	Schaftrevision
UCS	Unified Classification System
V.a.	Verdacht auf
z.B.	zum Beispiel

Hier steht eine Anzeige.

 Springer



**Abb. 2** **a** 58 Jahre, männlich. Fortgeschritten destruierende Koxarthrose. **b/c** Postoperative Röntgenkontrolle a. p. und axial nach Lauenstein mit dem V. a. eine Sinterung bei periprothetischer Femurfraktur (PPF, Pfeil) unmittelbar postoperativ. **d** Postoperatives CT (koronar und axial; die weiße Linie entspricht der Höhe in der axialen Projektion) mit Bestätigung des gesinterten Schaftes (PPF Vancouver-Typ B2). **e** Postoperative Kontrolle nach Revisionsoperation mit offener Reposition und Osteosynthese (1,5 mm Drahtcerclagen) sowie zementfreiem Schaftwechsel. Sicherungserclage auf Höhe der Schaftspitze mit ausreichend Abstand zur anatomisch reponierten und fixierten Fraktur. Postoperativ 6 Wochen Entlastung der linken unteren Extremität. **f** In der Nachuntersuchung 1 Jahr nach der Revision zeigt sich eine konsolidierte Fraktur bei unveränderter Schaftlage

Während Typ-A-Frakturen die Lokalisation im Bereich der Trochanteren beschreibt, befindet sich die Fraktur bei Typ B auf Höhe des Prothesenschaftes. Hier ist insbesondere zwischen stabiler/fester (Typ B1) und instabiler/gelockerter Komponente (Typ B2/3) zu unterscheiden. Die Typ-C-Frakturen sind unterhalb des fest inserierten Schaftes lokalisiert. Die Frakturtypen A bis C sind analog zum neuen Unified Classification System (UCS), welches darauf abzielt, eine einheitliche Klassifikation für alle Arten von periprothetischen Frakturen zu ermöglichen. PPF vom Typ Vancouver B2 und B3 werden eher bei älteren Patienten (>75 Jahren) beobachtet. Die höchste Inzidenz wird für

Patienten älter als 80 Jahre beschrieben. Hier zeigt sich für die Subtypen B1, B2 und C ein Altersgipfel zwischen 80 und 89 Jahren [8]. Eine ähnliche Zunahme der Subtypen A und B3 zeigt sich zwischen 70 und 79 Jahren, wenngleich dieser weniger deutlich ist [8]. Chatziagorou et al. konnten in ihrer Arbeit Typ-B2-Frakturen vermehrt bei primär nicht zementierter Schaftfixierung aufzeigen. Der Subtyp C ist hingegen häufiger mit einer primär zementierten Schaftfixierung assoziiert [8]. In einer aktuellen Arbeit von Ritter et al. zeigte sich im analysierten Kollektiv bei 45 % der PPF eine Osteoporose [9].

Durch den demographischen Wandel ist eine weitere Zunahme von endoprothe-

tischen Versorgungen anzunehmen. Entsprechend ist, wie über die letzten Jahre ersichtlich, ein Anstieg an PPF zu erwarten [2]. Als Risikofaktoren für eine PPF werden neben Alter, Geschlecht und Osteoporose auch inflammatorische Arthritiden und lokale, implantatassoziierte Osteolysen und Knochendefekte genannt [10]. Das kombinierte Risiko für eine Reoperation oder für das Versterben innerhalb des ersten Jahres nach einer PPF wird mit bis zu 24 % angegeben [11]. Die Therapiekosten dieser Verletzungen sind mitunter enorm [12, 13]. Das Ziel sollte daher eine möglichst geringe Komplikationsrate bei der Revisionsoperation sein, um letztendlich nicht nur vorrangig den Patienten zu



**Abb. 3** ▲ 84 Jahre, weiblich. **a** Aseptisch gelockerte Prothese (Primärimplantation vor 17 Jahren) mit distaler Schaftspitzenmigration und Destruktion der lateralen Femurkortikalis und konsekutiver Fraktur (Vancouver-Typ B3). Rarefizierte Knochenstruktur. **b** Postoperative Kontrolle nach zementfreiem, modularem Schaftwechsel mit additiven Cerclagen. Bereits hier ist distal die periprosthetische Anschlussfraktur (*Pfeil*) ersichtlich. **c** Postoperative Röntgenkontrolle 16 Tage nach der initialen Revisionsoperation. Zunehmende Dislokation (*Pfeil*) der Fraktur (Röntgen und CT). **d** Postoperative Kontrolle nach erneuter Revision mit Wechsel auf eine zementierte Durchsteckprothese mit Implantation einer gekoppelten Knieendoprothese sowie additiver Krallenplattenosteosynthese. Postoperativ schmerzadaptierte Vollbelastung der Extremität

schützen, sondern auch sozioökonomisch kosteneffektiv zu arbeiten. Unter Berücksichtigung all dieser Aspekte erscheint es sinnvoll, gerade für die betagten Patienten die Versorgungsstrategien der periprosthetischen Frakturbehandlung zu evaluieren und Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

### Versorgungsstrategien bei PPF Typ Vancouver B

Für die Klassifikation der PPF sind, wie eingangs erwähnt, verschiedene Systeme etabliert. Da sich gegenwärtig die meisten Publikationen auf die Vancouver-Klassifikation [14] beziehen, wird auch in der vorliegenden Arbeit diese Klassifikation als Referenz herangezogen. Mitunter kann es schwierig sein, präoperativ anhand der Bildgebung zu beurteilen, ob die femorale Komponente gelockert ist oder nicht. Im Rahmen der Anamnese sollten bereits vorbestehende Beschwerden, welche auf eine Schaftlockerung hinweisen könnten, erfragt werden. Im Zweifelsfall sollte sich der Behandelnde darauf vorbereiten *in situ* eine gelockerte Prothese vorzufinden (Typ Vancouver B2). Die Einteilung der PPF zum Subtyp B3 – gelockerte Prothese bei schlechter Knochenqualität – erfolgt oftmals subjektiv und lässt sich nicht zwingend anhand der präoperativen Bildgebung ableiten. Bei PPF vom Typ Vancouver B ist die operative Revision als Goldstandard anzusehen. Verschiedene Fakto-

ren beeinflussen das Frakturmanagement. Hierbei spielen die Frakturlokalisation in Relation zum Implantat, die Art der primären Schaftfixierung als auch die Knochenqualität eine übergeordnete Rolle. Im Allgemeinen gibt es zwei Versorgungsstrategien bei PPF. Zum einen die alleinige Osteosynthese mit Erhalt der femoralen Schaftkomponente. Zum anderen den Schaftwechsel mit oder ohne zusätzliche Osteosynthese.

