

Christian von Rüdén<sup>1,2</sup>, Martin Lorenz<sup>1</sup>, Thomas Klier<sup>1</sup>, Peter Augat<sup>2</sup>, Volker Bühren<sup>1</sup>

# Operative Differenzialtherapie der hüftgelenknahen Fraktur bei Osteoporose

## *Surgical therapy for osteoporosis-related proximal femoral fractures*

**Zusammenfassung:** Die Therapie hüftgelenknaher Osteoporose-assoziiierter Frakturen beinhaltet primär ein interdisziplinäres geriatrisches Akuttherapiekonzept zur Behandlung der vorhandenen Komorbiditäten, ebenso die Wahl des richtigen Operationszeitpunkts, des geeigneten Implantats sowie der korrekten Operationstechnik und im Einzelfall alternativ die Überprüfung des konservativen Vorgehens. Sekundärprophylaktische Maßnahmen umfassen neben einer Abklärung der Notwendigkeit einer Osteoporosetherapie eine frühzeitig einsetzende patienten- und situationsgerechte Nachbehandlung im Rahmen von Rehabilitationsmaßnahmen. Diese schließen eine Anleitung zur Sturzprävention unter Einbindung des sozialen Patientenumfelds ein und sind essenziell für eine nachhaltig erfolgreiche Behandlung hüftgelenknaher Osteoporose-assoziiierter Frakturen.

**Schlüsselwörter:** Hüftgelenknahe Osteoporose-assoziierte Fraktur, Schenkelhalsfraktur, per-/subtrochantäre Fraktur, interdisziplinäre geriatrische Akuttherapie

### Zitierweise

von Rüdén C, Lorenz M, Klier T, Augat P, Bühren V. Operative Differenzialtherapie der hüftgelenknahen Fraktur bei Osteoporose. OUP 2015; 11: 563–567 DOI 10.3238/oup.2015.0563–0567

**Summary:** Therapy of osteoporosis-related proximal femoral fractures primarily includes an interdisciplinary therapeutic acute care concept for elders involving treatment of comorbidities as well as choice of correct implant, correct timing, and correct technique of the surgical intervention. Alternatively, in single cases conservative treatment might be feasible. Secondary therapeutic activities involve early patient-related physical rehabilitation focused on fall prevention and osteoporosis treatment. Integration of patients' surrounding field into this therapeutic concept is a mandatory prerequisite for successful therapy of osteoporosis-related proximal femoral fractures.

**Keywords:** Osteoporosis-related proximal femoral fracture, femoral neck fracture, per-/subtrochanteric fracture, interdisciplinary therapeutic acute care concept

### Citation

von Rüdén C, Lorenz M, Klier T, Augat P, Bühren V. Surgical therapy for osteoporosis-related proximal femoral fractures. OUP 2015; 11: 563–567 DOI 10.3238/oup.2015.0563–0567

## Einleitung

In Europa entsteht etwa alle 30 Sekunden eine Osteoporose-assoziierte Fraktur [1]. Im Jahr 2050 werden hochgerechnet weltweit über 6 Millionen Osteoporose-assoziierte Frakturen pro Jahr erwartet [2]. Bei der operativen Therapie Osteoporose-assoziiierter Frakturen ist mit einer doppelt so hohen Komplikationsrate im Vergleich zu nicht-osteoporotischen Frakturen zu rechnen, allein die Versagensrate von Implantaten wird bei den Osteoporose-assoziierten Frakturen auf 10–25 % geschätzt [3]. Es wird erwartet, dass 25–35 % der Patienten mit

hüftgelenknahen Osteoporose-assoziierten Frakturen ihre Unabhängigkeit infolge der Verletzung verlieren [4], wobei bereits die Klinikletalität ca. 6 % und die 1-Jahres Mortalität bei Männern 39 % und bei Frauen 19 % beträgt [5].

