

## CAPÍTULO 7

# OSTEOPOROSE: NADA PARA SE PREOCUPAR

### O QUE É OSTEOPOROSE?

O Instituto Nacional de Saúde a define como "distúrbio esquelético caracterizado pelo comprometimento da força óssea, levando a um maior risco de fratura".<sup>1</sup>

O que isso significa? Bem, seus ossos ficam finos e começam a se quebrar. A estrutura óssea é muito parecida com a arquitetura de uma antiga ponte de vigas de aço, com vigas que se cruzam para dar resistência e estabilidade. Quando você começa a atravessar uma ponte como essa, quantas vigas você estaria disposto a deixar faltar ou enferrujar e ainda assim ter a certeza de uma passagem segura? O mesmo acontece com os ossos. Nos ossos, as "vigas" são chamadas de trabéculas. Osteoporose é "Osteo", que significa osso, e "porose", que significa abertura ou passagem, literalmente buracos no osso. Osteoporose são buracos onde antes havia trabéculas. Isso deixa o osso fraco e suscetível a fraturas.

### EPIDEMIOLOGIA DA OSTEOPOROSE

A osteoporose afeta cerca de 10 milhões de americanos: 80% das vítimas são mulheres. Outros 34 milhões de americanos têm osteopenia, um afinamento mais leve dos ossos que levará à osteoporose se nada for feito para interromper o processo perigoso. Mais de 1,5 milhão de fraturas osteoporóticas ocorrem a cada ano, 300.000 fraturas de quadril, 700.000 fraturas vertebrais, 250.000 fraturas de pulso, só para mencionar algumas.<sup>2,3</sup>

### FRATURAS

As fraturas de punho aumentam com o início da menarca. As fraturas de quadril aumentam nos anos seguintes à aposentadoria, quando as pessoas se tornam menos ativas e deixam de se envolver em atividades de sustentação de peso. As fraturas osteoporóticas da coluna aumentam com a menopausa e aumentam ainda mais com a inatividade após a aposentadoria.<sup>4</sup>

As fraturas de punho são bastante incapacitantes. Além de ficarem engessadas por 4 a 6 semanas, passarem por cirurgia ou precisarem de reabilitação,<sup>5</sup> as pessoas com fraturas de punho correm alto risco de desenvolver artrite dolorosa nos anos seguintes à lesão.<sup>6</sup>

As fraturas de coluna resultantes da osteoporose reduzem a qualidade de vida.<sup>7,8</sup> As fraturas da coluna vertebral resultam em uma aparência corcunda que, do ponto de vista médico, chamamos de cifose.<sup>9</sup> A cifose resulta em uma perda geral de altura. As fraturas da coluna vertebral geralmente são dolorosas.<sup>10</sup> À medida que a postura fica mais curvada e o conteúdo do estômago e dos pulmões é comprimido, o abdome começa a se projetar, surgem sintomas de refluxo gastrointestinal e a respiração fica difícil.<sup>11</sup> Se tudo isso não for ruim o suficiente, a depressão pode se instalar.<sup>12</sup>

De todas as fraturas resultantes da osteoporose, nenhuma é mais devastadora do que as fraturas de quadril. Trinta e cinco por cento das mulheres brancas na pós-menopausa têm osteoporose no quadril, na coluna ou no punho. A osteoporose está melhorando em nosso país? Até o ano de 2020, estima-se que quase 50% dos americanos com mais de 50 anos terão osteoporose no quadril.<sup>13</sup> O custo do tratamento de fraturas de quadril é proibitivo. Em 2002, os custos foram de cerca de US\$ 18 bilhões.<sup>14</sup> Projeta-se que, até 2050, com o aumento da osteoporose e consequentes fraturas, poderemos gastar US\$ 131,5 bilhões por ano com fraturas de quadril.<sup>15</sup> As más notícias não param por aí: até 1/3 dos pacientes com fratura de quadril morrem no primeiro ano após a lesão.<sup>16</sup> Isso não se deve necessariamente a algo que aconteceu com a fratura, mas a saúde dos ossos tende a ser um reflexo da saúde de todo o corpo.<sup>17</sup> Essas pessoas morrem de coágulos sanguíneos, insuficiência cardíaca e ataques cardíacos, pneumonia etc.

De todas as fraturas resultantes da osteoporose, nenhuma é mais devastadora do que as fraturas de quadril.

## **COMO A OSTEOPOROSE É DIAGNOSTICADA**

A densidade óssea é medida por um exame que chamamos de DEXA scan. DEXA significa absorciometria de raios X de dupla energia. O DEXA é definido em desvios padrão da média, o quanto a pontuação de uma pessoa difere do normal. A osteoporose, por definição, está dois desvios-padrão e meio abaixo da média ( $\leq -2,5t$  de pontuação). Para cada desvio-padrão de perda óssea, há um aumento de 40% na mortalidade por fratura de quadril.<sup>18,19</sup> Um quarto dos pacientes com fratura de quadril fica incapacitado no ano seguinte.<sup>20</sup> Dois terços nunca recuperam seu nível anterior de atividade e independência<sup>21</sup> e um quinto precisa de cuidados domiciliares de longo prazo, o que representa cerca de 140.000 internações em casas de repouso por ano.<sup>22</sup>

E não subestime o impacto emocional de uma fratura:

- Sessenta e oito por cento se preocupam com o fato de que outra fratura os levaria a uma casa de repouso.
- Setenta e três por cento estão preocupados com o fato de terem de reduzir as atividades com familiares e amigos.
- Oitenta e nove por cento vivem com medo de quebrar outro osso.

O resultado final é que você deve evitar a osteoporose a todo custo.

### **POR QUE OSTEOPOROSE?**

"A doença é um esforço da natureza para libertar o organismo de condições resultantes da violação das leis da saúde."<sup>23</sup> Vejamos algumas das causas conhecidas da osteoporose. O primeiro item que colocarei na lista de coisas que causam osteoporose pode ser uma surpresa. Açúcar! Dezesesseis colheres de chá de açúcar por dia aumentam a perda de cálcio na urina em 124%.<sup>24</sup> E a maioria dos americanos consome aproximadamente o dobro dessa quantidade. Acrescente chocolate e o cálcio na urina aumenta para 147%.<sup>25</sup>

O sal (cloreto de sódio) causa retenção de líquidos e aumenta a filtragem renal de cálcio. O sódio e o cálcio competem nos rins e o cálcio é sacrificado. Os substitutos do sal que usam potássio em vez de sódio são, na verdade, úteis para prevenir a osteoporose.<sup>26</sup>

### **Não subestime o impacto emocional de uma fratura.**

Todo mundo fala sobre vitamina D e osteoporose, e bem que deveriam. A deficiência de vitamina D é galopante devido ao fato de todos se esconderem do sol.<sup>27</sup> Há outros nutrientes cujas deficiências aumentam a osteoporose. Entre eles estão as vitaminas K, B12, B6 e ácido fólico, magnésio, cobre e boro.<sup>28</sup>

A menopausa tem um efeito profundo sobre os ossos. A renovação óssea aumenta em até 55% em mulheres com deficiência de estrogênio.<sup>29</sup>

Acredite ou não, os ossos produzem eletricidade quando estão estressados. É essa eletricidade que ajuda o corpo a determinar a quantidade de cálcio a ser depositada em um determinado osso para atender às demandas físicas impostas a ele. Quando um osso não é usado, ele não é mantido pelo corpo com a mesma quantidade de cálcio e se torna osteoporótico. A osteoporose por inatividade afeta igualmente homens e mulheres. A diminuição do nível de atividade física com a idade é um importante fator de risco para fratura de quadril.<sup>30</sup>

Uma maçã por dia pode manter o médico longe, mas uma xícara de cafeína certamente não o fará. A cafeína aumenta a excreção urinária de cálcio por pelo menos 3 horas.<sup>31</sup> Além disso, a cafeína diminui a testosterona que preserva os ossos.<sup>32</sup>

O consumo de álcool, principalmente durante a adolescência e a idade adulta jovem, pode comprometer drasticamente a qualidade óssea, aumentando o risco de osteoporose mais tarde na vida. Não sei bem como dar essa notícia, mas algumas pesquisas indicam que os efeitos do álcool nos ossos não podem ser revertidos, mesmo que o consumo de álcool seja interrompido.<sup>33</sup> No processo de remodelação óssea, o álcool tende a envenenar as pequenas células que formam o novo osso, deixando a trabécula fina e fraca.<sup>34</sup>

O uso do tabaco diminui a massa e a qualidade dos ossos, tornando-os mais suscetíveis a fraturas.<sup>35</sup> Na verdade, o tabaco age como um hormônio e afeta a ação do sistema hormonal no metabolismo do cálcio.<sup>36</sup>

O que as pessoas fazem quando o estômago está "ácido"? Muitas recorrem a um "Tum®", uma pílula antiácida de cálcio. Quando o corpo fica "ácido", ele também procura um produto de cálcio:

seus ossos. É o cálcio de seus ossos que é usado para tamponar o ácido de sua dieta. Uma dieta que torna seu sangue mais ácido aumenta significativamente a perda urinária de cálcio dos ossos.<sup>37</sup> Exemplos de alimentos formadores de ácido incluem grãos,<sup>38</sup> batatas e produtos de origem animal - especialmente queijo.<sup>39</sup>

A proteína animal, em contraste com a proteína vegetal, tem muito mais enxofre e fósforo, que são transformados em ácido sulfúrico e ácido fosfórico quando digeridos. Esse ácido elevado precisa ser tamponado pelo cálcio dos ossos, o que leva à osteoporose.<sup>40,41,42</sup>

Outra fonte de ácido vem dos refrigerantes, especialmente os marrons com ácido fosfórico em seus ingredientes.<sup>43</sup> Beber esse tipo de refrigerante torna todo o corpo mais ácido e aumenta a excreção de cálcio na urina.<sup>44</sup>

O estresse psicológico é um grande obstáculo na luta para manter a massa óssea. O estresse crônico aumenta os hormônios do estresse e inflama o corpo, e ambos esgotam o cálcio dos ossos.<sup>45</sup> Foi demonstrado que o estresse elevado aumenta a osteoporose.<sup>46</sup>

Uma forma de estresse particularmente bem estudada é a depressão.<sup>47,48</sup> O risco de fratura de quadril aumenta com a depressão. Os idosos com depressão têm um risco particularmente maior de perda de densidade mineral óssea,<sup>49</sup> e são mais propensos a cair e quebrar ossos.<sup>50</sup> Até mesmo a Bíblia faz referência a essa associação: "O coração alegre faz bem como um remédio, mas o espírito abatido seca os ossos."<sup>51</sup>

## CAUSAS SECUNDÁRIAS DA OSTEOPOROSE

Há causas secundárias de osteoporose que estão além do escopo deste artigo. Elas incluem medicamentos como anticonvulsivantes, metotrexato, heparina e esteroides, etc., e condições como insuficiência renal, hipertireoidismo, hiperparatireoidismo, diabetes mellitus,<sup>52</sup> hipertensão, hipercolesterolemia,<sup>53</sup> úlcera péptica,<sup>54</sup> mieloma múltiplo, etc.

## QUAL É A IMPORTÂNCIA DE CADA UM DESSES FATORES DE RISCO?

Para colocar esses fatores de risco em perspectiva:

- Tabagismo - mais do que dobra o risco de fratura de quadril.
- Genética - se sua mãe tinha osteoporose e quebrou o quadril, seu risco de fratura de quadril dobra. não necessariamente porque você herdou ossos ruins, embora haja certa hereditariedade da estrutura óssea. Mas o problema real está nos hábitos de vida que você herda ou adota de seus pais. Você come como eles comiam, você se exercita ou não se exercita, como eles se exercitavam ou não, etc.
- Inatividade - uma frequência de pulso em repouso superior a 80 batimentos por minuto aumenta seu risco em 80%. "O que uma frequência cardíaca rápida tem a ver com meus ossos?", você deve estar se perguntando. Os atletas têm frequência cardíaca muito baixa. Pessoas em boa forma cardiovascular têm frequência cardíaca mais baixa. Ter uma frequência cardíaca acelerada é realmente uma evidência de que você pode ser um viciado em televisão.
- Quedas - foi demonstrado que qualquer queda durante o ano anterior aumenta o risco de fratura de quadril em 60%.
- Cafeína - Se estiver consumindo cafeína (café, chá, refrigerante de cola, etc.), 11/2 xícaras de café por dia aumentará seu risco em pelo menos 30%.

Alguns fatores de estilo de vida considerados úteis têm, na verdade, muito pouco impacto sobre a saúde óssea, e alguns deles podem saúde óssea, e alguns deles podem ter outros riscos perigosos.

- Estrogênio - por exemplo, o uso atual de estrogênio tem pouco ou nenhum efeito, positivo ou negativo no que diz respeito aos ossos, mas no que diz respeito ao câncer, ele tem um efeito prejudicial significativo.
- Cálcio - a ingestão diária de cálcio é de ajuda mínima, cerca de 10%.
- Obesidade - um peso extra de 9 kg pode, de fato, diminuir a osteoporose em 20%, mas traz consigo os riscos negativos de diabetes, artrite e câncer.

Os fatores de estilo de vida que fazem a maior diferença são:

- Exercício - caminhar para se exercitar, o que diminui o risco em 30% e ficar em pé mais de 4 horas por dia, o que reduz o risco em 40%.<sup>55</sup> Portanto, levante-se e mexa-se!

Os osteoblastos nunca depositam muito cálcio nos ossos de um viciado em televisão inativo, como fariam nos ossos de um atleta. Isso seria um desperdício.

## **REMODELAÇÃO ÓSSEA**

Os ossos são biologicamente ativos - sempre em construção, como as estradas ao redor de onde moro atualmente. Em nossa cidade, uma equipe retira o pavimento antigo e uma segunda equipe coloca o pavimento novo. A propósito, a equipe de pavimentação nunca coloca um pavimento espesso em uma estrada rural do interior como o que sustentaria uma rodovia de quatro pistas . Isso seria um desperdício. O mesmo acontece com seus ossos. Um conjunto de células, os osteoclastos, retira o cálcio antigo e outro conjunto de células, os osteoblastos, deposita o novo. A propósito, os osteoblastos nunca depositam muito cálcio nos ossos de um viciado em televisão inativo, como fariam nos ossos de um atleta. Isso seria um desperdício.

Aos 25 anos, os ossos atingem a maturidade. Aos 35 anos, os ossos atingiram o pico de massa óssea. Aos 40 anos, os ossos começam a perder massa em cerca de meio por cento ao ano.

Aos 45 anos, nos anos da perimenopausa, a perda óssea pode chegar a 3% ao ano e, se isso continuar por 10 anos, a mulher pode perder 30% de seu esqueleto.

## **O BANCO DE CÁLCIO**

Os ossos são o banco de cálcio. Mais de 99% do cálcio reside nos ossos. O 1% restante está no sangue e em outros fluidos. Os osteoclastos fazem retiradas do "banco de ossos" e os osteoblastos fazem depósitos. O objetivo é manter um equilíbrio de cálcio em que os depósitos sejam pelo menos tão grandes quanto as retiradas. É como o bom e velho ditado sobre finanças: "Se as 'saídas' de um homem excederem sua renda, então sua manutenção será sua quebra".

## **DOSE DIÁRIA DE CÁLCIO**

Qual é a quantidade de cálcio que deve ser incluída na dieta para manter um equilíbrio positivo de cálcio? De acordo com a National Academy of Sciences, uma pessoa de meia-idade precisa de pelo menos 1.000 mg por dia. O National Institutes of Health, acreditando que a osteoporose é epidêmica, recomenda 1500 mg de cálcio por dia.<sup>56</sup> A

Organização Mundial da Saúde, que monitora a saúde do mundo inteiro, considera a osteoporose rara. Eles afirmam que 500 mg é mais do que adequado. Quem está certo?

## EQUILÍBRIO DO CÁLCIO

Vários fatores afetam o equilíbrio geral do cálcio no corpo. Obtemos cálcio em alimentos e bebidas para suprir as necessidades do nosso corpo. Parte desse cálcio é absorvida e parte passa e se perde nas fezes. O que é absorvido é transferido para o sangue e os ossos e parte dele é excretado na urina pelos rins. Se nossa absorção de cálcio exceder nossas perdas, teremos um equilíbrio positivo de cálcio. Dos quatro componentes do equilíbrio de cálcio, ingestão, absorção, perda nas fezes e excreção na urina, o único que podemos influenciar significativamente é a perda urinária. É aqui que precisamos concentrar nossos esforços para inclinar o equilíbrio de cálcio a nosso favor.

Para ilustrar, uma pessoa com uma dieta composta por 47 gramas de proteína e uma excreção urinária de cálcio de 168 mg/dia teria um balanço de cálcio positivo de 31 mg (o que significa que, ao final do dia, o total de cálcio no corpo aumentou em 31 mg). Dobre a ingestão de proteína para 95 gramas e a excreção urinária de cálcio aumentará para 240 mg e o balanço no final do dia será de -58 mg. Triplicar a proteína (142 mg/dia) e a perda urinária de cálcio subirá para 300 mg/dia e o saldo será de -120 mg/dia.<sup>57</sup>

"Mas", você pode dizer, "como você sabe que o cálcio está vindo dos ossos? Talvez você tenha consumido mais cálcio com aquela proteína extra e ele tenha aparecido na urina."

Para testar melhor essa questão, foi estudada uma molécula chamada N-telopeptídeo. Quando o cálcio é retirado do osso, o mesmo acontece com o N-telopeptídeo. Quando o cálcio aparece na urina junto com o N-telopeptídeo, sabemos exatamente de onde veio o cálcio: dos ossos. Quando a proteína na dieta de uma pessoa é aumentada de 49 gm/dia para apenas 70 gm/dia (nem mesmo o dobro ou o triplo), a excreção urinária de N-telopeptídeo aumenta em 33%! O único lugar de onde o cálcio que aparece na urina pode ter vindo são os ossos.<sup>58</sup>

**A mensagem? Não é possível ingerir cálcio suficiente para compensar o efeito de outras escolhas ruins de estilo de vida sobre os ossos.**

O problema pode ser resolvido simplesmente com a ingestão de mais cálcio? Que tal 1400 mg de cálcio por dia? Foi realizado um experimento no qual os participantes foram divididos em três grupos. Cada grupo recebeu 1.400 mg de cálcio por dia, mas com diferentes níveis de proteína (48 gm/dia, 95 gm/dia, 142 gm/dia). O grupo que recebeu a dieta com 48 g de proteína por dia manteve um balanço positivo de cálcio de 20 mg/dia. Os outros dois grupos tiveram balanços negativos de cálcio, -30 mg/dia e -70 mg/dia, respectivamente.

**A mensagem? Não é possível ingerir cálcio suficiente para compensar o efeito de outras escolhas ruins de estilo de vida sobre os ossos.**<sup>59,60</sup>

Vamos colocar isso em perspectiva. Se você perder 50 mg de cálcio por dia durante 20 anos, poderá perder 365 gramas de sua massa esquelética. Com quanto você começou? A mulher média tem cerca de 821 gramas.<sup>61</sup> Isso significaria que você poderia perder 44% do cálcio do esqueleto em 20 anos.

## **DE QUANTA PROTEÍNA VOCÊ NECESSITA?**

Durante a Primeira Guerra Mundial, a Dinamarca ficou isolada do resto do mundo. Consequentemente, o país instituiu um programa de racionamento de alimentos para monitorar a distribuição de recursos nutricionais. Seus principais alimentos eram pão de farelo, mingau de cevada, batatas, verduras, repolho, um pouco de leite e um pouco de manteiga. As pessoas das cidades e vilas recebiam pouca ou nenhuma carne de porco. A carne bovina era tão cara que somente os ricos podiam se dar ao luxo de comprá-la em quantidade suficiente. E eles comiam menos do que antes, e muitas vezes perdiam peso. Não se dava atenção às necessidades de proteína. Embora a gordura fosse considerada uma adição muito valiosa à dieta, ela não era considerada uma necessidade. O farelo era considerado um alimento muito valioso e bem digerido pelo homem. As bebidas alcoólicas foram praticamente eliminadas, pois a matéria-prima não era racionada para as destilarias. Enquanto o resto do mundo via as taxas de mortalidade dispararem devido à "gripe espanhola", a taxa de mortalidade da Dinamarca entre outubro de 1917 e outubro de 1918 caiu para 10,4 por mil. O Dr. Hindhede, observando as melhoras na saúde com essa dieta vegetariana forçada com baixo teor de proteína, adotou uma dieta com baixo teor de proteína e descobriu que estava se saindo muito bem e publicou que 40 gramas de proteína por dia são suficientes para manter a boa saúde.<sup>62</sup>

Foi somente em meados de 1900 que o pesquisador William C. Rose descreveu as necessidades dos 8 aminoácidos essenciais e determinou as necessidades totais de proteína para manter o equilíbrio de nitrogênio do corpo. Em seu trabalho, foi revelado que, se a proteína perfeita fosse consumida, uma que fornecesse a proporção ideal de cada um dos 8 aminoácidos essenciais, seriam necessários apenas 12,7 g de proteína por dia.<sup>63</sup>

Essa dieta já foi testada com sucesso? Na Somália, há um grupo chamado Bantus. As mulheres Bantu recebem cerca de 350 mg de cálcio por dia e a ingestão de proteínas é de apenas 10% da dieta. Elas não têm deficiência de cálcio e quase não sofrem fraturas de quadril.<sup>64</sup> Por outro lado, há os esquimós. Os esquimós consomem entre 2.000 mg e 2.500 mg de cálcio por dia e têm um alto nível de atividade de sustentação de peso, mas têm as mais altas taxas de osteoporose do mundo! Sua ingestão de proteínas é, em média, de 250 a 400 g/dia.<sup>65,66</sup>

Um dos estudos mais reveladores sobre os efeitos de uma dieta rica em proteínas na osteoporose foi publicado por Abelow, et. al. no qual eles compararam a taxa de fratura de quadril em diferentes países com seu consumo per capita de proteína animal. Países

como a África do Sul, com baixo consumo de proteína animal, apresentaram uma baixa taxa de fratura de quadril. Países como os Estados Unidos e a Inglaterra, com alto consumo de proteína animal, apresentaram altas taxas de fratura de quadril. A relação entre o consumo de proteína animal e a taxa de fratura de quadril em 13 países manteve uma relação linear, o que poderia enviar a mensagem: "Precisa de fratura de quadril? Coma proteína animal".<sup>67</sup>

A proteína animal é rica em fósforo e enxofre, assim como os alimentos processados.<sup>68</sup> (Os produtos de origem animal fornecem cerca de 64% do fósforo da dieta americana e os grãos, outros 19%). O fósforo e o enxofre são metabolizados pelo corpo em ácido sulfúrico<sup>69</sup> e ácido fosfórico. Esses ácidos são então tamponados com o cálcio de seus ossos. Além disso, à medida que a proteína é metabolizada, um excesso de ureia é produzido, o que age como um diurético para acelerar a perda de cálcio na urina.<sup>70</sup>

As desvantagens de uma dieta rica em proteína animal não se limitam à perda de cálcio na urina. O consumo excessivo de proteína tem sido associado à perda progressiva da função renal,<sup>71,72</sup> pedras nos rins,<sup>73,74</sup> artrite gotosa causada pelo ácido úrico,<sup>75</sup> colesterol elevado,<sup>76,77</sup> e aumento do risco de câncer.<sup>78</sup>

A proteína animal inclui a proteína do leite? O consumo de produtos lácteos apresenta o mesmo nível de risco de osteoporose que o de outros produtos de origem animal? Em um estudo de 12 anos com 77 mil mulheres, o consumo diário de produtos lácteos aumentou o risco de fratura de quadril em 45%.<sup>79</sup> Em outro estudo com homens e mulheres com 65 anos ou mais, o consumo de produtos lácteos, especialmente durante os 20 anos, aumentou o risco de fratura de quadril mais tarde na vida em 190%-240%. E por que um alimento rico em cálcio como o leite seria uma proteção tão ruim contra a osteoporose? Normalmente, apenas cerca de 20 a 40% do cálcio do leite é absorvido, dependendo do nível de cálcio da pessoa.

O cálcio é mais bem absorvido pela maioria das fontes vegetais do que por alimentos lácteos.<sup>80</sup> Além disso, depois de digerido, o leite tem um teor tão alto de proteína<sup>81</sup> e fósforo<sup>82</sup> que causa perda de cálcio.<sup>83</sup> Outro fator é o teor de enxofre. A proteína do leite tem o dobro do aminoácido metionina, que contém enxofre, do que a proteína da soja ou do trigo.<sup>84</sup> A metionina se decompõe em ácido sulfúrico, que deve ser tamponado com o cálcio dos ossos.<sup>85</sup>

Há outros benefícios da proteína vegetal que vão além do seu baixo teor de enxofre. Algumas proteínas vegetais, como as provenientes da soja ou do açafrão-da-terra, na verdade têm uma atividade hormonal fraca e útil. Estudos sugerem que a proteína da soja na dieta é eficaz na prevenção da perda óssea devido à deficiência de hormônio ovariano.<sup>86</sup> Além disso, a soja contém genisteína, que demonstrou aumentar a densidade mineral óssea em 6% em um período de dois anos.<sup>87</sup>

## DE ONDE OBTEMOS NOSSO CÁLCIO?

"Ok. Então, se eu comer algo com cálcio que também seja rico em enxofre ou fósforo, perderei o benefício. Então, o que posso comer para obter cálcio?", você deve estar se perguntando. A eficiência de absorção do cálcio da maioria das fontes vegetais é muito boa.<sup>88</sup> Alguns alimentos vegetarianos ricos em cálcio são: folhas de dente-de-leão, couve, folhas de nabo, folhas de mostarda, erva-formigueira-branca, feijão cozido, sementes de gergelim, melão de cana preta, avelãs, soja verde, figos secos, grãos de amaranto e farinha de alfarroba. A propósito, a erva-formigueira-branca têm uma vez e meia mais cálcio do que o leite, sem os problemas de proteína, enxofre e fósforo.

## EXERCÍCIO

O exercício proporciona estresse mecânico ao esqueleto. O cálcio é adicionado ao esqueleto estressado para fortalecê-lo e atender às demandas impostas a ele. Como se diz, "se você não usar, você perde".

Se você não encontrar tempo para se exercitar, terá que encontrar tempo para ficar doente.

Lembre-se de que as mulheres na perimenopausa perdem massa óssea a uma taxa de 3% ao ano. Os pesquisadores que desejavam estudar o efeito do exercício sobre a massa óssea pegaram dois grupos de mulheres: um que não se exercitava e outro que era treinado em exercícios diários. Como esperado, as que não se exercitaram perderam 3% de sua massa óssea a cada ano. Por outro lado, o grupo que se exercitou não apenas reduziu as perdas, mas também ganhou um pouco de massa óssea a cada ano.<sup>89</sup> O exercício é uma das principais formas de aumentar ou manter a massa óssea. Em outro estudo que analisou o nível de atividade contínua da mulher, as mulheres mais ativas tiveram um risco 55% menor de fratura de quadril.<sup>90</sup>

## VITAMINA D

A vitamina D atua no intestino delgado e nos rins. No intestino delgado, a vitamina D aumenta a absorção de cálcio. Nos rins, a vitamina D aumenta a reabsorção de cálcio. Assim, a vitamina D aumenta o cálcio disponível para os ossos.

Um estudo de 18 meses com mulheres na faixa dos 80 anos revelou que a adição de 800 unidades de vitamina D às suas dietas aumentou a massa óssea em 2,7% em apenas 18 meses. Além disso, elas tiveram 43% menos fraturas de quadril do que o esperado.<sup>91</sup>

A luz solar é a fonte natural de vitamina D.<sup>92</sup> Vinte minutos por dia ao sol, com pelo menos 25% da pele exposta ao sol, sem o uso de protetor solar, devem ser suficientes.

## **BANCANDO SEUS OSSOS: RECOMENDAÇÕES PARA A SAÚDE ÓSSEA**

1. Exercício de sustentação de peso. Trinta minutos por dia de exercícios que suportem peso, como caminhadas, ao ar livre e ao sol.
2. Reduzir o consumo de proteínas e grãos. Coma alimentos que não produzam ácido que precise ser tamponado pelo cálcio dos ossos.
3. Escolha abandonar os ladrões de cálcio. Os ladrões incluem açúcar, chocolate, sal, cafeína, álcool, tabaco, refrigerantes, estresse crônico e depressão.
4. Tome pelo menos 20 minutos de sol por dia em 25% de seu corpo.
5. Adote uma dieta baseada em vegetais, rica em cálcio natural. Em um estudo, o aumento da ingestão de frutas e vegetais de 3,6 porções por dia para 9,5 reduziu a perda de cálcio na urina em 30%.<sup>93</sup> Os maiores animais que habitam a Terra são vegetarianos e têm ossos e dentes fortes.

## **ENTÃO, O QUE DEVEMOS COMER?**

Uma dieta à base de vegetais não refinados! A dieta original!

Então Deus disse: "Eis que vos tenho dado todas as ervas que dão semente e se acham na superfície de toda a terra e todas as árvores em que há fruto que dê semente; isso vos será para mantimento." "E tu comerás a erva do campo."<sup>94</sup>

Além disso, Deus tem promessas para aqueles que se dedicam a servir os outros.

"O SENHOR te guiará continuamente, fartará a tua alma até em lugares áridos e fortificará os teus ossos; serás como um jardim regado e como um manancial cujas águas jamais faltam."<sup>95</sup>

Desejo sucesso em sua busca por ossos mais fortes.

Para obter mais ideias sobre como incorporar em sua vida diária o que acabou de aprender, consulte o capítulo intitulado "How Can I Apply Healthy Principles in My Daily Life".

## **REFERÊNCIAS**

<sup>1</sup> National Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases Advisory Council was held on January 17, 2006, at the National Institutes of Health. <sup>2</sup> National Osteoporosis Foundation

<http://www.nof.org/osteoporosis/diseasefacts.htm>

<sup>3</sup> Gass M, Dawson-Hughes B. Preventing osteoporosis-related fractures: an overview. Am J Med. 2006 Apr;119(4 Suppl 1):S3-S11.

<sup>4</sup> Wasnich RD, Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism. 4th edition, 1999.

- <sup>5</sup> Bone Health and Osteoporosis: A Report of the Surgeon General [http://www.surgeongeneral.gov/library/bonehealth/chapter\\_5.html](http://www.surgeongeneral.gov/library/bonehealth/chapter_5.html)
- <sup>6</sup> Weiss KE, Rodner CM. Osteoarthritis of the wrist. *J Hand Surg (Am )*. 2007 May-Jun;32(5):725-46.
- <sup>7</sup> Chang SF. The silent disease: the quality of life of women with osteoporotic fracture. *Hu Li Za Zhi*. 2004 Oct;51(5):72-7.
- <sup>8</sup> Crans GG, Silverman SL, Genant HK, et. al. Association of severe vertebral fractures with reduced quality of life: reduction in the incidence of severe vertebral fractures by teriparatide. *Arthritis Rheum*. 2004 Dec;50(12):4028-34.
- <sup>9</sup> Osteoporos Int. 1999;9(3):206-13. Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. European Vertebral Osteoporosis Study Group. Ismail AA, Cooper C, Felsenberg D, et. al.
- <sup>10</sup> Melton LJ 3rd. Adverse outcomes of osteoporotic fractures in the general population. *J Bone Miner Res*. 2003 Jun;18(6):1139-41.
- <sup>11</sup> Fujimoto K. Review article: prevalence and epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease in Japan. *Aliment Pharmacol Ther*. 2004 Dec;20 Suppl 8:5-8.
- <sup>12</sup> Bianchi ML, Orsini MR, Saraifoger S, et. al. Quality of life in post-menopausal osteoporosis. *Health Qual Life Outcomes*. 2005 Dec 1;3:78.
- <sup>13</sup> National Osteoporosis Foundation  
<http://www.nof.org>
- <sup>14</sup> Gass M, Dawson-Hughes B. Preventing osteoporosis-related fractures: an overview. *Am J Med*. 2006 Apr;119(4 Suppl 1):S3-S11.
- <sup>15</sup> Johnell O. The socioeconomic burden of fractures: today and in the 21st century. *Am J Med*. 1997 Aug 18;103(2A):20S-25S.
- <sup>16</sup> Roche JJ, Wenn RT, Sahota O, Moran CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*. 2005 Dec 10;331(7529):1374.
- <sup>17</sup> From AM, Hyder JA, Kearns AM, Bailey KR, Pellikka PA. Relationship between low bone mineral density and exercise-induced myocardial ischemia. *Mayo Clin Proc*. 2007 Jun;82(6):679-85.
- <sup>18</sup> Johansson C, Black D, Johnell O, et. al. Bone mineral density is a predictor of survival. *Calcif Tissue Int*. 1998 Sep;63(3):190-6.
- <sup>19</sup> Trivedi DP, Khaw KT. Bone mineral density at the hip predicts mortality in elderly men. *Osteoporos Int*. 2001;12(4):259-65.

- <sup>20</sup> Magaziner J, Fredman L, Hawkes W, et. al. Changes in functional status attributable to hip fracture: a comparison of hip fracture patients to community-dwelling aged. *Am J Epidemiol.* 2003 Jun 1;157(11):1023-31.
- <sup>21</sup> Willig R, Keinänen-Kiukaaniemi S, Jalovaara P. Mortality and quality of life after trochanteric hip fracture. *Public Health.* 2001 Sep;115(5):323-7.
- <sup>22</sup> Melton LJ 3rd. Adverse outcomes of osteoporotic fractures in the general population. *J Bone Miner Res.* 2003 Jun;18(6):1139-41.
- <sup>23</sup> White EG. *A Ciência do Bom Viver* p. 42
- <sup>24</sup> Nguyen UN, Dumoulin G, Henriët MT, Regnard J. Aspartame ingestion increases urinary calcium, but not oxalate excretion, in healthy subjects. *J Clin Endocrinol Metab.* 1998 Jan;83(1):165-8.
- <sup>25</sup> Nguyen NU, Henriët MT, Dumoulin G, et. al. Increase in calciuria and oxaluria after a single chocolate bar load. *Horm Metab Res.* 1994 Aug;26(8):383-6.
- <sup>26</sup> Heaney RP. Role of dietary sodium in osteoporosis. *J Am Coll Nutr.* 2006 Jun;25(3 Suppl):271S-276S.
- <sup>27</sup> Vieth R. The role of vitamin D in the prevention of osteoporosis. *Ann Med.* 2005;37(4):278-85.
- <sup>28</sup> Bunker VW. The role of nutrition in osteoporosis. *Br J Biomed Sci.* 1994 Sep;51(3):228-40.
- <sup>29</sup> Riggs BL, Khosla S, Atkinson EJ, et. al. Evidence that type I osteoporosis results from enhanced responsiveness of bone to estrogen deficiency. *Osteoporos Int.* 2003 Sep;14(9):728-33.
- <sup>30</sup> Hoidrup S, Sorensen TI, Stroger U, et. al. Leisure-time physical activity levels and changes in relation to risk of hip fracture in men and women. *Am J Epidemiol.* 2001 Jul 1;154(1):60-8.
- <sup>31</sup> Massey LK, Whiting SJ. Caffeine, urinary calcium, calcium metabolism and bone. *J Nutr.* 1993 Sep;123(9):1611-4.
- <sup>32</sup> Ferrini RL, Barrett-Connor E. Caffeine intake and endogenous sex steroid levels in postmenopausal women. The Rancho Bernardo Study. *Am J Epidemiol.* 1996 Oct 1;144(7):642-4.
- <sup>33</sup> Sampson HW. Alcohol and other factors affecting osteoporosis risk in women. *Alcohol Res Health.* 2002;26(4):292-8.
- <sup>34</sup> de Vernejoul MC, Bielakoff J, Herve M, et.al. Evidence for defective osteoblastic function. A role for alcohol and tobacco consumption in osteoporosis in middle-aged men. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Oct;(179):107-15.
- <sup>35</sup> Meszaros S, Ferencz V, Deli M, et. al. Effect of cigarette smoking on bone quality parameters in women. *Orv Hetil.* 2006 Mar 19;147(11):495-9.

- <sup>36</sup> Kapoor D, Jones TH. Smoking and hormones in health and endocrine disorders. *Eur J Endocrinol*. 2005 Apr;152(4):491-9.
- <sup>37</sup> Macleay JM, Olson JD, Turner AS. Effect of dietary-induced metabolic acidosis and ovariectomy on bone mineral density and markers of bone turnover. *J Bone Miner Metab*. 2004;22(6):561-8.
- <sup>38</sup> Krapf R. Partial neutralization of the acidogenic Western diet with potassium citrate increases bone mass in postmenopausal women with osteopenia. Interview by Nicola Zitzmann. *Int J Prosthodont*. 2007 Mar-Apr;20(2):113-4.
- <sup>39</sup> Remer T, Manz F. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. *J Am Diet Assoc*. 1995 Jul;95(7):791-7.
- <sup>40</sup> Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int*. 1992 Jan;50(1):14-8.
- <sup>41</sup> Rotily M, Leonetti F, Iovanna C, et. al. Effects of low animal protein or high-fiber diets on urine composition in calcium nephrolithiasis. *Kidney Int*. 2000 Mar;57(3):1115-23.
- <sup>42</sup> Giannini S, Nobile M, Sartori L, et. al. Acute effects of moderate dietary protein restriction in patients with idiopathic hypercalciuria and calcium nephrolithiasis. *Am J Clin Nutr*. 1999 Feb;69(2):267-71.
- <sup>43</sup> Kristensen M, Jensen M, Kudsk J, et. al. Short-term effects on bone turnover of replacing milk with cola beverages: a 10-day interventional study in young men. *Osteoporos Int*. 2005 Dec;16(12):1803-8.
- <sup>44</sup> Fettman MJ, Coble JM, Hamar DW, et. al. Effect of dietary phosphoric acid supplementation on acid-base balance and mineral and bone metabolism in adult cats. *Am J Vet Res*. 1992 Nov;53(11):2125-35.
- <sup>45</sup> Kumano H. Osteoporosis and stress. *Clin Calcium*. 2005 Sep;15(9):1544-7.
- <sup>46</sup> Kiecolt-Glaser JK, Preacher KJ, MacCallum RC, et. al. Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003 Jul 22;100(15):9090-5.
- <sup>47</sup> Mussolino ME. Depression and hip fracture risk: the NHANES I epidemiologic follow-up study. *Public Health Rep*. 2005 Jan-Feb;120(1):71-5.
- <sup>48</sup> Yirmiya R, Goshen I, Bajayo A, et. al. Depression induces bone loss through stimulation of the sympathetic nervous system. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2006 Nov 7;103(45):16876-81.
- <sup>49</sup> Robbins J, Hirsch C, Whitmer R, et. al. The association of bone mineral density and depression in an older population. *J Am Geriatr Soc*. 2001 Jun;49(6):732-6.
- <sup>50</sup> Whooley MA, Kip KE, Cauley JA, et. al. Depression, falls, and risk of fracture in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med*. 1999 Mar 8;159(5):484-90.
- <sup>51</sup> Santa Bíblia, Provérbios 17:22. Versão Almeida Revista e Atualizada.

- 52 Janghorbani M, Feskanich D, Willett WC, Hu F. Prospective study of diabetes and risk of hip fracture: the Nurses' Health Study. *Diabetes Care*. 2006 Jul;29(7):1573-8.
- 53 McFarlane SI. Bone Metabolism and the Cardiometabolic Syndrome: Pathophysiologic Insights. *J Cardiometab Syndr*. 2006 Winter;1(1):53-57.
- 54 Sawicki A, Regula A, Godwod K, Debinski A. Peptic ulcer disease and calcium intake as risk factors of osteoporosis in women. *Osteoporos Int*. 2003 Dec;14(12):983-6. Epub 2003 Oct 3.
- 55 Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et. al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med*. 1995 Mar 23;332(12):767-73.
- 56 National Institute of Health. Osteoporosis: consensus conference. *JAMA* 1984;254:799-802.
- 57 Anand CR, Linkswiler HM. Effect of protein intake on calcium balance of young men given 500 mg calcium daily. *J Nutr*. 1974 Jun;104(6):695-700.
- 58 Kerstetter JE, Mitnick ME, Gundberg CM, et. al. Changes in bone turnover in young women consuming different levels of dietary protein. *J Clin Endocrinol Metab*. 1999 Mar;84(3):1052-5.
- 59 Linkswiler HM, Zemel MB, Hegsted M, Schuette S. Protein-induced hypercalciuria. *Fed Proc*. 1981 Jul;40(9):2429-33.
- 60 Allen LH, Oddoye EA, Margen S. Protein-induced hypercalciuria: a longer term study. *Am J Clin Nutr*. 1979 Apr;32(4):741-9.
- 61 Reid DM. Measurement of bone mass by total body calcium: a review. *J R Soc Med*. 1986 Jan;79(1):33-7.
- 62 Hindhede M. The effect of food restriction during war on mortality in Copenhagen. *JAMA* 1920;76(6):381-2.
- 63 Rose WC. II. The sequence of events leading to the establishment of the amino acid needs of man. *Am J Public Health Nations Health*. 1968 Nov;58(11):2020-7.
- 64 Solomon L. Osteoporosis and fracture of the femoral neck in the South African Bantu. *J Bone Joint Surg Br*. 1968 Feb;50(1):2-13.
- 65 Mazess RB, Mather W. Bone mineral content of North Alaskan Eskimos. *Am J Clin Nutr*. 1974 Sep;27(9):916-25.
- 66 Mazess RB, Mather WE. Bone mineral content in Canadian Eskimos. *Hum Biol*. 1975 Feb;47(1):44-63.
- 67 Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int*. 1992 Jan;50(1):14-8.
- 68 Uribarri J. Phosphorus homeostasis in normal health and in chronic kidney disease patients with special emphasis on dietary phosphorus intake. *Semin Dial*. 2007 Jul-Aug;20(4):295-301.

- 69 Zemel MB, Schuette SA, Hegsted M, Linkswiler HM. Role of the sulfur-containing amino acids in protein-induced hypercalciuria in men. *J Nutr*. 1981 Mar;111(3):545-52.
- 70 Lemann J Jr. Relationship between urinary calcium and net acid excretion as determined by dietary protein and potassium: a review. *Nephron*. 1999;81 Suppl 1:18-25.
- 71 Ihle BU, Becker GJ, Whitworth JA, et. al. The effect of protein restriction on the progression of renal insufficiency. *N Engl J Med*. 1989 Dec 28;321(26):1773-7.
- 72 Pedrini MT, Levey AS, Lau J, et. al. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and nondiabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Intern Med*. 1996 Apr 1;124(7):627-32.
- 73 Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, et. al. Should recurrent calcium oxalate stone formers become vegetarians? *Br J Urol*. 1979 Dec;51(6):427-31.
- 74 Giannini S, Nobile M, Sartori L, et. al. Acute effects of moderate dietary protein restriction in patients with idiopathic hypercalciuria and calcium nephrolithiasis. *Am J Clin Nutr*. 1999 Feb;69(2):267-71.
- 75 Choi HK, Atkinson K, Karlson EW, et. al. Purine-rich foods, dairy and protein intake, and the risk of gout in men. *N Engl J Med*. 2004 Mar 11;350(11):1093-103.
- 76 Sirtori CR, Agradi E, Conti F, et. al. Soybean-protein diet in the treatment of type-II hyperlipoproteinaemia. *Lancet*. 1977 Feb 5;1(8006):275-7.
- 77 Anderson JW, Johnstone BM, Cook-Newell ME. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *N Engl J Med*. 1995 Aug 3;333(5):276-82
- 78 Li C, Bai X, Wang S, Tomiyama-Miyaji C, et. al. Immunopotential of NKT cells by low-protein diet and the suppressive effect on tumor metastasis. *Cell Immunol*. 2004 Sep-Oct;231(1-2):96-102.
- 79 Feskanich D, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA. Milk, dietary calcium, and bone fractures in women: a 12-year prospective study. *Am J Public Health*. 1997 Jun;87(6):992-7.
- 80 Weaver CM. Calcium bioavailability and its relation to osteoporosis. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1992 Jun;200(2):157-60.
- 81 Margen S, Chu JY, Kaufmann NA, Calloway DH. Studies in calcium metabolism. I. The calciuretic effect of dietary protein. *Am J Clin Nutr*. 1974 Jun;27(6):584-9.
- 82 Reiss E, Canterbury JM, Bercovitz MA, Kaplan EL. The role of phosphate in the secretion of parathyroid hormone in man. *J Clin Invest*. 1970 Nov;49(11):2146-9.
- 83 van Beresteijn EC, Brussaard JH, van Schaik M. Relationship between the calcium-to-protein ratio in milk and the urinary calcium excretion in healthy adults--a controlled crossover study. *Am J Clin Nutr*. 1990 Jul;52(1):142-6.

- <sup>84</sup> Ellinger GM, Duncan A. The determination of methionine in proteins by gas-liquid chromatography. *Biochem J.* 1976 Jun 1;155(3):615-21.
- <sup>85</sup> Zwart SR, Davis-Street JE, Paddon-Jones D, et.al. Amino acid supplementation alters bone metabolism during simulated weightlessness. *J Appl Physiol.* 2005 Jul;99(1):134-40.
- <sup>86</sup> Arjmandi BH, Alekel L, Hollis BW, et. al. Dietary soybean protein prevents bone loss in an ovariectomized rat model of osteoporosis. *J Nutr.* 1996 Jan;126(1):161-7.
- <sup>87</sup> Marini H, Minutoli L, Polito F, et. al. Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007 Jun 19;146(12):839-47.
- <sup>88</sup> Weaver CM. Calcium bioavailability and its relation to osteoporosis. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1992 Jun;200(2):157-60.
- <sup>89</sup> Kemmler W, Lauber D, Weineck J, et. al. Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Arch Intern Med.* 2004 May 24;164(10):1084-91.
- <sup>90</sup> Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA.* 2002 Nov 13;288(18):2300-6.
- <sup>91</sup> Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F, et. al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med.* 1992 Dec 3;327(23):1637-42.
- <sup>92</sup> Holick MF. McCollum Award Lecture, 1994: vitamin D--new horizons for the 21st century. *Am J Clin Nutr.* 1994 Oct;60(4):619-30.
- <sup>93</sup> Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, et. al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997 Apr 17;336(16):1117-24.
- <sup>94</sup> Gênesis 1:29; 3:18, Versão Almeida Revista e Atualizada.
- <sup>95</sup> Isaiás 58:11, Versão Almeida Revista e Atualizada.