

JOURNAL FÜR MENOPAUSE

RIZZOLI R

Therapie der Osteoporose

Journal für Menopause 2003; 10 (2) (Ausgabe für Schweiz), 24-27

Journal für Menopause 2003; 10 (2) (Ausgabe für Deutschland)

22-25

Journal für Menopause 2003; 10 (2) (Ausgabe für Österreich)

22-25

Homepage:

www.kup.at/menopause

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

ZEITSCHRIFT FÜR DIAGNOSTISCHE, THERAPEUTISCHE UND PROPHYLAKTISCHE ASPEKTE IM KLIMAKTERIUM

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Therapie der Osteoporose

R. Rizzoli

Eine Abnahme der Knochendichte und Veränderungen der Knochenmikroarchitektur, gefolgt von Sprödigkeit und Anfälligkeit für Frakturen, charakterisieren die Osteoporose. Knochenbrüche sind nicht nur mit Behinderungen und Lebensqualitätseinschränkungen, sondern auch mit erhöhter Mortalität assoziiert. Die Behandlung der Osteoporose zielt darauf ab, Wirbelkörper- und Nichtwirbelkörperfrakturen zu reduzieren. Während der letzten Jahre ist das Verständnis sowohl für die Osteoporose als auch für die Diagnose und Therapie stark verbessert worden. Korrektur von Umweltrisikofaktoren, gute Ernährung, regelmäßige körperliche Betätigung und Verminderung der Sturzneigung stellen generelle Maßnahmen gegen Brüche und ihre Folgen dar. Außerdem stehen mittlerweile verschiedene Medikamente zur Verfügung, die die Knochenstärke verbessern und das Frakturrisiko vermindern. Ihre Wirksamkeit ist durch randomisierte und kontrollierte, doppelblinde Studien bewiesen worden. Die Medikamente Alendronat, Raloxifen, Risedronat, Parathormon, Calcitonin und, wie neulich beschrieben, Strontiumranelat haben einen günstigen Einfluß auf die Inzidenz der Wirbelkörperfrakturen. Alendronat, Risedronat und Kalzium-Vitamin D senken das Risiko von Hüftfrakturen. Beobachtungsstudien und Metaanalysen haben gezeigt, daß bei Hormonersatztherapie Wirbelkörper- und Nichtwirbelkörperfrakturen weniger häufig sind.

Schlüsselwörter: Therapie, Knochenbruch, Knochendichte, Bisphosphonate, Kalzium

Treatment of Osteoporosis: Osteoporosis is characterised by a decrease in bone density and changes to the micro-architecture of the bone, followed by fragility and susceptibility for fractures. Bone fractures are associated not only with disabilities and reduction in the quality of life, but also with an increased mortality. The treatment of osteoporosis currently aims at reducing the number of vertebral and non-vertebral fractures. During the last years the understanding of both osteoporosis and its diagnosis and therapy has improved considerably. The correction of environmental risk factors, good diet, regular physical exercise and reduced risk of falls are general measures to prevent fractures and their consequences. Moreover, various drugs are now available that improve the strength of the bone and thus reduce the risk of fracture. Their effectiveness has been demonstrated in randomised controlled double-blind studies. The drugs alendronate, raloxifene, risedronate, parathormone, calcitonin and, as recently described, strontium ranelate have a favourable effect on the incidence of vertebral fractures. Alendronate, risedronate and calcium-vitamin D lower the risk of hip fractures. Observation studies and meta-analyses have shown that vertebral and non-vertebral fractures are less common during hormone replacement therapy. *J Menopause* 2003; 10 (2): 22–5.