Bei der Indikationsstellung zur operativen Behandlung einer Osteoporose-assoziierten Fraktur haben Komorbiditäten und insbesondere der mentale Zustand sowie der funktionelle Bedarf des älteren Patienten einen erheblich größeren Einfluss als bei jüngeren Menschen. Ein größerer Stellenwert kommt in diesem Zusammenhang der Fraktur-Endoprothetik zu, da in vielen Fällen die

Funktionalität vor anatomischer Rekonstruktion geht. Zu beachten ist, dass die Gesamtkomplikationsrate nach der operativen Therapie von hüftgelenknahen Osteoporose-assoziierten Frakturen im Vergleich zu nicht-osteoporotischen Frakturen signifikant erhöht ist, ebenso wie das mechanische Implantatversagen [6]. Jedoch ist unter biomechanischen Gesichtspunkten bei osteoporotischen Knochenverhältnissen der Bruch des Knochens die Hauptursache für das strukturelle Versagen und nicht das Implantatversagen selbst [7]. Ursache dafür sind eine Verminderung des Knochenvolumens und eine Verände-

<sup>1</sup> Abteilung Unfallchirurgie, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau

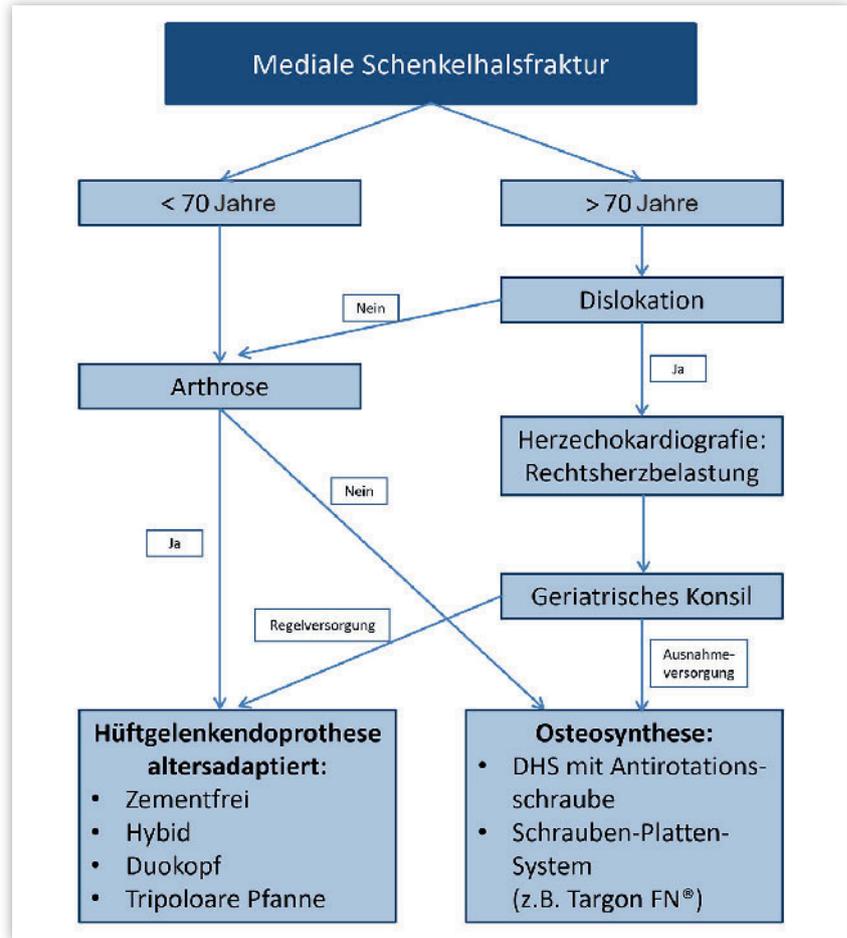
<sup>2</sup> Institut für Biomechanik, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg und Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau

rung der Knochenarchitektur mit Vergrößerung des Markraums, Verringerung der Querschnittsfläche sowie Ausdünnung und erhöhter Porosität der Kortikalis mit zunehmendem Alter. Die Veränderung der Kortikalis beruht darauf, dass alte Osteone steifer sind, sich die Sprödigkeit erhöht, eine Akkumulation von sog. Microcracks eintritt und sich die Zähigkeit der Kortikalis mit zunehmendem Alter verringert [8].

