

Prevenção à osteoporose em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática

Prevention of osteoporosis in postmenopausal women: a systematic review

Prevención de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas: una revisión sistemática

Recebido: 13/12/2021 | Revisado: 21/12/2021 | Aceito: 22/12/2021 | Publicado: 04/01/2022

Adrielly Carvalho Lopes Pires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9546-7345>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: adriellyclpires@gmail.com

Evelly Silva de Moraes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3550-5442>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: evelly.silva.moraes@ics.ufpa.br

Isadora Fernanda Rodrigues e Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7115-8487>

Centro Universitário do Estado do Pará, Brasil

E-mail: isadorarodriguesno@gmail.com

João Victor Castro Mota

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4308-6524>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: mjoao916@gmail.com

Matheus Levy da Costa Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9963-8842>

Centro Universitário do Estado do Pará, Brasil

E-mail: matheuslcfreitas@gmail.com

Rayana Queiroz da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9964-2948>

Universidade Estadual do Pará, Brasil

E-mail: rayanaqueiroz16@gmail.com

Daniele Sutherland W Rizzoli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-0886>

Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil

E-mail: danirizzoli@hotmail.com

Mara Iza Alves Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7621-058X>

Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil

E-mail: maraiza0629@gmail.com

Eduardo Augusto Silva Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6034-7140>

Universidade Estadual do Pará, Brasil

E-mail: eduardo.monteiro@aluno.uepa.br

Mario Roberto Tavares Cardoso de Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2962-2754>

Centro Universitário do Estado do Pará, Brasil

E-mail: drmarioalbuquerque@gmail.com

Resumo

Introdução: A osteoporose é uma doença osteometabólica considerada silenciosa e que afeta principalmente a população feminina durante o período pós-menopáusicos da mulher. Portanto, a prevenção da doença é o método mais eficiente para evitar a ocorrência que fraturas e torna-se fundamental para mulheres pós-menopáusicas. **Objetivo:** Revisar os aspectos preventivos que envolvem a osteoporose em mulheres em período pós-menopausa. **Metodologia:** Estudo de caráter descritivo exploratório. A análise bibliográfica sistemática foi realizada de acordo com o protocolo da PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). As bases de dados utilizadas foram SciELO e PubMed. **Resultados:** A análise de dados localizou 4.967 artigos. Após a leitura criteriosa, considerando os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 5 artigos para o delineamento do presente estudo. **Discussão:** Existem métodos de prevenção que consistem principalmente nos hábitos de vida saudável na mulher, ainda que o organismo pós-menopáusicos seja mais suscetível ao desenvolvimento da osteoporose. A prática de atividades físicas e a ingestão adequada de cálcio e vitamina D se mostraram os métodos

preventivos de maior eficácia. Conclusão: Os hábitos de vida de mulheres na pós-menopausa podem atuar diretamente como fatores favoráveis ou preventivos em relação ao desenvolvimento da osteoporose.

Palavras-chave: Osteoporose pós-menopausa; Prevenção de doenças; Exercício físico; Suplementos nutricionais.

Abstract

Introduction: Osteoporosis is an osteometabolic disease considered silent and mainly affects the female population during the postmenopausal period of the woman. Therefore, disease prevention is the most efficient method to prevent the occurrence that fractures and becomes fundamental for postmenopausal women. **Methodology:** An exploratory descriptive study. The systematic bibliographic analysis was performed according to the PRISMA protocol (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The databases used were SciELO and PubMed. **Results:** Data analysis found 4,967 articles. After careful reading, considering the inclusion and exclusion criteria, 5 articles were selected for the design of the present study. **Discussion:** There are prevention methods that consist mainly of healthy lifestyle habits in women, even though the postmenopausal organism is more susceptible to the development of osteoporosis. The practice of physical activities and adequate intake of calcium and vitamin D proved to be the most effective preventive methods. **Conclusion:** The lifestyle habits of postmenopausal women can act directly as favorable or preventive factors in relation to the development of osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, postmenopausal; Disease prevention; Exercise; Dietary supplements.