Key words: therapy, bone fractures, bone density, bisphosphonate, calcium

Frakturen können als Komplikationen der Osteoporose zu chronischen Behinderungen und einer wesentlichen Beeinträchtigung der Lebensqualität führen [1, 2]. Während periphere Frakturen mit unübersehbaren Symptomen einhergehen, kommt es im Bereich der Wirbelkörper vielfach zu unerkannten Brüchen. Es scheint allerdings, daß sogar relativ asymptomatische Wirbelfrakturen in der Folge eine signifikante Morbidität verursachen können [1]. Darüber hinaus sind Wirbelbrüche und Oberschenkelhalsbrüche signifikant an einer erhöhten Mortalität der betroffenen Patienten beteiligt [3–6]. Der Hauptzweck einer Osteoporosetherapie ist demnach die Vorbeugung zukünftiger Frakturen und somit auch deren Folgen. Die zur Verfügung stehenden Therapieformen umfassen auch nicht-pharmakologische Maßnahmen, deren Zweck es ist, dem Verlust an Knochenmasse vorzubeugen sowie das Sturzrisiko und die direkte Einwirkung einer Verletzung auf den Knochen zu verringern [7–9]. Es gibt aber auch zahlreiche pharmakologische Substanzen, deren Vermögen, die Knochenmasse zu erhöhen und das Risiko zukünftiger Frakturen zu senken, in randomisierten, doppelblinden therapeutischen Studien nachgewiesen werden konnte [7, 10]. Die Indikation zur Therapie und die Wahl der Therapieform sind abhängig vom Schweregrad der Osteoporose, vom Alter des Patienten/der Patientin, davon, ob bereits Frakturen vorbestehen oder nicht, von begleitenden Risikofaktoren und vom Grad des Knochenremodellings.

Nichtpharmakologischer Therapieansatz

Ältere Menschen weisen eine erhöhte Prävalenz für Kalzium-, Vitamin-D- und Eiweißmangel auf [11, 12]. Durch

Supplementation von Kalzium und Vitamin D können der Schweregrad eines sekundären Hyperparathyreoidismus und, insbesondere bei älteren, in Heimen lebenden Menschen, das Risiko einer Oberschenkelhalsfraktur verringert werden [13]. Eine ausreichende Proteinzufuhr scheint nicht nur zur Erhaltung des Muskel-Skelett-Apparats, sondern auch zur Verringerung von Komplikationen nach einem Bruch erforderlich [12, 14, 15]. Als empfohlene Zufuhr gelten 1000 mg/Tag für Kalzium, 800 Einheiten/Tag für Vitamin D und 1 g/kg Körpergewicht für Proteine (Tab. 1). Tägliche körperliche Betätigung mit Beanspruchung des Knochengerüsts trägt zur Verbesserung der optimalen Knochensubstanz bei [16, 17]. In späteren Lebensjahren schützt diese körperliche Betätigung den Knochen nicht nur durch die Stimulierung des Knochenaufbaus, sondern auch durch die verbesserte Muskelfunktion [18, 19]. Dieser Therapieansatz wirkt sich insbesondere auf die Vorbeugung von Stürzen vorteilhaft aus, wobei zur Vorbeugung auch eine Korrektur der Sehschwierigkeiten, eine Reduktion von Medikamenten, die sich negativ auf das Gleichgewicht und die Konzentrationsfähigkeit auswirken, sowie eine verbesserte Umgebung (Hindernisse, glat-

Tabelle 1: Betreuung von Patienten mit Osteoporose

- Reduktion der Risikofaktoren für Osteoporose
- Behandlung von Krankheiten, die einen Knochenmasseverlust mit sich bringen
- Ausreichende Zufuhr mit der Nahrung von Kalzium (1000 mg/Tag), Proteinen (1 g/kg Körpergewicht/Tag) und Vitamin D (800 I.U./Tag)
- Regelmäßige körperliche Betätigung
- Vorbeugen von Stürzen
- Vorbeugen der Sturzfolgen (Hüftschutz)

Aus der Abteilung für Erkrankungen des Knochenapparates [Mit der WHO kooperierendes Zentrum für Osteoporose und Knochenkrankungen], Abteilung für Innere Medizin, Universitätskliniken Genf, Schweiz
Korrespondenzadresse: Professor Dr. med. René Rizzoli, Abteilung für Knochenkrankungen, Innere Medizin, Kantonsspital (Hôpital Cantonal), CH-1211 Genf 14, Schweiz; E-Mail: Rene.Rizzoli@medecine.unige.ch

te Böden, ungenügende Beleuchtung) gehören [20]. Als spezifische Maßnahme zur Vorbeugung von Oberschenkelhalsbrüchen scheint das Tragen eines Hüftschutzes vorteilhaft zu sein [8]. Diese Maßnahme zielt insbesondere auf ältere Patientinnen/Patienten ab, die in Altenheimen leben. Tatsächlich ereignen sich beinahe 40 % aller Oberschenkelhalsbrüche in dieser Population [5].

