



ENVELHECIMENTO E O RISCO DE FRATURAS EM PACIENTES OSTEOPORÓTICOS

Natalia Alves de Lima¹; Amanda Rotta Imbriani; Taisa Valques Lorencete²; Mirian Ueda Yamaguchi³

RESUMO: O envelhecimento ativo é considerado hoje como um tema de forte relevância por todos os brasileiros. É definido como o crescimento da população idosa que se encontra ativa, ou seja, participando politicamente e economicamente na sociedade, resultante da melhora na qualidade de vida do idoso. O presente trabalho tem como principal propósito analisar a prevalência e quantificar o número de idosos que correm o risco de sofrer fraturas e/ou que já sofreram fraturas patológicas ou não. Uma das principais causas das fraturas patológicas em idosos é a osteoporose que, é uma doença osteometabólica, considerada uma epidemia do século XXI, pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O envelhecimento da pele, leva a não absorção de cálcio, reduzindo significativamente a perda da massa óssea, principalmente pela falta de vitamina D, repercutindo na fragilidade óssea, acometendo principalmente mulheres pós menopausa. Idosos osteoporóticos podem sofrer fraturas por quedas ou, simplesmente, por um trauma simples. A principal relação da osteoporose e das quedas estão relacionadas a causas multifatoriais, fatores intrínsecos e extrínsecos, como: espaço físico, fator ambiental, social, psicológico, nutricional e o peso corporal. O diagnóstico clínico é dado por reclamações de dores do paciente, idade e gênero, somado à necessidade de avaliação radiológica para verificar possíveis fraturas e da densitometria óssea para avaliação da desmineralização do tecido ósseo. Pode-se verificar neste trabalho que pacientes com baixa densidade mineral óssea apresentam consideravelmente mais fraturas do que as normais e verificou-se também que a incidência de osteoporose é maior em pacientes com menos de 65 anos.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento, osteoporose, fraturas.

1 INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida e envelhecimento ativo são temas atuais de grande discussão por parte de estudiosos, da comunidade e dos governantes, devido a longevidade da população mundial. Sendo a expectativa e a qualidade de vida visada pelos idosos como uma vitória social e humanitária.

Nos últimos anos, ocorreram modificações significativas nas condições socioeconômicas e de saúde da população mundial e, conseqüentemente, na estrutura demográfica, acarretando um crescimento expressivo da população idosa. Estima-se que em 2025, o Brasil terá a sexta população de idosos do mundo, com uma proporção de

¹ Acadêmicas do Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). nahranucci@hotmail.com, amanda.imbriani@hotmail.com

² Coorientadora, Professora especialista do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá – Paraná. taisalorencete@hotmail.com

³ Orientadora, Doutora, docente do Centro Universitário de Maringá (CASUMAR), Maringá – Paraná. mirianueda@gmail.com



aproximadamente 14%, o que significa, em números absolutos, cerca de 32 milhões de idosos.

O Brasil era uma nação de jovens. Agora, cada vez mais se torna um país de idosos. O mesmo processo de envelhecimento populacional ocorre em outros países. A Organização das Nações Unidas – ONU estabeleceu em 1991 os princípios para as pessoas idosas, estimulando e estabelecendo que os governos as incluam em seus programas, visando assegurar dignidade a esses indivíduos.

O envelhecimento ativo é gradativo e é um assunto multifatorial e dinâmico, envolvendo aspectos sociais, biológicos, genéticos, psicológicos e culturais. Não existe nenhuma relação linear entre a idade cronológica e idade biológica de um idoso.

No Brasil, de acordo com os índices do IBGE, a população idosa ativa está aumentando, estatisticamente a cada 100 pessoas, 35,4 dessas representa a classe idosa acima de 60 anos.

Os idosos não envelhecem de forma idêntica, pois o idoso apresenta alguns aspectos próprios como doenças crônicas, inúmeras patologias, recuperação lenta e aparecimento de doenças que iniciam ou se manifestam em idade avançada.

Uma questão visada hoje pelos estudiosos é o número de fraturas entre os idosos que vem crescendo proporcionalmente ao envelhecimento da população. As fraturas estão diretamente relacionadas com a intensidade do trauma, fragilidade óssea e maior probabilidade a quedas. Embora possam ocorrer fraturas sem quedas, consequência nos idosos portadores de osteoporose, ocorrendo na sua maioria entre as mulheres.

A queda está relacionada a fatores intrínsecos e extrínsecos. Os intrínsecos estão relacionados ao equilíbrio e a incapacidade do idoso quando este sai do seu centro da gravidade, localizada na região sacral, que estão ligados a questões funcionais e sensoriais motores para uma melhor postura do idoso, às doenças crônicas e/ou agudas, aos transtornos de cognição e comportamento, e à fraqueza dos membros inferiores como consequência normal para a idade.

Os fatores extrínsecos são os fatores ambientais, como quedas ocorrentes em casa, principalmente, quando o idoso vive sozinho. Entretanto o grande número de quedas se deve a causas ambientais, como calçadas escorregadias, má iluminação, degraus altos ou estreitos e roupas excessivamente compridas.

Particularmente entre mulheres idosas, devido ao aumento no índice de fraturas, a osteoporose está sendo considerada um dos maiores problemas de saúde pública no



Brasil. As mulheres têm uma maior chance de apresentar osteoporose do que os homens, devido a questões hormonais da pós menopausa e por naturalmente apresentarem uma menor densidade óssea.

Outros fatores contribuem para o desenvolvimento da osteoporose, como a idade e o sexo, que estão relacionadas ao maior risco de fraturas. Quanto maior a sobrevivência do idoso, maior o risco de desenvolver a osteoporose.

Com o envelhecimento, o processo da perda da massa óssea é certo. Em alguns idosos osteoporóticos, essa perda é muito significativa, aumentando o risco de fraturas, principalmente em certas regiões onde o osso possui maior fragilidade e desmineralização óssea, como: quadril, vértebras e antebraço.

As principais causas da osteoporose em idosos estão relacionados a fatores genéticos, perda de cálcio, peso corporal, hormonal, vitamina D e a inatividade física. Todos os portadores de osteoporose devem ser submetidos ao diagnóstico clínico, que permite obter a medida da perda da massa óssea e identificar as fraturas, estabelecendo um prontuário da situação do paciente para realizar um tratamento eficaz e controlado.

Após o diagnóstico clínico, é realizado o diagnóstico radiológico e/ou a densitometria óssea. Os principais sinais radiológicos são a redução da densidade óssea, acentuação das corticais ósseas dos corpos vertebrais, alteração na forma e descontinuidade óssea, evidenciando fraturas que podem ser únicas ou múltiplas.

A densitometria óssea é um exame que possibilita a medida da massa óssea. Evidenciando aqueles idosos que são propícios a um maior risco de fraturas, bem como a monitoração da massa óssea. Os métodos mais utilizados hoje no Brasil e internacionalmente, são a densitometria de dupla emissão com fonte de raio-x (DEXA), que permite a avaliação da coluna e quadril e antebraço, regiões mais acometidas pela osteoporose.

O presente trabalho teve como propósito quantificar as fraturas e analisar o risco de fraturas em indivíduos idosos osteoporóticos, e relacionar esses dados com o crescimento da longevidade e o envelhecimento ativo. Além de identificar estratégias para melhorar a qualidade de vida e segurança dos idosos.



2 MÉTODO

Este trabalho foi realizado mediante parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa do CESUMAR n 328/2011, Certificado pelo CEP nº 372/2011 e CAAE n 0377.0.299.000-11.

Os sujeitos desta pesquisa foram 201 mulheres voluntárias que compareceram em uma clínica particular localizada no município de Maringá - Paraná para realizarem o exame de densitometria óssea. A participação das pacientes foi voluntária e ocorreu mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. As participantes foram submetidas a um instrumento de investigação a fim de obter informações como idade, gênero, tipo de alimentação, índice de massa corporal (IMC), atividade física, tabagismo, etilismo, uso de medicamentos, fraturas e suas causas, idade da menarca e menopausa, entre outras questões.

Foram excluídos do estudo idosas com demência, quadro clínico instável, com flutuações cognitivas e do nível consciência.

Os dados obtidos através dos questionários foram organizados em Planilha do Microsoft Excel 2010 e analisados posteriormente no Software Statistica 8.0. O teste do Qui-Quadrado foi utilizado para verificar possíveis associações entre variáveis qualitativas em estudo e o teste t para verificar as variáveis entre os dois grupos avaliados. O nível de significância estatística utilizado foi de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS

Foram analisadas 201 exames densitométricos, dos quais 67,2% apresentaram resultados alterados. Destes, 45,3% apresentaram osteopenia e 21,9% apresentaram osteoporose.

A maioria das participantes eram caucasianas (85,6%) e as demais classificadas como asiáticas (10,9%) e negras (3,5%). A maior parte das mulheres eram pós-menopáusicas (89,1%) e apenas 34 mulheres (16,9%) usaram terapia hormonal de substituição regular nos 12 meses anteriores a essa pesquisa.



Tabela 1 – Resultado dos exames densitométricos e fraturas correlacionados a faixa etária das pacientes.

Características das pacientes	Idade				Total		p*	
	Até 65 anos		Mais de 65 anos		n	%		
	n	%	n	%				
Densidade mineral óssea	Normal	52	25,9	14	7,0	66	32,8	0,00485*
	Osteopenia	22	10,9	22	10,9	44	21,9	
	Osteoporose	65	32,3	26	12,9	91	45,3	
Densitometria realizada como <i>screening</i>	Sim	58	28,9	11	5,5	69	34,3	0,00094*
	Não	81	40,3	51	25,4	132	65,7	
Fratura	Sim	26	12,9	20	10,0	46	22,9	0,03465*
	Não	115	57,2	42	20,9	157	78,1	

*P significativo com 95% de confiança pelo Teste Qui-Quadrado

A tabela 1 mostra que pacientes com idade menor ou igual a 65 anos apresentaram maior índice de osteoporose 32,3% quando comparadas com as mulheres com idade superior a 65 anos. A osteopenia ocorreu em 10,9% das mulheres. Em relação a aquelas que fizeram densitometria pela primeira vez, isto é o exame densitométrico foi um exames de *screening* para a osteoporose, 28,9% tinham menos de 65 anos e 5,5% mais de 65 anos, sendo que 26 (12,9%) e 20 (10,0%) respectivamente tiveram fraturas.

Na população de estudo 48 pacientes sofreram queda nos últimos 12 meses e 29 apresentaram fratura decorrente desta queda com associação entre ambas (p= 0,00001). As quedas foram classificadas conforme as causas, onde 54 (26,9%) foi devido aos fatores extrínsecos (riscos ambientais), 16 (8,0%) diminuição da força muscular e 4 (2,0%) devido a ataques de quedas (caracterizado por uma queda sem perda da consciência, que não pode ser explicada por fraqueza muscular, distúrbios neurológicos focais ou arritmias).

A porcentagem de fraturas causada por fatores extrínsecos foi de 19,9% (p=0,00001), diminuição da força muscular 5,0% (p=0,00008) e ataque de quedas 1,5% (p=0,01221).

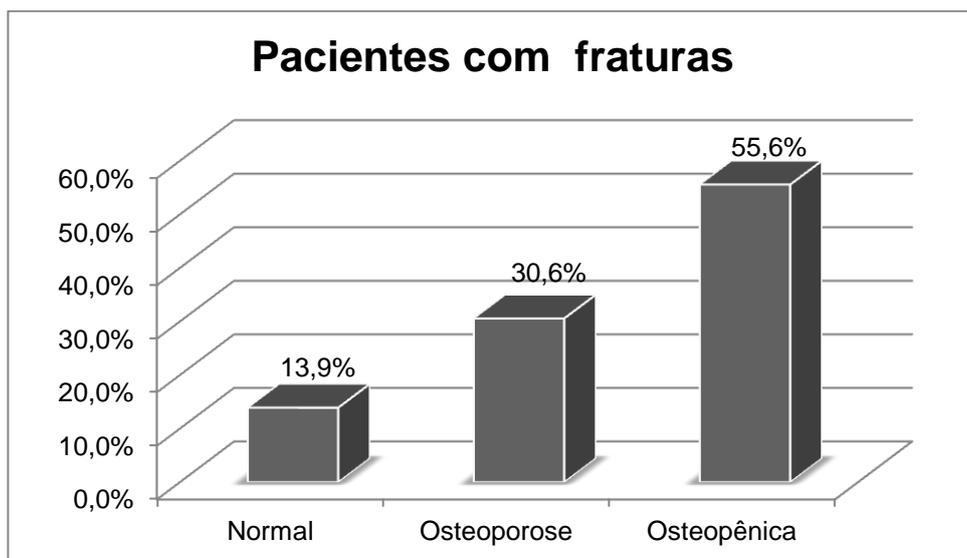


Figura 1 – Porcentagem de pacientes que apresentaram fraturas correlacionado ao resultado do exame da densidade mineral óssea

No presente trabalho observou-se que das 201 pacientes voluntárias participantes desta pesquisa, 13,9% tinham a massa óssea normal mas apresentaram fratura no decorrer de 5 anos. A osteoporose foi constatada em 30,6% das pacientes e 55,6% apresentaram osteopenia.

TABELA 2 Correlação do resultado do exame de densitometria óssea (*screening*) e a ocorrência de fraturas.

Pacientes	Densitometria realizada como <i>screening</i> para osteoporose	Fratura				Total	
		Não		Sim			
		n	%	n	%	n	%
Normal	Sim	32	15,9	8	4,0	40	19,9
	Não	19	9,5	7	3,5	26	12,9
Osteopênia	Sim	17	8,5	4	2,0	21	10,4
	Não	54	26,9	16	8,0	70	34,8
Osteoporose	Sim	5	2,5	3	1,5	8	4,0
	Não	28	13,9	8	4,0	36	17,9

Dentre as pacientes que realizaram o exame de densitometria óssea pela primeira vez como *screening* para osteoporose, 8,0% das mulheres com resultado normal de densitometria apresentaram fraturas em um período de 5 anos. E dentre as pacientes osteopênicas e osteoporóticas apenas 4,0% e 3,0% respectivamente, sofreram fraturas.



4 DISCUSSÃO

O tecido ósseo é o único tecido conjuntivo que possui um processo regulado e organizado de mineralização, atuando como um reservatório de íons como cálcio, magnésio e fósforo. É composto de vários tipos celulares e uma matriz acelular (osteóide), os osteoclastos são células gigantes multinucleadas que compõem o tecido ósseo, geralmente estão localizados na superfície óssea, que tem a função de desmineralização e digestão da matriz óssea (reabsorção óssea). A atividade osteoclástica é estimulada pelo paratormônio (PTH), que aumenta o número de osteoclastos e estimula a secreção de calcitonina inibindo sua motilidade e habilidade de reabsorção. Outra célula que desempenha importante função são os osteoblastos que são originadas das células mesenquimais da medula óssea com função principal de sintetizar e secretar proteínas para a formação da matriz óssea (osteócito).

A diminuição da massa óssea e deterioração na micro arquitetura do tecido ósseo é caracterizada como osteoporose, que torna os ossos mais frágeis e suscetíveis à fraturas de baixo impacto. A osteoporose pode ser ocasionada por diversas causas, e ser classificada como primária ou secundária, dependendo da existência ou não de uma condição associada que leve a perda óssea. A forma primária é subdividida dividida em tipo I ou pós-menopausa e tipo II ou senil, começa na meia-idade, torna-se progressivamente mais comum com a idade avançada, a secundária é causada pela presença de doenças que levam a desmineralização óssea como: distúrbios da medula óssea, endócrina (hipertireoidismo e diabete), doença do tecido conjuntivo, gastrointestinal, e outras causas como utilização de medicamentos e alcoolismo crônico.

Segundo Carvalho et al. (2004) o Brasil apresenta um aumento considerado de pessoas com possibilidades de desenvolver osteoporose. Esse aumento é bastante visível quando comparado com anos anteriores; em 1980 o índice era de 7,5 milhões sendo que em 2004 chegou a 15 milhões. A maior preocupação está voltada para mulheres com mais de 50 anos, pois a incidência para essa faixa etária é de 35% a 52%, por este motivo essa pesquisa foi voltada a esta população.

A maior vulnerabilidade das mulheres à osteoporose pode ser também explicada pela diminuição do estrogênio (hormônio feminino) evento observado principalmente na menopausa, este ajuda no depósito de cálcio nos ossos, uma diminuição desta taxa



acarreta no enfraquecimento dos mesmos. Isso aumenta o índice de mulheres acima dos 45 anos com evidencia de osteoporose em exames radiológicos. O diagnóstico através da radiografia tradicional é pouco sensível, detectando perda óssea quando esta já alcança 30 a 50% de desgaste ósseo. A densitometria por absorção de raios-X de dupla energia (DEXA) é atualmente considerada a técnica padrão-ouro para a medida da massa óssea, em função da sua precisão, duração e segurança.

Conforme os resultados da presente pesquisa, grande parte da população estudada 135 (67,2%) mostrou baixa densidade mineral óssea, onde 91 (45,3%) eram osteopênicas e 44 (21,9%) tinham osteoporose. A população de estudo foi subdividida em pacientes que já haviam feito o exame diagnóstico de densitometria anteriormente e as que o fizeram pela primeira vez (screening), dentre estes últimos, 10,4% tinham osteopenia e 4,0% osteoporose, sendo que 28,9% tinham menos de 65 anos, e dentre os já haviam feito o exame, 21,9% tinham osteopenia e 45,3% osteoporose, representado por 40,3% de pacientes com idade inferior a 65 anos.

A incidência mundial anual estimada sobre quedas é de 30% para pessoas com 65 anos ou mais, 35% para aquelas com 70 anos ou mais, 32% a 42% para aquelas com 75 anos ou mais e 50% para aquelas com 80 anos ou mais.¹⁵ Dentre as pessoas que sofrem queda, 10% apresentam sérios danos, como fratura, deslocamento de articulação ou ferimento craniano grave. Neste estudo, 48 pacientes sofreram queda nos últimos 12 meses anteriores à entrevista e 29 apresentaram fratura decorrente desta queda ($p= 0,00001$). Com relação a mineralização óssea, dentre as mulheres que sofreram fratura, 55,6% apresentavam osteopenia e 30,6% osteoporose.

Na amostra estudada, 14,4% das quedas resultaram em algum tipo de fratura, valor similar aos encontrados na literatura. Estudo no Japão encontrou prevalência de 10% de fraturas, 17% na Bélgica e de 12% no Brasil em 2011.

As conseqüências das quedas incluem: dor, perda da confiança e medo de quedas subseqüentes, decúbito de longa duração, restrição das atividades, declínio funcional e redução da independência. Aproximadamente 50% dos pacientes que sofrem queda seguida de fratura terão incapacidade funcional permanente maior do que tinham antes do evento.

As quedas foram classificadas conforme as causas, 26,9% devido aos fatores extrínsecos (riscos ambientais), 8,0% diminuição da força muscular e 2,0% ataques de



quedas. Os fatores extrínsecos incluem riscos ambientais e riscos nas atividades diárias. Estudos demonstram que os riscos ambientais ocorrem em até 50% das quedas não-sincopais, predominando em 30% destas, e são descritos como prevalentes nos lares de idosos, independente do grau de incapacidade destes ou do tipo de casa.

O ataque de queda (drop attack) com prevalência de 2,0% é uma causa de queda de etiologia pouco conhecida, caracterizado por uma queda sem perda da consciência, que não pode ser explicada por fraqueza muscular, distúrbios neurológicos focais ou arritmias e não é induzido por movimentos rotatórios da cabeça ou vertigem ou outra sensação cefálica. Algumas teorias associam este fenômeno a anormalidades na função postural ou a uma disfunção transitória na formação reticular que controla a musculatura antigravitacional.

O envelhecimento leva a perda de equilíbrio e alterações na massa muscular e óssea, favorecendo o risco de quedas por diminuição da força muscular, e a melhor forma de minimizar esta perda é a prática de atividade física. Das pacientes estudadas 60,2% praticavam algum tipo de atividade física e 27,4% destas tinham uma frequência de três a quatro vezes por semana. Os exercícios utilizados para tratamento da osteoporose como mostra a literatura geralmente são de extensão isométrica de tronco (realizados em posição antigravitacional), exercícios em cadeia cinética aberta, corridas, caminhadas e exercícios de equilíbrio e coordenação.³⁵ Esses exercícios fornecem benefícios múltiplos, como a diminuição da perda óssea, fortalecimento muscular, além da melhoria do equilíbrio, prevenindo complicações causadas por quedas como as fraturas.

Segundo Pereira e Mendonça (2002) é preciso identificar primeiramente os fatores de risco para introdução de estratégias efetivas na prevenção da fratura em pacientes com osteoporose, elas podem ser farmacológicas e não-farmacológicas. Entre estas últimas, estão a nutrição adequada, os bons hábitos de vida e o controle do ambiente para a prevenção de quedas.

Em relação à epidemiologia, foi observado que em pacientes com idade inferior à 65 anos houve maior incidência de osteoporose (32,3%) comparado com as de idade superior a 65 anos (12,9%), sendo que a porcentagem de pacientes osteopênicas foi o mesmo (10,9%) para ambos os grupos, resultado oposto foi encontrado por Zerbini (2000)⁴³, que descreve em seu estudo que 13% a 18% das mulheres com mais de 50 anos eram diagnosticadas como osteoporóticas e 37% a 50% osteopênicas, esta



diferença entre os dois estudos nos mostra que os riscos para osteoporose vem aumentando no decorrer dos anos, passando a acometer mulheres mais jovens, intensificando assim o problema de saúde pública longo prazo.

5 CONCLUSÃO

Pode-se constatar por este estudo que o número de mulheres acometidas por osteopenia e osteoporose é elevado, e que grande parte destas já apresentam densidade mineral óssea reduzida antes mesmo da menopausa.

O presente trabalho evidenciou também que pacientes com baixa densidade mineral óssea apresentam consideravelmente mais fraturas do que as pacientes normais, com uma porcentagem maior de pacientes osteopênicas que sofreram fraturas.

Serão necessários trabalhos futuros que permitam identificar na população local os fatores de riscos associados ao desenvolvimento da osteopenia e da osteoporose, visto que maior incidência foi demonstrada em mulheres com idade inferior a 65 anos.

REFERENCIAS

ARCHEA JC. **Environmental risk factor associated with stair accidents by the elderly.** Clin Geriatr Med 1985;1:555-69.

BANDEIRA F.; CARVALHO E. F. Prevalência de osteoporose e fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa atendidas em serviços de referência. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** v. 10(1). 2007.

BRITO FC, COSTA SMN. Quedas. In: Netto MP, Brito FC. **Urgências em Geriatria.** Atheneu, 2001; 1.a ed, pp.323-35.

BREWER V, MEYER BM, KEELE MS, et al. **Role of exercise in prevention of involuntal bone loss.** Med Sci Sports Exerc 1983; 15: 445-9.

CAMPBELL AJ, BORRIE J, SPEARS GF, et al. **Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study.** Age and Ageing 1990;19:136-41.

CARVALHO C. M. R. G. et al. **Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões.** Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, 20(3): 719-726, mai-jun/2004.



CARVALHO FILHO ET, PAPALÉO NETTO M. **Geriatría: fundamentos, clínica e terapêutica**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2006.

COSTA EFA, PORTO CC, ALMEIDA JC, CIPULLO JP, MARTIN JFV **Semiologia do Idoso**. In: Porto CC. *Semiologia Médica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001.

CHESNUT CH. **Treatment of postmenopausal osteoporosis**. *Compr Ther* 1984; 10: 14-7.

CRUZ, DANIELLE TELES da et al. **Prevalência de quedas e fatores associados em idosos**. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2012, vol.46, n.1, pp. 138-146. Epub 20-Dez-2011. ISSN 0034-8910.

DANTAS, J.; SILVA, E.M.; LOURDES, M.C. **Lazer e sexualidade no envelhecer humano**. Disponível em: <<http://www.redadultosmaiores.com.ar/buscador/files/FAMIL014.pdf>>. Acesso em 29mar. 2012.

FERRARI, M. A. C. **O envelhecer no Brasil**. *O mundo da saúde*, São Paulo, v.23, n.4, p.197-203, 1999.

GUIMARÃES RM, CUNHA UGV, editores. **Sinais e sintomas em geriatría**. 2ª ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2004.

HARGREAVES LHH, editor. **Geriatría**. 1ª ed. Brasília (DF): Seep; 2006.

HECKMANN M, JUNIOR CMP. **Distúrbios da postura, marcha e quedas**. In: Freitas EV, Py L, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM. **Tratado de Geriatría e Gerontologia**. Guanabara Koogan, 2002; 1ª ed, pp. 624-34.

HUMES HD, DUPONT HL, GARDNER LB, GRIFFIN, J. W. et al. (editors). **Kelley's Textbook of Internal Medicine**, 4th Edition. editora: Lippincott Williams & Wilkins; 2000; 3254p.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Censo Demográfico 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996. [citado 2006 Out 22]. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2004/a1_5uf.htm.

JECKEL-NETO EA, CRUZ. M (orgs). **Aspectos Biológicos e Geriátricos do envelhecimento**. Edipucrs; 2000; 210p.

MARQUES NETO JF, LEDERMAN R. **Osteoporose Brasil 2000**. Ed. Limay. 1995. P.137.

MATOS GP, YAMAGUSHI CZ, FERNANDES ARC, TURRINI E. Avaliação radiológica. In: Szejnfeld VL (ed). **Osteoporose diagnóstico e tratamento**. São Paulo, Brasil: Sarvier 2000; 206-24

MEIÃO IM, PIPPA MGB, ROMANELLI PRS, ZERBINI CAF. **Doenças Osteometabólicas**. In: Moreira C, Carvalho MAP. *Noções práticas de reumatologia*. Belo Horizonte: Health 1998; 2: 379-404.

MEIRELLES, E. S. Diagnóstico por Imagem na Osteoporose. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v. 43, n. 6. Dezembro/1999.



MILISEN K, DETROCH E, BELLENS K, BRAES T, DIERICKX K, SMEULDERS W, et al. **Falls among community-dwelling elderly: a pilot study of prevalence circumstances and consequences in Flanders.** *Tijdschr Gerontol Geriatr.* 2004;35(1):15-20.

MITCHELL SL, GRANT S, AITCHISONA T. **Physiological effects of exercise on post-menopausal osteoporotic women.** *Physiotherapy* 1998; 84(4): 157-63.

NAVEGA MT, AVEIRO MC, OISHI J. **A influência de um programa de atividade física na qualidade de vida de mulheres com osteoporose / The influence of a physical exercise program on the quality of life in osteoporotic women.** *Fisioter Mov.* 2006;19(4):25-32.

NORDIN BEC, CHATTERTON BE, NEED A, HOROWITZ M. **The definition, diagnosis and classification of osteoporosis.** *Phys Med RehabilClín North Am* 1995; 6:395-414.

O'LOUGHLIN JL, ROBITAILLE Y, BOIVIN JF, et al. **Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly.** *Am J Epidemiol* 1993;137:342-54.

PEREIRA SRM, MENDONÇA LMC. **Osteoporose e Osteomalácia.** In: Freitas EV, Py L, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* Guanabara Koogan, 2002; 1.a ed, pp.515-31.

Public Health Surveillance of 1990 injury control objectives for the nation. *MMWR CDC Surveill Summ* 1988;37:1-68.

RIGGS BL. **Osteoporose.** In: Cecil - *Tratado de Medicina Interna.* Guanabara Koogan, 1993; 19.a ed, pp. 1456-61.

RIGGS BL, Melton LJ. **Involitional osteoporosis.** *N Engl J Med* 1986; 314: 676-86.

ROODMAN GD. **Advances in Bone Biology: The Osteoclast.** *Endocrine Reviews* 1996 Aug; 17 (4): 308–32.

ROSEN CJ (editor). **Osteoporosis: diagnostic and therapeutic principles.** USA: Human Press; 1996; 312p.

RUBENSTEIN LZ. **The Importance of including the home environment in assessment of frail older people.** *J Am Geriatr Society* 1999;47:111-12.

SANTOS, Marcelo Lasmar dos e BORGES, Grasiely Faccin. **Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática.** *Fisioter. mov. (Impr.)* [online]. 2010, vol.23, n.2, pp. 289-299. ISSN 0103-5150.

SWANENBURG J, de BRUIN ED, STAUFFACHER M, MULDER T, UEBELHART D. **Effects of exercise and nutrition on postural balance and risk of falling in elderly people with decreased bone mineral density: randomized controlled trial pilot study.** *Clin Rehabil.* 2007;21(6):523-34.

SZEJNFELD VL. **Osteoporose.** *Rev Bras Med* 2004; 61(7): 417-28.



SZEJNFELD VL. Reumatologia. In: Prado FC, Ramos J, Valle JR. **Atualização terapêutica**. 20ªed. São Paulo: Artes Médicas 2001; 18: 1434-7.

TINETTI ME, DOUCETTE J, CLAUS E, et al. **Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community**. Am J Geriatr Soc 1995;43:1214-21.

WALLER JA. **Falls among the elderly - human and environmental factors**. Accid Anal & Prev 1978;10:21-33.

WHEDON GD. **Osteoporosis**. N Engl J Med 1981; 6: 397-8.

ZANETTE, E. et al. **Avaliação do diagnóstico densitométrico de osteoporose/osteopenia conforme sitio ósseo**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia.v. 47, n. 1. Fevereiro/2003.

ZERBINI CAF. **Osteoporose: Uma revisão conceitual**. Jovem Médico 2000; ed. especial. jun: 31-8.