

PERFIL DAS PROFESSORAS DA FCT/UNESP EM RELAÇÃO AOS FATORES DE RISCO DA OSTEOPOROSE

Sueli Nicolau Boaro, Carlos Alberto Anaruma, Francini Gazzoli

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo traçar o perfil de professoras universitárias frente aos fatores de risco da osteoporose. A amostra foi composta de 51 professoras da FCT/UNESP com idade de 40 anos ou mais, que foram submetidas a um questionário validado, com perguntas específicas do tema. Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando média, desvio padrão e intervalo de confiança. Os resultados encontrados demonstram que a maioria das professoras possui mais de um fator de risco para a osteoporose.

Palavras-chave: Osteoporose, professoras, fatores de risco.

PROFILE OF TEACHERS OF FCT / UNESP IN RELATION TO RISK FACTORS OF OSTEOPOROSIS

ABSTRACT

This study aimed to profile teachers face the risk factors of osteoporosis. The sample comprised 51 teachers in the FCT/UNESP aged 40 years or older who underwent a validated questionnaire with specific questions on the subject. The data were statistically analyzed using mean, standard deviation and confidence interval. The results show that most teachers have more than one risk factor for osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, teachers, risk factors.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é caracterizada por perda acentuada da densidade mineral óssea, seguida de fratura. De acordo com McArdle et al.,(2008) esta doença é responsável por mais de 1,5 milhões de fraturas (a manifestação clínica da doença) por ano, incluindo cerca de 700.000 fraturas vertebrais, 300.000 fraturas de quadril, 250.000 fraturas de punho, 300.000 fraturas em outros locais e ainda promove fraturas até mesmo por pequenos impactos (tossir, por exemplo).

A osteoporose se instala através de dois mecanismos principais: aumento da atividade dos osteoclastos (células que absorvem o osso), resultando em uma reabsorção óssea acelerada, ou na diminuição de osteoblastos (células repositivas) levando a uma remodelação óssea inadequada (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004).

O nível máximo de massa óssea é observado por volta dos 30 anos, daí por diante, a reabsorção ultrapassa a formação, ocorrendo assim perda da densidade mineral óssea. Não existe uma linha nítida separando a perda óssea normal, consequente do envelhecimento, da perda óssea anormal resultante da presença da doença. Admite-se que o indivíduo possua osteoporose quando a redução de massa óssea produz dor e vulnerabilidade a fraturas (COTRAN, 1991).

A diminuição da densidade mineral atinge ambos os sexos, porém, devido à chegada da menopausa onde o nível do hormônio estrógeno se reduz, a doença é agravada atingindo especialmente as mulheres. Segundo Martins (1996), o climatério é definido como a fase da vida da mulher caracterizada pela regressão da função ovariana. A menopausa é conceituada como a parada permanente da menstruação, resultante da perda da atividade folicular ovariana. Em média ocorre aos 49 anos de idade, podendo variar entre 45 e 55 anos, iniciando com a perda de massa óssea (SOUZA, 2005).

Para homens a perda da densidade óssea começa em torno dos 40-45 anos perdendo massa óssea em cerca de 0,5% ao ano, muito menor se comparados às mulheres na menopausa que chegam a perder inicialmente, de 2 à 4% ao ano e depois estabilizam essa perda em 1 % ao ano. Quando essa perda de massa óssea ultrapassa o limite crítico, determinam a ocorrência de fraturas, principalmente do colo do fêmur, punhos, costelas e vértebras. Na maioria das vezes o diagnóstico se baseia em achados radiológicos, ou ainda, quando tarde demais, em fraturas resultantes de traumas mínimos, uma vez que a instalação da osteoporose é silenciosa e assintomática. Essa diminuição progressiva da massa óssea é agravada com a idade, fazendo dos idosos a população alvo mais importante da osteoporose.

Dentre os fatores que podem influenciar a neo-formação óssea e fortalecimento do osso, encontra-se a atividade física/exercício físico que, entre outros, são responsáveis pelas alterações locais e gerais dos tecidos orgânicos. Assim, seu papel tanto para o controle como para a prevenção da osteoporose é defendida por diversos autores, devido a sua participação na gênese e mineralização dos ossos, bem como na distribuição do fluxo sanguíneo ósseo e muscular e sua ação mecânica provocada pelo exercício sobre a densidade e formação óssea.

As chances de desenvolver osteoporose aumentam com uma ingestão alta de proteínas de carne, ovos e uma ingestão elevada de sal que aceleram a perda de cálcio na urina, aumentando o risco de fratura óssea. Além desses fatores de risco relacionados ao estilo de vida destaca-se também o sexo, a idade, estrutura óssea e peso corporal, histórico familiar e mulheres na pós-menopausa.

O sedentarismo, o consumo insuficiente de cálcio e a falta de hormônio-estrogênio interferem violentamente na arquitetura do osso. Desta forma, professoras que passam horas na frente do computador trabalhando, com alimentação inadequada podem estar pondo em risco sua saúde. A presente pesquisa teve como objetivo traçar o perfil das professoras da FCT/UNESP frente aos fatores de risco da osteoporose e no caso de detecção de osteoporose orientá-las a realizar o exame de densitometria óssea para avaliação da massa óssea.

TECIDO ÓSSEO

O desenvolvimento esquelético inicia-se no útero e perdura por quase duas décadas depois, submetidos a uma série de eventos determinados por processos biofísicos e bioquímicos. Na fase adulta, o homem encontra-se com o osso em sua fase máxima de mineralização. O osso, apesar de ser a substância mais dura do corpo é um tecido dinâmico que muda de forma constantemente. Quando aplicada uma pressão sobre o osso, este é levado à sua reabsorção, enquanto a tração aplicada leva à sua formação.

O tecido ósseo é capaz sofrer remodelação através de duas maneiras: por ossificação intramembranosa, a partir dos osteoblastos e por ossificação endocondral a partir de esboços cartilaginosos do futuro osso a ser formado. A formação do esqueleto é consequência da combinação desses dois processos. Os ossos podem ser classificados em: ossos longos (úmero, rádio, tíbia e a fíbula), ossos curtos (ossos do carpo e do tarso), ossos planos (costelas, escápula, parte da cintura pélvica e parte dos ossos do crânio), ossos irregulares (vértebras e o ossículos da orelha) e os ossos sesamóides (patela) (STANLEY et al., 1990).

Existem dois tipos de ossos no corpo humano. O osso cortical (geralmente se encontra na periferia dos ossos) e o outro esponjoso, com muitas trabéculas, que se encontra no canal medular e na díploe dos ossos do crânio. Na osteoporose ocorre um aumento da porosidade do osso trabecular. Em consequência deste fato o osso pode sofrer fraturas (GARTNER e HIATT 1999).

Nas crianças as células que fabricam osso (osteoblastos) estão em intensa atividade, enquanto as que absorvem osso (osteoclastos) se encontram em atividade reduzida (VILELA, 2009). Entretanto, na mulher, em fase de menopausa ocorre o processo inverso, ou seja, as células que fabricam osso quase estão inativas e as que absorvem osso estão em intensa atividade. Em decorrência deste fato, caso a mulher não adote medidas adequadas de se proteger e prevenir contra a osteoporose precoce, a doença começará a tomar conta silenciosamente de seu esqueleto. A fase inicial de redução da densidade mineral óssea é a osteopenia que lentamente se transforma em osteoporose. Quando ocorre a osteopenia e a perda de massa óssea atinge 30%, já está caracterizada a osteoporose. Tal ocorrência leva a fragilidade óssea. (COTRAN, 1991)

De acordo com Vilela (2009), existem três tipos de células no tecido ósseo. Os osteoblastos são células jovens que produzem a parte orgânica da matriz óssea. Localizam-se na periferia dos tubérculos. A forma destas células está diretamente ligada ao estado de ativação dos osteoblastos. Quando ativos são cubóides e quando inativos são achatados. Os osteócitos são os osteoblastos que ficaram aprisionados na matriz óssea. Já os osteoclastos são células polinucleares, grandes e globosas. Localizam-se na superfície do osso, geralmente em depressões, as lacunas de Howship. São responsáveis pela reabsorção e remodelação óssea (GUYTON e HALL, 1988).

OSTEOPOROSE

A osteoporose é uma doença caracterizada pelo baixo índice de densidade mineral óssea seguido de fraturas. Trata-se de uma doença silenciosa por ser assintomática. Segundo Souza e Battistella (1994), a osteoporose corresponde a um estado de osteopenia no qual se observam fraturas vertebrais ou ósseas. A osteopenia pode ser definida como osteoporose pré-fratura e corresponde ao estágio com melhor potencial de resposta ao tratamento e a prevenção de deformidades.

Os indivíduos mais afetados são os que se encontram na terceira idade, principalmente mulheres que já sofreram perdas ósseas na pós-menopausa. Trata-se da segunda maior enfermidade do esqueleto que afeta os idosos no mundo, perdendo apenas para a artrose (SOARES, 1999). Uma forma de detectar a doença é através dos sintomas que consistem em: dor nas costas, geralmente torácica ou lombar, resultante da compressão e micro fraturas das vértebras; redução significativa da altura ou deformidade da coluna vertebral tipo lordose ou cifoescoliose relacionada ao colapso ou esmagamento vertebral; fraturas nítidas, mais frequentemente do punho, colo do fêmur e corpos vertebrais. Nesses três locais as fraturas ocorrem com incidência de 40% em mulheres com mais de 65 anos. Na nona década da vida 30% dos nonagenários sofrem de fraturas do colo do fêmur e 50% sofrem de fraturas vertebrais por esmagamento. Essas fraturas resultam em 40 a 50 mil mortes anuais de idosos.

De acordo com Genari (1990), existem dois tipos de osteoporose: a senil é a osteoporose que ocorre de forma generalizada tem como origem o desgaste do osso no decorrer dos anos. A outra forma é a osteoporose precoce decorrente de hábitos inadequados para preservar o osso. Os fatores de risco para a osteoporose são: deficiência de cálcio, falta de atividade física, fumo, determinados medicamentos, a perda dos hormônios na menopausa e bebidas alcoólicas.

FATORES DE RISCO PARA A OSTEOPOROSE

A menopausa normal ou precoce (tanto natural quanto cirúrgica) aumenta o risco da osteoporose. Além disso, as mulheres que apresentam interrupção da menstruação antes da menopausa por causa de condições como anorexia ou bulimia ou por causa de exercício físico excessivo, também pode apresentar perda de tecido ósseo e desenvolver a osteoporose em função da depleção do hormônio estrógeno

O estrogênio é um hormônio caracteristicamente feminino e está diretamente relacionado ao surgimento da osteoporose, ou seja, a deficiência desse hormônio diminui a capacidade do osso para se adaptar a uma baixa absorção de cálcio (NORDIN, 1976). A queda desse hormônio resulta no aumento das células que absorvem osso (osteoclastos) em relação células que fabricam osso (osteoblastos), provocando assim o desnível da produção do tecido ósseo. Por se tratar de um hormônio caracteristicamente feminino, as mulheres são mais atingidas, principalmente com o avançar da idade. O homem, apesar de não sofrer com os desníveis de estrogênio, é também suscetível à osteoporose na terceira idade.

Outros fatores, quando presentes no indivíduo, podem também aumentar as chances de desenvolver a doença. Estes fatores, considerados de risco são: estatura, já que quanto mais baixa a pessoa é, menos tecido ósseo possui; tabagismo, pois diminui os níveis de estrógeno no sangue e a densidade óssea; deficiência de cálcio ou em sua absorção; deficiência de vitamina D, responsável pela fixação do cálcio no organismo; deficiência de vitamina C, pois esta interfere no funcionamento dos osteoblastos. A deficiência moderada dessa vitamina não altera a calcificação continuando o osso a crescer em comprimento, porém com produção deficiente de trabéculas, deixando o osso fragilizado; sedentarismo, já que a prática de atividade física aumenta a resistência na massa óssea; uso de drogas, como corticóides que dificultam a fixação de cálcio no osso e principalmente o álcool que pode ser

apresentado por hipomagnesemia, hipocalcemia e hipoparatiroidismo acarretando disfunções que levam à osteoporose.

A ingestão inadequada de cálcio acarreta a utilização das reservas de cálcio existente no osso para restaurar qualquer déficit. O prolongamento desse desequilíbrio restaurativo promove a osteoporose ou a osteopenia, dependendo dos sintomas observados. Recomenda-se para adolescentes e adultos a ingestão de cálcio em torno de 1200 mg/dia, podendo ser encontrado no leite, queijo, iogurte, vegetais verdes escuros entre outros. (McArdle et al.,2008)

Uma forma de prevenir a osteoporose é evitando o sedentarismo. A atividade física diária de suportar o peso do próprio corpo é essencial para a saúde do esqueleto e também atua de forma preventiva à osteoporose. Uma pessoa sedentária corre o risco maior de se tornar osteoporótica que outra ativa.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 51 professoras com idade de 40 anos ou mais da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente. Foi aplicado um questionário, validado, com perguntas específicas relacionadas aos fatores de risco para a osteoporose, atualmente encontradas no corpo docente feminino da FCT/UNESP. A universidade conta atualmente com 74 professoras. Entretanto, 7 estavam afastadas, 3 se encontravam em licença, 2 não quiseram fazer parte da pesquisa e 11 não foram encontradas em suas respectivas salas, durante o período de coleta. Os dados obtidos através do questionário sobre os fatores de risco da osteoporose foram analisados através da estatística. Foram utilizados desvio padrão, intervalo de confiança e a média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A osteoporose é considerada um problema de saúde pública mundial que invalida ou incapacita grande número de indivíduos, principalmente as mulheres com idade avançada. É considerada uma enfermidade multifatorial, que deixando de lado o fator hormonal, visto que nem todas as mulheres podem fazer reposição hormonal, os fatores de risco mais importantes são ambientais (falta de exercício físico e inadequada ingestão de cálcio e vitamina D), portanto segundo Matsudo e Matsudo (1991) facilmente modificáveis. Ainda de acordo com estes autores, o exercício físico consegue aumentar o pico de massa óssea adquirido ainda na infância, manter a densidade mineral óssea e diminuir a taxa de perda de massa óssea que acontece normalmente com o aumento da idade, e que é mais intensa nos primeiros anos após a menopausa. Entretanto, o exercício não consegue reverter a perda óssea ou restaurar a integridade do osso, uma vez danificado.

A prevenção da osteoporose deve ser iniciada na infância e continuar durante toda a vida do indivíduo, aumentando o nível de exercício físico e mantendo uma alimentação rica em cálcio e vitamina D, e se possível nas mulheres manter o nível hormonal. Segundo dados obtidos em relação às professoras da FCT 31,4% das professoras encontram-se na menopausa (fig. 1), 31,4% ingerem frituras, refrigerantes e doces (fig. 2) e 35,3% não se preocupa em realizar exercício físico (fig. 3), o que de acordo com os autores Okuma (1998); Matsudo e Matsudo (1991); Santarém Sobrinho (2006); Katch e McArdle (1996) e o American Dietetic Association (2009) estão pondo a saúde óssea em risco, uma vez que não se sabe como foi a infância das professoras com relação à alimentação e exercício físico. Até mesmo porque o estilo de vida saudável (alimentação rica em cálcio e exercício físico) deve ser obedecido por toda a vida. Somente desta forma, é preservada a densidade mineral óssea.

A falta de atividade física adequada pode influenciar negativamente o pico de massa óssea, havendo a necessidade de incentivo a prática esportiva para mulheres em todas as idades. Frazão e Naveira (2007) afirmam que a atividade física atua como protetora a osteoporose. As professoras da FCT passam muito tempo sentadas, em média de 7,95 horas por dia (fig. 4) e somente 35,3% praticam algum tipo de exercício (fig. 3), colocando em risco a saúde do osso.

O consumo de alimentos ricos em cálcio é um importante protetor para a osteoporose. De acordo com Frazão e Naveira (2007) em seu estudo a maior chance de ocorrência de baixa densidade mineral óssea esteve associada à idade avançada e pouca ou nenhuma ingestão de leite. Santos et al. (2004) verificaram em seu estudo com mulheres que possuíam anorexia nervosa que praticamente dois terços das pacientes já apresentavam osteopenia ou osteoporose. No grupo em que o déficit de ingestão

de cálcio foi superior a 60% do mínimo, quase 40% tinha osteoporose. De acordo com Yates, et al.,(1988) o aumento da ingestão dietética do cálcio (1000-1200mg/dia), mesmo em mulheres pós-menopausadas, poderia retardar a perda de cálcio nos ossos. A maioria das professoras consome alimentos ricos em cálcio com frequência, apenas duas não consomem com frequência significativa (fig. 5).

Pesquisas recentes sugerem que a vitamina D ativa pode prevenir fraturas, não somente pela elevação da absorção intestinal de cálcio, mas também por melhorar a qualidade e/ou resistência óssea (CHESKIS, et al., 2006). Para que o cálcio seja absorvido faz-se necessário à presença da vitamina D com a ajuda da exposição de partes do corpo como face, colo e braços ao sol. Entretanto, esta exposição solar deve respeitar os horários em que o mesmo não é nocivo e permanência mínima de 15 a 30 minutos diários. Ressalta-se que a exposição das partes deve ser realizada sem a utilização de filtro solar, já que ele bloqueia a formação da vitamina D. De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa a grande maioria das professoras da FCT não tem o hábito de tomar sol (fig. 6) e 11 delas tem um consumo baixo de alimentos que contém a vitamina D (fig. 7).

Com relação à menopausa e a diminuição dos níveis hormonais a literatura consultada é unânime em afirmar que a mulher perde massa óssea na pós-menopausa. Os dados desta pesquisa apontam que 31,4% de mulheres encontram-se na menopausa e 68,6% de mulheres não se encontram na menopausa (fig. 1). Destas, 11 mulheres fazem uso de hormônio e 4 não utilizam hormônio, entretanto, estas fazem suplementação de cálcio.

A contribuição para o potencial genético para a variação na massa óssea pode ser observada comparando medidas ósseas de pessoas de origens africana e caucasiana. Sabe-se que mesmo realizada a densitometria óssea por idade e peso, pessoas negras têm um alto pico de massa óssea e consequentemente pouca fratura, ao contrário de pessoas brancas (FARMER et al., 1984; LUCKEY et al., 1989). Neste estudo observou-se que 3,9% das professoras da FCT são de etnia asiática e devido à cor da pele ser muito branca (fig. 8), de acordo com os autores acima citados, pertencem ao grupo de fatores de risco da osteoporose. Para a população estudada, vale a pena ressaltar que a condição climática da cidade de Presidente Prudente é extremamente quente e que a etnia das professoras variou entre caucasiana e asiática, com predominância das caucasianas.

Com relação ao hipotireoidismo e hipertireoidismo, observados nas professoras da FCT, apenas 7,8% e 3,9% respectivamente, relataram ter esse distúrbio (fig. 9 e 10). Na maioria dos casos já esta sendo controlado com terapia medicamentosa. De acordo com Ribeiro et al. (2003) os hormônios tireoidianos direta ou indiretamente aceleram o turnover ósseo, encurtando o ciclo de remodelação. O hipertireoidismo e hipotireoidismo podem ser considerados um fator de risco para a osteoporose em mulheres.

A utilização da terapêutica prolongada com doses farmacológicas de corticoesteróides causa a perda de massa óssea e consequentemente fraturas. De acordo com os achados de Guarniero e Oliveira (2004) baseados em estudos densitométricos, sugerem que 30 a 50% dos pacientes que se submeteram à corticoterapia, principalmente em doses supra-fisiológicas prolongadas (mais de seis meses), desenvolveram a osteoporose. Isso ocorre em função da alteração na homeostase do cálcio. Ainda de acordo com estes autores, outro tipo de medicamento que interfere na densidade mineral óssea é o uso prolongado de anti-ácidos a base de alumínio, mas não se sabe exatamente o mecanismo pelo qual a mineralização óssea é alterada. Dentre as professoras 5,9% utiliza algum desses medicamentos citados, podendo interferir na massa óssea corpórea (fig. 11).

Figura 1. Proporção de professoras que têm menopausa.

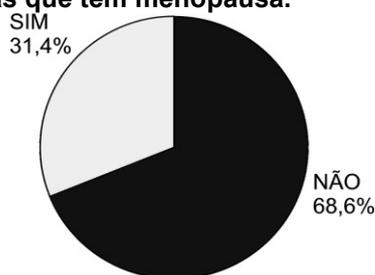


Figura 2. Frequência de consumo em excesso de frituras, refrigerantes ou doces pelas professoras.

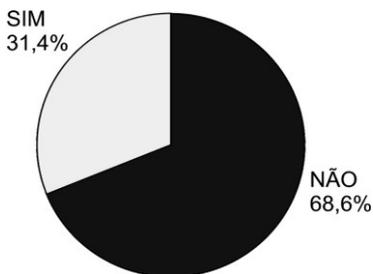


Figura 3. Proporção das professoras que praticam exercícios.

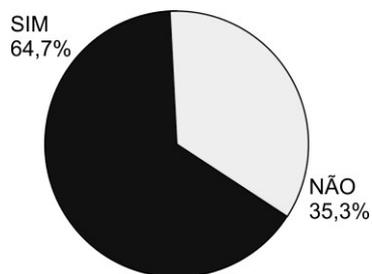


Figura 4. Distribuição da frequência do tempo em horas que as professoras ficam sentadas por dia.

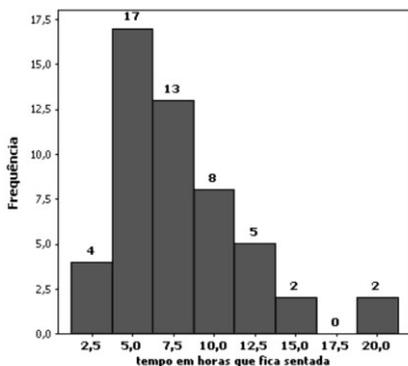


Figura 5. Distribuição de frequência semanal da média do consumo de alimentos ricos em cálcio pelas professoras.

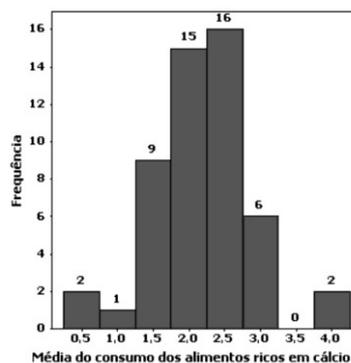


Figura 6. Proporção do hábito de banho de sol pelas professoras.

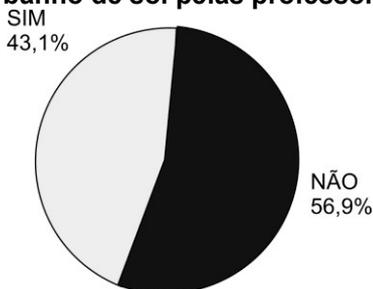


Figura 7. Distribuição de frequência da média do consumo de alimentos ricos em vitamina D pelas professoras.

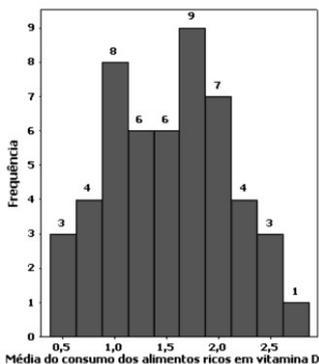


Figura 8. Proporção da etnia das professoras.

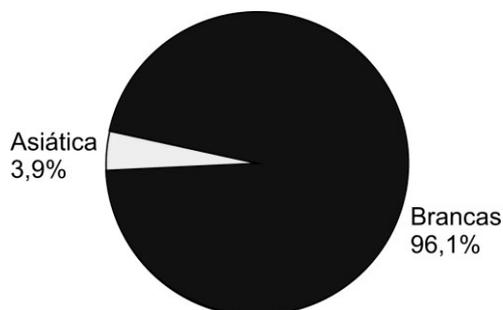


Figura 9. Proporção de professoras que têm hipotireoidismo.

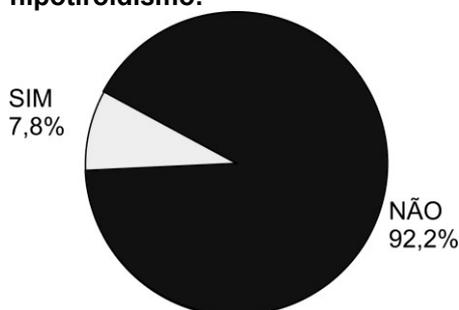


Figura 10. Proporção de mulheres que têm hipertireoidismo.

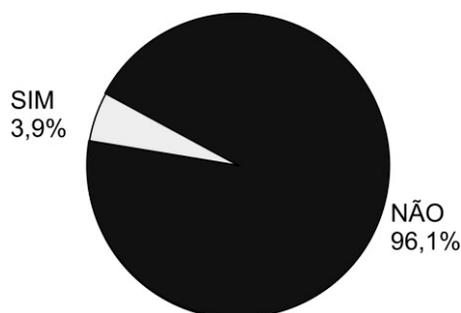
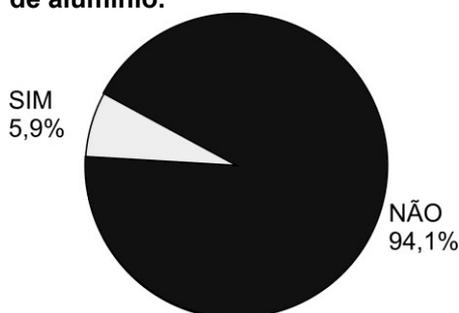


Figura 11. Proporção de professoras que fazem uso de medicamento anticonvulsivante a base de corticóides ou anti-ácidos a base de alumínio.



CONCLUSÕES

As observações obtidas a partir do questionário aplicado nas professoras da FCT/UNESP permitem concluir que:

A professora que já possui osteoporose necessita acompanhamento do exame de densitometria óssea realizada anualmente para saber o grau de evolução da doença. Devendo também, ser estimulada a prática de exercícios físicos regulares e consumir alimentos ricos em cálcio e vitamina D.

A professora que passa muito tempo sentada e principalmente a que não faz nenhum tipo de exercício deve ser orientada a praticar exercício físico diariamente, para a manutenção da densidade mineral óssea.

Considerando os fatores de risco e estilo de vida das professoras da FCT apresentados nesta pesquisa, algumas professoras podem estar com baixa densidade mineral óssea. Entretanto, para melhor averiguação é necessário ser realizado o exame de densitometria óssea.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. **Nutrition and Women's Health**. Disponível em: < <http://www.eatright.org>> Acesso em: 02 nov. 2009.
- CHEKIS, B. J.; FREEDMAN, L. P.; NAGPAL, S. Vitamin D receptor ligands for osteoporosis. **Curr Opin Investig Drugs**. v.7, n.10, p. 906- 911, 2006.
- COTRAN, R. S. **Patologia estrutural e funcional**. 4. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1991.
- FARMER, M. E.; WHITE, L. R.; BRODY, J. A. Race and sex differences in hip fracture incidence. **Am. J. Publ. Health**, v.44, p.1374- 1380, 1984.

FRAZÃO, P.; NAVEIRA, M. Fatores associados à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas. **Rev. Saúde Públ.**, v. 45, n. 7, p. 40- 48,2007.

GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Tratado de histologia**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1999. 426 p.

GENARI, C. **Calcitonema via nasal minimiza os efeitos adversos**. In: Simpósio Internacional de osteoporoses, 3. ed. 1990, Copenhague. Crônica de Congressos Madrid: Punto médico, 1990, p.10-12.

GUARNIERO, R. ; OLIVEIRA, L. G. Osteoporose atualização no diagnóstico e princípios básicos para o tratamento. **Ver. Bras. Ortop.**, v.39, n.9, 2004.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Fisiologia Humana e Mecanismos das doenças**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 354, 1998.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**.10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 143-150, 2004.

KATCH, I. F.; McARDLE, D. W. **Nutrição, Exercício e Saúde**. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1996.

LUCKEY, M. M.; MEIER, D. E.; MANDELI, J. p. DaCOSTA, M. C.; HUBBARD, M. L.; GOLDSMITH, S. L. Radial and vertebral bone density in white and black women: evidence for racial differences in pre-menopausal bone homeostasis. **J. Clin. Endocr. Metab.**, v.69, p.762-770, 1989.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008. 1099 p.

MARTINS, A. **Menopausa sem mistérios: as mais recentes descobertas**. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1996, 267 p.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Osteoporose e atividade física. **Rev. Bras. Ciên. Mov.**, v.5, n.3, p.33- 60, 1991.

NORDIN, B. E. C. **Estrogênio e ossos**. In: GREENBLATT, R. B.; Albeaux-Fernet, M. Consenso relativo às investigações sobre a menopausa. Lancaster. MTP. 1977. p.51-54, 1976.

RIBEIRO, A. F. C.; SERAKIDES, R.; NUNES, V. A.; SILVA, C. M. da; OCARINO, N. M. A osteoporose e os distúrbios endócrinos da tireóide e das gônadas. **Arq Bras. Endoc. Metab.**, v.47, n.3, jun, 2003.

SANTARÉM SOBRINHO, J. M. Atividade física recomendável na menopausa. **Rev. Bras. Cien. Ter.** São Paulo, v.32, n.2, p. 87-91, 2006.

SANTOS, E. dos; RIBEIRO, R. P. P.; SANTOS, J. E. dos; SILVA, A. C. J. S. R. e; SÁ, M. F. S. de. Massa óssea em pacientes com anorexia nervosa. **Rev. Bras. Gin. Obst.**, v.26, n.1, p.71- 75, 2004.

SOARES, M. P. **Hidroterapia no tratamento da osteoporose**. Rio de Janeiro. Sprint. 1999. 95 p.

SOUZA, H. H. A. **A questão do climatério e menopausa: importância da ação do enfermeiro na orientação à população**. Rio de Janeiro: UGF, 2005.

SOUZA, S.M.J.; BATTISTELLA, L.R. Osteoporose – imperativos diagnósticos e terapêuticos. **Acta Fis.**, v.1, n.1, p.13-18, 1994.

STANLEY, W. J.; CLARICE, A. F.; WALTER, J. L. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 5. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1990.

VILELA, A. L. M. **Tecidos que formam o esqueleto**. Disponível em: <<http://www.afh.bio.br/sustenta/sustenta2.asp>>. Acesso em: jun. 2009.

YATES, A. A.; SCHLINCKER, S.A.; SUITOR, C.W. Dietary reference intakes: the new basisfor recommendation for clacuum and related nutrients B vitamins, and choline. **J. Am. Diet. Ass.**, v.98. p. 688-706, 1988.

¹ FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente

² IB/ UNESP, Campus de Rio Claro.