### Besonderheiten des geriatrischen Patienten

Grundsätzlich entscheidend für die erfolgreiche Therapie des medizinisch sehr anspruchsvollen geriatrischen Patientenguts ist daher aus unserer Sicht ein konsequenter und in der Klinik hinterlegter Behandlungsalgorithmus. Größte Sorgfalt ist schon bei der präoperativen Planung erforderlich, die eine umfassende Bildgebung und Klassifikation der Fraktur, die Anamneseerhebung mit Abklärung etwaiger die Knochenheilung beeinträchtigender Nebenerkrankungen sowie die sorgfältige Planung der Operation mit Wahl des geeigneten Implantats und der geeigneten Operationstechnik beinhaltet. Zu diesem Vorgehen gehört auch, den Knochenstatus mittels quantitativer Bildgebung (DXA, QCT) zu erheben. Präoperativ kann dies in die Frakturklassifikation mit einbezogen werden [9], und im Rahmen der Nachbehandlung ist der Knochenstatus entscheidend für die eventuelle Einleitung oder Fortsetzung einer medikamentösen Osteoporosetherapie. Auch der Zeitpunkt der operativen Maßnahme hat eine entscheidende Bedeutung für das Outcome des Patienten. So zeigten Bottle und Aylin an einem großen Patientenkollektiv mit hüftgelenknaher Fraktur, dass die Krankenhausletalität um 27 % steigt, wenn die Operation später als 24 Stunden nach Aufnahme stattfindet, wobei kein Unterschied zwischen Osteosynthese und Frakturprothese bestand [10]. Bezüglich der 3-Monats-Überlebensrate wurde festgestellt, dass jeder Tag Wartezeit auf die Operation die Letalität um 6 % erhöht [11].

Für diese Arbeit wurde im Rahmen einer retrospektiven Datenanalyse die operative Behandlung hüftgelenknaher



**Abbildung 1** Behandlungsalgorithmus Mediale Schenkelhalsfraktur, BGU Murnau.



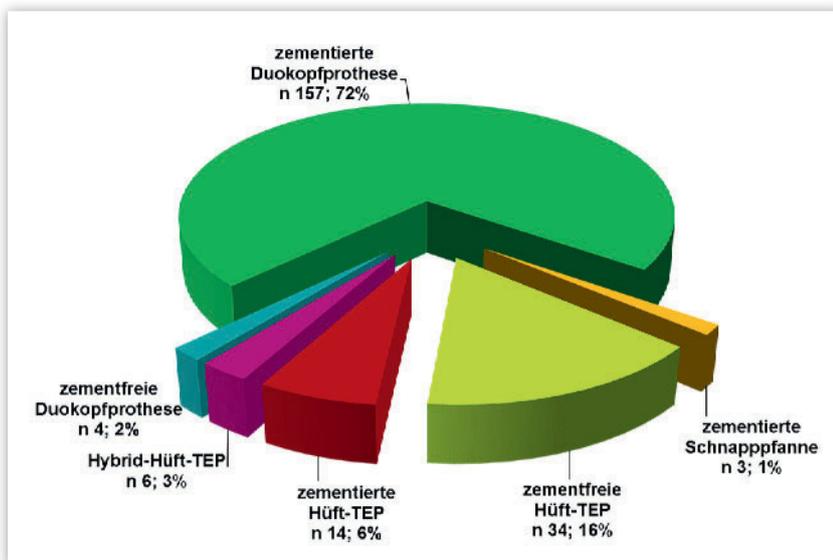
**Abbildung 2a-b** Versorgung einer dislozierten Schenkelhalsfraktur links (a) mit Duokopfprothese bei einer 81-jährigen Patientin 3 Jahre nach nahezu identischer Versorgung einer dislozierten Schenkelhalsfraktur auf der Gegenseite (b).