Medikamente zur Behandlung der Osteoporose (Tab. 2)

Im Laufe der letzten Jahre konnte die Wirksamkeit mehrerer Substanzen in der Prävention vertebraler und/oder nichtvertebraler Frakturen bewiesen werden [7, 10, 21]. Allerdings zeigt sich diese Wirkung je nach Substanz unterschiedlich [22]. Abhängig von den Arzneimitteln konnten in mehreren therapeutischen Studien anhaltende Wirkungen beobachtet werden, während die Ergebnisse einer einzelnen therapeutischen Untersuchung bzw. die Metaanalysen zahlreicher Studien statistisch nicht signifikante und/oder unbeständige Wirkungen zeigten.

Zur Evaluierung des Wirksamkeitsgrades einzelner Substanzen und der Überzeugungskraft verschiedener Studien bietet uns die evidenzbasierte Medizin eine Methode zur Aufstellung einer Argumentationshierarchie. So erachten wir mehrere randomisierte Studien mit homogenen Ergebnissen als überzeugender als eine einzelne randomisierte Untersuchung und beweiskräftiger als Beobachtungsstudien. Im wesentlichen können die Arzneimittel zur Reduktion osteoporosebedingter Frakturen in zwei Kategorien eingeteilt werden. Die erste Gruppe umfaßt jene Medikamente, die den Abbau der Knochenmasse hemmen, die zweite diejenigen, die den Knochenmasseaufbau fördern [7].

Die am wirkungsvollsten den Knochenabbau hemmenden Mittel sind Bisphosphonate [21]. Mit Alendronat kann nicht nur das Risiko vertebraler Frakturen, sondern auch das Risiko von Oberschenkelhalsbrüchen verringert werden [7, 10, 21]. Bei der Betreuung einer chronischen Krankheit, insbesondere der Osteoporose, spielt die Compliance der Patientin/des Patienten eine große Rolle. Die wöchentliche Gabe von Alendronat zeigt die gleiche Wirkung auf die Knochenmineraldichte wie die tägliche Gabe, scheint aber die Compliance zu erhöhen und sogar das Auftreten unerwünschter Nebenwirkungen zu verringern [23]. Risedronat wirkt vorteilhaft auf Wirbelfrakturen und auf Oberschenkelhalsfrakturen [24]. Obwohl die intermittierende intravenöse Gabe von Bisphosphonaten (Pamidronat, Ibandronat) die Knochenmineraldichte erhöht [25–27], gibt es keine Daten über die Frakturinzidenz, die zur Zeit gemäß den Kriterien der evidenzbasierten Medizin die Behandlung rechtfertigen könnten. Derzeit laufen therapeutische Phase-III-Studien, die den Zweck haben zu prüfen, ob die bei der einmal jährlichen Gabe von Zoledronat beobachtete Erhöhung der Knochenmineraldichte und die Verringerung des Remodellings mit der Reduktion der Inzidenz der osteoporosebedingten Frakturen zusammenhängen.

Calcitonin, insbesondere die nasal verabreichte Form, wirkt direkt auf die osteoresorbierenden Zellen, die Osteoklasten, und verringert somit das Knochenremodelling [28]. In der kombinierten Analyse verschiedener therapeutischer Studien scheint sich – bei einer als Nasalspray zugeführten Dosis von 200 Einheiten/Tag Calcitonin – eine Reduktion der Wirbelfrakturen zu zeigen [10, 21, 28].

Seit längerem gilt bereits als erwiesen, daß ein hormoneller Mangelzustand das Knochenremodelling fördert und somit eine Prädisposition für Osteoporose darstellt.

Wenn auch die Hormonersatztherapie dem Knochenabbau vorbeugt, so gibt es doch wenige Daten aus randomisierten Studien, die auf eine vorteilhafte Wirkung auf die Frakturinzidenz hindeuten würden. Erst die kombinierte Analyse mehrerer Studien im Rahmen von zwei jüngeren Metaanalysen zeigt, daß die Hormonersatztherapie die Wirbelfrakturen um 33 % und die nichtvertebralen Frakturen um 27 % senkt [29, 30]. Das Risiko/Nutzen-Verhältnis einer Hormonersatztherapie steht zur Zeit im Mittelpunkt äußerst interessanter Diskussionen [31, 32].

Die selektiven Estrogenrezeptormodulatoren (SERMs) wirken in manchen Geweben wie ein Estrogenagonist, in anderen sind sie Estrogenantagonisten [33]. Der SERM Raloxifen erhöht die Knochenmineraldichte und verringert die Inzidenz der Wirbelfrakturen ohne signifikanten Einfluß auf nichtvertebrale Frakturen. Die Ergebnisse einer jüngeren Reanalyse weisen darauf hin, daß Raloxifen die nichtvertebralen Frakturen in einer Untergruppe von Patienten mit besonders schwerer Osteoporose günstig beeinflussen könnte [34]. Darüber hinaus scheint Raloxifen das Risiko eines Mammakarzinoms zu verringern [35].

Tibolon, dessen Metaboliten sowohl an den Estrogen- als auch an den Androgenrezeptoren zu wirken scheinen, beugt dem Knochenmasseverlust in der Menopause vor [36]. Es gibt zur Zeit jedoch keine Daten im Zusammenhang mit der Frakturinzidenz.

Das Parathormon (PTH) stimuliert gleichzeitig die Bildung und die Resorption von Knochenmasse. Während eine erhöhte Konzentration des Parathormons im Serum mit einer negativen Knochenbilanz assoziiert wird (verringerte Knochenmineraldichte und erhöhtes Frakturrisiko bei primärem Hyperparathyreoidismus), wirkt eine intermittierende Gabe von Parathormon steigernd auf die Knochenmineralmasse und erhöht die mechanische Belastbarkeit in verschiedenen Tiermodellen [37]. Im Laufe der Behandlung von Patienten mit Wirbelbrüchen verringert das N-terminale Fragment des täglich subkutan verabreichten Parathormons das Auftreten von Wirbelfrakturen um 60 % [38]. Erst vor kurzem gesellte sich zum therapeutischen Arsenal gegen die Osteoporose ein neues Mittel. Strontiumranelat stimuliert die Neubildung des Knochens mit einer signifikanten Reduktion der Inzidenz von Wirbelfrakturen [39, 40].

Bereits seit längerer Zeit kennt man die spektakuläre Erhöhung der Knochenmineraldichte im Bereich des axialen Skeletts bei einer Fluortherapie. Die mechanische Belastbarkeit wird jedoch dadurch nicht verbessert, so daß die Frakturinzidenz unter Fluortherapie nicht verringert werden kann. Es gibt daher keine Rechtfertigung für eine Behandlung mit Fluor bei Osteoporose [41] (Tab. 3).

Tabelle 2: Medikamente zur Behandlung von Patienten mit Osteoporose

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Den Knochenabbau hemmende Stoffe<ul style="list-style-type: none">– Bisphosphonate (Alendronat, Risedronat)– Calcitonin (nasal zugeführt)– Kalzium– Hormonersatztherapie– SERM („Selektive Estrogenrezeptormodulatoren“) (Raloxifen)– Tibolon• Den Knochenaufbau fördernde Stoffe<ul style="list-style-type: none">– Fluor– Parathormon– Strontiumranelat• Nicht gesicherter Mechanismus<ul style="list-style-type: none">– Vitamin D-Metaboliten– Knochenbildende Steroide |
|--|

Tabelle 3: Aufgrund von kontrollierten, randomisierten Studien nachgewiesene Antifrakturwirkung von therapeutischen Substanzen, die zusätzlich zu Kalzium und Vitamin D gegeben wurden

Therapeutische Substanzen	Verringerung von Wirbel-frakturen	Verringerung von Hüft-frakturen
Alendronat	++	+(+)
Vitamin-D-analoge Substanzen	±	o
Calcitonin (nasal zugeführt)	+	o
Etidronat	+	o
Fluor	±	-
Hormonersatztherapie	+	+
PTH	++	o
Raloxifen	++	o
Risedronat	++	+(+)
Knochenbildende Steroide	o	o
Tibolon	o	o

++ = Starker Beweis (mehrere Studien mit homogenen Ergebnissen);
+ = Mittlerer Beweis; o = Unzureichender Beweis; ± = Variable Wirkung;
- = Erhöhung der Frakturrate

Mögliche Perspektiven

Viele Substanzen befinden sich noch im Entwicklungsstadium, seien es die Anti-Integrine, die Kathepsin-K-Hemmstoffe, die Osteoprotegerine, die Statine, Verbindungen mit analoger Wirkung, wie die Bone Morphogenetic-Proteine bzw. andere knochenbildende Peptide. Einer der wesentlichsten Punkte bei der Betreuung von Patienten mit Osteoporose ist die Identifikation des Patienten, der am ehesten positiv auf die Behandlung anspricht. Der Patient mit Frakturen schon bei leichten Traumen ist extrem gefährdet, innerhalb kurzer Zeit eine weitere Fraktur zu erleiden [42, 43]. Unter diesen Bedingungen stellt das Bestehen einer Fraktur infolge eines leichten Traumas Priorität für die Osteoporosebehandlung dar. Damit jedoch ein Therapieansatz erfolgreich sein soll, müssen Pathogenese, Risiken und die therapeutischen Möglichkeiten bekannt sein. Von entscheidender Bedeutung sind die Schulung des Patienten, seiner Familie und des medizinischen Teams [44]. Um der Herausforderung der Osteoporose wirkungsvoll begegnen zu können, muß eine Betreuungskette entstehen, in der Patienten mit Frakturen aufgrund eines leichten Traumas einbezogen werden, in der eine ständige Interaktion mit dem Pflegepersonal sichergestellt und laufend Schulungs- und Informationsprogramme angeboten werden, damit die Krankheit bei Vorsorgeuntersuchungen erkannt und auch wirksam behandelt werden kann.

Literatur

1. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, Segal M, Genant HK, Cummings SR. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 1998; 128: 793–800.
2. Silverman SL, Minshall ME, Shen W, Harper KD, Xie S. The relationship of health-related quality of life to prevalent and incident vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 2611–9.
3. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott, JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int* 2000; 11: 556–61.
4. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, Sambrook PN, Eisman JA. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet* 1999; 353: 878–82.
5. Schurch MA, Rizzoli R, Mermillod B, Vasey H, Michel JP, Bonjour JP. A prospective study on socioeconomic aspects of fracture of the proximal femur. *J Bone Miner Res* 1996; 11: 1935–42.
6. Trombetti A, Herrmann F, Hoffmeyer P, Schurch MA, Bonjour JP, Rizzoli R. Survival and potential years of life lost after hip fracture in men and age-matched women. *Osteoporos Int* 2002; 13: 731–7.

7. Delmas PD. Treatment of postmenopausal osteoporosis. *Lancet* 2002; 359: 2018–26.
8. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen, Palvanen M, Jarvinen M, Vuori I. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med* 2000; 343: 1506–13.
9. Meunier PJ, Delmas PD, Eastell R, McClung MR, Papapoulos S, Rizzoli R, Seeman E, Wasnich RD. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women: clinical guidelines. International Committee for Osteoporosis Clinical Guidelines. *Clin Ther* 1999; 21: 1025–44.
10. Häuselmann HJ, Rizzoli R. A comprehensive review of treatments for postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 2003; 14: 2–12.
11. Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000; 19 (Suppl): 83S–99S.
12. Rizzoli R, Ammann P, Chevalley T, Bonjour JP. Protein intake and bone disorders in the elderly. *Joint Bone Spine* 2001; 68: 383–92.
13. Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F, Brun J, Crouzet B, Arnaud S, Delmas PD, Meunier PJ. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med* 1992; 327: 1637–42.
14. Rizzoli R, Bonjour JP. Nutritional approaches to healing fractures in the elderly. In: Rosen CJ, et al. (eds). *The aging skeleton*. Academic Press, San Diego, 1999; 399–409.
15. Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, Vadas L, Vergnaud P, Bonjour JP. Protein supplements increase serum insulin-like growth factor-I levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 1998; 128: 801–9.
16. French SA, Fulkerson JA, Story M. Increasing weight-bearing physical activity and calcium intake for bone mass growth in children and adolescents: a review of intervention trials. *Prev Med* 2000; 31: 722–31.
17. Mackelvie KJ, McKay HA, Khan KM, Crocker PR. A school-based exercise intervention augments bone mineral accrual in early pubertal girls. *J Pediatr* 2001; 139: 501–8.
18. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Exercise and bone mineral density in men: a meta-analysis. *J Appl Physiol* 2000; 88: 1730–6.
19. Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ, Twisk JW. The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int* 1999; 9: 1–12.
20. Myers AH, Young Y, Langlois, JA. Prevention of falls in the elderly. *Bone* 1996; 18 (Suppl): 87S–101S.
21. Marcus R, Wong M, Heath H 3rd, Stock JL. Antiresorptive treatment of postmenopausal osteoporosis: comparison of study designs and outcomes in large clinical trials with fracture as an endpoint. *Endocr Rev* 2002; 23: 16–37.
22. Guyatt GA. Evidence-based management of patients with osteoporosis. *J Clin Densitom* 1998; 1: 395–402.
23. Rizzoli R, Greenspan SL, Bone HGI, Schnitzer TJ, Watts NB, Adami S, Foldes AJ, Roux, C, Levine MA, Uebelhart B, Santora ACI, Kaur A, Peverly CA, Orloff JJ, for the Alendronate Once-Weekly Study Group. Two year results of once-weekly administration of alendronate 70 mg for the treatment of postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res* 2002; 17: 1988–96.
24. Watts NB. Risedronate for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis: results from recent clinical trials. *Osteoporos Int* 2001; 12 (Suppl): S17–S22.
25. Adami S, Delmas P, Felsenberg D, Christiansen C, Robinson J, Coutant K, Meinert R, Schimmer R, von Stein T, for the Ibandronate Intravenous Study Group. Three-monthly 2 mg intravenous ibandronate bolus injections significantly increase bone mineral density in women with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 2002; 13 (Suppl 1): S14.
26. Thiebaud D, Burckhardt P, Melchior J, Eckert P, Jacquet AF, Schnyder P, Gobelet C. Two years' effectiveness of intravenous pamidronate (APD) versus oral fluoride for osteoporosis occurring in the postmenopause. *Osteoporos Int* 1994; 4: 76–83.
27. Reid IR, Brown JP, Burckhardt P, Horowitz Z, Richardson P, Trechsel U, Widmer A, Devogelaer JP, Kaufman JM, Jaeger P, Body JJ, Brandt ML, Broell J, Di Micco R, Genazzani AR, Felsenberg D, Happ J, Hooper MJ, Ittner J, Leb G, Mallmin H, Murray T, Ortolani S, Rubinacci A, Saaf M, Samsioe G, Verbruggen L, Meunier PJ. Intravenous zoledronic acid in postmenopausal women with low bone mineral density. *N Engl J Med* 2002; 346: 653–61.
28. Chesnut CH 3rd, Silverman S, Andriano K, Genant H, Gimona A, Harris S, Kiel D, LeBoff M, Maricic M, Miller P, Moniz C, Peacock M, Richardson P, Watts N, Baylink D. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: the prevent recurrence of osteoporotic fractures study. PROOF Study Group. *Am J Med* 2000; 109: 267–76.

29. Torgerson DJ, Bell-Syer SE. Hormone replacement therapy and prevention of vertebral fractures: a meta-analysis of randomised trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2001; 2: 7.
30. Torgerson DJ, Bell-Syer SE. Hormone replacement therapy and prevention of nonvertebral fractures: a meta-analysis of randomized trials. *J Am Med Ass* 2001; 285: 2891–7.
31. Petitti DB. Hormone replacement therapy for prevention: more evidence, more pessimism. *J Am Med Ass* 2002; 288: 99–101.
32. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. *J Am Med Ass* 2002; 288: 321–33.
33. Lufkin EG, Wong M, Deal C. The role of selective estrogen receptor modulators in the prevention and treatment of osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am* 2001; 27: 163–85, vii.
34. Delmas PD, Genant H, Crans G, Siris E, Wong M, Sarkar S, Stock JL, Harper KD, Adachi JD. Prevalent vertebral fracture severity predicts subsequent vertebral and nonvertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis: results from the multiple outcomes of raloxifene evaluation (MORE) trial. *Osteoporos Int* 2002; 13: 521.
35. Cummings SR, Eckert S, Krueger KA, Grady D, Powles TJ, Cauley JA, Norton L, Nickelsen T, Bjarnason NH, Morrow M, Lippman ME, Black D, Glusman JE, Costa A, Jordan VC. The effect of raloxifene on risk of breast cancer in postmenopausal women: results from the MORE randomized trial. Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation. *J Am Med Ass* 1999; 281: 2189–97.
36. Berning B, Bennink HJ, Fauser BC. Tibolone and its effects on bone: a review. *Climacteric* 2001; 4: 120–36.
37. Rubin MR, Cosman F, Lindsay R, Bilezikian JP. The anabolic effects of parathyroid hormone. *Osteoporos Int* 2002; 13: 267–77.
38. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster JY, Hodsman AB, Eriksen EF, Ish-Shalom S, Genant HK, Wang O, Mitlak BH. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med* 2001; 344: 1434–41.
39. Meunier PJ, Slosman DO, Delmas PD, Sebert JL, Brandi ML, Albanese C, Lorenc R, Pors-Nielsen S, De Vernejoul MC, Rocas A, Reginster JY. Strontium ranelate: dose-dependent effects in established postmenopausal vertebral osteoporosis—a 2-year randomized placebo controlled trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87: 2060–6.
40. Meunier PJ, Roux C, Ortolani S, Badurski J, Kaufman JM, Spector T, Diez-Perez A, Seeman E, Leemel E, Balogh A, Pors-Nielsen S, Phenekos C, Rizzoli R, Slosman D, Tupinon-Mathieu I, Reginster JY. Strontium ranelate reduces the vertebral fracture risk in women with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 2002; 13: 521.
41. Hagenauer D, Welch V, Shea B, Tugwell P, Adachi JD, Wells G. Fluoride for the treatment of postmenopausal osteoporotic fractures: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2000; 11: 727–38.
42. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA 3rd, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 2000; 15: 721–39.
43. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, Licata A, Benhamou L, Geusens P, Flowers K, Stracke H, Seeman E. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *J Am Med Ass* 2001; 285: 320–3.
44. Chevalley T, Hoffmeyer P, Bonjour JP, Rizzoli R. An osteoporosis clinical pathway for the medical management of patients with low-trauma fracture. *Osteoporos Int* 2002; 13: 450–5.

Professor Dr. med. René Rizzoli

Als Facharzt für Innere Medizin und Endokrinologie hat sich Professor Dr. René Rizzoli ganz besonders auf die Krankheiten des Knochenstoffwechsels, auf die Osteoporose und Störungen des mineralischen Stoffwechsels spezialisiert. Zur Zeit ist Dr. Rizzoli an den Universitätskliniken in Genf tätig, wo er die Abteilung für Knochenkrankungen im Rahmen der Abteilung für Innere Medizin leitet. Die Abteilung für Knochenkrankungen arbeitet eng mit der WHO im Bereich Osteoporose und Knochenkrankungen zusammen. Professor Rizzoli ist Vorsitzender des „Committee of Scientific Advisors“ und Mitglied des geschäftsführenden Vorstands der Internationalen Osteoporosestiftung (IOF); er ist Vorsitzender des wissenschaftlichen Programmvorstands des IOF-Weltkongresses und Vorsitzender der Schweizer Vereinigung gegen Osteoporose. Professor Rizzoli nimmt an verschiedenen Projekten für Grundlagen- und klinische Forschung im Zusammenhang mit der Untersuchung der hormonellen Aktivität, der Regulierung des Knochenwachstums sowie der Physiopathologie der Osteoporose teil. Die Projekte erstrecken sich auch auf die Rolle der Ernährung, von Kalzium, der Bisphosphonate, der „Selektiven Estrogenrezeptorenmodulatoren“ (SERMs) und des Strontiumranelats in der Vorbeugung und in der Behandlung der Osteoporose.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung