

Osteoporose

Osteoporosis

JULIO CESAR GALI

RESUMO

A osteoporose é uma doença ósteo-metabólica que atinge especialmente mulheres após a menopausa. Segundo a Organização Mundial de Saúde 1/3 das mulheres brancas acima dos 65 anos são portadoras de osteoporose. Entretanto estima-se que um homem branco de 60 anos tenha 25 % de chance de ter uma fratura osteoporótica. O diagnóstico e planejamento terapêutico são baseados na densitometria óssea e na dosagem laboratorial dos marcadores de formação e reabsorção óssea. A densitometria também é o melhor preditor de fraturas. Os medicamentos atualmente disponíveis atuam mais na inibição da reabsorção óssea. A principal forma de tratamento da osteoporose é a prevenção: deve-se evitar o fumo; álcool e café devem ser consumidos com moderação; a atividade física e ingestão adequada de cálcio são fundamentais; o treinamento proprioceptivo pode colaborar para prevenir quedas e, conseqüentemente, as fraturas.

Descritores: Osteoporose

CONCEITO

A osteoporose é uma doença sistêmica progressiva caracterizada por diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura, levando à fragilidade do osso e aumentando o risco de fraturas. Existe pouco osso, porém quando presente é normal.

SUMMARY

Osteoporosis is an osteometabolic disease affecting mainly postmenopausal women. According to the World Health Organization, 1/3 of older than 65 white women are affected by osteoporosis. Notwithstanding, the estimates say that 60-year old white males have a 25% chance of osteoporotic fractures. Diagnosis and the therapeutic design are based on bone densitometry and laboratory determinations of formation and bone reabsorption markers. Densitometry is the best fracture predictor. Currently available drugs act inhibiting bone reabsorption. The main form of treatment of osteoporosis is prevention: smoking must be avoided; alcohol and coffee drinking must be moderate; physical activity and adequate calcium intake are fundamental; proprioceptive training can prevent falls and, consequently, fractures.

Key Word: Osteoporosis.

CONCEPT

Osteoporosis is a progressive systemic disease characterized by diminution of bone mass and deterioration of the microarchitecture, causing bone fragility and increasing the risk of fractures.

Doutor em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Médico do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Centro de Ciências Médicas e
Biológicas da PUC-SP
Endereço para correspondência: Av. Barão de Tatuí, 372 - Sorocaba - SP
CEP 18030-000
E-Mail: juliojali@globo.com.br

Medicine Doctor, University of São Paulo College of Medicine.
Physician, Orthopedics and Traumatology Service, Medical and Biological Sciences
Center, PUC-SP
Endereço para correspondência: Av. Barão de Tatuí, 372 - Sorocaba - SP
CEP 18030-000
E-Mail: juliojali@globo.com.br

Fisiologicamente o osso é continuamente depositado por osteoblastos e absorvido nos locais onde os osteoclastos estão ativos. Normalmente, a não ser nos ossos em crescimento, há equilíbrio entre deposição e absorção óssea; na osteoporose existe desproporção entre atividade osteoblástica e osteoclástica, com predomínio da última.

O esqueleto acumula osso até a faixa dos 30 anos, sendo a massa óssea maior no homem do que na mulher. Daí por diante perde 0,3 % ao ano. Na mulher a perda é maior nos 10 primeiros anos pós-menopausa, podendo chegar a 3% ao ano, e é maior na mulher sedentária ⁷.

A osteoporose é condição comum. De acordo com critérios da Organização Mundial de Saúde, 1/3 das mulheres brancas acima dos 65 anos são portadoras de osteoporose ²¹; estima-se que cerca de 50% das mulheres com mais de 75 anos venham a sofrer alguma fratura osteoporótica ²⁰.

Apesar da osteoporose ser menos comum no homem do que na mulher, é estimado que entre 1/5 a 1/3 das fraturas do quadril ocorram em homens e que um homem branco de 60 anos tem 25 % de chance de ter uma fratura osteoporótica ¹².

CLASSIFICAÇÃO

A osteoporose pode ser primária (idiopática) ou secundária. A forma primária é classificada em tipo I e tipo II.

No tipo I, também conhecida por tipo pós-menopausa, existe rápida perda óssea e ocorre na mulher recentemente menopausada. Predominantemente atinge o osso trabecular e é associada a fraturas das vértebras e do rádio distal.

A tipo II, ou senil, é relacionada ao envelhecimento e aparece por deficiência crônica de cálcio, aumento da atividade do paratormônio e diminuição da formação óssea ¹⁸.

A osteoporose secundária é decorrente de processos inflamatórios, como a artrite reumatóide; alterações endócrinas, como hipertireoidismo e desordens adrenais; mieloma múltiplo; por desuso; por uso de drogas como heparina, álcool, vitamina A e corticóides.

Os corticóides inibem a absorção intestinal do cálcio e aumentam sua eliminação urinária, diminuem a formação osteoblástica e aumentam a reabsorção osteoclástica ⁸.

Fatores de Risco

Os riscos que influenciam a manifestação da osteoporose podem ser relativos à pessoa (individuais) ou do ambiente que ela vive (ambientais).

São considerados fatores de risco individuais a história de casos de osteoporose na família, mulher branca, presença de escoliose, indivíduos magros, tipo constitucional pequeno e aparecimento prematuro de cabelos brancos.

