

**BENEFÍCIOS DA ALIMENTAÇÃO PARA IDOSOS NA PREVENÇÃO E
TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE**

Marli Rodrigues

Graduanda em Nutrição

Faculdades Integradas de Três Lagoas FITL/AEMS

Silvia dos Santos Claro

Graduanda em Nutrição

Faculdades Integradas de Três Lagoas FITL/AEMS

Luci Mara Batista Rocha

Graduanda em Nutrição

Faculdades Integradas de Três Lagoas FITL/AEMS

Maria Angelina da Silva Zuque

Prof^a Dr^a das Faculdades Integradas de Três Lagoas FITL/AEMS

RESUMO

Na expectativa de contribuir para a prática profissional do nutricionista no atendimento ao idoso, este artigo apresenta resultados de uma pesquisa bibliográfica cujo objetivo específico foi conhecer causas da osteoporose em idosos e medidas de prevenção no âmbito da alimentação ou suplementação nutricional. Verificou-se que a osteoporose, embora não restrita à “terceira idade”, é uma das enfermidades de maior incidência mundial e, em face do processo natural de degradação da microarquitetura do tecido ósseo típica do envelhecimento, acomete em maior escala idosos e mulheres na pós-menopausa, em decorrência da diminuição da produção de estrogênio. Entre fatores nutricionais causadores da doença estão as deficiências de cálcio, vitamina D ou proteínas, e, no caso das mulheres, deficiências hormonais. Para prevenir a doença, recomenda-se a ingestão adequada de cálcio, vitamina D e proteínas, a que se acrescenta, para as mulheres, a reposição hormonal.

PALAVRAS-CHAVE: Osteoporose. Nutrição. Prevenção.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença esquelética sistêmica caracterizada pela baixa massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, causando fragilidade óssea e predisposição a fraturas, principalmente em vértebras e fêmur, pelo comprometimento da resistência e da qualidade óssea (BRANDÃO, 2013). Inicialmente é assintomática, sendo conhecida como “doença silenciosa”, pois as primeiras manifestações clínicas surgem quando já ocorreu a perda de 30 a 40% de massa óssea (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011).

O aumento na expectativa de vida das populações e o crescimento na incidência dos casos de osteoporose fizeram com que a doença se tornasse um importante problema de saúde pública, afetando indivíduos em idades mais avançada, sobretudo em idosos e mulheres pós-menopausa. Essas manifestações acarretam um enorme prejuízo à qualidade de vida dos pacientes, com graves consequências físicas, financeiras e psicossociais, afetando o indivíduo, a família e a comunidade (WHO, 2003; CARVALHO; FONSECA; PEDROSA, 2004; BRANDÃO, 2013).

A doença representa não só um problema social, como também econômico, pelos altos custos gerados com os cuidados necessários a esta enfermidade que se equipara aos tratamentos de doenças cardiovasculares (WHO, 2003; SBEM, 2004).

A nutrição adequada é essencial para o desenvolvimento e manutenção do esqueleto, pois a estrutura óssea passa por constante autodestruição e autorreconstrução ao longo da vida. Vários agravos à saúde relacionam-se, na maioria das vezes, direta ou indiretamente com a ingestão inadequada de alimentos, quer seja em excesso ou deficiência por longos períodos; essa inadequação, por sua vez, constitui um importante fator de risco para inúmeras doenças, entre elas a osteoporose (FELDMAN, 2013).

A osteoporose não tem cura, o seu desenvolvimento pode ser minimizado por meio do fornecimento de quantidades adequadas de nutrientes durante todo o ciclo da vida (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011). A prevenção é constituída de dieta adequada na infância e adolescência, garantindo a ingestão adequada de cálcio, contribuindo para a boa formação do tecido ósseo na idade adulta e manutenção na velhice (MENDONÇA, 2010).

Nas últimas décadas, com o envelhecimento da população, o número de idosos tem aumentado consideravelmente, e problemas que afetam sua qualidade de vida têm-se tornado objeto de estudo em diferentes áreas. Dentre essas áreas, destaca-se a de Nutrição, que emerge como espaço altamente produtivo, uma vez que grande parcela da população desconhece os benefícios de uma alimentação balanceada na prevenção e tratamento de perda de massa óssea, justificando-se este estudo, realizado por meio de pesquisa literária, com objetivo de descrever a osteoporose e medidas de prevenção e tratamento no âmbito da alimentação ou suplementação nutricional.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Formação óssea

Os ossos do esqueleto são constituídos por uma camada externa densa, denominada cortical, que envolve estrutura interna trabeculada, com maior área, denominada osso trabecular ou esponjoso. O osso cortical representa 85% do tecido ósseo total, e predomina no esqueleto apendicular, com uma distribuição concêntrica em volta de canais centrais que contêm o sistema harvesiano, formado por vasos sanguíneos, linfáticos, nervos e tecido

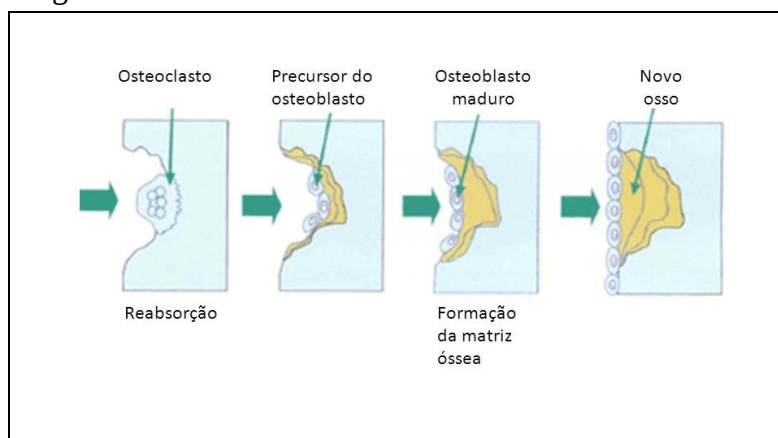
conjuntivo. O osso trabecular, apesar de representar somente 15% do esqueleto adulto, é relativamente proeminente na extremidade distal dos ossos longos, e na parte interna dos ossos chatos. É composto de trabéculas que se conectam entrepostas por medula óssea. Na coluna vertebral, aproximadamente 65% do tecido ósseo são do tipo trabecular (LANZILLOTTI, 2003).

Durante a infância e nos primeiros anos da vida adulta, a massa óssea aumenta, atingindo um pico por volta dos 25 a 30 anos. O esqueleto adulto composto de osso cortical (compacto) e trabecular (esponjoso) são continuamente reparados e reformados por um processo denominado remodelação óssea, que é um processo de reposição no qual há remoção localizada do osso antigo (reabsorção) e substituição por osso recentemente formado, ocorre por toda a vida adulta do indivíduo, sendo responsável pela renovação do esqueleto e mantém sua integridade anatômica e estrutural. É um processo fisiológico constante, sendo regulados por diversos fatores, como mecanismos regulatórios intracelulares, influência hormonal, fatores locais e externos (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011).

O sinal que inicia o processo não está completamente identificado, mas é evidente que forças mecânicas podem ser capazes de alterar a arquitetura óssea local. O primeiro estágio da remodelação envolve o recrutamento das células precursoras de osteoclasto para o osso. Essas estão presentes em tecidos hematopoéticos como na medula óssea, respondem a sinais físicos e hormonais, e concentrando sobre determinada região da superfície óssea que será reabsorvida, fundem-se e transformam-se em osteoclastos multinucleados (KOBAYASHI, 2005).

O osteoclasto, por sua vez está envolvido na reabsorção e remodelagem do tecido ósseo. Estas células aderem firmemente a uma superfície óssea microscópica e liberam ácidos e enzimas proteolíticas nesse espaço, digerindo a matriz óssea e dissolvendo os cristais de sais de cálcio. Já os osteoblastos, são responsáveis pela produção da parte orgânica da matriz, secretam proteínas dentro da matriz, criando uma configuração tridimensional, que atrai íons, cálcio e fosfato e os organiza na configuração do cristal de apatita, Figura 1. Também secretam uma enzima chamada fosfatase alcalina, que hidrolisa compostos orgânicos de fosfatos, promovendo a mineralização óssea (HEANEY, 2003).

Figura 1: Remodelamento ósseo normal.



Fonte: slideplayer.com.br, 2016.

Esse processo ocorre em pequenos conjuntos de células chamadas de unidades multicelulares básicas de remodelação óssea (BMU), sendo caracterizado pelo acoplamento

das funções dos osteoclastos e osteoblastos. Cada unidade é geográfica e cronologicamente separada de outros conjuntos, sugerindo que a ativação de sequência de ocorrências celulares responsáveis pela remodelação seja também controlada localmente por fatores gerados no microambiente ósseo (BORELLI, 2004). Alterações nesse processo podem resultar em diferentes distúrbios, entre eles a osteoporose (BROWN, 2002).

Em indivíduos adultos a remodelação óssea é de aproximadamente 25% para o osso trabecular, e de 3% para o osso cortical. O osso trabecular apresenta a maior relação superfície e volume e é metabolicamente mais ativo (MORAES, 2011).

Osteoporose: do conceito às causas

Na senescência, ocorrem diversas mudanças funcionais no organismo do indivíduo em decorrência de fatores de diferentes ordens: genéticos, ambientais, psicossociais, fisiológicos e neurológicos. Esses fatores promovem um efeito cumulativo de alterações funcionais, levando a um desequilíbrio fisiológico como um todo (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Uma das alterações funcionais nessa fase é a dificuldade de deposição do mineral cálcio (Ca) na medula óssea, com deterioração de sua microarquitetura, acarretando o aumento da fragilidade óssea e suscetibilidade a fraturas, tendo como principal consequência o surgimento da osteoporose (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011).

Após atingir o pico de massa óssea, os indivíduos iniciam uma perda que varia de 0,3% a 0,5% a cada ano. Em relação às mulheres, existe uma diminuição acelerada da massa óssea após a última menstruação, a qual pode ser até 10 vezes maior do que a observada no período de pré-menopausa. Sendo que essa perda, após os primeiros 5 a 10 anos, pode ser de 2% a 4% ao ano para osso trabecular e de 1% ao ano para osso cortical (RADOMINSKI, *et al.*, 2004).

Os riscos de manifestação da osteoporose podem ser individuais ou ambientais. São considerados fatores de risco individuais a história de casos de osteoporose na família, mulher branca, menopausa precoce, função ovariana reduzida antes da menopausa (amenorreia da atleta, hiperprolactinemia, anorexia nervosa, etc.), presença de escoliose, indivíduos magros, tipo constitucional pequeno e aparecimento prematuro de cabelos brancos (FAISAL-CURY, ZACCHELLO, 2007).

Quanto aos fatores ambientais, podem ser mencionados o álcool e o cigarro, que são inibidores da multiplicação dos osteoblastos; a cafeína, por aumentar a excreção de cálcio; inatividade, má nutrição, dieta rica em fibras, proteínas e sódio, por diminuir a absorção de cálcio; nuliparidade; amenorreia por exercícios; menopausa precoce e endocrinopatias. O pico de massa óssea geralmente não é alcançado antes de 30 anos, e o estilo de vida é um importante determinante da probabilidade de desenvolver mais tarde osteoporose (FAISAL-CURY, ZACCHELLO, 2007, BUTTROS, 2011).

Existem medicamentos que promovem riscos para osteoporose como os antiácidos que contêm alumínio; ciclosporina; corticosteroides; derivados de fenotiazinas; fenitoína (dilatant®); fenobarbital; heparina; hormônios tireoidianos; lasix® e diuréticos tiazídicos; lítio; metotrexate; tetraciclina (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011).

A osteoporose pode ser classificada em primária (idiopática) ou secundária. A primária pode ser classificada em tipo I, também conhecida por tipo pós-menopausa, e tipo II, ou senil. No tipo I, existe rápida perda óssea e ocorre na mulher recentemente menopausada, atingindo predominantemente o osso trabecular, sendo associada a fraturas das vértebras e do rádio distal (GALLI, 2001). Já a tipo II, relacionada ao envelhecimento, aparece por

deficiência crônica de cálcio, aumento da atividade do paratormônio e diminuição da formação óssea (CARVALHO; GARCIA, 2003).

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 (MENDONÇA, 2010).

Diagnóstico, rastreamento, e tratamento da osteoporose

Geralmente a osteoporose é pouco sintomática e às vezes só se manifesta por uma fratura, pode atingir todos os ossos do corpo, fazendo que fiquem fracos e vulneráveis a fraturas aos mínimos esforços. A dor dorso-lombar é queixa comum; o espasmo muscular é a principal causa dos sintomas, que também podem resultar de microfraturas. Até recentemente a fratura era o único vestígio para constatar a osteoporose, porém já é possível realizar exame para medir os pontos de densidade mineral dos ossos (DMO) nos locais em que as fraturas ocorrem com maior frequência, permitindo o diagnóstico prematuro, a tempo de iniciar um tratamento capaz de manter os ossos intactos a fim de prevenir as fraturas (MENDONÇA, 2010).

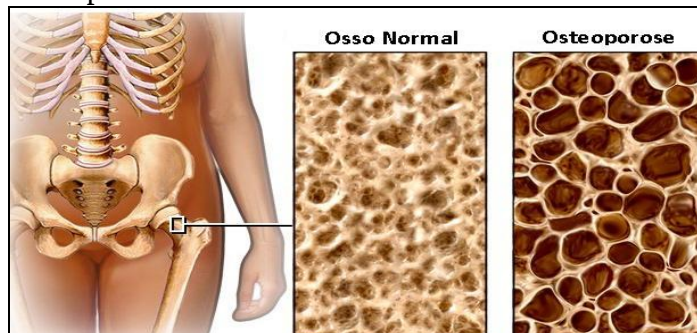
O diagnóstico da osteoporose é realizado pela história clínica, exame físico e exames complementares, normalmente, em razão da imperceptibilidade dos sintomas, é diagnosticada somente após a ocorrência da primeira queda. O exame físico inclui aferição de peso e altura (para fins de acompanhamento), é possível verificar deformidades da coluna (GALI, 2001).

Quanto aos exames complementares incluem os laboratoriais (osteoporose primária) hemograma, VHS, eletroforese de proteínas, provas de função renal, dosagens de Ca e P, fosfatase alcalina e calciúria de 24 horas, o nível de cálcio endógeno excretado é diretamente relacionado ao aparecimento da doença. Em relação aos de imagem, destacam-se a densitometria óssea e radiografias, embora não ofereçam índices de perda de massa óssea (MENDONÇA, 2010). Além desses, há exames especiais como a dosagem da 25 OH vitamina D e da 1,25 di OH vitamina D, entre outros (GALI, 2001).

O exame de DMO, segundo Nalle Junior (2013), é indicado para: mulheres acima de 65 anos e homens acima de 70 anos. Entretanto, pode ser indicado para mulheres abaixo de 65 anos e homens abaixo de 70 anos que preenchem um dos critérios: baixo peso (Índice de Massa Corporal menor que $18,5 \text{ kg/m}^2$); fratura prévia; medicações que aumentam o risco de osteoporose; doenças que aumentam o risco de osteoporose; monitorar osteoporose já diagnosticada; monitorar tratamento.

Em geral, são três as classificações diagnósticas: normal, osteopenia e osteoporose, Figura 2. O tecido ósseo é considerado normal quando o valor da DMO observada não é menor do que um desvio padrão (dp) da média do adulto jovem de referência; osteopenia corresponde à redução do valor de DMO observada entre 1 e 2,5 dp; e osteoporose quando a redução é maior do que 2,5 dp. Mulheres com redução correspondente a um dp ou mais foram consideradas com baixa DMO. São utilizados os valores de DMO de colo do fêmur, considerado o preditor mais apropriado para risco de fratura de quadril para mulheres brancas. Esse é o tipo de fratura mais importante do ponto de vista da saúde coletiva (FRAZÃO, 2007).

Figura 2: Visualização de ossos normais e com osteoporose.



Fonte: histologiaon-off.blogspot.com

A osteopenia geralmente é confundida com a osteoporose considerando-se que ambas se tratam de redução ou perda da massa óssea, a diferença é que o termo osteopenia utiliza-se quando se refere a qualquer condição que envolva uma redução fisiológica, relacionada à idade e a quantidade total do osso mineralizado, é considerado quando se situa entre zero e menos de 2,5 dos desvios padrões medidos por densitometria óssea, já a osteoporose considera-se uma perda da massa óssea acima de 2,5 dos desvios padrões de uma curva de normalidade (MENDONÇA, 2010).

O melhor tratamento da osteoporose é a prevenção, adotando-se hábitos saudáveis ao longo da vida. No caso das mulheres, atenção e cuidados devem ser redobrados após a menopausa, quando se aceleram a queda dos níveis do hormônio estrógeno e o processo de perda de densidade óssea, sendo a primeira opção terapêutica a terapia de reposição hormonal (TRH) associada a medidas gerais, como adequada ingestão de cálcio (1000 - 1500 mg de cálcio/dia) e atividade física (BUTTROS, 2011). São elementos críticos o pico de massa óssea, que depende do aporte calórico, da ingestão de cálcio e vitamina D, da função menstrual normal e da atividade física, e a prevenção da reabsorção pós-menopausa (a maioria dos agentes terapêuticos atua na reabsorção óssea, como antirreabsortivos) (GALI 2001; DISSAT, 2013).

O tratamento ideal é aquele que diminui a incidência de fraturas por melhorar a geometria do osso e sua microarquitetura. O tecido ósseo recém-formado deve ter boa qualidade celular e de matriz, mineralização normal com boa proporção entre osso mineralizado (resistente mecanicamente) e não mineralizado (flexível) e sem acúmulo de danos. O tratamento deve ter taxa de remodelação positiva e efeito terapêutico rápido e duradouro (SOUZA, 2010).

Atualmente já estão disponíveis no mercado medicamentos capazes de restaurar a perda óssea e de reduzir substancialmente o risco de uma nova fratura (SOUZA, 2010). Em âmbito farmacológico, os tratamentos para osteoporose são à base de cálcio, vitamina D, calcitonina, bifosfonatos, raloxifeno e paratormônio (COSTA, 1998).

2 METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão literária e as fontes na literatura foram localizadas por meio de busca em bases eletrônicas de dados, com destaque à Science Direct, Scientific Eletronic Library on Line (SciELO) e à Literatura Latino-Americana (LILACS), além de

Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram “osteoporose”, “prevenção” e “nutrição”. Foram selecionados trabalhos acadêmicos, disponíveis na íntegra e que contemplassem os objetivos da pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterizada pela redução de massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, a osteoporose, muitas vezes silenciosa e assintomática, é uma doença sistêmica bastante comum na velhice, sendo até chamada de uma das epidemias contemporâneas. A fragilidade mecânica e a consequente predisposição a fraturas decorrentes da doença produzem efeitos devastadores na saúde física e psicossocial, além de prejuízos financeiros: pode resultar em invalidez e o tratamento das fraturas decorrentes da enfermidade é demorado (CARVALHO; FONSECA; PEDROSA, 2004).

Mais incisivos, Bringel et al. (2014), afirmam que o significativo aumento do número de idosos e o comprovado desenvolvimento de osteoporose nesse grupo populacional criam um cenário de risco de incidência de fraturas e complicações clínico-cirúrgicas de alto custo, assumindo contornos de graves problemas sociais, econômicos e de saúde pública. Como causa indireta da constituição desse cenário, os pesquisadores apontam o aumento da longevidade, que, ao lado de outros fatores, tem resultado no envelhecimento da população e na maior prevalência de doenças crônico-degenerativas próprias da senilidade, embora não exclusivas de idosos, entre as quais a osteoporose.

Sichieri et al. (2000) recomendam intervenções para prevenção da osteoporose no Brasil. Ponderam os pesquisadores que, mais que formular proibições, a proposta de uma dieta para a população brasileira tem dois pressupostos: o resgate dos hábitos alimentares saudáveis próprios da comida brasileira e a identificação de alimentos ou grupos de alimentos cujo consumo deva ser estimulado.

Em estudo sobre a osteoporose, Gates (2002) constatou a existência de pelo menos 18 nutrientes essenciais para uma boa saúde óssea: fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), silício (Si), ácido fólico, ácidos graxos essenciais e proteínas. Se a dieta for carente de qualquer um desses elementos, os ossos serão prejudicados. O magnésio, por exemplo, pode ser mais importante que o cálcio no tratamento da perda óssea em mulheres na menopausa. Pesquisas recentes debateram o fato de que o início da osteoporose na menopausa pode representar significativa manifestação esquelética de deficiência crônica de magnésio.

O mineral Ca, o mais abundante no corpo humano que atua na formação e regeneração do tecido ósseo, e a vitamina D são nutrientes codependentes e interagem com fatores genéticos e ambientais, que também devem ser considerados. O sistema homeostático que garante os níveis fisiológicos de cálcio requer a interação combinada de hormônios, como exemplo o hormônio da paratireoide (PTH), e a vitamina D, de modo que a ingestão de Ca e vitamina D é um regulador do metabolismo ósseo, especialmente importante para o crescimento e a obtenção do pico de massa óssea (BRINGEL; *et al.*, 2014).

Além de questionar se, de fato, os produtos lácteos seriam as melhores fontes de Ca, se o leite realmente ajuda a construir ossos fortes, Gates (2002), também questiona a sua influência sobre o equilíbrio ácido/base dos fluidos corporais. Em sua concepção, ancorada em dados, fornecidos por uma pesquisa da Escola de Enfermagem de Harvard (USA), que estudou durante doze anos, um grupo numeroso de mulheres com idade entre 34 e 45 anos e constatou não haver relação direta entre maior consumo de leite e menor incidência ou risco

de fraturas nos quadris e braços. Ao contrário, a média de fraturas entre as que tomavam de dois a três copos de leite por dia era maior, em comparação com as que não haviam tomado leite. Menciona que alguns pesquisadores estão verificando relações entre uma dieta à base de ácidos (particularmente rica em carne, queijos etc.) e perda óssea, concluindo que uma dieta rica em substâncias alcalinas, como frutas e verduras, demonstrou-se protetora dos ossos.

Ainda para Gates (2002), um estudo liderado por pesquisadores de uma Universidade da Califórnia, (USA), com 1.035 mulheres caucasianas em período de menopausa, revelou que as que ingeriram maior quantidade de proteína animal apresentavam perda óssea três vezes maior, e com incidência quatro vezes superior em fraturas de quadris, que as que comeram menor quantidade de proteína animal e maior volume de proteína vegetal. Os pesquisadores sugeriram a hipótese de que os alimentos contendo proteína animal aumentam o teor de ácidos no sangue, especialmente o ácido sulfúrico, que, por sua vez, é neutralizado por substâncias alcalinizantes do organismo, tais como Mg e Ca. Em consequência dessa dieta errada, a massa óssea do corpo cede e a osteoporose é desenvolvida.

No caso da recomendação da OMS, Araújo e Abreu (2002) entendem que não seja adequada a mulheres que consomem a dieta ocidental de alto valor proteico, pois o metabolismo em excesso de ácido amino-sulfúrico gera uma carga endógena ácida, que diminui a reabsorção tubular renal de Ca. A ingestão isolada de proteínas, por adultos, produz hipercalcúria franca e um balanço de Ca negativo.

Já para Plaper (2002), as principais fontes de alimentos que contribuem para prevenir a osteoporose são o leite e derivados (iogurtes, queijos, cremes, sorvetes), frutas (especialmente a banana), ovos, verduras (rúcula, couve, espinafre, brócolis) e peixes (sardinha, atum e salmão). Alerta, porém, o pesquisador de que há idades e necessidades básicas diferentes: um adulto entre 40 e 45 anos precisa de um aporte de Ca de 1 mil mg/dia, e um idoso acima desta faixa, de 1,5 mil mg/dia.

Pesquisas anteriores, como as de Coben (1988) e Gali (2001), também apontavam o leite e seus derivados como a principal fonte de Ca na dieta. Acrescentavam que os vegetais como o espinafre, agrião, brócolis e couve-manteiga também são fontes desse nutriente, sendo, porém, difícil obter a quantidade necessária diária somente nos legumes. Na mesma linha de pensamento, Bloomfield (2002) pronuncia-se sobre as carências diárias de Ca e afirma que, na última década, houve um redimensionamento da quantidade diária a ser ingerida, preconizada pelo Recommended Daily Allowances. A OMS, por exemplo, recomenda 400 mg de Ca diários.

Em um estudo sobre o papel do Ca na prevenção da osteoporose, entre alunos de escolas públicas e particulares, de 14 a 19 anos, a nutricionista Lei (2002), avaliou 442 questionários sobre alimentação, atividade física e conhecimento sobre prevenção. De 242 alunos, foi calculado o consumo alimentar de Ca. Cerca de 10% tinham uma alimentação adequada em relação ao seu consumo: o mínimo a ser ingerido na adolescência é de 1,3 mil mg/dia. Além disso, foi constatada a desinformação sobre o combate à doença e sobre a importância do mineral nutrição durante o crescimento.

Estimular um adequado consumo de Ca parece ser uma estratégia importante de prevenção da osteoporose. Estima-se que, entre as mulheres, mais de 51% do pico de massa óssea sejam acumulados durante a puberdade e 95% da quantidade total de mineral do osso sejam depositados entre os 18 e os 22 anos, sendo o Ca da dieta muito importante na otimização do pico de massa óssea. Ensaios controlados randomizados de suplementação de Ca, em crianças e adolescentes, mostraram que o aumento de sua ingestão aumenta o seu acréscimo no osso (BRINGEL; *et al.*, 2014).

As necessidades diárias de Ca variam de acordo com a faixa etária ou períodos e condições especiais: no adolescente, cerca de 1200 mg/dia; no adulto, 800 mg/dia; na perimenopausa, 1000 mg/dia; na pós-menopausa, 1500 mg/dia; na gravidez, aumentam para cerca de 1500 mg/dia e, na lactação, para 1500 a 2000 mg/dia. O seu consumo também aumenta com a atividade física. Já a prevenção por meio de uma dieta saudável com ingestão de Ca presente em alguns alimentos, Tabela 1, é fundamental no combate à doença. Do ponto de vista nutricional, o desenvolvimento e a manutenção adequados do sistema ósseo dependem de um aporte abrangente, integrado e planejado (LANE 1997; DISSAT, 2013).

Tabela 1: Porção de alimento e quantidade de cálcio.

Alimento	Tamanho da porção	Quantidade de cálcio
Leite*	1 copo (240ml)	300mg
Feijão branco	½ copo (110ml)	113mg
Brócolis cozido	½ copo (71ml)	35mg
Brócolis cru	1 copo (71g)	35mg
Queijo cheddar	1,5 onças (42g)	300mg
Iogurte desnatado	8 onças (240mg)	300-415mg
Espinafre cozido	½ copo (90g)	120mg
Espinafre cru**	1 ½ copo (90g)	120mg
Suco de laranja fortificado com Ca	1 copo (240ml)	300mg
Sardinha ou salmão com ossos	20 sardinhas (240g)	50mg
Batata doce	½ copo (160g)	44mg
Laranja	1 media	50mg

Fonte: Adaptado de Raper; et al.; Weaver; e Weaver and Plawewski

* O leite desnatado tem níveis comparáveis ou maiores de cálcio que o integral.

** O cálcio do espinafre é essencialmente não biodisponível.

Conforme mencionado, muitas vezes é difícil obter a quantia necessária de Ca apenas por meio da dieta alimentar; nesses casos, pode ser indicada a suplementação (LANE, 1997; DISSAT, 2013). Os suplementos mais comumente utilizados são de carbonato de Ca, que contêm 40% de Ca elementar e precisam de meio ácido para solubilização, razão por que devem ser ingeridos às refeições. A presença do Mg associado não influencia a absorção, mas melhora a tendência à obstipação (COSTA, 1998).

Teoricamente a suplementação isolada pode reduzir os riscos de fratura em 10%; e a suplementação em mulheres entre 35 e 43 anos previne a perda óssea e permite a entrada na menopausa com massa óssea maior (GIOVENELLA, 1997; MOREIRA, 1999).

Tabela 2: Porcentagem de cálcio presente em diferentes sais.

Sais de Cálcio	%
Carbonato de cálcio	40
Fosfato tricálcio	38
Citrato de cálcio	21
Citrato malato de cálcio	13
Lactato de cálcio	13

Fonte: Weaver e Heaney, 2006

No caso das mulheres, a menopausa diminui a formação óssea em cada unidade de remodelação, o que conduz a uma perda significativa de massa óssea, porque os osteoblastos,

não são capazes de reconstruir completamente as cavidades ósseas reabsorvidas pelos osteoclastos. O risco de osteoporose pós-menopausa depende tanto da massa óssea máxima alcançada nos anos da idade adulta jovem quanto do índice de perda da massa nas épocas posteriores (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2011).

A medida profilática para tentar inibir ou reverter parcialmente esta situação na pós-menopausa, seria a atividade física regular, administração de suplementos de estrogênio considerando que o estímulo que o exercício proporciona ao osso em mulheres nessa fase, pode não ser suficiente para diminuir a taxa acelerada de reabsorção óssea (KROLNER, *et al.*, 1983; MATSUDO e MATSUDO, 1991). Para Amadei (2006) o estado de carência estrogênica persiste até 40 anos após a menopausa (fato que justifica o uso de estrógenos em pacientes mais idosas), acrescentando-se um hiperparatireoidismo secundário, por menor absorção de cálcio e vitamina D na pós-menopausa tardia.

Ao lado do cálcio, as proteínas são componentes importantes do pico de massa óssea, especialmente antes da puberdade (RIZZOLI, 2008). A ingestão apropriada de proteínas, associada à ingestão adequada de cálcio, é necessária para a saúde óssea ideal. Uma metanálise de estudos preocupados com a ingestão de proteínas e indicadores de saúde dos ossos encontrou um ligeiro efeito positivo de proteína total, proteína animal ou proteína vegetal sobre a densidade mineral óssea, mas que não influenciou o risco de fratura em longo prazo (DARLING; *et al.*, 2009). A análise não considerou, entretanto, a ingestão de cálcio.

Os efeitos negativos de uma ingestão muita alta ou muito baixa de proteína são mais acentuados com a ingestão inadequada de cálcio, especialmente em idosos. A teoria de que um consumo maior de proteína produz maior carga ácida, que aumenta a excreção urinária de cálcio, não foi confirmada. A ingestão muito baixa de proteínas pode, teoricamente, afetar negativamente o *turnover* e o desenvolvimento ósseo. Em casos de balanço nitrogenado negativo, como é o caso de fratura ou cirurgia, pode-se indicar uma maior ingestão de proteína (TUCKER, 2009).

A vitamina D, fundamental para a absorção de Ca, é sintetizada na pele pela ação do sol da manhã, rico em raios ultravioleta. Essa vitamina favorece a formação óssea e facilita a absorção intestinal do Ca. Sua principal função é manter as concentrações de Ca e fósforo sérico dentro dos limites normais fisiológicos para manutenção da maioria das funções metabólicas, transmissão neuromuscular e mineralização óssea (HOLICK, 2006). A vitamina D ingerida é incorporada pelos quilomicrons e absorvida pelo sistema linfático, no intestino delgado. A forma ativa da vitamina D, calcitriol, promove um aumento na absorção de Ca, Mg e fosfato, o qual também contribui para a absorção de Ca (COMINETTI; COZZOLINO, 2009).

Alguns alimentos são fontes dessa vitamina, conforme se representa na tabela 3:

Tabela 3: Teores de vitamina D em alimentos.

ALIMENTO	PORÇÃO (G)	VITAMINA D (UI)
Óleo de fígado bacalhau	13,5	1360
Óleo de salmão	13,5	544
Ostras cruas	10,0	320
Peixes	10,0	88
Leite fortificado	244	100
Ovo cozido	50	26
Carne de frango, peru, porco e vísceras	100	12
Manteiga	13	8
Iogurte	245	3,6
Queijo cheddar	28	3,6
Carne bovina	10,0	7

Fonte: Nutrients in food Willians & Wikins USA

A deficiência da vitamina D, além de causar raquitismo em crianças, acelera e agrava a osteoporose entre adultos e causa osteomalácia (mineralização óssea inadequada), que resultará em um quadro de dor, fragilidade óssea e fratura, particularmente de quadril, e fraqueza muscular (COMINETTI; COZZOLINO, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A osteoporose, embora não restrita à “terceira idade”, é uma das enfermidades de maior incidência mundial e acomete em maior escala idosos, pelo processo natural de degradação da microarquitetura do tecido ósseo típica do envelhecimento, e mulheres na pós-menopausa, em decorrência da diminuição da produção de estrogênio. Além desses fatores, estão, entre as causas da doença, fatores nutricionais, como deficiência de cálcio, vitamina D ou proteínas, e, no caso das mulheres, deficiências hormonais.

Como entre idosos a doença não é reversível, devem ser adotadas, no âmbito nutricional, medidas de prevenção, como ingestão adequada de cálcio, vitamina D e proteínas, seja em alimentos, seja sob a forma de suplementação. No caso feminino, a isso se acrescenta a reposição hormonal, além da prática de atividades físicas, que não estão no escopo deste artigo.

REFERÊNCIAS

AMADEI, SU. et al.. A influência da deficiência estrogênica no processo de remodelação e reparação óssea. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** 2006.

ARAÚJO, RFF de; ABREU, SM. Osteoporose - prevenção através dos alimentos. **Rev Enferm UNISA**. 3, p. 70-3, 2002.

BLOOMFIELD, S. Cuidando da saúde dos ossos: impacto da nutrição, dos exercícios e dos hormônios. **Gatorade Sports Science Institute**. abr/mai/jun, 2002.

BORELLI A. **Envelhecimento ósseo: osteoporose**. In: Filho ETC, Netto MP. Geriatria – Fundamentos, clínica e terapêutica. 1ªed. São Paulo: Atheneu 2004; 22: 297-307.

BRANDÃO, CMR; et al.. Gastos públicos com medicamentos para o tratamento da osteoporose na pós-menopausa. **Rev. Saude Publ.** Jun 2013.

BRINGEL, AL; ANDRADE, KFS; SILVA JÚNIOR, ND; DOS SANTO, GG. Suplementação nutricional de cálcio e vitamina D para a saúde óssea e prevenção de fraturas osteoporóticas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** 18(4), p. 353-358, 2014.

BROWN, JP; JOSSE, RG. Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. **CMAJ** 2002;167(10 Suppl):S1-34.

BUTTROS, D. A. B.; NAHAS-NETO, J.; NAHAS, E. A. P.; CANGUSSU, L. M.; BARRAL, A. B. C. R.; KAWAKAMI, M. S. Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia.** Botucatu, v. 33, n. 6, p. 295-302, 2011.

CARVALHO, CMRG de; FONSECA, CCC; PEDROSA, JI. 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 JAM, GARCIA RA. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad Saúde Pública.** Rio de Janeiro, 2003; 19:725-33.

COBEN, U. Osteoporose, sua profilaxia e tratamento. **Rev Bras Ortop.** v. 23, n. 11-12, p. 323-326, 1988.

COMINETTI, C; COZZOLINO, SMF. **Vitamina D** (Calciferol). In: COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 3. ed. Barueri: Manole, p. 298-307, 2009.

COSTA, AA. Wierrman & Miranda: **Imagem em Medicina.** São Paulo: Cromosete Gráfica e Editora Ltda, 1998.

DARLING, AL. et al.. Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis, **Am J Clin Nutr**, 90, p. 16-74, 2009.

DISSAT, C. **Prevenção da osteoporose: a dose ideal.** Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/prevencao-da-osteoporose-dose-ideal/>>. Acesso em 19 jun. 2013.

DOUGLAS, C. R. **Patofisiologia Geral.** São Paulo, SP: Robe, 2000.

FAISAL-CURY, A. & ZACCHELLO, K.P. Osteoporose: prevalência e fatores de risco em mulheres de clínica privada maiores de 49 anos de idade. **Acta ortop. Brás.** V.15, n.3. São Paulo, 2007.

FELDMAN, EB. **Nutritional needs of climateric women.** In: Notelovitz M, Van Keep P, editors. The climateric, 2013.

V Congresso Online - Gestão, Educação e Promoção da Saúde

16 a 19 de novembro de 2016

FRAZÃO, P; NAVEIRA, M. Fatores associados à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas. **Rev. Saúde Pública**. 2007.

GALI, JC. Osteoporose. **Acta Ortop Bras**. v. 9, n. 2, p. 53-62, 2001.

GATES, J. Osteoporose: novas opções de tratamento. **Vida e Saúde**. Tatuí, Casa Publicadora Brasileira, p. 12-16, maio 2002.

GIOVENELLA, AJ. Guest Editor's Note: First Annual Symposium on Curriculum Development in Osteoporosis. **Drug Information Journal**, 1997. 31: 265-267.

HEANEY, RP. **Biologia óssea na saúde e na doença**: guia didático. In: Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença. 9. ed. Barueri: Manole, 2003. p. 1417-1431.

HOLICK, MF. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. **Journal Clinical Investigation**. Boston, v. 116, nº 8, p. 2062-2072, 2006.

KOBAYASHI, T; KRONENBERG, H. **Mini review**: transcriptional regulation indevelopment bone. *Endocrinology*, 2005

KROLNER, B., TOFT, B., NIELSEN, S.P. et al.. Pliysical exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss: a controlled trial. **Clinical Science**, v. 64, p. 541-546, 1983.

LANE, JM. Osteoporosis: medical prevention and treatment. **Spine** 22, suppl. 24 : 32S-37S, 1997.

LANZILLOTTI, HS; LANZILLOTTI, RS; TROTTE, APR; DIAS, AS; BORNAND, B; COSTA, EAMM. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. **Revista Nutrição** [online]. Campinas: 16(2), p. 181-193, abr./jun., 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br>. ISSN 1415-5273. Acesso em 14 de abril de 2016.

LEI, DLM. Os Jovens não se informam osteoporose chega em silêncio. **Publicação da Yakult do Brasil**, p. 42 4 Ano 11 jan/fev 2002.

MAHAN, L.K; ESCOTT-STUMP, S. **Krause**: Alimentos, nutrição e dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MATSUDO, SM; MATSUDO, VKR. Osteoporose e atividade física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 5, p. 33-59, 1991.

MENDONÇA, RT. **Nutrição**: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardíacos, doenças, dietas e gestão. São Paulo: Rideel, 2010.

MORAES, FB; et al.. Correlação entre a ultrassonometria óssea do calcâneo e a densitometria em mulheres pós-menopausadas com fraturas por fragilidade óssea. **Rev. bras. ortop.**, 2011.

MOREIRA, JR. Osteoporose. **Rev Bras de Med** - Edição Especial Vol 56, agosto de 1999.

V Congresso Online - Gestão, Educação e Promoção da Saúde

16 a 19 de novembro de 2016

NALLE JUNIOR, C; et al.. Considerações sobre custo-benefício nas políticas de saúde: tratamento curativo versus o preventivo da osteoporose. **Saúde soc.** 2013;22(4):1132-44.

OLIVEIRA, JED; MARCHINI, S. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Savier Editora de livros Médico, 1998, 403 p.

PLAPER, P.G. Osteoporose. **Rev Super Saudável**, n. 6, p. 10, jan/fev. 2002.

RADOMINSKI, SC; PINTO, N; MARINHO, RM; COSTA, LHS; PEREIRA, FAS; URBANETZ, AA.; FERRARI, AEM; BARACAT, EC. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Rev. Bras. Reumat.**, v. 44, n. 6, p. 426-434, 2004

RIZZOLI, R. Nutrition: its role in bone health. **Clin Endocrinol Metab**, 22, p. 813, 2008.

SBEM. **O impacto econômico da osteoporose**. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. 2004. Disponível em: www.sbem.org.br. Acesso em: 13 de maio de 2016.

SICHIERI, R; et al.. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. **Arq Bras Endocrinol Metab**, V.44, n.3, p. 227-232, 2000.

SOUZA, MPG. Diagnóstico e Tratamento da osteoporose. **Rev Bras Ortop**. São Paulo, v. 45, n. 3, p. 220-229, 2010

TUCKER, KL. Osteoporosis prevention and nutrition, **Curr Osteoporos Rep** 7:111, 2009

WHO. **Prevent and management of osteoporosis**. World Health Organization. 2003. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/who>. Acesso em 14 de maio de 2016.