### Operatives Vorgehen – Schaftrevision mit oder ohne Osteosynthese oder doch nur die Osteosynthese?

Bei PPF mit nichtgelockerter femoraler Komponente (Vancouver Typ B1) wird die offene Reposition und interne Fixierung (ORIF) gegebenenfalls mit Cerclagen und additiver winkelstabilen Plattenosteosynthese angestrebt [15]. Zeigt sich ein gelockerter femoraler Schaft (Vancouver Typ B2/B3), wird oftmals die osteosynthetische Versorgung der Fraktur z.B. mittels Cerclagen (mindestens 2 Stück) und die Schaftrevision unter Verwendung eines diaphysär verankernden zementfreien Revisionsschaftes empfohlen [16, 17]. Hierbei ist die ausreichende Überbrückung der Frakturzone sicherzustellen (mindestens zwei Femurschaftbreiten bzw. 4–6 cm). Der femorale Isthmus muss hierfür erhalten sein, um letztendlich bei zementfreier Revision eine ausreichende

„Press-fit“-Stabilität im distalen Fragment zu erzielen. Liegt eine Querfraktur des Femurschaftes vor, sollte additiv eine überbrückende Abstützung z.B. mittels Plattenosteosynthese erfolgen, um die Biegekräfte auf den Prothesenschaft zu reduzieren und die Frakturkonsolidierung zu begünstigen ([16]; □ Abb. 1a–e). Die postoperative Belastung der versorgten unteren Extremität ist entsprechend zu adaptieren und erfolgt häufig mit einer Teilbelastung von 20 kg für 6–12 Wochen ([16, 18]; □ Abb. 2a–f).

Bei der Verwendung von zementfreien Schäften besteht letztendlich nicht nur nach primärer Endoprothetik, sondern auch im Revisionsfall das Risiko einer Nachsinterung des Schaftes [19, 20]. Hierbei wird eine Sinterung über 5 mm als kritisch betrachtet [21]. Wenngleich zementfreie Revisionsschäfte mit einem erhöhten Risiko der Nachsinterung assoziiert sind, so wird die 10-Jahres-Standzeit mit bis zu 98 % angegeben [20, 22–24]. Allerdings sollten patientenspezifische Risikofaktoren mit in die therapeutische Planung einbezogen werden, um Komplikationen zu vermeiden (□ Abb. 3a–d). Das Risiko für eine intraoperative Fraktur ist insbesondere bei Femurschaftkonfigurationen mit breitem Markraum und ausgedünnter Kortikalis (Typ Dorr C) signifikant erhöht [25]. Ist keine „Press-fit“-Stabilität zu erreichen, sollte daher die zementierte Schaftfixierung erwogen werden. Während das Frakturrisiko bei der

Tab. 1 Orientierende Ergebnisübersicht der diskutierten Studien bei der operativen Versorgung von PPF Typ Vancouver B2 und B3 (Schaftrevision vs. Osteosynthese)					
	Khan et al. (2017) [27]	Di Martino et al. (2024) [28]	Haider et al. (2021) [31]	Van Dooren et al. (2023) [34]	Chatziagorou et al. (2019) [15]
Studienart	SLR	SLR	SLR	Register (Niederlande)	Register (Schweden)
Eingeschlossene Studien (n)	22	15	33	–	–
Studienzeitraum (Jahre)	1984–2012	1984–2022	2000–2020	2007–2021	2001–2011
Patienten (n)	510	1629	2509	1879	1064
Schaftrevision m/o Osteosynthese (%)	86,8	65,4	85,2	86,3	87,2
Schaftfixierung zementfrei vs. zementiert (n)	243 vs. 131	k. A.	k. A.	1324 vs. 555	528 vs. 273
Re-Revisionsrate nach Schaftwechsel (%)	13,1	18,5	13,5	10,0	13,5
Re-Revisionsrate nach alleiniger Osteosynthese (%)	15,4	12,7	22,9	k. A.	22,0
Mortalität (%)*	–	SR 4,1/ORIF 5,9	SR 17,2/ORIF 21,3	8,2	52,3

SLR Systematisches Literatur Review, k. A. eine Angabe, ORIF Offene Reposition und interne Fixierung, SR Schafrevision

\*Zu berücksichtigen ist hier der variiierende Nachuntersuchungszeitraum der jeweiligen Studie

zementfreien Primärimplantation bereits erhöht ist, beträgt das Frakturrisiko bei zementfreien Revisionseingriffen bis zu 21% (zementiert 3,6%) [26].

Khan et al. [27] konnten in ihrem systematischen Literaturreview 510 PPF vom Typ B2 und B3 einschließen. Von den eingeschlossenen B2-Frakturen ( $n=343$ ) erhielten 86,8% eine Schaftrevision (82 zementiert vs. 153 zementfrei; 63 „nicht spezifiziert“) mit oder ohne Osteosynthese. 12,6% wurden alleinig osteosynthetisch versorgt. Die Revisionsraten betragen für die Schaftrevision 12,4% bzw. 13,3% für die Osteosynthese. Die Re-Revisionsrate in Anlehnung an die Schaftfixierung (zementiert vs. zementfrei) wurde mit 13,4% bzw. 12,4% beziffert. Die B3 Frakturen ( $n=167$ ) wurden ebenfalls vorwiegend mittels Revision des Prothesenschaftes versorgt (95,8%; 49 zementiert vs. 90 zementfrei; 21 „nicht spezifiziert“). Nur in 4,8% der Fälle erfolgte ausschließlich eine Osteosynthese. Die Revisionsrate bei alleiniger Osteosynthese nach B3-Fraktur war fast doppelt so hoch (28,6% vs. 14,4%). Die Re-Revisionsrate lag in diesem Kollektiv bei 16,3% für die zementierten und bei 13,3% für die zementfreien Schäfte. Am häufigsten wurden zementfreie Schäfte mit distaler diaphysärer Verankerung verwendet (nicht modular Typ Wagner SL Schaft, Fa. Zimmer Biomet, Warsaw, Indiana, USA). Die Rate an Schaftsinterungen betrug 5,2%. Distal verriegelte Schäfte kamen in 8,5% der Fälle zur Anwendung.