Femurfrakturen der Jahre 2005–2013 in unserer Klinik evaluiert.

### Eigene Datenlage der letzten 10 Jahre

Unser Behandlungsalgorithmus zur Therapie der Schenkelhalsfrakturen ist

in Abbildung 1 dargestellt. Ergänzend dazu erfolgt die operative Behandlung per- und subtrocantärer Femurfrakturen bei instabilen Frakturen durch einen intramedullären Kraftträger (cephalomedullärer Nagel, ggf. mit auxiliärer Cerclage oder Platte) und bei stabilen Frakturen durch die 4-Loch-DHS (Dynamische Hüftschraube) mit Antirotati-



**Abbildung 3** Prothesenwahl der BG Unfallklinik Murnau bei Osteoporose-assoziierten hüftgelenknahen Frakturen der Jahre 2005–2013.

onsschraube. Die Duokopfprothesenimplantation mit zementiertem Schaft bleibt Einzelfällen wie etwa Revisionen vorbehalten.

Eigene Daten zur operativen Stabilisierung hüftgelenknaher Femurfrakturen der Jahre 2011–2013 ergaben, dass insgesamt 210 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 72 Jahren behandelt wurden. 115 dieser Patienten erlitten eine per-/subtrochantäre Femur. Nur 15 Patienten waren jünger als 55 Jahre. Darunter erlitten 45 % einen häuslichen Sturz bzw. einen Sturz im Seniorenheim. 5 % stürzten im Akutkrankenhaus oder in einer Rehabilitationsklinik. 102 Patienten wurden mit einem cephalomedullären Nagel, 41 mit einer Duokopfprothese (Abb. 2a-b), 12 mit einer Hüftgelenk-Totalendoprothese (Hüft-TEP), darunter 2 mit einer Schnapppfanne, 43 mit einer DHS und 12 mit kanülierten Zugschrauben versorgt.

Zur Behandlung von Schenkelhalsfrakturen wurden im Zeitraum 2005–2013 insgesamt 401 operative Eingriffe durchgeführt, darunter 218 Prothesenversorgungen bei einem durchschnittlichen Patientenalter von 82,3 Jahren sowie 183 Osteosynthesen bei einem Durchschnittsalter der Betroffenen von 62,2 Jahren. Unter den Patienten, die eine Frakturprothese erhielten, fanden sich 180 zementierte Prothesen bei einem durchschnittlichen Patienten-

alter von 84,2 Jahren und 38 zementfreie Prothesen bei einem Durchschnittsalter von 71,6 Jahren. Bei der Prothesenwahl entschied man sich bei 157 Patienten (72 %) für eine zementierte und bei 4 Patienten (2 %) für eine zementfreie Duokopfprothese, bei 6 Patienten (3 %) für eine Hybrid-Hüft-TEP, in 14 Fällen (6 %) für eine zementierte Hüft-TEP und in 34 Fällen (16 %) für eine zementfreie Hüft-TEP sowie in 3 Fällen (1 %) für eine zementierte Schnapppfanne (Abb. 3). Die Krankenhausletalität lag insgesamt bei 4,7 % (19/401 Patienten). Sie betrug bei den Prothesenversorgungen insgesamt 7,8 % und bei den Osteosynthesen 1,1 %. Die intraoperative Letalität bei zementierten Prothesenversorgungen betrug ebenfalls 1,1 %.

## Diskussion

### Interdisziplinäre Akuttherapie

Mit zunehmendem Alter steigt das Risiko erheblich an, eine Fraktur zu erleiden. Im Jahr 2050 werden nach aktuellen Berechnungen mehr als 30 % der Bevölkerung über 65 Jahre alt sein [12]. 50 % der Frauen und 20 % der Männer über 50 Jahre werden in ihrem weiteren Leben eine Fraktur erleiden [13]. Ziel der interdisziplinären Akuttherapie in der Alterstraumatologie ist eine belastungs- und übungsstabile Frakturbehandlung

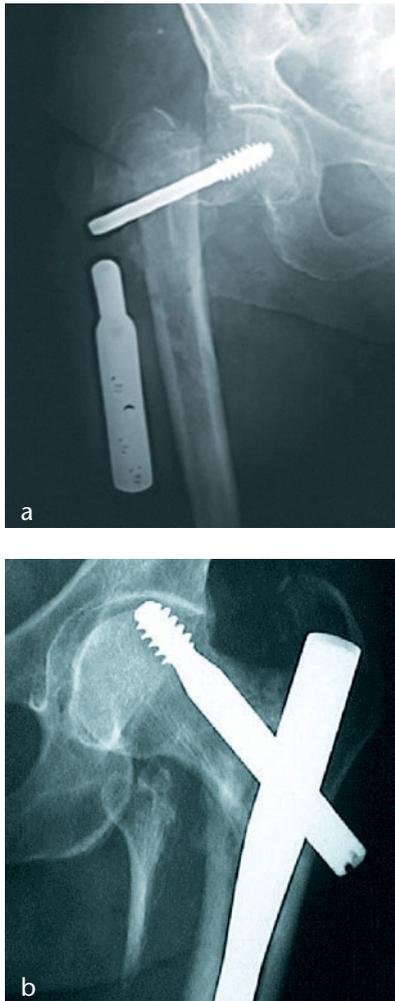
unter Vermeidung behandlungsspezifischer Belastungen. Dabei ist die geringere Toleranz des älteren Patienten gegenüber Schmerzen, Blutverlust, Immobilisation und operativen Fehlern sowie damit verbundenen Revisionseingriffen im Vergleich zum jüngeren Patientengut zu berücksichtigen.

### Osteoporosetherapie

Osteoporose zeigt sich häufig durch eine erste Fraktur bei inadäquatem Trauma [14]. Als prädisponierende Faktoren gelten neben dem weiblichen Geschlecht eine niedrige Knochendichte, zunehmendes Alter, Osteoporose in der Familie, ein niedriger BMI, Nikotin- und Alkoholabusus und die regelmäßige Einnahme von Steroiden. Ob die Heilung von Frakturen bei manifester Osteoporose langsamer geschieht als bei beim gesunden Knochen, ist weiterhin ungeklärt [15]. Der Prozess der Frakturheilung ist ein multifaktorielles Geschehen, das von der individuellen Biologie und Lebensweise des Betroffenen abhängig ist und im Tierversuch bei Osteoporose gestört oder prolongiert erscheint [16]. Aktuelle Ergebnisse belegen, dass bei den meisten Betroffenen die Osteoporose im ersten Jahr posttraumatisch kaum beachtet wird [17]. Wir empfehlen zur Sturzprophylaxe und Vermeidung von hüftgelenknahen Frakturen eine begleitende großzügige Vitamin-D-Substitution [18], da bei fast allen „alterstraumatologischen“ Patienten ein entsprechender Mangel gefunden wird. Eine begleitende konsequente Therapie der Osteoporose wird gemäß aktuellen DVO-Leitlinien, nach denen sich auch unser Therapiekonzept richtet, für die per-/subtrochantäre Femurfraktur grundsätzlich empfohlen und für die Schenkelhalsfraktur, wenn der T-Score < -2,0 beträgt [19].

### Operative Therapie

Die Komplikationsraten nach operativer Therapie Osteoporose-assoziiierter Frakturen sind doppelt so hoch wie nach Behandlung gesunder Knochen, und die Implantat-assoziierte Versagensrate bei Osteoporose-assoziierten Frakturen wird auf 10–25 % geschätzt (Abb. 4a-b) [15, 16]. Den operativen Erfolg bestimmende Faktoren sind neben der richtigen Indikation und operativen Technik („Faktor



**Abbildung 4a-b** Dislozierte DHS bei einem auswärtig voroperierten 82-jährigen Patienten mit Osteoporose-assoziiierter dislozierter Schenkelhalsfraktur (a). „Cutting out“ eines auswärtig eingebrachten cephalomedullären Nagels bei Osteoporose-assoziiierter pertrochanterischer Femurfraktur einer 77-jährigen Patientin (b). Ursachen können neben der verminderten Knochenqualität das biomechanisch inadäquate Osteosyntheseverfahren, eine technisch unzureichende Operationstechnik oder die falsche Nachbehandlung bei mangelnder Compliance des geriatrischen Patienten sein [20, 21].

Chirurg“) biologische Faktoren, z.B. die Durchblutung der Frakturfragmente und biomechanische Faktoren wie die Knochenqualität, das Ausmaß der Frakturierung und die anatomische Reposition. Daneben ist die Mitarbeit bei der Nach-

behandlung („Faktor Patient“) eine wesentliche Bedingung für einen nachhaltigen Therapieerfolg [20].

Bei den zur Verfügung stehenden operativen Therapieoptionen zur Behandlung der hüftgelenknahen Osteoporose-assoziierten Fraktur bieten moderne Implantat-Entwicklungen eine verbesserte Primär- und Sekundärstabilität durch Stärkung der Schnittstelle zwischen Knochen und Implantat. Wesentliches Ziel der Frakturbehandlung ist die Herstellung einer voll belastungsfähigen Osteosynthese oder Prothese. Dies kann bei der Osteosynthese nach korrekter Reposition und primärer Kompression der Fraktur erreicht werden durch eine langstreckige und flächige Abstützung des Implantats unter Vermeidung von Punktlasten und die Reduktion der Druckbelastung durch flächige Lastverteilung sowie Umverteilung auf tragfähigen Knochen und Nutzung der Winkelstabilität und ggf. zusätzliche Augmentation [22]. Sekundäre Kompression kann wie z.B. bei der DHS durch Aufbelastung erreicht werden. Hier gleitet die Schenkelhalschraube bei gleichzeitiger Kompression des Schenkelhalses unter Belastung kontrolliert. Moderne Implantate erlauben es, diese Kompression nicht nur während, sondern auch nach der Reposition noch kontrolliert aufzubringen. Dadurch wirkt die Osteosynthese primär lasttragend und sekundär lastteilend („load share“), und die Stabilität des gesamten Konstrukts wird so erhöht. Die durch die Kompression entstandene Lastübernahme durch den osteoporotischen Knochen entlastet das Implantat und nimmt die Last von den das Implantat am Knochen fixierenden Schrauben. Nichtsdestotrotz sollte diese positive Entwicklung nicht dazu führen, sich allzu sehr auf die eingesetzten modernen Implantate zu verlassen, da der osteoporotische Knochen des geriatrischen Patienten keine Fehler verzeiht. Es handelt sich bei der Stabilisierung hüftgelenknaher Osteoporose-assoziiierter Frakturen keineswegs um „Anfängereingriffe“, vielmehr ist die langjährige Expertise eines erfahrenen Chirurgen für die optimale Frakturereposition bzw. Platzierung

des Implantats und damit den operativen Erfolg von entscheidender Bedeutung. Dies ist umso wichtiger, da beim geriatrischen Patientengut postoperativ keine Einschränkung der Belastung erfolgen darf, da die Patientin diese nicht einhalten können. Das gewählte operative Verfahren muss in jedem Fall eine sofortige Belastungsstabilität ermöglichen.

## Fazit

Die im Rahmen dieser Arbeit analysierten Daten geben Anlass dazu, den Fokus der Behandlung hüftgelenknaher Osteoporose-assoziiierter Frakturen insbesondere auf beeinflussbare Risikofaktoren für die peri- und postoperative Letalität zu richten. Dazu gehört ein interdisziplinäres geriatrisches Akuttherapiekonzept zur Behandlung der vorhandenen Komorbiditäten ebenso wie die Wahl des richtigen Operationszeitpunkts, des richtigen operativen Verfahrens und des geeigneten Implantats sowie der korrekten Operationstechnik, und im Einzelfall auch die Überprüfung eines alternativen konservativen Vorgehens. Sekundärprophylaktische Maßnahmen beinhalten eine frühzeitig einsetzende patienten- und situationsgerechte physikalische Therapie auf neurophysiologischer Grundlage im Rahmen einer Rehabilitationsmaßnahme mit Anleitung zur Sturzprävention unter Einbindung des sozialen Umfelds des Betroffenen, und sie sind wesentlich für eine nachhaltig erfolgreiche Behandlung hüftgelenknaher Osteoporose-assoziiierter Frakturen. OUP

**Interessenkonflikt:** Keine angegeben

### Korrespondenzadresse

Dr. med. Christian von Rüden  
Institut für Biomechanik  
Paracelsus Medizinische Privatuniversität  
Salzburg und Berufsgenossenschaftliche  
Unfallklinik Murnau  
Professor-Küntscher-Straße 8  
82418 Murnau  
christian.vonrueden@bgu-murnau.de

## Literatur

1. Augat P, Weyand D, Panzer S, Klier T. Osteoporosis prevalence and fracture characteristics in elderly female patients with fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2010; 130: 1405–1410
2. Bleibler F, Konnopka A, Benzinger P, Rapp K, König HH. The health burden and costs of incident fractures attributable to osteoporosis from 2010 to 2050 in Germany – a demographic simulation model. Osteoporos Int 2013; 24: 835–847
3. Schieker M, Jakob F, Amling M, Mutschler W, Böcker W. Versorgung osteoporotischer Frakturen aus traumatologischer Sicht. Osteologie 2011; 20: 5–10
4. Cooper C. The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. Am J Med 1997; 103(2A): 12–17
5. Woltmann A, Fischer W, Kujath P, Müller G, Bruch HP. Letalität bei proximalen Femurfrakturen des alten Menschen. Unfallchirurgie 1994; 20: 211–215
6. Barrios C, Broström LA, Stark A, Walheim G. Healing complications after internal fixation of trochanteric hip fractures: the prognostic value of osteoporosis. J Orthop Trauma 1993; 7: 438–442
7. Cornell CN. Internal fracture fixation in patients with osteoporosis. J Am Acad Orthop Surg 2003; 11: 109–119
8. Augat P, Schorlemmer S. The role of cortical bone and its microstructure in bone strength. Age Ageing 2006; 35 Suppl 2: 27–31
9. Krappinger D, von Linde A, Rosenberger R, Glodny B, Blauth M, Niederwanger C. Volumetric analysis of corticocancellous bones using CT data. Skeletal Radiol 2012; 41: 503–508
10. Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. BMJ 2006; 332: 947–950
11. Petersen MB, Jørgensen HL, Hansen K, Duus BR. Factors affecting postoperative mortality of patients with displaced femoral neck fracture. Injury 2006; 37: 705–711
12. Marks R. Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970–2009. Int J Gen Med 2010; 3: 1–17
13. Häussler B, Gothe H, Göl D, Glaeske G, Pientka L, Felsenberg D. Epidemiology, treatment and costs of osteoporosis in Germany – the BoneEVA Study. Osteoporos Int 2007; 18: 77–84
14. Bouxsein ML, Kaufman J, Tosi L, Cummings S, Lane J, Johnell O. Recommendations for optimal care of the fragility fracture patient to reduce the risk of future fracture. J Am Acad Orthop Surg 2004; 12: 385–395
15. Augat P, Simon U, Liedert A, Claes L. Mechanics and mechanobiology of fracture healing in normal and osteoporotic bone. Osteoporos Int 2005; 16 Suppl 2: 36–43
16. Jakob F, Seefried L, Ebert R et al. Frakturheilung bei Osteoporose. Osteologie 2007; 16: 71–84
17. Liu SK, Munson JC, Bell JE et al. Quality of osteoporosis care of older Medicare recipients with fragility fractures: 2006 to 2010. J Am Geriatr Soc 2013; 61: 1855–1862
18. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ et al. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. N Engl J Med 2012; 367: 40–49
19. S3-Leitlinie des Dachverbands der Deutschsprachigen Wissenschaftlichen Osteologischen Gesellschaften e.V. in der geänderten und verabschiedeten Fassung vom 13.11.2014 ([http://www.dv-osteologie.org/dvo\\_leitlinien/osteoporose-leitlinie-2014](http://www.dv-osteologie.org/dvo_leitlinien/osteoporose-leitlinie-2014))
20. von Räden C, Hungerer S, Augat P, Trapp O, Bühren V, Hierholzer C. Breakage of cephalomedullary nailing in operative treatment of trochanteric and subtrochanteric femoral fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2015; 135: 179–185
21. Bonnaire F, Weber A, Bösl O, Eckhardt C, Schwieger K, Linke B. „Cutting out“ bei pertrochantären Frakturen – ein Problem der Osteoporose? Unfallchirurg 2007; 110: 425–432
22. Augat P, Bühren V. Modernes Implantatdesign für Osteosynthesen bei vorbestehender Osteoporose. Orthopäde 2010; 39: 397–406

## Eleganter Schmuck – Verschenken Sie Sinnlichkeit



### Ginkgo-Collier (Paul Wunderlich)

Kunst und Dichtung verschmelzen zu einem zauberhaften Schmuckobjekt: Als Hommage an Goethes Gedicht „Gingo biloba“ gestaltete Paul Wunderlich dieses elegante Collier. In kunstvoller Handarbeit wurde das Schmuckstück aus massivem Sterlingsilber gefertigt. An einem Reif schmückt ein stilisiertes Ginkgo-Blatt die Trägerin. Der Stiel des Blattes wölbt sich nach vorn und wird von einem tiefblauen Saphir geschmückt.

Collier in Massiv-Sterlingsilber 925 mit einem Saphir in Silberfassung. Halsreif mit Hakenverschluss. Breite des Anhängers 4,5 cm. Durchmesser des Reifs 13 cm. Jedes Exemplar ist nummeriert und signiert und mit dem amtlichen Silberstempel und der Marke der Silberschmiede versehen. Ein vom Künstler signiertes Zertifikat liegt bei.

Entdecken Sie mehr aus der Kunst- und Schmuckwelt:  
[www.aerzteverlag.de/edition](http://www.aerzteverlag.de/edition)

### Für Ihre Bestellung

Bitte einsenden an: EDITION Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Dieselstraße 2, 50859 Köln

**Ja, ich bestelle mit 14-tägigem Rückgaberecht**  
(nur unversehrt und als frankiertes Paket):

– Expl. Ginkgo-Collier (Paul Wunderlich) **€ 320,-**

Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. und zzgl. € 7,- Versandkosten.

Name, Vorname .....

Straße, PLZ, Ort .....

Telefon, Email-Adresse .....

Datum / Ort, Unterschrift .....

A41081MO5EDPAR

Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.  
Deutscher Ärzte-Verlag GmbH – Sitz Köln – HRB 106 Amtsgericht Köln.  
Geschäftsführung: Norbert A. Frotzheim, Jürgen Führer