

W. J. Fassbender<sup>1</sup> · U. C. Stumpf<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hospital zum Hl. Geist, Akademisches Lehrkrankenhaus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Kempen/Niederrhein

<sup>2</sup> Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Klinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

## DVO-Leitlinie 2006

### Was hat sich geändert in der Diagnostik, Prävention und Therapie der Osteoporose?

In der aktuellen evidenzbasierten S3-Konsensusleitlinie zur Osteoporose des Dachverbandes deutschsprachiger wissenschaftlicher Gesellschaften der Osteologie (DVO) in der Fassung 2006 werden Empfehlungen zu Diagnostik, Prävention sowie Therapiemöglichkeiten der Osteoporose bei Frauen ab der Menopause und bei Männern ab dem 60. Lebensjahr sowie bei chronischer Einnahme von Glukokortikoiden gegeben. Die Weiterentwicklung sowie die fortlaufende Aktualisierung der bestehenden Leitlinie von 2003 liegt vor allem darin begründet, dass Osteoporose als in der Häufigkeit ansteigende Krankheit gesellschaftspolitisch sowie ökonomisch ein zunehmendes Problem darstellt. Aufgrund der das Gesundheitswesen beherrschenden Diskussionen um finanzielle Ressourcenverteilungen sowie gleichzeitig der Anspruch von Arzt und Patient an die Qualität der Therapie führen zur vermehrten Berücksichtigung einer auf Evidenz basierenden Medizin (die durch objektiven Wirkungsnachweis aufgrund klinischer Studien begründete Medizin) und damit Orientierung an Leitlinien von Fachgesellschaften im klinischen Alltag.

Seitdem im Jahr 1999 der DVO gegründet wurde, haben multidisziplinäre Arbeitsgruppen unter der Federführung von Herrn Prof. Pfeilschifter [16] einheitliche Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Osteoporose erarbeitet. Diese S3-Leitlinien entsprechen den Anforderungen der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) und der ärztlichen

Zentralstelle für Qualität (ÄZQ). Aktuell liegt die Leitlinie 2006 in einer überarbeiteten Version im Internet unter <http://www.dv-osteologie.org> und <http://www.lutherhaus.de/osteo/leitlinien-dvo> [9] vor.

#### Zusammenfassung der wichtigsten Änderungen in der neuen Leitlinienversion 2006

Prinzipiell wird eine Interventionsschwelle für eine medikamentöse Therapie bei einer 30%igen Zehnjahreswahrscheinlichkeit für das Auftreten von osteoporotischen Hüft- oder Wirbelkörperfrakturen empfohlen.

Im Unterschied zu der DVO-Leitlinie aus dem Jahr 2003 werden die postmenopausale Osteoporose und die Osteoporose im Alter in der neuen Version gemeinsam dargestellt. Zwar gibt es viele Besonderheiten im höheren Lebensalter, die für eine getrennte Leitlinie sprechen (z. B. periphere Frakturen im höheren Lebensalter als Sturzfolge), jedoch gibt es zahlreiche diagnostische, prognostische und therapeutische Gemeinsamkeiten, die eine gemeinsame Darstellung dieser beiden Osteoporoseformen sinnvoll erscheinen lassen.

#### Prinzipiell wird eine Interventionsschwelle für eine medikamentöse Therapie empfohlen

Es werden allerdings Besonderheiten, welche das höhere Lebensalter mit sich bringt, hervorgehoben. Diese Besonder-

heit spiegelt sich schon in der zentralen Bedeutung des unterschiedlichen Lebensalters für die Empfehlung zur Veranlassung diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen wider. Neu wurde in die aktualisierte DVO-Leitlinie die Diagnostik und Therapie der Osteoporose des älteren Mannes aufgenommen [2]. Die Studienlage zur Diagnostik und Therapie des Mannes ist gegenüber der Osteoporose der postmenopausalen Frau immer noch deutlich schlechter. Die Grundlage für die Empfehlungen zur Prävention, Diagnostik und Therapie sind zahlreiche neue Erkenntnisse, die in den letzten 3 Jahren publiziert wurden.

Seit der Verabschiedung der DVO-Leitlinie im Jahr 2003 stehen uns viele wichtige neue Ergebnisse aus epidemiologischen Studien in Bezug auf sich ergänzende Risikofaktoren für Frakturen zur Verfügung. Diese Studienergebnisse erlauben eine bessere Risikoabschätzung auf der Grundlage einer Kombination aus mehreren unabhängigen klinischen Faktoren und der Knochendichte, bei der nicht mehr das relative Risiko der einzelnen Faktoren im Mittelpunkt der Risikobetrachtung und der Therapieentscheidung steht, sondern das individuelle absolute Frakturrisiko in einem definierten Zeitraum, welches sich aus einem Algorithmus dieser Faktoren ergibt (Abb. 1).

So findet sinnvollerweise ein Umdenken von der relativen Risikobetrachtung zu einer absoluten Risikobetrachtung statt. Relative Risikobetrachtung bedeutet fixe Schwellenwerte einzelner Ri-

sikofaktoren wie z. B. der Knochendichte. Im Gegensatz dazu steht die absolute Risikobetrachtung mit variablen Stellenwerten der einzelnen Risikofaktoren. So wird beim Vorliegen eines oder mehrerer Risikofaktoren eine um einen T-Wert höher liegende Therapieschwelle empfohlen (■ Tab. 1). In der Zusammenschau der klinischen Gesamtsituation sowie der Risikofaktoren ändert sich somit die empfohlene Therapieschwelle (■ Abb. 2, dunkelgraue Felder).

In den Therapieempfehlungen der Leitlinie 2006 wurden die seit 2003 neu zur Therapie zugelassenen Substanzen Strontiumranelat, Teriparatid und Ibandronat einbezogen.

Schließlich sind auch zahlreiche neue Studien zur Auswirkung osteoporotischer Frakturen auf Morbidität und Mortalität der Betroffenen durchgeführt und ausgewertet worden, welche es erlauben, die Osteoporose als Krankheitsbild besser zu verstehen [3]. Auch diese klinischen Erkenntnisse sind in die neue Version der Leitlinie einbezogen worden.

Zusätzlich gibt die Leitlinie 2006 nun Empfehlungen zur minimal-invasiven operativen Therapie (Vertebroplastie/Kyphoplastie).

### Übersicht über die wesentlichen Änderungen: Basismaßnahmen, Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrollen

#### Basismaßnahmen zur Osteoporose und Frakturprophylaxe

Allgemeine Basismaßnahmen erfahren in der neuen Version der Leitlinie 2006 eine höhere Bewertung und sollten vor jeder medikamentösen oder operativen Therapie durchgeführt werden. Letztendlich ist die größtmögliche Senkung von Osteoporose- und Frakturrisiken sowie der Folgekosten für die Gesellschaft am besten durch eine sinnvolle und gezielte Prävention der Erkrankung möglich [1].

Unter den Begriffen „Koordination, Muskelkraft, Stürze“ sind eine große Anzahl an Basismaßnahmen zur Prävention von Osteoporose und den daraus folgenden Frakturen zusammengefasst. Empfohlen werden hier die regelmäßige körperliche Aktivität mit der Zielsetzung,

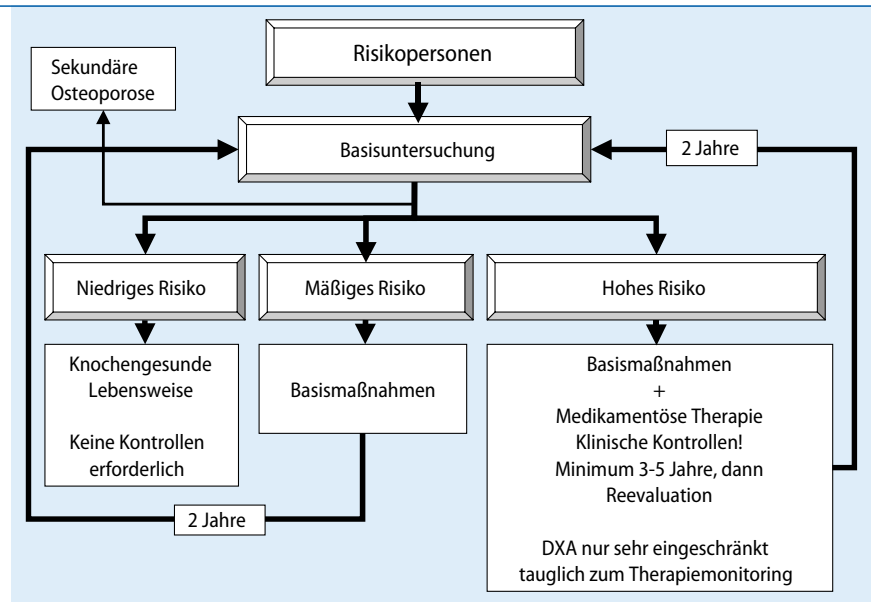


Abb. 1 ▲ Empfohlene Vorgehensweise in Abhängigkeit individueller Risikoeinschätzung

Muskelkraft und Koordination zu fördern und die Immobilisierung der Patienten zu vermeiden.

#### Empfehlungen zur Basisdiagnostik

In den Empfehlungen zur Basisdiagnostik sind vor allem ein geriatrisches Assessment und spezifische klinische Untersuchungen („timed-up-and-go-test“ sowie „chair-rising-test“) neu bewertet worden [5]. Ebenso wird eine ausführlichere Anamnese mit Einbeziehung aller Frakturrisiken, und auch des Sturzrisikos beim älteren Menschen, der sinnvollen Einschätzung des individuellen Risikoprofils gerecht (■ Abb. 3).

#### Neue Substanzen zur Therapie der Osteoporose – Strontiumranelat, Teriparatid, Ibandronat

##### Rekombinantes humanes Parathormon (rhPTH 1-34, Teriparatid)

Für die Therapie der manifesten Osteoporose bei postmenopausalen Frauen steht seit November 2003 Teriparatid (rekombinantes humanes Parathormon-Fragment 1-34, rhPTH 1-34) in einer Dosierung von täglich 20 µg s. c. als direkt osteoanabol wirkende Substanz zur Verfügung. Zugelassen ist Teriparatid für einen Therapiezeitraum von 18 Monaten. Bei einmal täglicher (pulsatiler) Gabe wirkt rhPTH 1-34 aktivierend auf Osteoblasten, Osteoklasten bleiben unbeeinflusst. Die Wirkung

am G-Protein-gekoppelten membranständigen PTH-Rezeptor führt zu einer Reduktion der Osteoblastenapoptose und vermehrten Rekrutierung von Präosteoblasten. Die Vernetzung der Trabekel, die Kortikalisdicke, der Strukturmodellindex und die biomechanische Belastbarkeit des Knochens werden erhöht.

#### ► rhPTH 1-34 vermindert das Frakturrisiko und erhöht die Knochenmasse

In der multinationalen doppelblinden prospektiven plazebokontrollierten Studie mit rhPTH 1-34 (Fracture Prevention Trial; [15]) konnte gezeigt werden, dass die tägliche Gabe von 20 µg Teriparatid das Ri-

Tab. 1 Die 9 wichtigsten Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen. (Nach DVO-Leitlinie 2006; [9])

Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen	Relatives Risiko
1. Geschlecht (Mann)	0,5
2. Alter (pro Dekade)	2,0
3. Wirbelkörperfraktur	3,0
4. Periphere Frakturen nach Bagateltrauma	~ 1,5-2
5. Ein Elternteil mit Schenkelhalsfraktur	~ 1,5-2
6. Untergewicht	~ 1,5-2
7. Nikotinabusus	~ 1,5-2
8. Immobilität	~ 1,5-2
9. Rezidivierende Sturze ereignisse	~ 1,5-2

Z Rheumatol 2006 · 65:364–369 DOI 10.1007/s00393-006-0092-x  
© Springer Medizin Verlag 2006

W. J. Fassbender · U. C. Stumpf

### DVO-Leitlinie 2006. Was hat sich geändert in der Diagnostik, Prävention und Therapie der Osteoporose?

#### Zusammenfassung

Die aktualisierte S3-DVO-Leitlinie 2006 zur Prävention, Diagnose und Therapie der primären Osteoporose der postmenopausalen Frau und des älteren Mannes beinhaltet vor allem Neuerungen im Bereich der Einschätzung des individuellen Frakturrisikos und der sich daraus ableitenden Therapieempfehlung über neue Schwellenwerte. Als Interventionsschwelle wird eine 30%ige Zehnjahreswahrscheinlichkeit für das Auftreten von osteoporotischen hüftgelenknahen Frakturen oder Wirbelkörperfrakturen empfohlen. Die Abschätzung des individuellen absoluten Risikos des jeweiligen Patienten eine Fraktur zu erleiden, basiert auf einer Synopsis der Ergebnisse der Osteodensitometrie (DXA: Lendenwirbelsäule sowie proximales Femur) sowie aus Alter, Geschlecht und weiteren spezifischen osteoporoseassoziierten Risikofaktoren. Der Mobilitätsstatus der Patienten wird über die Durchführung von Mobilisationstests festgelegt. Weitere Neuerungen in der

aktuellen Leitlinie sind im Bereich der Therapieempfehlungen über die Zulassung neuer Medikamente in den letzten 3 Jahren entstanden. Neue wirksame Substanzen sind das humane rekombinante Parathormonfragment (1-34) Teriparatid, Strontiumranelat sowie das Bisphosphonat Ibandronat als monatliche orale Medikation. Minimal-invasive operative Therapieverfahren bei Wirbelkörperfrakturen in Kombination mit einer suffizienten Osteoporosetherapie werden in der aktualisierten DVO-Leitlinie 2006 in die Empfehlungen aufgenommen. Insgesamt steht mit der aktualisierten DVO-Leitlinie 2006 eine praxisorientierte und dem individuellen Frakturrisiko angepasste S3-Leitlinie zur Prävention, Diagnostik und Therapie der Osteoporose zur Verfügung.

#### Schlüsselwörter

Osteoporose · Individuelles Frakturrisiko · Interventionsschwelle · Neue Therapieoptionen

### DVO Guideline 2006. What changes have there been in the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis?

#### Abstract

The main changes in the updated DVO guideline 2006 on prevention, diagnosis and treatment of osteoporosis in postmenopausal women and in older men concern the evaluation of individual fracture risks and the selection of medicamentous therapy by means of new thresholds. A 30% risk of osteoporotic vertebral or hip fracture per decade is recommended as the threshold for implementation of pharmacological therapy. Evaluation of the individual absolute fracture risk is based on a combination of the results of densitometry at the lumbar spine and femur, age, gender, and other risk factors that are specifically associated with osteoporosis. Patient's mobility is assessed by carrying out special mobility tests. Further changes seen in the 2006 update of the DVO guideline are therapy proposals tak-

ing account of new pharmaceutical developments. New effective medications are rh-PTH (1-34), or teriparatide, strontium ranelate, and ibandronate (bisphosphonate) for monthly oral administration. Minimally invasive operative techniques for use in vertebral fractures in combination with medicamentous antiosteoporosis therapy are also included in the 2006 update of the DVO guideline. Thus, in the 2006 update of the DVO-guideline we have a practice-oriented S3 guideline that is adapted to individual fracture risk and gives recommendations on the prevention, diagnosis and treatment of osteoporosis.

#### Keywords

Osteoporosis · Individual fracture risk · Therapy threshold · New treatment options

siko für neuer vertebrale Frakturen nach im Mittel 19 Therapiemonaten um 65% vermindert. Das Risiko für mittelschwere und schwere Frakturen [10] wurde um 90% vermindert. Biopsiedaten einer kleinen Untergruppe der Neer-Studie zeigen, dass rhPTH 1-34 nicht nur die Knochenmasse bei Patienten mit Osteoporose erhöht, sondern auch positiven Einfluss auf die Mikroarchitektur des kortikalen und trabekulären Knochens nimmt [8].

#### Strontiumranelat

Seit Oktober 2004 ist Strontiumranelat für die Therapie der postmenopausalen Osteoporose zur Reduktion des Risikos von Wirbelsäulen- und Hüftfrakturen zugelassen. Die Substanz besteht aus 2 Atomen von stabilem, nichtradioaktivem Strontium und Ranelicsäure. Der Anteil stabilen Strontiums beträgt 34%. Strontiumranelat führt zu einer Stimulierung der Replikation von Präosteoblasten und zu einer Hemmung der Aktivität und der Differenzierung von Osteoklasten. Strontium wird in das Hydroxylapatit des neugebildeten Knochens eingelagert. Aufgrund des höheren spezifischen Gewichts wird das Ergebnis der Messung von Mineralsalzgehalt und der Knochendichte (DXA-Messung) beeinflusst.

In den 2 multizentrischen Doppelblindstudien zu Strontiumranelat (SOTI: „Spinal Osteoporosis Therapeutic Intervention“, [13]; TROPOS: „Treatment of Peripheral Osteoporosis Study“, [17]), erhielten postmenopausale Frauen 2 g Strontiumranelat oder Placebo sowie eine Supplementierung von 1000 mg Kalzium und 400–800 IE Vitamin D<sub>3</sub>.

■ Für Strontiumranelat konnte eine signifikante Risikoreduktion für vertebrale wie auch für nichtvertebrale Frakturen nachgewiesen werden.

#### Ibandronat

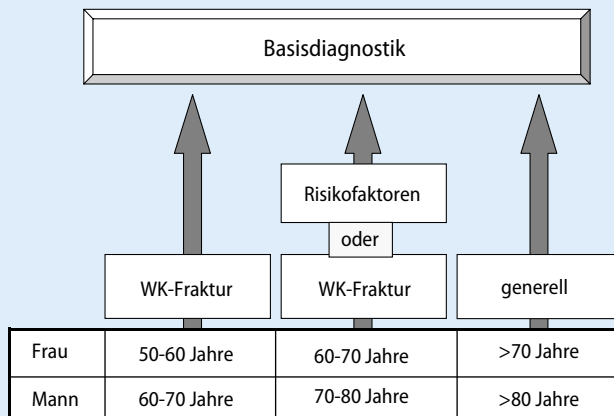
Der bisherige Einsatz von Ibandronat erfolgte in der Onkologie in der Behandlung der tumorinduzierten Hyperkalzämie sowie bei ossären Metastasen beim Mammakarzinom. Am 19.09.2005 erfolgte die Zulassung von Ibandronat zur

Hier steht eine Anzeige.



Frau (Jahre)	Mann (Jahre)	T < -2,0	T < -2,5	T < -3,0	T < -3,5	T < -4,0
50-60	60-70					
60-65	70-75					
65-70	75-80					
70-75	80-85					
>75	>85					

**Abb. 2** ▲ Empfehlung einer spezifischen medikamentösen Therapie (dunkelgrau 3% jährliches Frakturrisiko). (Gemäß DVO-Leitlinie 2006; [9]). Maximal 1 T-Wert nach links bei folgenden, nicht-modifizierbaren Zusatzrisiken: periphere Fraktur, SHF Eltern, rezidivierende Sturzereignisse, Nikotinabusus, Immobilität. Maximal 1 T-Wert nach rechts je nach klinischer Gesamtkonstellation



**Abb. 3** ◀ Indikation zur Basisdiagnostik

Therapie der postmenopausalen Osteoporose.

Ibandronat wird einmal monatlich in einer Dosierung von 150 mg oral gegeben. Die monatliche Gabe soll – bei gleicher Wirksamkeit – vor allem die Compliance der Patientinnen erhöhen.

Dieser Empfehlung liegen die Ergebnisse der BONE- [4, 7] und MOBILE-Studie [14] zugrunde. In der BONE-Studie konnte nachgewiesen werden, dass Ibandronat bei täglicher Einnahme (2,5 mg) und auch bei einem zyklischen Einnahmeschema mit therapiefreien Intervallen von >2 Monaten die vertebrale Frakturrate verglichen mit Placebo um 62 bzw. 50% verringern kann. In der als „non-inferiority-trial“ konzipierten MOBILE-Studie wurde die monatliche und die tägliche Einnahme von Ibandronat mit dem primären Endpunkt Knochendichteentwicklung untersucht. Hinsichtlich der Knochendichte der Lendenwirbelsäule schnitten die Patientinnen, die einmal monatlich 150 mg Ibandronat einnahmen, signifikant besser ab als jene, die täglich 2,5 mg einnahmen. Auch für die Messorte Trochanter und Gesamthüfte war ein statistisch signifikanter

Unterschied zugunsten der einmal monatlichen Behandlung mit 100 mg und 150 mg Ibandronat nachweisbar.

### Therapie der Osteoporose des Mannes

In der aktuellen Version der Leitlinien 2006 erfolgen auch Empfehlungen zur Therapie der Osteoporose des Mannes: Alendronat und Teriparatid. Die Zulassung für Teriparatid besteht zurzeit nur in der Schweiz. Auch bei der Therapie der männlichen Osteoporose ist die Therapiedauer auf 18 Monate begrenzt.

Bei allen sonstigen medikamentösen Therapieoptionen (außer Teriparatid) beträgt der empfohlene Zeitraum der Therapie weiterhin 3–5 Jahre. Anschließend wird eine Reevaluation anhand der Leitlinie und ggf. eine Weiterführung der Therapie unter Abschätzung des individuellen Risikos empfohlen.

### Operative Verfahren: Empfehlungen zur Vertebroplastie und Kyphoplastie

Beim Vorliegen einer Osteoporose ist das perioperative Management von besonde-

rer Bedeutung, da gemäß den DVO-Leitlinien 2006 zuvor eine medikamentöse Therapie eingeleitet werden sollte. Diese besteht zum einen aus der Supplementierung mit 1000 mg Kalzium und 800 IE Vitamin D sowie entweder einer antiresorptiven oder osteoanabolen Therapie.

Gemäß den aktuellen Empfehlungen der DVO-Leitlinie 2006 sind Vertebro- und Kyphoplastie Therapieoptionen zur Behandlung von lokalen, frakturbedingten, über 3 Monate andauernden Schmerzen, die nach multidisziplinärer Abwägung im Einzelfall im Rahmen klinischer Studien mit Langzeitbeobachtung in Frage kommen [12]. Eine evidenzbasierte Empfehlung zu Indikationsverfahren kann durch die Arbeitsgruppe der DVO-Leitlinie derzeit nicht gegeben werden. Gemäß den DVO-Leitlinien 2006 lassen sich die Verfahren Kypho- und Vertebroplastie folgendermaßen nach EBM-Kriterien zusammenfassen: Sie erscheinen beide nützlich für die Behandlung schmerzhafter Wirbelkörperfrakturen zu sein [11]. Die Kyphoplastie scheint momentan als das sicherere Verfahren. Als hauptsächliche Indikationsgebiete werden gesehen: schmerzhafte osteoporotische Wirbelkörperfrakturen und schmerzhafte oder stabilitätsgefährdete Wirbelkörpermyelome. Die Anwendungsmöglichkeiten bei Knochenmetastasen oder bei traumatischen Wirbelkörperbrüchen können nach der aktuellen Studienlage nicht ausreichend beurteilt werden.

Der wichtigste postoperative Effekt dieser kombinierten operativen und medikamentösen Versorgung bei vorliegenden osteoporotisch bedingten Wirbelkörperfrakturen liegt vor allem in der sofort möglichen Mobilisierung des Patienten.

### Verlaufskontrollen

Neuerungen in den Vorschlägen zur Verlaufskontrolle bestehen vor allem in der Empfehlung zur DXA-Messung: Zur Verlaufsbeurteilung der Indikation für eine medikamentöse Therapie werden inzwischen 2 Jahre empfohlen. Ebenso wird erwähnt, dass zur Abschätzung des medizinischen Therapieerfolgs die Osteodensitometrie nur bedingt tauglich ist [6]. Im klinischen Alltag hat sich jedoch die

DXA-Messung in einjährlichem Abstand bewährt, da dies die Compliance der Patienten verstärkt.

### Fazit für die Praxis

**Die aktualisierte DVO-Leitlinie 2006 zur Behandlung der Osteoporose legt Schwellenwerte fest, ab welchen eine rationale medikamentöse Therapie der Osteoporose erfolgen sollte. Als Interventionschwelle wird eine 30%ige Zehnjahreswahrscheinlichkeit für das Auftreten von osteoporotischen hüftgelenknahen Frakturen oder Wirbelkörperfrakturen empfohlen. Aufgrund der Verfügbarkeit europäischer epidemiologischer Daten ermöglicht die neue Leitlinie basierend auf dem Alter, der DXA-Messung und mehreren weiteren Risikofaktoren die Abschätzung eines individuellen absoluten Frakturrisikos. Es stehen zahlreiche wirksame nichtmedikamentöse, medikamentöse und auch minimal-invasive operative Verfahren und Möglichkeiten der Therapie zur Verfügung. Die Einzelheiten zur Diagnostik, Differenzialdiagnostik und individuellen Therapieentscheidung lassen sich unter <http://www.dv-osteologie.org> als pdf-Datei, Kurz-, Langfassung und Kitteltaschenversion einsehen und herunterladen.**

### Korrespondierender Autor

**PD Dr. W. J. Fassbender**  
Hospital zum Hl. Geist,  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
Von-Broichhausen-Allee 1,  
47906 Kempen/Niederrhein  
w.j.fassbender@krankenhaus-kempen.de

**Interessenkonflikt.** Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

### Literatur

1. Bonaiuti D, Shea B, Iovine R et al. (2002) Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women (Cochrane Review). *Cochrane Database Syst Rev* (3): CD000333
2. Cauley JA (2002) The determinants of fracture in men. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2: 220–221

3. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC et al. (2000) Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int* 11: 556–561
4. Chesnut CH III, Skag A, Christiansen C et al. (2004) Effects of oral ibandronate administered daily or intermittently on fracture risk in postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res* 19: 1241–1249
5. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS et al. (1995) Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332: 767–773
6. Cummings SR, Karpf DB, Harris F et al. (2002) Improvement in spine bone density and reduction in risk of vertebral fractures during treatment with antiresorptive drugs. *Am J Med* 112: 281–289
7. Delmas PD, Recker RR, Chesnut CH et al. (2004) Daily and intermittent oral ibandronate normalize bone turnover and provide significant reduction in vertebral fracture risk: results from the BONE study. *Osteoporos Int* 15: 792–798
8. Dempster DW, Cosman F, Kurland ES et al. (2001) Effects of daily treatment with parathyroid hormone on bone microarchitecture and turnover in patients with osteoporosis: a paired biopsy study. *J Bone Miner Res* 16: 1846–1853
9. DVO Leitlinie 2006: [www.dv-osteologie.org](http://www.dv-osteologie.org), [www.lutherhaus.de/osteo/leitlinien-dvo](http://www.lutherhaus.de/osteo/leitlinien-dvo)
10. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC (1993) Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res* 8: 1137–1148
11. Grafe I, DaFonseca K, Hillmeier J et al. (2006) Reduction of pain and fracture incidence after kyphoplasty 1-year outcome of a prospective controlled trial of patients with primary osteoporosis. *Osteoporos Int* (in press)
12. Kasperk C, Hillmeier J, Noeldge G et al. (2005) Treatment of painful osteoporotic fractures by kyphoplasty in patients with primary osteoporosis. *J Bone Miner Res* 20: 604–612
13. Meunier PJ, Roux C, Seeman E et al. (2004) The effects of strontium ranelate on the risk of vertebral fracture in women with postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med* 350: 459–468
14. Miller PD, McClung MR, Macovei L et al. (2005) Monthly ibandronate therapy in postmenopausal osteoporosis: 1-year-results from the MOBILE-study. *J Bone Miner Res* 20: 1315–1322
15. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR et al. (2001) Effect of parathyroid hormone (1–34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med* 344: 1434–1441
16. Pfeilschifter J (2005) Postmenopausale und kortikoidinduzierte Osteoporose. *Internist* 46 (Suppl 1): 31–37
17. Reginster JY, Seeman E, De Vernejoul MC et al. (2005) Strontium ranelate reduces the risk of non-vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: treatment of peripheral Osteoporosis (TROPOS) study. *J Clin Endocrinol Metab* 90: 2816–2822

## Erster Master-Studiengang in Europa für Präventionsmedizin

Die Deutsche Gesellschaft für Prävention und Anti-Aging Medizin e.V. (GSAAM) in München hat gemeinsam mit der Steinbeis-Hochschule Berlin den 2-jährigen berufsbegleitenden Aufbau-Studiengang entwickelt und ab Herbst 2006 etabliert. Er ist zugleich auch der erste Master-Studiengang in Deutschland für interdisziplinäre Medizin und schließt mit dem national und international anerkannten Hochschulgrad Master of Science und der fachqualifizierenden Zusatzbezeichnung in Medical Prevention ab. Der Abschluss orientiert sich an der Qualifikation eines deutschen Facharztes, bzw. will diese professionell ergänzen, da die weiterbildende Zusatzausbildung auf einem bereits abgeschlossenen Hochschulstudium der Medizin aufbaut. Der Studiengang steht somit allen approbierten Medizinerinnen offen. Die Lehrveranstaltungen finden in München statt. Der Studiengang ist kostenpflichtig und kann in vollem Umfang steuerlich berücksichtigt werden.

Weitere Informationen unter [www.gsaam.de](http://www.gsaam.de).

Die Studienbroschüre ist bei der Geschäftsstelle der GSAAM e.V. erhältlich (E-Mail: [Gst@gsaam.de](mailto:Gst@gsaam.de), 80331 München, Josephspitalstr. 15).

**Quelle:**  
*Deutsche Gesellschaft für Prävention und Anti-Aging Medizin e.V. (GSAAM)*