Die häufigsten Gründe für eine Re-Revision waren die Re-Fraktur, die Infektion

sowie die Schaftsinterung. Die alleinige Osteosynthese ohne Schaftrevision bei B2- und B3-Frakturen zeigte in der vorliegenden Studie schlechtere Ergebnisse. Dies deckt sich mit anderen Arbeiten, in denen für die alleinige Osteosynthese bei B2/B3-Frakturen ebenfalls signifikant höhere Revisionsraten beschrieben werden, als bei Schaftrevisionen mit oder ohne Osteosynthese (22,0% vs. 13,5%) [15]. Chatziagorou et al. [15] beschreiben zudem, dass postoperativ nach alleiniger Osteosynthese in 64% der Fälle keine volle Belastung der Extremität freigegeben wurde. Die Autoren schlussfolgerten, dass sich hierin womöglich die reduzierte Frakturstabilisierung im Vergleich zur Schaftrevision (87,5% Vollbelastung postoperativ) widerspiegelt [15]. Insbesondere bei betagten Patienten sollte allerdings auch zur Vermeidung internistischer Komplikationen die frühe postoperative Mobilisation (Vollbelastung nach abgeschlossener Wundheilung) erfolgen. Eine Entlastung der unteren Extremitäten ist von älteren Patienten oftmals koordinativ oder auch kognitiv nicht einzuhalten.

Nichtsdestotrotz kann auch die alleinige Osteosynthese in ausgewählten Fällen eine therapeutische Option sein. Di Martino et al. [28] analysierten in ihrer Metaanalyse 1629 Patienten (564 ORIF vs. 1065 Schaftrevisionen). Die alleinige Osteosynthese zeigte neben einem geringeren intraoperativen Blutverlust, einer kürzeren Operationsdauer auch einen kürzeren Krankenhausaufenthalt. Patienten mit signifikant erhöhtem perioperativem Risi-

ko, bereits präoperativer Immobilität bzw. Bettlägerigkeit („low demand“) profitieren von der alleinigen Frakturstabilisation [29]. Die Schaftrevision bei gelockerter Prothese mit oder ohne Osteosynthese sollte dennoch als Therapie der Wahl betrachtet werden [30].

Haider et al. [31] analysierten in ihrem systematischen Literaturreview 33 Studien (24 Fallserien, 9 retrospektive Arbeiten; 2509 Patienten mit B2- und B3-Frakturen). Die Patienten waren im Durchschnitt 73,8 Jahre alt (60% Frauen). Insgesamt wurden 85,2% der Patienten mittels Revision des femoralen Schafes behandelt (zementiert, zementfrei, Monoblock, modular). 14,8% erhielten alleinig eine osteosynthetische Versorgung der PPF. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse zwischen beiden Kollektiven. Allerdings wurde eine höhere Revisionsrate von B3-Frakturen sowie eine höhere Sinterungsrate ohne höhere Lockerungsarten bei B2-Frakturen nach alleiniger Osteosynthese beobachtet. Die häufigsten Komplikationen kumulativ in beiden Kohorten waren die Infektion (23,6%), die Lockerung (21,5%) und die Re-Fraktur (16,2%). Es zeigte sich kein Unterschied bei Erreichen der Vollbelastung. Die Mortalität war insgesamt hoch und wurde nach durchschnittlich 2,8 Jahren mit 17–21% angegeben. Dies deckt sich mit anderen Arbeiten in denen ebenfalls vergleichsweise hohe Mortalitätsraten nach PPF aufgezeigt wurden (1 Jahr postoperativ nach zementfreier Schaftrevision 12% vs. Osteosynthese

Hier steht eine Anzeige.

 Springer



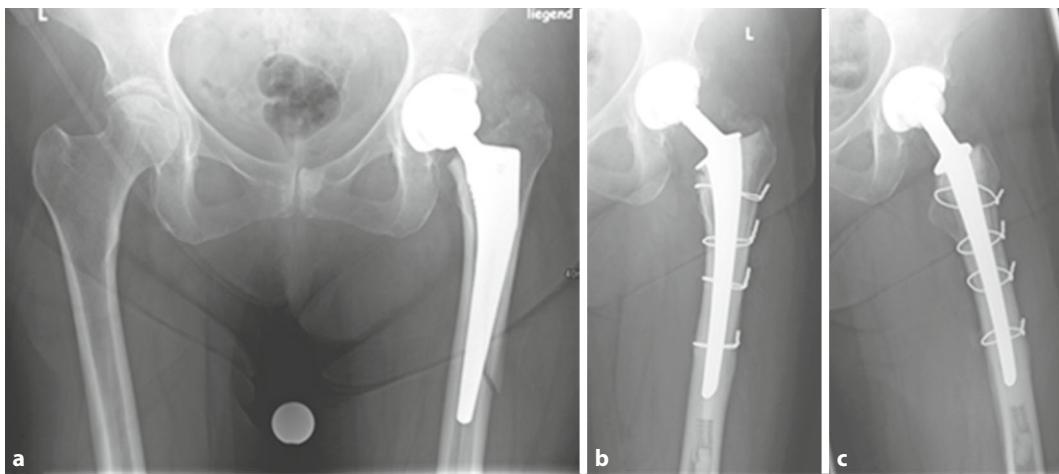
**Abb. 4** ▲ a 81 Jahre, männlich. Periprothetische Femurfraktur (PPF) Vancouver Typ B2 nach Sturzereignis. b CT-Topogramm einer früheren Untersuchung des Beckens, welches dem prätraumatischen Vergleich dient. c Intraoperatives Bildwandlerbild nach Osteosynthese (1,5 mm Drahtcerclage) und Schaftwechsel. d Postoperative Kontrolle nach Revisionsoperation mit anatomischer Frakturreposition sowie zementiertem Schaftwechsel. Postoperativ erfolgte unmittelbar die schmerzadaptierte Vollbelastung. e/f Röntgenaufnahme Hüftgelenk axial und Beckenübersicht. In der 1-Jahres-Kontrolle zeigt sich eine konsolidierte Fraktur. g/h Röntgen Kniegelenk a.p. und seitlich. Bei guter postoperativer Mobilität und ipsilateral fortgeschrittener Gonarthrose erfolgte 1,5 Jahre nach der PPF die Implantation eines bikondylären Oberflächenersatzes

33 % [32]; 30-Tage-Mortalität 5,2 %, 1-Jahres-Mortalität 21 % [33].

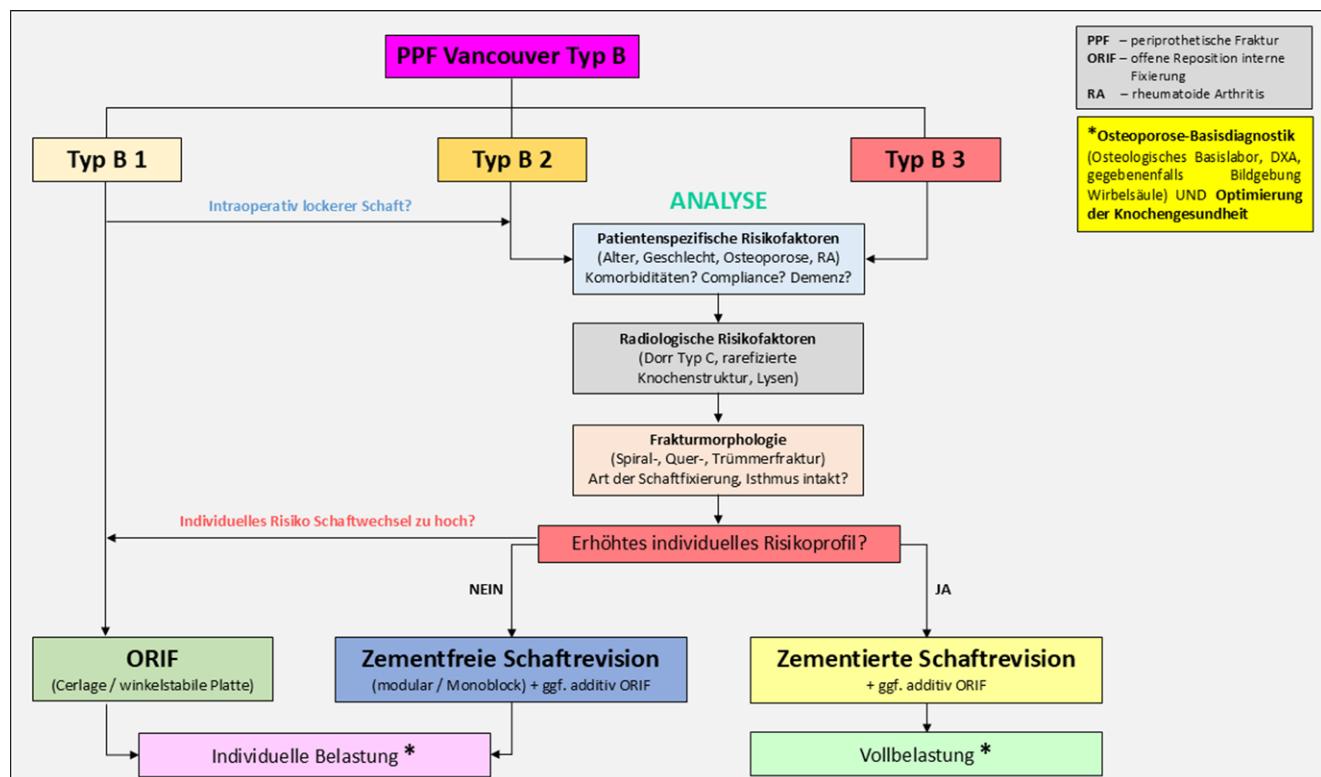
In einer aktuellen Analyse des niederländischen Prothesenregisters von van Dooren et al. [34] unter Einschluss von 1879 Patienten mit erstmaliger Revision bei PPF wurde die Art der Schaftverankerung bei der Revision beleuchtet. Sowohl im zementierten als auch im zementfreien Schaftkollektiv waren die Patienten überwiegend älter als 75 Jahre (48 % vs. 47 % der Patienten). Nur 9,4 % der Patienten insgesamt waren jünger als 60 Jahre

zum Zeitpunkt der PPF. Das weibliche Geschlecht überwog (70 %). In der Arbeit wurden nur Fälle eingeschlossen, welche nach erfolgter Revisionsoperation eine einheitliche Verankerung von Schaft und Pfanne hatten (zementfrei oder vollzementiert). Hybride oder auch Revers-Hybride-Versorgungen wurden ausgeschlossen. Einschränkend kommt hinzu, dass die Kollektivbeschreibung in Bezug auf die Frakturklassifikation lückenhaft war. 1621 der Patienten erhielten eine isolierte Revision des Prothesenschaftes. Die Re-

visionsrate nach alleinigem femoralen Komponentenwechsel betrug 10 %. Bezogen auf die beiden Kollektive (555 zementiert vs. 1324 unzementiert) zeigte sich im 10-Jahres-Verlauf kein Unterschied hinsichtlich des erneuten Revisionsrisikos (zementiert 18 % vs. zementfrei 13 %) [34]. Die häufigsten Gründe für eine erneute Revision waren die Infektion (3,4 %) und die Luxation (3,3 %). Das Risiko für eine Schaftlockerung betrug bei zementierter Fixierung 3,4 % und bei zementfreier Verankerung 2,0 % ( $p=0,1$ ). Allerdings zeigte