Physiologically, bone deposition by osteoblasts is continuous and bone absorption occurs where the osteoclasts are active. Except for growing bones, there is an equilibrium between bone deposition and bone absorption; in osteoporosis, the osteoblastic and osteoclastic activities are disproportionate, and the latter predominates.

The skeleton accumulates bone until the age of 30, and bone mass is greater in males than in females. After 30, a 0.3% yearly loss occurs. In women, loss is greater during the 10 first post-menopausal years, and it can reach 3% a year. Sedentary women lose more bone⁷.

Osteoporosis is a common condition. According to the World Health Organization criteria, 1/3 of the white women older than 65 present osteoporosis²¹; it is estimated that osteoporotic fractures will occur in about 50% of the women older than 75 years²⁰.

Though osteoporosis is less common in men, it is estimated that about 1/5 to 1/3 of hip fractures are observed in men and that 60 year-old white men have a 25% probability to have fractures due to osteoporosis¹².

CLASSIFICATION

Osteoporosis is primary (idiopathic) or secondary. Primary osteoporosis can be type I and type II.

In type I, also known as postmenopausal, bone loss occurs quickly and soon after menopause. Predominantly, it is observed in the trabecular bone and is associated to vertebral and radio-distal fractures.

Type II, or senile, is related to aging and occurs due to chronic calcium deficiency, increased hormonal activity and reduction in bone formation ¹⁸.

Secondary osteoporosis is a consequence of inflammatory processes as rheumatoid arthritis, endocrine alterations as hyperthyroidism and adrenal disorders, multiple myeloma, desuse, use of drugs as heparin, alcohol, vitamin A and corticoids.

The corticoids inhibit the intestinal absorption of calcium and increase its urinary elimination, reduce the osteoblast formation and increase de osteoclastic reabsorption⁸.

Risk factors

Risks that influence the manifestation of osteoporosis are related to the people (individual) or to the environment they live (environmental).

Individual risk factors are: familial history of osteoporosis, white women, scoliosis, leanness, small constitution and premature grey hair.

Environmental factors are alcohol and tobacco (inhibitors of

Representam fatores ambientais o álcool e o cigarro (inibidores da multiplicação dos osteoblastos) ; cafeína (aumenta excreção de cálcio); inatividade, má nutrição, dieta rica em fibras, proteínas e sódio (diminuem a absorção de cálcio); nuliparidade; amenorréia por exercícios; menopausa precoce e endocrinopatias.

DIAGNÓSTICO

Como em outras patologias, o diagnóstico da osteoporose é feito pela história clínica, exame físico e exames subsidiários.

Geralmente a osteoporose é pouco sintomática, às vezes só se manifesta por uma fratura. A dor dorsolombar é queixa comum; o espasmo muscular é a principal causa dos sintomas, que também podem ser por microfraturas; em muitos casos, é conseqüente a uma fratura por compressão.

Na história deve ser inquirida a idade da menopausa, presença de fator familiar, hábitos alimentares, atividade física, uso de café, cigarro ou álcool.

No exame físico pode-se verificar deformidade da coluna; deve-se incluir dados de peso e altura, para acompanhamento.

Os exames subsidiários utilizados são os laboratoriais e de imagem; os primeiros geralmente são normais na osteoporose primária.

Rotineiramente solicitamos o hemograma, VHS, eletroforese de proteínas, provas de função renal, dosagens de cálcio e fósforo, fosfatase alcalina e calciúria de 24 horas. O nível de cálcio endógeno excretado é diretamente relacionado ao aparecimento da osteoporose.

Solicitamos, sempre que necessário, os marcadores de formação e de reabsorção óssea.

São considerados marcadores de formação a fosfatase alcalina óssea, a osteocalcina e o pró-colágeno tipo I C-Terminal Peptídeo (PICP).

A fosfatase alcalina aumenta na formação óssea. O valor da fosfatase alcalina total inclui fosfatases produzidas nos rins, fígado, intestino e ossos; portanto, é mais fiel a dosagem da fosfatase alcalina óssea.

A osteocalcina (BGP ou Bone Gla Protein) dá idéia da atividade osteoblástica; o pró-colágeno tipo I C-Terminal Peptídeo (PICP) é a forma mais comum do colágeno presente nos ossos, apesar de existir em outros tecidos.

São considerados marcadores de reabsorção óssea a hidroxiprolina, piridinolina, desoxipiridinolina e o Ntx.

A hidroxiprolina é um produto da degradação do colágeno; como a maior fonte deste é o osso, a hidroxiprolina indica, de certo modo, a reabsorção óssea. Entretanto é influenciada pela dieta alimentar.

A piridinolina e desoxipiridinolina são dosadas na urina; como estão presentes nas ligações do colágeno, são indicadoras do catabolismo ósseo. Não têm influência da dieta.

osteoblast multiplication), caffeine (increases calcium excretion), inactivity, malnutrition, diets rich in fibers, proteins and sodium (reduce calcium absorption), nulliparity, amenorrhea due to exercise, early menopause and endocrinopathy.

DIAGNOSIS

Diagnosis is based on clinical history, physical examination and tests.

In general, osteoporosis presents few symptoms, sometimes only a fracture. Dorso-lumbar pain is a common complaint; muscular spasms are the main cause of the symptoms, also caused by microfractures; in many cases, a consequence of compression fracture.

History comprehends menopausal age, familial factors, feeding habits, physical activities, coffee intake, cigarette smoking or alcohol drinking.

Deformity of the spine is to be observed during physical examination; data about weight, height must be included aiming follow-up.

The subsidiary exams are laboratory and image testing; the former are usually normal in primary osteoporosis.

Routine blood counts, VHS, protein electrophoresis, kidney function, calcium and phosphorus determination, alkaline phosphatase and 24-hour calciuria are obtained. The endogenous calcium excretion is directly related to the onset of osteoporosis.

When necessary bone formation and reabsorption markers are also obtained.

Formation markers are bone alkaline phosphatase, osteocalcin and the pro-collagen type I C-Terminal Peptide (PICP).

Alkaline phosphatase enhances bone formation. Total alkaline phosphatase includes kidney, liver, intestine and bone phosphatases; it is the most accurate of the bone alkaline phosphatase tests.

Osteocalcin (BGP or Bone Gla Protein) gives an idea of the osteoblastic activity; pro-collagen type I C-Terminal Peptide (PICP) is the most common form of bone collagen, though it is found in other tissues.

Markers of bone reabsorption are hydroxyprolin, pyridinolin, desoxypyridinolin and Ntx.

Hydroxyprolin is a degradation product of collagen; as the main source of collagen is the bone, hydroxyprolin indicates bone reabsorption. However, it is influenced by diet.

Pyridinolin and desoxypyridinolin are measured in urine; as they are present in the collagen bonds, they are indicative of bone catabolism. They do not influence diet.

Ntx, also determined in urine, is a residue of telopeptides from the rupture of collagen type I.

O Ntx, também dosado na urina, é resíduo de telopeptídeos originados da ruptura do colágeno tipo I.

Existem, ainda, exames especiais como a dosagem da 25 OH vitamina D e da 1,25 di OH vitamina D.

No diagnóstico por imagens, utilizamos as radiografias e a densitometria óssea.

O exame radiográfico pode mostrar diminuição da densidade óssea, porém pode existir variação de até 30%. Além do mais, as radiografias não dão quantificação da perda óssea⁵.

Podemos encontrar, ao raio-X, colapso vertebral ou acunhamento, compressão bicôncava dos discos, nódulos de Schmorl e afinamento das corticais.

A densitometria óssea é utilizada para estudo seriado, para determinar a extensão da perda e para verificar a eficácia da prevenção ou tratamento.

Existem diferentes tipos de equipamentos para a densitometria: os chamados centrais avaliam a massa óssea do quadril, coluna e corpo todo; os periféricos avaliam a massa óssea nos dedos, punhos, patela, tibia e calcâneo.

Pode ser efetuada por aparelhos de fóton único, duplo fóton (2 picos de energia), dupla energia de raio-X (DXA), por tomografia quantitativa e por ultra-som. Em nosso meio a DXA é a mais utilizada.

A densitometria é o melhor preditor de fraturas; não importa o sítio avaliado, quanto maior a osteoporose maior o risco de fratura do quadril⁴.

TRATAMENTO

A principal forma de tratamento da osteoporose é a prevenção; são elementos críticos o pico de massa óssea e a prevenção da reabsorção pós-menopausa.

O pico de massa óssea é dependente do aporte calórico, da ingestão de cálcio e vitamina D, da função menstrual normal e da atividade física; a maioria dos agentes terapêuticos atuam na reabsorção óssea, como anti-reabsortivos.

Cálcio

O consumo de cálcio aumenta com a atividade física e também é maior na gravidez e lactação. As necessidades diárias variam de acordo com a faixa etária: no adolescente é cerca de 1200 mg/dia; no adulto, 800 mg/dia; na perimenopausa, 1000 mg/dia; na pós-menopausa, 1500 mg/dia; na gravidez aumenta para cerca de 1500 mg/dia e, na lactação, aumenta para 1500 a 2000 mg/dia.

A principal fonte de cálcio na dieta é o leite e seus derivados, mas existe também em vegetais como espinafre, agrião, brócolis e couve-manteiga. Muitas vezes é difícil obter a quantidade necessária

There are also special exams as determination of the 25 OH vitamin D and 1.25 di OH vitamin D.

Image diagnoses comprehend X-rays and bone densitometry.

The radiographic exam shows reduction in bone density, however in a 30% range. Besides, the radiographs do not provide quantification of bone loss⁵.

X-rays reveal vertebral collapse, biconcave disk compression, Schmorl nodules and thinner corticals.

Bone densitometry is used in serial studies to quantify loss and efficiency of prevention or treatment.

The densitometry equipments are: central, to evaluate the hip, spine and body bone masses; peripheral, to evaluate fingers, wrists, patella, tibia and calcaneus bone masses.

Densitometry can be carried out using single photon, double photon (2 energy peaks), double X-rays energy (DXA), quantitative tomography and ultrasound. Among our peers DXA is the most used.

Densitometry is the best fracture predictor; the more severe the osteoporosis the greater the risk of hip fracture⁴.

TREATMENT

Prevention is the best treatment for osteoporosis; critical elements are the bone mass peak and prevention of postmenopausal reabsorption.

The bone mass peak depends on calcium and vitamin D intake, normal menstrual function, and physical activity; most of the therapeutic agents act on bone reabsorption, as anti-reabsorptives.

Calcium

Calcium intake increases with physical activity and is also higher during pregnancy and lactation. Daily need vary according to age: in adolescents, it is about 1200 mg/day; in adults, 800 mg/day; in the perimenopause, 1000 mg/day; in postmenopause, 1500 mg/day; during pregnancy reaches approximately 1500 mg/day, and during lactation, 1500 to 2000 mg/day.

The main sources of dietary calcium are milk and dairy products; however, it is also present in vegetables as spinach, water-cress, broccolli and collard green. It is often difficult to meet the calcium needs only through diet, and then supplementation is indicated.

The most common supplements contain calcium carbonate. They have 40% elementary calcium and solubilize in acid, so they must be administered during the meals. The presence of associated magnesium does not influence absorption, but enhances the tendency to obstipation⁹.

Supplements containing calcium citrate are indicated for subjects with achlorhydria; they reduce the risk of renal calculus⁶.

Theoretically, supplementation of calcium alone can reduce fracture risks in 10%; calcium supplementation in 35 and 43 year-old women prevents bone loss and enhances bone mass at the onset of menopause¹³.

apenas da dieta alimentar, nesses casos pode estar indicada a suplementação.

Os suplementos mais comumente utilizados são de carbonato de cálcio. Estes contém 40% de cálcio elementar e precisam de meio ácido para ser solubilizado, portanto, devem ser ingerido às refeições. A presença do magnésio associado não influencia a absorção, mas melhora a tendência a obstipação⁸.

Suplementos com citrato de cálcio são indicados para indivíduos com acloridria e reduzem os riscos de cálculos renais⁸.

Teoricamente a suplementação isolada do cálcio pode reduzir os riscos de fratura em 10%; a suplementação de cálcio em mulheres entre 35 e 43 anos previne a perda óssea e permite a entrada na menopausa com massa óssea maior¹³.

Vitamina D

A vitamina D é sintetizada na pele pela ação dos raios solares ultravioleta e sofre transformações no fígado e rins para tornar-se ativa; favorece a formação óssea e facilita a absorção intestinal do cálcio.

Nos indivíduos deficientes dessa vitamina, a suplementação aumenta a massa óssea e diminui o risco de fraturas; nesses casos é recomendada suplementação de 400 a 800 UI/dia⁸.

Os efeitos colaterais que podem ocorrer da suplementação com vitamina D são hipercalcemia e hipercalciúria⁴.

Reposição Hormonal

Estrógenos

A perda óssea é acelerada após a menopausa. Por um mecanismo não bem entendido, os estrógenos inibem a reabsorção óssea e, possivelmente, possam atuar na formação, também.

Melhoram o perfil lipídico, protegem os dentes e o cérebro, diminuem o risco de Alzheimer⁴.

A administração de estrógenos bloqueia a perda acelerada de osso medular que se verifica nos primeiros anos após a menopausa. Podem diminuir a incidência de fraturas da coluna em até 50% e do quadril, em menor escala⁸.

Os estrógenos podem ser administrados por via oral, sublingual, transdérmica, percutânea, subcutânea ou intravaginal.

A dose deve ser ajustada à paciente; 20% das mulheres que recebem a dose convencional continuam a perder massa óssea; mulheres que fumam podem necessitar de dose maior, obesas podem necessitar de dose menor⁹.

Lane e Nydick⁸ relatam que dez anos de tratamento com estrógeno pode aumentar em até 43% a chance de ocorrer câncer de mama. Por outro lado, Tosi²⁰ diz que o risco de fratura do

Vitamin D

UV rays act on the skin and promote the synthesis of vitamin D which undergoes transformations in the liver and kidneys to become active; it favors bone formation and eases the intestinal absorption of calcium.

In humans showing vitamin D deficiency, supplementation increases bone mass and lessens fracture risk; a 400-800 IU/day supplementation is recommended in these cases⁸.

Side effects due to vitamin D supplementation are hypercalcemia and hypercalciuria⁴.

Hormone Replacement

Estrogens

Bone loss is accelerated after menopause. Through a not very well known mechanism, the estrogens inhibit bone reabsorption and, possibly, they may act in bone formation, too.

They improve the lipidic profile, protect teeth and brain, reduce the risk of Alzheimer⁴.

Estrogen administration blocks the accelerated loss of medullary bone which occurs in the first post-menopausal years. It can reduce the incidence of spine fractures in up to 50% and of hip fractures in a lesser scale⁸.

The estrogens can be administered through oral, sublingual, transdermal, percutaneous, subcutaneous or intravaginal routes.

The dosage must be adjusted to the patient; 20% of the women who receive the conventional dosage continue to lose bone mass; women who smoke may need higher doses, obese women may need lower doses⁹.

Lane and Nydick⁸ report that a ten-year treatment with estrogens can increase in up to 43% the incidence of breast cancer. On the other hand, Tosi²⁰ states that the risk of hip fracture equals the sum of the breast, uterus and ovary cancers.

The administration of conjugated estrogens lessens the incidence of endometrial cancer related to hormones, however it does not reduce incidence as far as breast cancer is concerned.

Hormonal replacement is indicated when menopause starts and when women approach the 70s, when the risk of breast cancer is reduced and the non-skeleton effects of the treatment are noticeable. It is contraindicated when a familial tendency to breast cancer or personal history of thrombophlebitis or cerebral vascular accident are present⁸.

Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs)

They produce estrogenic agonism in target points as bone and liver and antagonism (or minimum agonism) in breasts and uterus. Tamoxifen and raloxifen are the most frequently used.

quadril é igual à soma dos riscos de câncer de mama, útero e ovário.

A administração de estrógenos conjugados diminui a incidência de câncer endometrial relacionado à hormônios, mas não diminui a relacionada ao câncer da mama.

A reposição hormonal está indicada no início da menopausa e depois, quando a mulher está próxima aos 70 anos, quando o risco de câncer mamário diminui e os efeitos não esqueléticos do tratamento são marcantes. São contra-indicados quando existe grande tendência familiar de câncer de mama ou história pessoal de tromboflebite ou acidente vascular cerebral⁸.

Moduladores Seletivos dos Receptores de estrógeno (SERMs)

Produzem agonismo estrogênico em alvos desejados, como ossos e fígado e antagonismo (ou agonismo mínimo) nas mamas e útero. As drogas mais utilizadas são o tamoxifeno e o raloxifeno.

O tamoxifeno apresenta cerca de 70% da ação do estrógeno, em termos do aumento da massa óssea⁸.

Um estudo multicêntrico com 7705 mulheres pós-menopausa mostrou que o raloxifeno pode diminuir a incidência de fraturas da coluna, mas não diminui a incidência de fraturas de quadril¹³.

Calcitonina

A calcitonina é um hormônio produzido pelas células C (parafoliculares) da tireóide. Sua fisiologia exata é controversa; sua capacidade de modular os níveis séricos de cálcio e fósforo é significante.

Como terapêutica, utiliza-se mais freqüentemente a calcitonina de salmão, na forma de spray nasal. Pode ser antigênica e produzir resistência, se usada por tempo prolongado. Sua principal ação é inibir a reabsorção osteoclástica; a ação analgésica é significativa.

Estudo prospectivo sugere que seu uso pode diminuir a incidência de fraturas da coluna vertebral em 37%, porém não tende a alterar as taxas de fraturas do quadril¹⁹.

Bisfosfonatos

Apresentam quimiotactismo pela superfície do osso, diminuem a reabsorção e podem aumentar a formação óssea.

Atualmente os mais freqüentemente utilizados no tratamento da osteoporose são os alendronatos.

Num estudo ao acaso, a administração de 10 mg de alendronato/dia por um ano produziu aumento de 5% da massa óssea dos corpos vertebrais e de 2,3%, no colo femoral, além de proporcionar uma redução de 47% na incidência de fraturas não vertebrais¹⁶.

Podem causar esofagite em até 30% dos casos, portanto, deve-se tomar as precauções da administração.

Tamoxifen presents about 70% of the estrogen action, considering bone mass formation⁸.

A multicentric study with 7705 postmenopausal women has shown that raloxifen reduces incidence of spine fractures but does not reduce the hip fractures incidence¹³.

Calcitonin

Calcitonin is produced by the thyroid C (parafollicular) cells. Its physiology is controverser; its ability to modulate serum calcium and phosphorus levels is significant.

Nasal sprays containing salmon calcitonin are the most frequently used therapy. It is antigenic and produces resistance when used during long periods. Its main action is to inhibit osteoclastic reabsorption; the analgesic action is significant.

Prospective studies suggest that it can reduce the incidence of spine fractures in 37%; however, the hip fractures incidence is not reduced¹⁹.

Biphosphonates

They are chemotactic to the bone surface, reduce reabsorption and increase bone formation.

Today, the most frequently used to treat osteoporosis are the alendronates.

In a random study, administration of 10 mg alendronate/day during one year produced 5% increase in the vertebra bodies bone mass and 2.3% in the femoral neck, besides providing a 47% reduction in the non-vertebral fracture incidence¹⁶.

They can cause esophagitis in up to 30% of the cases so caution is to be taken.

Endovenous pamidronate is used to treat osteolysis secondary to tumors.

Treatment of postmenopausal women with residronate showed a 41% reduction in spine fractures and up to 39% reduction in other sites¹³.

Ipriflavone

Inhibits bone reabsorption and possibly acts on bone formation.

Sodium fluoride

Enhances mineralization of the trabecular bone. Vitamin D potencializes its action in the osteoblasts.

Physical Activities

Bone mass is related to the muscular action on the bones, and

O pamidronato, administrado por via intravenosa, é usado para tratamento da osteólise secundária à tumores.

O tratamento com residronato em mulheres pós-menopausa, mostrou redução de fraturas da coluna em 41% e de até 39%, em outros sítios¹³.

Ipriflavona

Inibe a reabsorção óssea e possivelmente possa atuar na formação.

Fluoreto de sódio

Aumenta a mineralização do osso trabecular. A vitamina D potencializa sua ação nos osteoblastos.

Atividade física

A massa óssea é relacionada à ação da musculatura sobre o osso, portanto exercícios gravitacionais são mais efetivos.

Um programa ideal de atividade física deve ter exercícios aeróbios de baixo impacto, exercícios de fortalecimento muscular e para melhora da propriocepção, a fim de diminuir a incidência de quedas¹.

Os exercícios aeróbios de baixo impacto, como caminhadas, estimulam a formação osteoblástica e previnem a reabsorção; exercícios com pesos leves aumentam a massa muscular e a força dos músculos esqueléticos. A diminuição da força do quadríceps é um risco para ocorrência de fraturas do quadril⁷.

O treinamento proprioceptivo visa melhorar o padrão da marcha, o equilíbrio e reflexos, sempre para prevenir quedas, já que as fraturas são muito relacionadas à estas.

Indivíduos que praticam tai-chi-chuan tem uma diminuição de 47% de quedas e 1/4 da taxa de fraturas de quadril comparados à não praticantes¹⁷.

A natação pode ser utilizada mais para relaxamento global e manutenção da amplitude de movimentos do que para estimular a produção óssea¹⁵.

O benefício primário da atividade física pode ser evitar perda óssea que ocorre com a inatividade, o que de certa maneira pode reduzir o risco de fraturas. Entretanto não pode ser recomendada como substituta do tratamento medicamentoso apropriado.

FRATURAS OSTEOPORÓTICAS

As fraturas e suas complicações são relevantes seqüelas clínicas da osteoporose; quase todas as fraturas em idosos são devidas, em parte, à baixa densidade óssea. Podem ocorrer em qualquer osso, porém mais frequentemente acometem os ossos do quadril, coluna, punho e costelas.

gravitation exercises are more effective.

An ideal program comprehends low impact aerobic exercises, muscle strenghtening and proprioceptive improvement exercises, in order to reduce the incidence of falls¹.

Low impact aerobic exercises as walking stimulate osteoblast formation and prevent reabsorption; exercises with light weights increase muscular mass and resistance. Lower quadriceps resistance is a risk factor for hip fractures⁷.

Proprioceptive training improves walking, equilibrium and the reflexes, and prevents falls since fractures are very related to them.

Individuals who practice tai-chi-chuan have a 47% reduction in falls and 1/4 reduction in hip fractures as compared to those who do not practice it¹⁷.

Swimming maintains overall relaxation and amplitude of movements more than stimulates bone production¹⁵.

The primary benefit of physical activity is to prevent bone loss resulting from inactivity, and this somehow reduces fracture risk. However, it is not recommended as a substitute for the adequate treatment with drugs.

OSTEOPOROTIC FRACTURES

Fractures and related complications are relevant clinical sequelae of osteoporosis; almost all fractures in elderly people are partially due to low bone density. Though any bone is susceptible, they occur mainly in the hip, spine, wrist and ribs.

When a fracture occurs, it is extremely important to investigate the cause. Clinical history, physical examination and laboratory exams must eliminate causes as osteomalacia, hyperparathyroidism and neoplasias.

In situations when etiological diagnosis is unknown, biopsy or anatomo-pathological sample collection must be effected in the cases with focus exposition for surgical reduction.

Low body weight, recent weight loss, previous fractures due to bone fragility, cases of osteoporotic fractures in the family and smoking are considered fracture risk factors.

Individuals with any of these factors show a greater risk for fractures, in spite of bone mass. Absence of any of these risk elements reduces fracture risk due to bone fragility. All sites prone to fractures as phalanges, vertebral bodies and long bones have the same probability to show osteoporotic fractures³.

Bone consolidation apparently is not affected in the elderly with idiopathic osteoporosis, if acceptable reduction and adequate stabilization are observed¹¹.

In general, hip fracture is a more severe condition: on average 24% of more than 50 year-old patients with hip fractures die within one year after the fracture; 25% of the patients with hip fractures demand prolonged and special care and only one third recovers entirely the independence level they had before the fracture.

Hip fractures occur 2 to 3 times more frequently in women than in

Na presença de uma fratura é de suma importância investigar sua causa. A história clínica, o exame físico e exames laboratoriais devem afastar outras causas como osteomalácia, hiperparatireoidismo e neoplasias.

Nas situações onde o diagnóstico etiológico não pode ser esclarecido deve-se realizar biópsia ou colheita do material para anátomo-patológico, nos casos com exposição do foco para redução cirúrgica.

Baixo peso corpóreo, perda recente de peso, história de fraturas anteriores por fragilidade óssea ou casos de fraturas osteoporóticas na família e ainda o hábito de fumar são considerados altos fatores de risco para a ocorrência de fraturas.

Pessoas com qualquer um desses fatores têm um risco maior de fratura, independentemente da massa óssea. A ausência de qualquer desses elementos de risco diminui o risco de fratura por fragilidade do osso. Todos locais de fraturas, como falanges, corpos vertebrais e ossos longos parecem ter a mesma chance para novas fraturas osteoporóticas³.

A consolidação óssea não parece ser afetada no idoso com osteoporose idiopática, desde que exista redução aceitável e grau de estabilização apropriada¹¹.

Geralmente a fratura de quadril é mais grave: uma média de 24% dos pacientes com fraturas de quadril e com mais de 50 anos de idade morrem dentro de um ano após a fratura; 25% dos pacientes com fratura do quadril requerem cuidados especiais por longo prazo e somente um terço recupera inteiramente o nível de independência de antes da fratura.

A frequência de fraturas de quadril é de 2 a 3 vezes maior nas mulheres do que nos homens, porém a mortalidade após uma fratura de quadril é cerca de duas vezes maior nos homens do que nas mulheres.

A dor, limitação física e mudança no estilo de vida associadas às fraturas do quadril e das vértebras podem causar sintomas psicológicos, como depressão, ansiedade, medo ou até mesmo ira, que também atrapalham a recuperação¹⁴.

Fraturas da Coluna

As fraturas vertebrais podem causar complicações importantes, como dor residual, diminuição da altura dos corpos vertebrais e cifose.

Múltiplas fraturas torácicas podem resultar em doença pulmonar crônica; fraturas de vértebras da coluna lombar podem alterar a anatomia do abdomen e levar à obstipação, dor e distensão abdominal, redução do apetite e sensação de saciedade precoce.

Segundo Boden², 27% das mulheres com mais de 65 anos têm alguma fratura vertebral; cerca de 33% seriam devidas à quedas, entre 10 a 20% ocorreriam ao levantar um peso e por volta de 50% seriam espontâneas.

As radiografias para estudo de uma fratura vertebral devem ser realizadas nas incidências ântero-posterior e perfil, com o paciente

men; however, mortality following hip fractures is twice in men as compared to women.

Pain, physical limitation and changes in lifestyle associated to hip and vertebrae fractures can cause psychological symptoms as depression, anxiety, fear or even rage, and hinder recovery¹⁴.

Spine fractures:

Vertebral fractures cause important complications as residual pain, reduction in height of the vertebral body and kyphosis.

Multiple toracic fractures can result in chronic pulmonary disease; fractures in the lumbar vertebrae can alter anatomy of the abdomen and cause obstipation, abdominal pain and distension, inappetence and sensation or precocious satiety.

According to Boden², 27% of the more than 65 year-old women have vertebral fractures; approximately 33% due to falls, 10 to 20% caused by raising weight, and about 50% spontaneous.

X-rays to study vertebral fractures must be taken in the anterior-posterior and profile incidences, the patient in the standing position; a tomography is indicated when reduction superior to 50% in the anterior column height or any reduction in the posterior column height of a vertebral body are observed.

When a neurological deficit is suspected, the neurological elements must be examined using tomography or magnetic resonance; if a pathological fracture is suspected, a magnetic resonance is effected².

Most vertebral fractures are stable so surgical stabilization is not necessary¹¹. Occasionally a temporary orthosis can be used to reduce muscular spasms and pain, but this indication above T8 is difficult. Bed rest must be avoided since it can produce a weekly loss of 1% bone mass².

Progression of deformity and pain, fractures with neurological deficit, stenosis of the vertebral canal or instability due to the fracture are indications for surgical treatment. The anterior column must always be reconstructed, when possible. There are several problems consequent to these fractures, as difficulty in fixation, risk of a fracture adjacent to the fusion, difficulty to evaluate the fusion and a number of associated clinical problems².

Kyphoplasty is a new procedure indicated in acute or sub-acute vertebral fractures caused by compression. A balloon is introduced in the fractured vertebra which is then filled with methyl methacrylate.

Lane et al.¹⁰ showed that in the first 30 patients evaluated after this procedure, there was a 45% restoration of height of the vertebral body anterior portion, 71% of the middle portion and 54% of the posterior portion; besides, 96% of the patients had quick relief of pain.

Long Bone Fractures

If the fracture is stable, with no indication for surgical treatment, long term rest must be avoided, since complications as pneumonia, congestive heart failure, thromboembolic conditions, decubitus ulcers

em pé; se existe diminuição da altura da coluna anterior de um corpo vertebral maior que 50% ou qualquer diminuição da altura da coluna posterior, está indicada uma avaliação por tomografia.

Na presença de déficit neurológico deve-se realizar tomografia ou ressonância magnética para avaliação dos elementos neurológicos; na suspeita de fratura patológica deve-se realizar uma ressonância magnética².

A maioria das fraturas vertebrais são estáveis, portanto não necessitam de estabilização cirúrgica¹¹. Eventualmente pode ser utilizada uma órtese temporária para redução do espasmo muscular e dor, entretanto o uso acima de T8 é difícil. Deve-se evitar repouso no leito porque pode produzir perda semanal de 1% da massa óssea².

Progressão da deformidade e dor, fratura com déficit neurológico, estenose do canal vertebral ou instabilidade decorrente da fratura são indicações para tratamento cirúrgico. Deve-se reconstruir a coluna anterior, sempre que possível. Existe, entretanto, vários problemas com essas fraturas, como a dificuldade de fixação, risco de fratura adjacente à fusão, dificuldade de avaliar a fusão e múltiplos problemas clínicos associados².

A cifoplastia é um novo procedimento indicado para fraturas vertebrais agudas ou sub-agudas causadas por compressão. Um balão é introduzido na vértebra fraturada que é, em seguida, preenchida com metilmetacrilato.

Lane et al.¹⁰ mostraram que, nos primeiros 30 pacientes avaliados após este procedimento, houve restauração de 45% da altura da porção anterior do corpo vertebral, de 71% da porção média e de 54% da porção posterior, além de haver 96% de alívio rápido da dor.

Fraturas de Ossos Longos

Se a fratura for estável, com indicação de tratamento não cirúrgico, deve-se evitar repouso prolongado, já que podem ocorrer complicações como pneumonia, insuficiência cardíaca congestiva, doença tromboembólica, úlceras de decúbito e deterioração músculo-esquelética.

A imobilização gessada deve ser bem acolchoada por causa da má qualidade da pele que em geral os idosos apresentam, especialmente na presença de neuropatia ou doenças vasculares.

A maioria das fraturas dos ossos longos são melhores tratadas com estabilização cirúrgica precoce que proporcione rápido apoio dos membros inferiores ou restabelecimento funcional dos membros superiores¹¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A osteoporose reflete acúmulo inadequado de massa óssea durante crescimento e maturidade, perda excessiva ou ambos. Como não há nenhuma medida efetiva para se reconstruir o esqueleto, a prevenção se constitui na estratégia primordial.

and deterioration of muscles and bones can occur.

Immobilization with a plaster must be very well cushioned due to the bad quality of the elderly skin, particularly when neuropathy or vascular conditions are present.

Most fractures of the long bones are better treated with early surgical stabilization providing quick support for the lower limbs or functional recovery of the upper limbs¹¹.

FINAL CONSIDERATIONS

Osteoporosis reflects inadequate accumulation of bone mass during growth and maturity, excessive loss or both. As no effective way exists to reconstruct the skeleton, prevention is the primordial strategy.

As fractures in general occur after falls, shoes with rubber soles should be used; a walking stick provides support and improves walking stability; care must be taken with slippery floors and shoes; walking using only socks must be avoided; supporting bars and rubber floors in the bathroom; small guiding lights to help locomotion during the night; avoid carpets and other objects which can provoke stumbling; improve sight condition.

At any age, avoid tobacco; alcohol and coffee intake must be moderate; physical activity and adequate amounts of calcium are fundamental.

In peri- and postmenopause, when a familial history of osteoporosis is present, bone densitometry must be yearly controlled. Eventually, hormonal replacement should be instituted and supplementation with calcium and vitamin D is important for the elderly.

Como as fraturas em geral ocorrem por quedas, deve-se usar calçados com sola de borracha; procurar apoio de bengala, quando for preciso melhorar a estabilidade da marcha; tomar cuidado com pisos e calçados escorregadios; evitar andar de meias; usar barras de apoio e tapetes de borracha, no banheiro; utilizar pequenas luzes de orientação para auxiliar a locomoção dentro de casa, à noite; evitar tapetes e outros objetos que proporcionem tropeços; melhorar as condições da visão.

Para qualquer idade deve-se evitar o fumo; álcool e café devem ser consumidos com moderação; a atividade física e ingestão adequada de cálcio é fundamental.

Na peri e pós menopausa, se há história familiar, deve-se fazer um controle anual com densitometria óssea. Eventualmente deve-se proceder à reposição hormonal e, para idosos, é importante a suplementação com cálcio e vitamina D.

REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine Position Stand on Osteoporosis and Exercise. *Med Sci Sports Exerc* 27 : i-vii, 1995.
2. Boden, S.D. *Osteoporosis of the spine : operative and non-operative treatments*. American Academy of Orthopaedic Surgeons 66th Annual Meeting, Anaheim, 1999.
3. Cummings, S.R. , Nevitt, M.C. , Browner, W.S. et al : Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332 : 767-773, 1995.
4. Einhorn, T.A. : *Osteoporosis in orthopaedic practice*. American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting, New Orleans, 1998.
5. Kaplan, F.S. , Hayes, W.C. , Keaveny, T.M. et al : Form and function of bone; in Simon, S.R. (ed.). *AAOS Orthopaedic Basic Science*, Chicago, AAOS Press, 1994, p. 127-184.
6. Lane, J.M. : Osteoporosis : medical prevention and treatment. *Spine* 22, suppl. 24 : 32S-37S, 1997.
7. Lane, J.M. : *Diagnosis and management of orthopaedic problems commonly found in women : osteoporosis*. American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting, New Orleans, 1998.
8. Lane, J.M. & Nydick, M. : Osteoporosis : Current modes of prevention and treatment. *J Am Acad Ortho Surg* 7 : 19-31, 1999.
9. Lane, J.M. , Riley, E.H. & Wirganowicz, P.Z. Osteoporosis : diagnosis and treatment. *J. Bone Joint Surg. [Am]* 78 : 618-632, 1996.
10. Lane, J.M. , Girardi, F. , Parvataneni, H. et al : *Preliminary outcomes of the first 226 consecutive kyphoplasties for the fixation of painful osteoporotic vertebral compression fractures*. World Congress on Osteoporosis 2000, Chicago, 2000.
11. Lucas, T.S. & Einhorn, T.A. : Osteoporosis : The role of the orthopaedist. *J Am Acad Orthop Surg* 1 : 48-56, 1993.
12. National Osteoporosis Foundation. *Osteoporosis Report* 15, n. 2, 1999.
13. National Osteoporosis Foundation. *Osteoporosis Report* 15, n. 4, 1999.
14. National Osteoporosis Foundation. *Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis*. Washington D.C. , 1998.
15. Plapler, P. : Osteoporose e exercícios. *Acta Ortop Bras* 4 : 43-46, 1996.
16. Pols, H.A.P. , Felsenberg, D. , Hanley, D.A. et al : Multinational, placebo-controlled, randomized trial of the effects of alendronate on bone density and fracture risk in postmenopausal women with low bone mass: Results of the FOSIT study. *Osteoporos Int* 9 : 461-468, 1999.
17. Province, M.A. , Hadley E.C. , Hornbrook, M.C. et al : The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *JAMA* 273 : 1341-1347, 1995
18. Riggs, B.L. & Melton, L.J., III : Evidence for two distinct syndromes of involutional osteoporosis. *Am J Med* 75 : 899-901, 1983.
19. Silverman, S.L. , Chesnut, C. , Andriano, K. et al : Salmon calcitonin nasal spray (NS-CT) reduces risk of vertebral fracture(s) in established osteoporosis and has continuous efficacy with prolonged treatment : Accrued 5 year worldwide data of the PROOF Study. *Bone* 23, suppl. 5 : S 174, 1998.
20. Tosi, L.L. : *Diagnosis and management of orthopaedic problems commonly found in women : osteoporosis*. American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting, New Orleans, 1998.
21. World Health Organization : Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis : report of a WHO study group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 843 : 1-129, 1994 .