Resumen

Introducción: La osteoporosis es una enfermedad osteometabólica considerada silenciosa y que afecta principalmente a la población femenina durante el período posmenopáusico de la mujer. Por tanto, la prevención de enfermedades es el método más eficaz para prevenir la aparición de fracturas y se vuelve fundamental para las mujeres posmenopáusicas. **Metodología:** Estudio exploratorio descriptivo. El análisis bibliográfico sistemático se realizó de acuerdo con el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis). Las bases de datos utilizadas fueron SciELO y PubMed. **Resultados:** El análisis de datos encontró 4.967 artículos. Luego de una lectura atenta, considerando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 5 artículos para el diseño de este estudio. **Discusión:** Existen métodos de prevención que consisten principalmente en hábitos de vida saludables en la mujer, aunque el cuerpo posmenopáusico es más susceptible al desarrollo de osteoporosis. La práctica de actividades físicas y la ingesta adecuada de calcio y vitamina D resultaron ser los métodos preventivos más eficaces. **Conclusión:** Los hábitos de vida de las mujeres posmenopáusicas pueden actuar directamente como factores favorables o preventivos en relación con el desarrollo de la osteoporosis.

Palabras clave: Osteoporosis posmenopáusica; Prevención de enfermedades; Ejercicio físico; Suplementos nutricionales.

1. Introdução

A osteoporose é uma condição patológica caracterizada pela diminuição progressiva da densidade mineral óssea, além da alteração da própria microarquitetura óssea. Tais alterações contribuem para o aumento da probabilidade de ocorrência de fraturas (Kanis, 2019). Hoje, é a principal doença osteometabólica, possuindo maior incidência em pessoas idosas e do sexo feminino, devido ao menor pico de massa óssea e das alterações provenientes da menopausa. De acordo com a International Osteoporosis Foundation (IOF), aproximadamente 200 milhões de mulheres no mundo são acometidas pela osteoporose. Na Europa, cerca de 80% dos 25 milhões de indivíduos afetados por essa condição metabólica são do gênero feminino. Além das alterações morfológicas relacionadas à evolução da idade, os principais fatores de risco para o desenvolvimento de osteoporose são: predisposição genética, sedentarismo e carências nutricionais. Dessa forma, percebe-se que parte importante dos riscos são provenientes de fatores comportamentais, e, portanto, a mudança de hábitos se apresenta como um mecanismo essencial de prevenção e tratamento (Abrahin, 2016).

A menopausa, que é caracterizada pela cessação fisiológica dos ciclos menstruais em decorrência da diminuição da função ovariana, representa um importante marco biológico na vida das mulheres, sendo um período de grandes transformações biopsicossociais (Ferreira, 2013). As principais manifestações decorrentes da menopausa são fogachos, cefaleia, sudorese, fadiga, além de disfunção sexual e redução da produção de estrogênio, que podem provocar perda rápida e acentuada de massa óssea. Na pós-menopausa, período posterior à interrupção dos ciclos menstruais, a prevalência de osteoporose e fraturas relacionadas cresce de acordo com o período de distúrbio hormonal e a idade. Entre as mulheres que se

encontram no período pós-menopáusicos, a prevalência de osteoporose na coluna lombar varia de 15,8% a 54,5% em mulheres a partir dos 50 anos, com aumento progressivo de acordo com a faixa etária. Além disso, mulheres na pós-menopausa e com diagnóstico de osteoporose apresentam prevalência de queda de 51,1%. De acordo com a Sociedade Norte-Americana de Menopausa (NAMS), na condução da osteoporose, o foco é a diminuição do risco de fraturas, cujo ponto principal é a prevenção de quedas (Caputo, 2014).

As principais formas de prevenção da osteoporose são baseadas na ingestão adequada de nutrientes fundamentais para manutenção da homeostase do tecido ósseo, como cálcio e vitamina D, e na prática de exercícios físicos. Segundo o Institute of Medicine (IOM), a ingestão diária recomendada de cálcio para adultos acima de 50 anos é de 1200 mg, preferencialmente, por meio da dieta, mas com possibilidade de suplementação. No caso da prática de atividade física, a recomendação é de exercícios resistidos e supervisionados, que envolvam, principalmente, o desenvolvimento de potência, força e resistência muscular de quadríceps, além da prática de calistenia, ou seja, exercícios que envolvem o uso do peso do próprio corpo como suporte, que contribuem, significativamente, para desenvolvimento de flexibilidade, equilíbrio e força muscular, além de melhoria da qualidade de vida. Além desses mecanismos, o abandono do tabagismo e a restrição da ingestão de bebidas alcoólicas e medicações sedativas e hipnóticas também contribuem para a prevenção. Essas práticas são cruciais para a redução dos riscos de desenvolvimento de osteoporose e diminuição do risco de quedas e fraturas em indivíduos acometidos pela doença (Radominski, 2017).

A osteoporose é uma doença silenciosa e não apresenta manifestações clínicas específicas até a ocorrência da primeira fratura. Segundo a NAMS e a National Osteoporosis Foundation (NOF), todas as mulheres no período pós-menopáusicos devem ser avaliadas periodicamente quanto aos fatores de risco para osteoporose, incluindo a realização de densitometria óssea, um dos exames utilizados para diagnóstico dessa condição, conforme a indicação da presença de algum desses fatores preditivos (Bruttos, 2011). A osteoporose é um grave problema de saúde pública, assim, a prevenção e o diagnóstico precoce são fundamentais para reduzir complicações relacionadas à doença (Penoni *et al.*, 2017). A prevenção é uma ferramenta fundamental para a redução da incidência de casos dessa doença, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e diminuição da morbimortalidade. Portanto, é fundamental a realização de estudos que determinem as principais formas de prevenção e os efeitos decorrentes da aplicação desses modelos na vida cotidiana.

2. Metodologia

O presente trabalho é uma revisão bibliográfica de caráter descritivo exploratório acerca dos métodos de prevenção da osteoporose em mulheres no período pós-menopausa. Para o delineamento do estudo foi utilizado o protocolo da Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), seguindo as etapas de: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão.

O levantamento de dados foi realizado durante o período compreendido entre 01 de Fevereiro a 30 de Fevereiro do ano de 2021. Utilizou-se à pesquisa as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e National Library of Medicine (PUBMED). Como critério de inclusão, adotou-se documentos originais, que se encontram disponíveis integralmente de forma online nos idiomas espanhol, inglês e/ou português publicados no período de 2011 a 2020. Os descritores utilizados à busca de artigos são: “menopause”; “osteoporosis”; “prevention”.

Para melhor compreensão dos resultados, os artigos foram comparados e agrupados de acordo com as semelhanças na metodologia e os objetivos de cada um. A elaboração dos resultados, proporcionou a elaboração de discussões e conclusões quanto ao assunto.

3. Resultados

A análise bibliográfica demonstrou a existência de 4.967 artigos utilizando dois cruzamentos dos descritores (“osteoporosis” AND “menopause”/ “osteoporosis” AND “prevention”). Dentre as bases de dados utilizadas, a PubMed possui o número total de resultados de 4.810, enquanto que na SciELO constaram 157 trabalhos (Tabela 1).

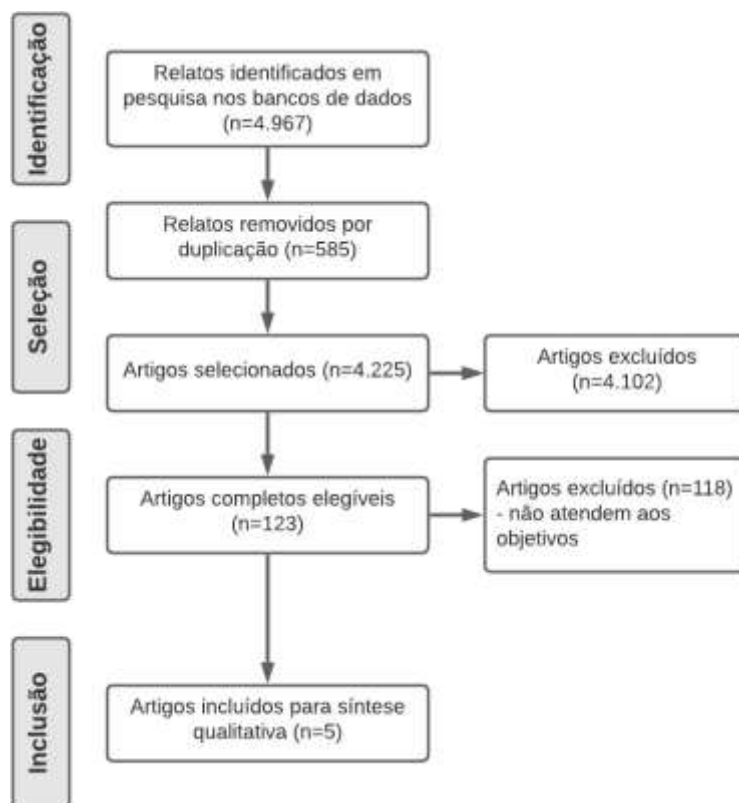
Tabela 1 – Trabalhos publicados nos anos de 2011 a 2020 sobre prevenção da osteoporose em mulheres pós-menopausa.

Cruzamentos	Bases de dados	
	SciEL O	PubMe d
Osteoporosis AND menopause	55	1.064
Osteoporosis AND prevention	102	3.746
Total: 4.967	157	4.810

Fonte: Autores.

O processo de seleção de evidências científicas foi baseado no protocolo da PRISMA, conforme apresentado na Figura 1. A partir da identificação de 4.967 artigos, 585 foram excluídos por duplicação. A avaliação crítica dos títulos e a leitura do resumo dos artigos resultou na exclusão de 4.102 trabalhos por não se adequarem aos objetivos do presente trabalho. De acordo com os critérios de inclusão já citados, 123 artigos foram considerados elegíveis. A leitura crítica resultou na inclusão de 5 artigos científicos.

Figura 1 – Fluxograma do protocolo PRISMA para seleção de evidências.



Fonte: Arquivos próprios dos autores (2021).

A Tabela 2 apresenta a organização temporal da publicação dos artigos científicos selecionados. Abaixo são descritos os títulos, autor/ano de publicação, base de dados da qual o artigo foi retirado e o tipo de publicação.

Tabela 2 – Descrição dos estudos incluídos na revisão do presente estudo.

Título	Autor/ Ano de publicação	Base de dados	Tipo de publicação
Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa	RADOMINSKI et al, 2017	SciELO	Revisão narrativa
Chapter One - Calcium and Bone Metabolism Indices	SONG, L., 2017	SciELO	Revisão narrativa
Analysis of total calorie, calcium and protein intake and relationship with bone mineral density in postmenopausal women	OSELAME, C. S. et al, 2016	SciELO	Estudo de coorte
Prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis	GALLAGHER et al., 2014	PubMed	Revisão narrativa
Nutrition and Bone Health in Women after the Menopause	RIZZOLI et al., 2014	PubMed	Revisão narrativa

Fonte: Arquivos próprios dos autores (2021).

4. Discussão

Em mulheres pós-menopáusicas, a incidência de osteoporose é significativa, uma vez que a deficiência de estrogênio, ocasionada pela menopausa, prejudica o ciclo normal de remodelação óssea, aumentando a atividade de reabsorção osteoclástica sem um aumento correspondente na atividade osteoblástica. Dessa forma, a quantidade de osso reabsorvida é maior do que a quantidade depositada, levando a uma perda de densidade do osso, resultando na osteoporose (Gallagher et al., 2014).

Na osteoporose pós menopausa, estão envolvidos fatores de risco imutáveis e os fatores de risco variáveis, ou seja, fatores genéticos e fatores ambientais. Dentre os fatores de risco variáveis para osteoporose na pós-menopausa, estão os relacionados a hábitos de vida precários, como o sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e nutrição inadequada. Portanto, é essencial dar importância para a prevenção da osteoporose em mulheres pós-menopáusicas, com ênfase nos fatores de risco mutáveis (Bijelic et al., 2017).

O risco de osteoporose e/ou fraturas por fragilidade na pós-menopausa pode ser reduzido por meio de mudanças no estilo de vida saudável. Isso inclui a ingestão adequada de cálcio, vitamina D e proteínas, exercícios regulares de levantamento de peso, redução da ingestão de álcool e cessação do tabagismo (Rizzoli, et al., 2014).

Para um osso saudável, é necessário praticar exercícios físicos regularmente, evitando o sedentarismo, pois se os ossos não estiverem energizados e fisicamente ativos, os mecanorreceptores não recebem sinais sobre a necessidade de remodelação nem para retirada e síntese de osso novo, havendo assim uma redução gradual da densidade mineral óssea total (Rizzoli, et al., 2014; Gallagher et al., 2014).

A atividade física ou exercício físico em mulheres na pós-menopausa deve fornecer a voltagem necessária e essencial para a manutenção da densidade óssea. Caminhar, de acordo com a NOF, é uma das formas mais eficazes de exercício para a manutenção ou melhora da densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa. De acordo Gallagher et al. (2014), a prática de esportes recreativos ou caminhada ativa (30-60 minutos) mais de duas vezes por semana reduz o risco de osteoporose e fraturas em mulheres pós-menopáusicas mais velhas (Rizzoli, et al., 2014; Gallagher et al., 2014).

Os exercícios com carga do próprio peso ou contra resistência são eficazes para aumentar a densidade óssea e os exercícios aeróbios aumentam o equilíbrio e a atividade funcional dos músculos, reduzindo assim os riscos de quedas. A atividade física é essencial para a saúde do sistema osteomuscular. Portanto, a atividade física é um importante fator de

proteção para a osteoporose e mulheres fisicamente ativas sofrem menos de osteoporose (Beaudart et al., 2017; Gallagher et al., 2014).

Mulheres na pós-menopausa sofrem uma diminuição dos níveis estrogênio que afeta diretamente o metabolismo ósseo e a composição do tecido ósseo. Durante esse período, a microarquitetura do esqueleto passa por uma seria alteração levando a perda de massa óssea que, vinculada a redução da densidade mineral óssea, ocasionar o aumento progressivo e ininterrupto do risco de fraturas (Radominski et al., 2017). Assim, é possível e importante prevenir esse desfecho tendo em vista que, a remodelação óssea necessária para a saúde do tecido ósseo sofre influência da presença da Vitamina D e da quantidade de cálcio sérico disponível (Oselame, et al., 2016; Ginani, et al., 2011). Tais substâncias precisam estar presentes numa dieta balanceada para que o osso tenha uma boa nutrição e consiga se desenvolver (Agostini, et al., 2018).

O cálcio, mineral importante para o organismo, está armazenado em 99% nos ossos, pois ele é fator fundamental na regulação da homeostase do tecido ósseo (Song, 2017; Radominski et al., 2017). Sendo um nutriente cuja única forma de se adquirir é exógena, a dieta balanceada e a suplementação são essenciais para que ele consiga realizar sua homeostase óssea. A obtenção do cálcio por meio da dieta é a melhor escolha para mulheres acima de 50 anos, com osteoporose ou osteopenia (Radominski et al., 2017). Cerca de 25% do cálcio ingerido nos alimentos é absorvido no trato gastrointestinal, sendo que essa absorção pode ser regulada, dependendo da necessidade corpórea. Há influencia também de outras substâncias, como a vitamina D, que é responsável pelo estímulo da produção da calbindina nas células epiteliais intestinais, uma proteína ligadora do cálcio, que permite sua chegada na circulação sanguínea do sistema digestório. (Song, 2017). A ingestão de proteínas está relacionada com um estímulo na absorção do cálcio. (Agostini, et al., 2018).

Grandes quantidades de proteínas podem ser malélicas para a disponibilidade do cálcio e o funcionamento normal da mineralização óssea, fato significativo para a prevenção de fraturas e doenças ósseas, visto que, de acordo com estudos a alta densidade mineral óssea está relacionada com a alta ingestão de cálcio (Oselame, C. S. et al., 2016). Estudos relatam que uma boa biodisponibilidade de cálcio provinda da alimentação pode reduzir os riscos de fraturas em pessoas mais velhas (Valentim, et al., 2016).

Como exemplo de alimentos ricos em cálcio, existe o leite, os derivados do leite, as verduras verdes, o salmão e a soja (Pantaleão, et al., 2016). Ainda há divergências quanto a quantidade diária de cálcio recomendada. Numa pesquisa feita por Robert P. Heaney, mulheres na pós-menopausa necessitam de 1500mg/dia para manter um nível balanceado de cálcio; enquanto a Recommended Dietary Allowances orienta para mulheres acima de 50 anos 1200mg/dia (Chiodini, et al., 2018; Cormick, et al., 2019). No Brasil, a recomendação é de 400mg/dia, nível consideravelmente baixo comparado às demais indicações (Radominski, et al., 2017).

Quando o consumo de cálcio não é suficiente somente pela dieta, é preciso utilizar suplementos de cálcio. Alguns suplementos que permitem uma grande biodisponibilidade após sua ingestão são o carbonato e o fosfato tribásico de cálcio (Radominski, et al., 2017). Essa suplementação, feita juntamente com a vitamina D, leva à redução dos riscos de fraturas mulheres pós-menopausicas e diminuição do risco de fraturas de quadril em mulheres idosas (Martins, 2014). Todavia, deve-se analisar os riscos e benefícios dado que podem ocorrer episódios de hipercalcemia e hipercalcúria, relacionados ao desenvolvimento de nefrolitíase (Martins, 2014).

A vitamina D, extremamente importante para a absorção do cálcio, é um hormônio que age na remodelação óssea (Yanagawa, et al., 2021; Ginani, et al., 2011). Sua ingestão reduz bastante o risco de osteoporose e fraturas em pessoas mais velhas, portanto, a mineralização óssea é prejudicada quando a ingestão da vitamina D é insuficiente para o organismo (Valentim, et al., 2016; Ginani, et al., 2011). Ela é encontrada em alimentos como óleos, salmão, sardinha, ovos e fígado, todavia, sua disponibilidade pela dieta é insuficiente para o funcionamento do organismo, sendo essencial sua produção feita na pele durante a exposição solar, pelos raios ultravioletas B. Em forma de suplementação, a dose recomendada é de 1000 a

2000 UI (Unidades Internacionais) por dia (Ginani, et al., 2011; Radominski, et al., 2017). A Women's Health Initiative (WHI) realizou um estudo com cerca de 36 mil mulheres na pós-menopausa e constatou que, na suplementação de vitamina D e cálcio, houve um nível de densidade mineral óssea do quadril maior do que nas mulheres que não fizeram a suplementação. Outros estudos também demonstraram que essa suplementação em conjunto reduziu o risco de fraturas no quadril em 40%. No entanto, a suplementação feita somente com cálcio não se mostrou eficiente (Chiodini, et al., 2018).

5. Conclusão

Em razão das alterações hormonais sofridas pelas mulheres no período pós-menopausa, o organismo se torna mais suscetível ao aparecimento de doenças osteoarticulares. Dentre tais comorbidades, a osteoporose se destaca por sua incidência considerável e por também ser consequência da junção de vários fatores de riscos que fazem parte dos hábitos de vida das mulheres, como o tabagismo, o sedentarismo e o alcoolismo. Sendo assim, se faz necessário buscar a prevenção da osteoporose para evitar o seu desenvolvimento.

O exercício físico ou a atividade física se mostrou um excelente modo de manter a saúde dos ossos e músculos. Fazer caminhadas de 30 a 60 minutos, no mínimo 3 vezes por semana, é importante para preservar a manutenção da densidade óssea, tratando-se de uma ação que não exige investimento financeiro e tanto tempo livre, sendo assim, acessível a grande parte das mulheres.

A alimentação e suplementação também demonstrou ser uma estratégia essencial na busca da prevenção. O cálcio e a vitamina D são dois elementos que participam ativamente do metabolismo ósseo, e sua deficiência está diretamente relacionada ao aparecimento da osteoporose. Dessa maneira, uma alimentação rica em cálcio (verduras, feijão, leite) e pobre em gorduras é ideal. A ingestão de vitamina D é igualmente relevante, todavia, não se deve negligenciar a importância da exposição solar para sua produção. Caso a dieta não consiga suprir as necessidades do organismo, a suplementação parece ser a solução.

À vista disso, em busca da manutenção da qualidade de vida e de impossibilitar o aparecimento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa, a incorporação dos atos de prevenção nos hábitos de vida da população feminina revela-se fundamental, bem como pesquisas aprofundadas sobre o tema em questão, principalmente na população feminina no climatério.

Referências

- Abrahin, O., Rodrigues, R. P., Marçal, A. C., Alves, E. A. C., Figueiredo, R. C., & Sousa, E. C. D. (2016). Natação e ciclismo não causam efeitos positivos na densidade mineral óssea: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 56, 345-351.
- Agostini, D., Donati Zeppa, S., Lucertini, F., Annibalini, G., Gervasi, M., Ferri Marini, C., & Sestili, P. (2018). Muscle and bone health in postmenopausal women: role of protein and vitamin D supplementation combined with exercise training. *Nutrients*, 10(8), 1103.
- Beaudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., & Dennison, E. M. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporosis International*, 28(6), 1817-1833.
- Buttros, D. D. A. B., Nahas-Neto, J., Nahas, E. A. P., Cangussu, L. M., Barral, A. B. C. R., & Kawakami, M. S. (2011). Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 33, 295-302.
- Caputo, E. L., & Costa, M. Z. (2014). Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. *Revista brasileira de reumatologia*, 54, 467-473.
- Chiodini, I., & Bolland, M. J. (2018). Calcium supplementation in osteoporosis: useful or harmful? *European journal of endocrinology*, 178(4), D13-D25.
- Cormick, G., & Belizán, J. M. (2019). Calcium intake and health. *Nutrients*, 11(7), 1606.
- Ferreira, V. N., Chinelato, R. S. D. C., Castro, M. R., & Ferreira, M. E. C. (2013). Menopausa: marco biopsicossocial do envelhecimento feminino. *Psicologia & Sociedade*, 25, 410-419.

- Gallagher, J. C & Tella, S. H. (2014). Biological agents in management of osteoporosis. *European journal of clinical pharmacology*, 70(11), 1291-1301
- Ginani, F., & Barboza, C. A. G. (2011). Influência da vitamina D na atividade osteoclástica em um modelo de cultura de órgãos ósseos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 47, 619-623.
- Kanis, J. A., Cooper, C., Rizzoli, R., & Reginster, J. Y. (2019). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis international*, 30(1), 3-44.
- Martins, H. (2014). Cálculo a mais? Riscos da suplementação com cálcio e vitamina D na pós-menopausa. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 30(4), 274-6.
- Oselame, C. D. S., Matos, O. D., Oselame, G. B., & Neves, E. B. (2016). Análise da ingestão de calorias totais, cálcio e proteínas e sua relação na densidade mineral óssea em mulheres pós-menopáusicas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19, 653-660.
- Pantaleão, T., Teixeira, G. A. B., & Teixeira, E. M. B. (2016). Pão francês fortificado com farinha de pó de folhas Moringa oleifera Lam. *Boletim Técnico IFTM*, (2), 20-23.
- Penoni, D. C., Fidalgo, T. K. S., Torres, S. R., Varela, V. M., Masterson, D., Leão, A. T. T., & Maia, L. C. (2017). Bone density and clinical periodontal attachment in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Journal of dental research*, 96(3), 261-269.
- Radominski, S. C., Bernardo, W., Paula, A. P. D., Albergaria, B. H., Moreira, C., Fernandes, C. E., ... & Borba, V. Z. (2017). Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 57, s452-s466.
- Rizzoli, R., Abraham, C., & Brandi, M. L. (2014). Nutrition and bone health: turning knowledge and beliefs into healthy behaviour. *Current medical research and opinion*, 30(1), 131-141.
- Song, L. (2017). Calcium and bone metabolism indices. *Advances in clinical chemistry*, 82, 1-46.
- Valentem, A. (2016). O lúdico na educação alimentar e nutricional de idosas institucionalizadas. 108 f.
- Yanagawa, S., Tahara, H., Tanaka, Y., Shimizu, S., Ohira, M., Ide, K., & Ohdan, H. (2021). Analysis of Risk Factors Affecting Incidence of Osteoporosis and Fragility Fractures in Liver Transplant Recipients. *Annals of Transplantation*, 26, e925475-1.