**Abb. 5 ▲** a 70 Jahre, weiblich. Eine Woche nach Implantation einer zementfreien Hüfttotalendoprothese immobilisierende Schmerzen bei der Mobilisation im Rahmen der Rehabilitation. Konventionell radiologischer Nachweis einer periprostetischen Femurfraktur mit Sintering des Schaftes (Vancouver Typ B2). Tendenziell breiterer Markraum. b/c Röntgen Hüftege lenk a.p. und axial. Nach Revisionsoperation mit offener Reposition und Osteosynthese (1,5 mm Drahtcerclagen) sowie zementiertem Schaftwechsel zeigt sich in der Nachuntersuchung eine konsolidierte Fraktur. Postoperativ erfolgte unmittelbar die schmerzadaptierte Vollbelastung



**Abb. 6 ▲** Orientierende Handlungsübersicht bei periprostetischer Femurfraktur (PPF) Vancouver Typ B

sich im Kollektiv ein signifikant erhöhtes Risiko der erneuten periprostetischen Fraktur (Femurschaft und/oder Azetabulum) nach zuvor zementierter Revision (3,6% vs. 1,6%). Das Re-Revisionsrisiko nach alleinigem Schaftwechsel bedingt

durch eine erneute PPF wurde mit 1,8% (29/1621 Patienten) beziffert.

Die Analyse des schwedischen Hüftprothesenregisters von Chatziagorou et al. [15] mit 1381 Vancouver-Typ-B-Frakturen (1064 Typ B2/3 Frakturen) konnte, wie auch die Arbeit um van Dooren et al. [34], eben-

falls keine Unterschiede zwischen zementierter und zementfreier Schaftfixierung aufzeigen. Zudem wurden von Chatziagorou et al. keine Unterschiede zwischen Monoblock (zementfrei/zementiert) und zementfreien modularen Komponenten detektiert [15]. Die Re-Revisionsraten der je-

weiligen Komponenten bei den final 801 eingeschlossenen PPF Typ Vancouver B2 und B3 unterschieden sich nicht signifikant (zementfrei modular 14,4%, zementfrei Monoblock 12,6%, zementiert Monoblock 12,5%). Die Patienten, welche bei der Revision eine zementierte Schaftfixierung erhielten, waren im Durchschnitt älter, häufiger weiblich und wurden als Vancouver-Typ B3 klassifiziert. Das Alter zum Zeitpunkt der PPF in der „zementierten“ Kohorte lag durchschnittlich bei 80 Jahren. Die Patienten der zementfreien Kohorte (Monoblock/modular) waren zum Zeitpunkt der Frakturversorgung jünger ( $\bar{0} 77,2$  Jahre). Nach zementierter Schaftrevision wurde in über 90% die schmerzadaptierte Vollbelastung freigegeben. Unabhängig von der Schaftfixierung zeigte sich nach durchschnittlich 3,6–4,1 Jahren in den jeweiligen Kollektiven eine hohe Mortalität („zementfrei modular“ 39,8%; „zementfrei Monoblock“ 56,3%; „zementiert“ 64,5%) [15]. Eine orientierende Ergebnisübersicht der diskutierten Arbeiten gibt **Abb. 1**.

Im Allgemeinen sind qualitativ hochwertige Arbeiten mit hohem Evidenzgrad hinsichtlich der zu favorisierenden Schaftfixierung bei PPF rar. Viele der Arbeiten sind Fallserien oder retrospektive Studien mit zum Teil geringer Fallzahl. Sponer et al. untersuchten beispielsweise in ihrer Arbeit 37 Patienten (21 zementiert vs. 16 unzementiert) [35]. Die Patienten mit zementierter Schaftrevision wurden postoperativ schmerzadaptiert voll belastet. Die Frakturkonsolidierung innerhalb des Kollektivs wurde mit 91,9% beziffert [35]. Axenhus et al. [36] analysierten in einer retrospektiven Fallserie (Evidenzlevel III) von 241 Patienten das Ergebnis nach zementierter ( $n=112$ ) und unzementierter ( $n=129$ ) Schaftrevision nach Vancouver-B2- und -B3-Fraktur. Die Patienten mit einem zementierten Schaftwechsel waren älter und vorwiegend weiblich. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug im Mittel 3,9 Jahre für die zementierte Gruppe und 5,5 Jahre für die unzementierten Schaftrevisionen. In der zementfreien Gruppe zeigte sich eine signifikant erhöhte Lockerungsrate (9,3% vs. 0,6%) sowie eine im Vergleich längere Zeit bis zur Frakturkonsolidierung (16,7 Wochen vs. 11,4 Wochen). Die Mortalität im zementierten Kollektiv ( $\bar{0} 83$  Jahre) war signifikant höher (30-Tage-Mortalität

7,1% vs. 1,6%; 1 Jahr 15,2% vs. 11,6%) als im durchschnittlich einige Jahre jüngeren zementfreien Kollektiv ( $\bar{0} 76$  Jahre). Auch andere aktuelle Arbeiten konnten aufzeigen, dass die zementierte Schaftrevision nach anatomischer Frakturreposition von Vancouver-Typ-B2- und -B3-Frakturen die zügige Mobilisation des Patienten ermöglicht, ohne die Frakturkonsolidierung zu kompromittieren [37]. Der zementierte Schaftwechsel ist bei betagten Patienten in Zusammenschau der Literatur durchaus ein probates Verfahren, welches mit zufriedenstellenden Ergebnissen einhergeht ([30]; **Abb. 4a–h**).

### Operatives Vorgehen – Ist die Zement-in-Zement-Revision eine Option?

Als alternative Versorgungsstrategie wird in einigen Arbeiten auch eine Zement-in-Zement-Revision beschrieben [38–40]. Der vermeintliche Vorteil liegt in einer kürzeren Operationszeit, weniger Komplikationen, weniger Sinterung und keinem Unterschied in Bezug auf die Re-Revisionsrate [38, 40]. Limitierend bei der Interpretation der Daten sind allerdings die wenigen verfügbaren Studien und die eher geringen Fallzahlen. Die weitestgehende Unverehrtheit des Zementmantels, welche als Voraussetzung für eine Zement-in-Zement-Revision angesehen werden kann, damit letztendlich auch die Frakturreposition gelingt, ist essenziell [39].

Grundsätzlich sollte im Fall einer PPF ein individualisierter Therapieansatz gewählt werden. Verschiedene Umfeldfaktoren, Komorbiditäten und die bekannten Risikofaktoren für eine PPF sind zu berücksichtigen. Kommt es bereits im frühen postoperativen Verlauf zu einer PPF – gegebenenfalls auch ohne Anhalt für ein adäquates Trauma – sollte im Falle der primär zementfreien Schaftfixierung bei existierenden Risikofaktoren (z. B. Alter, weibliches Geschlecht, Femurkonfiguration Typ Dorr C, Osteopenie/Osteoporose) das Verankerungsprinzip bei der Revision überdacht werden (**Abb. 5 a–c**).

Als orientierende Handlungsübersicht bei PPF Vancouver Typ B dient **Abb. 6**.

### Fazit für die Praxis

- Die Mortalität nach PPF ist unabhängig von der gewählten Therapie hoch.
- Alter und Knochenqualität spielen eine Rolle bei der operativen Versorgung.
- Zementierte und zementfreie Schäfte werden in der Literatur häufig verwendet. Signifikante Unterschiede zeigen sich nicht.
- Der Vorteil von zementfreien Schäften in modularer Ausfertigung wird von der Literatur aktuell nicht gestützt.
- Zement-in-Zement-Revisionen zeigen bei hochbetagten Patienten gute Ergebnisse, wenngleich wenige Arbeiten mit nur kleinen Fallzahlen existieren.
- Unter Berücksichtigung der Umfeldfaktoren und Komorbiditäten empfiehlt sich ein individueller Ansatz bei der Versorgung PPF.
- Nach Möglichkeit sollten Spezialisten aus Traumatologie und Orthopädie gemeinsam agieren, um die bestmögliche Versorgung sicherzustellen.
- Beim geriatrischen Patienten sollte zur Vermeidung von Komplikationen postoperativ eine Vollbelastung angestrebt werden.

### Korrespondenzadresse

**PD Dr. med. Christian Ries, MHBA**

Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Lehrstuhl für Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland  
c.ries@uke.de

**Funding.** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** C. Ries, P. Gerhardt, P. Helwig, H. Bäthis, S. Kirschner, T. Rolvien und F.T. Beil geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jedem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/ die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern

## Abstract

das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C (2007) The operation of the century: total hip replacement. *Lancet* 370(9597):1508–1519
2. (2023) Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) Jahresbericht. [https://www.eprd.de/fileadmin/user\\_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/Jahresbericht2023-Status5\\_2023-10-24\\_F.pdf](https://www.eprd.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/Jahresbericht2023-Status5_2023-10-24_F.pdf)
3. Aro HT, Alm JJ, Moritz N et al (2012) Low BMD affects initial stability and delays stem osseointegration in cementless total hip arthroplasty in women: a 2-year RSA study of 39 patients. *Acta Orthop* 83(2):107–114
4. Aro HT, Engelke K, Mattila K et al (2021) Volumetric Bone Mineral Density in Cementless Total Hip Arthroplasty in Postmenopausal Women. *J Bone Joint Surg Am* 103(12):1072–1082
5. Delsmann MM, Strahl A, Mühlenfeld M et al (2021) High prevalence and undertreatment of osteoporosis in elderly patients undergoing total hip arthroplasty. *Osteoporos. Int.* Bd. 32, S 1661–1668
6. Watanabe N, Ogawa T, Takada R et al (2023) Association of osteoporosis and high serum homocysteine levels with intraoperative periprosthetic fracture during total hip arthroplasty: a propensity-score matching analysis. *Arch Orthop Trauma Surg* 143(12):7219–7227
7. Abdel MP, Watts CD, Houdek MT et al (2016) Epidemiology of periprosthetic fracture of the femur in 32 644 primary total hip arthroplasties: a 40-year experience. *Bone Joint J* 98-B(4):461–467
8. Chatziagorou G, Lindahl H, Garellick G et al (2019) Incidence and demographics of 1751 surgically treated periprosthetic femoral fractures around a primary hip prosthesis. *Hip Int* 29(3):282–288
9. Ritter J, Alimy AR, Simon A et al (2024) Patients with Periprosthetic Femoral Hip Fractures are Commonly Classified as Having Osteoporosis Based on DXA Measurements. *Calcif Tissue Int* 115(2):142–149
10. Alimy AR, Solty PJ, Hubert J et al (2024) Risikofaktoren und Präventionsstrategien periprosthetischer Femurfrakturen in der Hüftendoprothetik Orthopädie (Heidelberg). Epub ahead of print <https://doi.org/10.1007/s00132-024-04566-8>
11. Drew JM, Griffin WL, Odum SM et al (2016) Survivorship After Periprosthetic Femur Fracture: Factors Affecting Outcome. *J Arthroplasty* 31:1283–1288
12. Vanhegan IS, Malik AK, Jayakumar P et al (2012) A financial analysis of revision hip arthroplasty: the economic burden in relation to the national tariff. *J Bone Joint Surg [Br]* 94-B:619–623
13. Shields E, Behrend C, Bair J et al (2014) Mortality and Financial Burden of Periprosthetic Fractures of the Femur. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 5:147–153
14. Brady OH, Garbuz DS, Masri BA et al (1999) Classification of the hip. *Orthop Clin North Am* 30(2):215–220
15. Chatziagorou G, Lindahl H, Kärrholm J (2019) Surgical treatment of Vancouver type B periprosthetic femoral fractures: patient characteristics

## Surgical treatment strategies for periprosthetic femoral fractures of type Vancouver B

**Background:** The demographic shift is expected to lead to a further increase in the number of hip joint replacements. Accordingly, as has already been observed in recent years, a further increase in periprosthetic femoral fractures (PPF) is to be expected. PPF is now the third most common reason for revision surgery after hip arthroplasty.

**Objectives:** Taking into account the known risk factors for PPF, fracture treatment strategies are evaluated based on current evidence in order to make recommendations for practice.

**Methods:** Narrative review.

**Results:** Overall, the literature is very heterogeneous and evidence is lacking for many aspects. Numerous recommendations are based on non-randomized studies with low patient count. Mortality after PPF is high regardless of the treatment chosen. Age and bone quality influence the partly heterogeneous results and play a role in the treatment strategy. The use of both cemented and uncemented stems in revision surgery due to proximal PPF is frequently described in the literature. There are no significant differences in terms of outcome. The advantage of uncemented modular stems is currently not supported by the literature.

**Conclusions:** An individualized approach to the treatment of PPF is recommended, considering environmental factors and comorbidities. In geriatric patients, full weight-bearing of the lower extremity should be aimed for postoperatively to avoid complications.

### Keywords

THA · Periprosthetic fracture · Revision THA · Osteosynthesis · Osteoporosis

1. and outcomes of 1381 fractures treated in Sweden between 2001 and 2011. *Bone Joint J* 101-B(11):1447–1458
2. Strauss AC, Koob S, Jansen TR et al (2020) Periprosthetic Fractures des proximalen Femurs. *Chirurg* 91(10):804–812
3. Thaler M, Weiss C, Lechner R et al (2023) Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty: results of an online survey of the European Hip Society. *Hip Int* 33(1):126–132
4. Schreiner AJ, Steidle C, Schmidutz F et al (2022) Hip Revision Arthroplasty of Periprosthetic Fractures Vancouver B2 and B3 with a Modular Revision Stem: Short-Term Results and Review of Literature. *Z Orthop Unfall* 160(1):40–48
5. Ries C, Boese C, Krichbaum K et al (2019) Femoral stem subsidence in cementless total hip arthroplasty: a retrospective single-centre study. *Int Orthop* 43(2):307–314
6. Munro JT, Garbuz DS, Masri BA et al (2014) Tapered fluted titanium stems in the management of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 472(2):590–598
7. Al-Najim M, Khattak U, Sim J et al (2016) Differences in subsidence rate between alternative designs of a commonly used uncemented femoral stem. *J Orthop* 13(4):322–326
8. Mulay S, Hassan T, Birtwistle S et al (2005) Management of types B2 and B3 femoral periprosthetic fractures by a tapered, fluted, and distally fixed stem. *J Arthroplasty* 20(6):751–756
9. Abdel MP, Lewallen DG, Berry DJ (2014) Periprosthetic femur fractures treated with modular fluted, tapered stems. *Clin Orthop Relat Res* 472(2):599–603
10. Abdel MP, Cottino U, Larson D et al (2017) Modular Fluted Tapered Stems in Aseptic Revision Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 99(10):873–881
11. Kheir MM, Dilley JE, Speybroeck J et al (2023) The Influence of Dorr Type and Femoral Fixation on Outcomes Following Total Hip Arthroplasty for Acute Femoral Neck Fractures: A Multicenter Study. *J Arthroplasty* 38(4):719–725
12. Gunther T, Farkashazi M, Mihalik G et al (2021) Functional outcome after lower limb periprosthetic fractures. *Injury* 1:44–54
13. Khan T, Grindlay D, Oliviere BJ et al (2017) A systematic review of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *Bone Joint J* 99-B(4 Suppl B):17–25
14. Di Martino A, Brunello M, Villari E et al (2024) Stem revision vs. internal fixation in Vancouver B2/B3 periprosthetic hip fractures: systematic review and metaanalysis. *Arch Orthop Trauma Surg* 144(8):3787–3796
15. Pombo-Alonso S, Gabarain I, Nunes N et al (2024) Managing B2 periprosthetic femoral fractures: ORIF vs stem-revision. *Injury* 111789
16. Mancino F, Wall B, Bucher TA et al (2024) Treatment strategy and clinical outcomes of surgically managed hip periprosthetic fractures: analysis from a high-volume centre. *Hip Int* 34(5):641–651
17. Haider T, Hanna P, Mohamadi A et al (2021) Revision Arthroplasty Versus Open Reduction and Internal Fixation of Vancouver Type-B2 and B3 Periprosthetic Femoral Fractures. *J Bone Joint Surg Rev* 9(8):20
18. Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB et al (2007) Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 89(12):2658–2662
19. Compose Study Team (2022) Management and outcomes of femoral periprosthetic fractures at the hip: data from the characteristics, outcomes and management of periprosthetic fracture service evaluation (Compose) cohort study. *Bone Joint J* 104-B(8):997–1008

34. Van Dooren B, Peters RM, Jutte PC et al (2023) Similar revision rate after cemented and cementless femoral revisions for periprosthetic femoral fractures in total hip arthroplasty: analysis of 1,879 revision hip arthroplasties in the Dutch Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 94:260–265
35. Sponer P, Korbel M, Grinac M et al (2021) The outcomes of cemented femoral revisions for periprosthetic femoral fractures in the elderly: comparison with cementless stems. *Clin Interv Aging* 16:1869–1876
36. Axenhus M, Mukka S, Magnéli M et al (2024) Comparative outcomes of uncemented and cemented stem revision in managing periprosthetic femoral fractures: a retrospective cohort study. *J Orthop Traumatol* 25(1):35
37. Lara-Taranchenko Y, Nomdedéu JF Jr, Aliaga Martínez A et al (2024) Cemented vs cementless stems for revision arthroplasties due to Vancouver B2 periprosthetic hip fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 34(5):2573–2580
38. Kennedy JW, Hrycajczuk A, Ng NYB et al (2022) Cement-in-cement versus uncemented modular stem revision for Vancouver B2 periprosthetic fractures. *J Orthop* 31:124–128
39. Briant-Evans TW, Veeramootoo D, Tsiridis E et al (2009) Cement-in-cement stem revision for Vancouver type B periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty. A 3-year follow-up of 23 cases. *Acta Orthop* 80(5):548–552
40. Klasan A, Millar J, Quayle J et al (2022) Comparable outcomes of in-cement revision and uncemented modular stem revision for Vancouver B2 periprosthetic femoral fracture at 5 years. *Arch Orthop Trauma Surg* 142(6):1039–1046

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

## Das Wichtigste in Kürze: Abbildungen

### Abbildungsmanagement

Bitte beachten Sie, dass alle Abbildungen in Ihrem Manuscript mit einer Quellenangabe versehen sein müssen, sofern sie nicht eigens für die Publikation des geplanten Beitrags erstellt wurden.

### Übernahmen

Bereits publizierte Abbildungen (auch in modifizierter Form) aus Publikationen anderer Verlage können nur berücksichtigt werden, wenn die zeitlich unbefristete Abdruckgenehmigung (print, online, mobil) des Inhabers der Nutzungsrechte von Ihnen vorgelegt werden kann.

>> *Weiterführende Informationen und Links zur Rechteeinholung finden Sie über den QR-Code.*

### Copyright Clearance Center

Die meisten großen Verlage arbeiten über das Copyright Clearance Center (CCC)/RightsLink. Zu dem Genehmigungsformular gelangen Sie über einen Link an den Online-Artikeln/Kapiteln mit der gewünschten Abbildung.

>> *Weiterführende Informationen mit Kurzanleitung finden Sie über den QR-Code.*

### Tipp: Tabellen

Für einfache Tabellen benötigen Sie keine Abdruckgenehmigung. Jedoch ist auch hier die Quelle zu nennen.

### Vorsicht: Fotos erkennbarer Personen

Gesichter werden vom Verlag grundsätzlich unkenntlich gemacht. Soll die abgebildete Person erkennbar bleiben, benötigen Sie die zeitlich und räumlich unbeschränkte Einwilligung zur Nutzung des Fotos.

>> *Merkmale wie Tätowierungen und Narben können eine Person erkennbar machen. Wenden Sie sich bei Fragen gern an die Zeitschriftenredaktion.*

Mehr Informationen auf  
[www.springermedizin.de/schreiben](http://www.springermedizin.de/schreiben)





Mitglieder des FEMclub. ©Prof. Albert, Prof. Baumgarten, München

### Initiative zur Frauenförderung in der Medizin

**„Obwohl die Mehrheit der Medizinstudierenden weiblich ist, erreichen nur 10 - 20% das Karrierelevel einer leitenden Position.“**

Diese Aussage ist lange bekannt, aber bislang haben Medizinerinnen nur wenige organisierte Aktivitäten entwickelt, daran etwas zu ändern. An den deutschen Universitäten gibt es eine Vielzahl an Frauenförderungsprogrammen, und das Bewusstsein hierfür steigt auch in der Allgemeinbevölkerung. In Stellengesuchen und Ausschreibungen für Wissenschaftsförderung (Stipendien etc.) ist häufig eine Anmerkung zu finden, dass Frauen bei gleicher Qualifikation bevorzugt werden. Dennoch wären eine bessere Vernetzung und ein engerer Austausch von Medizinerinnen wünschenswert.

#### FEMclub

Diese und weitere Themen hat sich eine Initiative zweier Professorinnen des Klinikums der LMU München zum Ziel gesetzt, der FEMclub. FEM steht für **Female Excellence in Medicine**, und einzigartig an dem von Frau Prof. Nathalie Albert und Frau Prof. Louisa von Baumgarten gegründeten Verein ist, dass sich Medizinerinnen ebenso wie Naturwissenschaftlerinnen (z. B. Chemikerinnen, Biologinnen, Physikerinnen etc.) auf jedem Karrierelevel aus Universitäten, nicht-universitären Häusern, Praxen und aus der Industrie angesprochen fühlen sollen. Regelmäßige, fächerübergreifende

Treffen bieten Gelegenheit zum kollegialen Austausch, damit alle von den Erfahrungen anderer profitieren können.

Mitglieder des FEMclubs können sich unter anderem mit Hilfe von Role Models ein Karrierenetzwerk aufbauen, das Lösungen für berufliche Alltagsherausforderungen sowie zum Thema Vereinbarkeit von Beruf und Familie anbietet, aber auch bei der Persönlichkeits- und Karriereentwicklung unterstützt. Mehr Chancengleichheit in der Medizin zu schaffen, ist das übergeordnete Ziel, das mit viel Freude, Leidenschaft und Teamgeist verfolgt wird.

#### Regelmäßiger Austausch

Durch regelmäßigen Austausch mit anderen innerhalb einer Karrierestufe, aber auch über die Karrierelevels hinweg, können Kontakte geknüpft werden und ungezwungene Mentor/Mentee-Verhältnisse sowie sinnvolle Kooperationen auf gleicher Ebene entstehen. Zum Frauennetzwerk FAME (Female Academic Medical Excellence), ebenfalls von Medizinerinnen an der LMU München gegründet, grenzt sich der FEMclub insofern ab, als dass FAME sich nur an Professorinnen richtet. Dennoch besteht eine enge Kooperation der beiden Initiativen mit gemeinsamen Veranstaltungen und teilweise auch gemeinsamen Mitgliedern.

Es findet ein jährliches Meeting „FEMclub – The Female Leadership Workshop“, sowie

regelmäßige Networking Events statt. Außerdem existiert eine „FEMclub Job Match Datenbank“, mit der geeignete Frauen für Leitungspositionen, als Referentinnen, Interviewpartnerinnen oder für sonstige Positionen empfohlen werden können.

Seit seiner Gründung nimmt die Zahl der Mitglieder des FEMclubs stetig zu, unter anderem, weil die Beteiligten überregional aktiv sind und sich Interessierte sehr unkompliziert anmelden können um vom Netzwerk zu profitieren.

*PD Dr. Julia Jückstock  
Dr. Maike Manz*

Für weitere Infos folgen Sie dem Link [www.femclubmed.org](http://www.femclubmed.org) oder scannen Sie den QR-Code:

