

## Osteoporose em mulheres na pós-menopausa e novas abordagens terapêuticas

### Osteoporosis in postmenopausal women and new therapeutic approaches

DOI:10.34119/bjhrv6n1-302

Recebimento dos originais: 17/01/2023

Aceitação para publicação: 17/02/2023

#### **Leonardo Crespo Pereira**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Franca

Endereço: Av. Dr Armando de Sales Oliveira, 201, Parque Universitário, Franca - SP

E-mail: leopcrespo@gmail.com

#### **Matheus Silvestre Ramos de Souza**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Franca

Endereço: Av. Dr Armando de Sales Oliveira, 201, Parque Universitário, Franca - SP

E-mail: matheusilvestre2000@outlook.com

#### **José Ricardo Baracho dos Santos Júnior**

Residente de Ginecologia e Obstetrícia

Instituição: Hospital Agamenon Magalhães (HAM)

Endereço: Estr. do Arraial, 2723, Casa Amarela, Recife - PE

E-mail: ricardo.baracho@yahoo.com

#### **Ana Vitória Ferraz Ramalho**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Integrada Tiradentes (FITS)

Endereço: Av. Barreto de Menezes, 738, Prazeres, Jaboatão dos Guararapes - PE

E-mail: vitoriaframalho@gmail.com

#### **Gabrielly Freitas Costa**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Integrada Tiradentes (FITS)

Endereço: Av. Barreto de Menezes, 738, Prazeres, Jaboatão dos Guararapes - PE

E-mail: gabriellyfreitas3805@gmail.com

#### **Sander Salmem Campos Rodrigues**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Atenas Passos

Endereço: Rua Oscar Cândido Monteiro, 1000, Jardim Colégio de Passos, Passos - MG

E-mail: sandersaryeldin@gmail.com

**Núbia Alves Simões de Almeida**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidad Autonoma San Sebastián

Endereço: Calle Alejo García con cerro león y tenente herrero, Pedro Juan  
Caballero - Paraguay

E-mail: nubinhamada@hotmail.com

**Anelisa Camila Franchini Furlanetto**

Graduada em Medicina

Instituição: Instituição Anhanguera Uniderp

Endereço: Rua Ceará, R. Miguel Couto, 333, Campo Grande - MS

E-mail: ane\_neh@hotmail.com

**Gian Francisco Linhares Scarcela**

Pós-graduado em Medicina Estética

Instituição: Hospital Distrital Maria José Barros de Oliveira - Frotinha Parangaba

Endereço: Av. Gen. Osório de Paiva, 1127, Parangaba, Fortaleza - CE

E-mail: drgianlscarcela@gmail.com

**Guilherme Henrique Glinglani Condé de Oliveira**

Graduado em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Jundiaí

Endereço: R. Francisco Teles, 250, Vila Arens II, Jundiaí - SP

E-mail: drguilherm.conde@gmail.com

**Leandra Rosique Lara**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN) Goiânia

Endereço: Av. Bela Vista, 26, Jardim Esmeraldas, Goiânia - GO

E-mail: leandtanutri@hotmail.com

**Matheus Cristhian de Oliveira Xavier**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Potiguar (UNP)

Endereço: Av. Sen. Salgado Filho, 1610, Lagoa Nova, Natal - RN

E-mail: matheus\_cristhian@hotmail.com

**Thalita Anne Rodrigues Diniz**

Pós-Graduação em Saúde da Família, Coletiva e Pública

Instituição: Faculdade Unidas do Norte de Minas (FUNORTE)

Endereço: Avenida Osmani Barbosa, 11111, Bairro JK, Montes Claros - MG

E-mail: thalitadinizvzp@gmail.com

**Andrew Pereira da Silva**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Avenida Marielle Franco, S/N, Km 59, Nova, Caruaru - PE

E-mail: andrew.pereira@ufpe.br

## RESUMO

A osteoporose é uma doença esquelética sistêmica definida por redução da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, com uma incidência que se eleva com o envelhecimento, chegando a afetar 30% das mulheres na pós-menopausa. O presente estudo de revisão buscou avaliar novos avanços para a abordagem terapêutica da osteoporose em mulheres na pós-menopausa, documentados por meio de estudos clínicos e randomizados. Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa realizada por meio da base de dados PubMed, que levou em consideração os seguintes critérios de inclusão: ensaios clínicos e testes controlados e randomizados; artigos publicados no último ano; que possuíam texto completo disponível e que abordassem acerca do tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. Ficou constatado que o ibandronato se faz uma opção segura e eficaz para o manejo da osteoporose em mulheres na pós-menopausa com diabetes mellitus tipo 2. Ademais, a teriparatida, ao elevar de forma significativa os marcadores de renovação óssea, também se faz uma opção terapêutica eficaz nesse contexto. Outra medicação, a abaloparatida, elevou de forma importante os níveis da DMO da coluna lombar, colo de fêmur e de quadril total, fazendo de tal medicação uma importante opção para o manejo da osteoporose em pacientes na pós-menopausa. Por fim, a groselha mostrou-se efetiva para a prevenção da perda óssea, verificado pelo aumento significativo da DMO de todo o corpo após a suplementação diária.

**Palavras-chave:** osteoporose, mulheres, pós-menopausa, tratamento, ensaio clínico randomizado.

## ABSTRACT

Osteoporosis is a systemic skeletal disease defined by reduced bone mass and deterioration of bone tissue microarchitecture, with an incidence that increases with aging, affecting up to 30% of postmenopausal women. The present review study sought to evaluate new advances for the therapeutic approach to osteoporosis in postmenopausal women, documented through clinical and randomized studies. This is an integrative review research carried out through the PubMed database, which took into account the following inclusion criteria: clinical trials and controlled and randomized trials; articles published in the last year; that had full text available and that addressed the treatment of osteoporosis in postmenopausal women. It was found that ibandronate is a safe and effective option for the management of osteoporosis in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus. Furthermore, teriparatide, by significantly increasing bone turnover markers, is also an option effective therapy in this context. Another medication, abaloparatide, significantly increased BMD levels in the lumbar spine, femoral neck and total hip, making this medication an important option for the management of osteoporosis in postmenopausal patients. Finally, blackcurrant was effective in preventing bone loss, as verified by the significant increase in BMD of the whole body after daily supplementation.

**Keywords:** osteoporosis, women, post-menopause, treatment, randomized clinical trial.

## 1 INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença esquelética sistêmica definida por redução da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, o que acarreta em elevação da fragilidade óssea e maior risco para fraturas. Por mais que o diagnóstico da osteoporose necessite de uma

avaliação quantitativa da densidade mineral óssea (DMO), a osteoporose se resume clinicamente nas fraturas geradas. Sabe-se que os locais mais comuns de fratura osteoporótica são a coluna vertebral, o quadril, o antebraço distal e o úmero proximal (KANIS et al., 2019; MORRISON et al., 2013; ROSSI et al., 2018).

Com o envelhecimento, a incidência da osteoporose se eleva, chegando a afetar 30% das mulheres na pós-menopausa. Foi visto que o risco de fratura em tais pacientes pode ser reduzido em até 70% caso seja realizada uma terapia de proteção óssea. Embora o resultado seja otimista, a terapêutica da osteoporose carrega consigo a problemática da baixa adesão dos pacientes, da mesma forma que vem ocorrendo com diversas doenças crônicas silenciosas (BARCENILLA-WONG; CHEN; MARCH, 2013; LAKATOS et al., 2014).

É conhecido que a adesão ao tratamento da doença não tem crescido de forma satisfatória, mesmo com o aumento de prescrições realizadas. O *Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women* (GLOW), por exemplo, afirma que menos de 40% das mulheres com alto risco de fratura fazem o uso das medicações anti-osteoporose (BARCENILLA-WONG; CHEN; MARCH, 2013; LAKATOS et al., 2014).

Para aqueles pacientes que apresentam risco de desenvolver osteoporose, é necessário a adoção de medidas preventivas. Aos pacientes com baixa DMO ou que possuem antecedentes de fraturas, a abordagem terapêutica busca reduzir o risco da primeira ou da segunda fratura óssea, bem como diminuir as consequências de morbimortalidade. Assim, o manejo da osteoporose se baseia em medidas não farmacológicas e farmacológicas, sendo que as medidas não farmacológicas e a suplementação de vitamina D e cálcio são prescritas para todos os pacientes (EASTELL et al., 2019; KANIS et al., 2019).

Em relação ao tratamento não medicamentoso, as atividades físicas promovem a redução do risco de fratura ao aumentar a DMO em decorrência da força biomecânica que os músculos realizam sobre os ossos. Ademais, os exercícios físicos também auxiliam na prevenção de quedas ao melhorar equilíbrio, força muscular e resistência. A cessação de tabagismo e álcool também deve ser sempre motivada, desde a adolescência até a vida adulta (HOWE et al., 2011; TRICCO et al., 2017).

Já na terapia farmacológica, os agente mais utilizados rotineiramente são o raloxifeno, os bifosfonatos como o alendronato, o risedronato, o ibandronato e o ácido zoledrônico, além dos derivados do hormônio da paratireoide e o denosumabe. Verificou-se que tais medicações promovem a redução do risco de fratura vertebral, além de diminuir o risco de fraturas não vertebrais, como o risco de fratura do quadril. Em sua maior parte, os estudos recomendam que o uso de medicamentos na prevenção de fraturas osteoporóticas deve ser realizado em um

período de 3 a 5 anos (COMPSTON et al., 2017; SAITO et al., 2017). Diante disso, o objetivo do presente estudo de revisão é avaliar novos avanços na abordagem terapêutica da osteoporose em mulheres na pós-menopausa, documentados por meio de estudos clínicos e randomizados.

## 2 METODOLOGIA

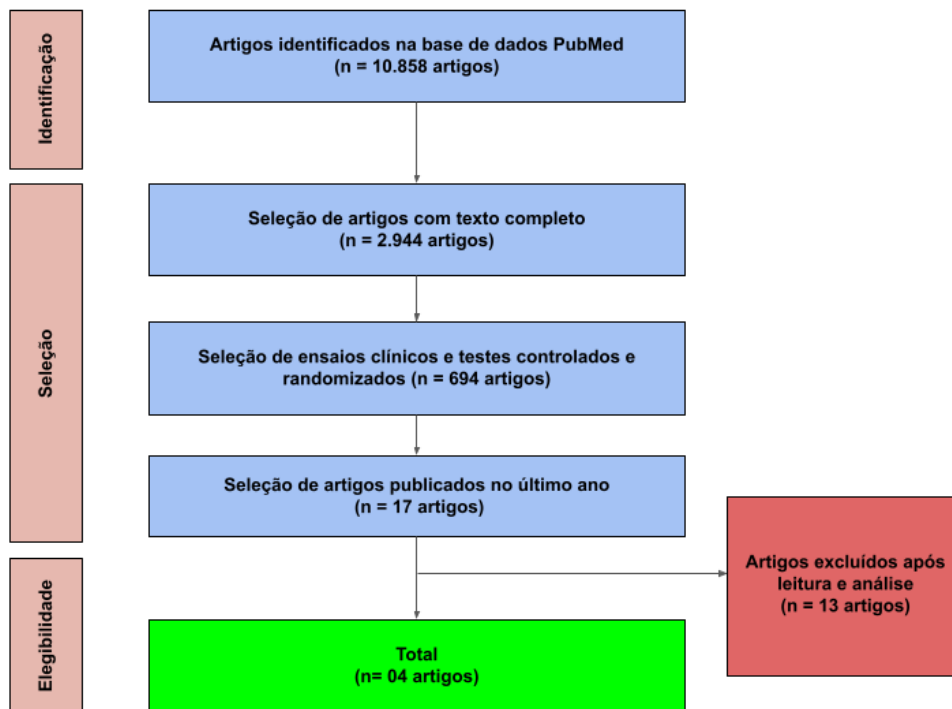
Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa, realizada em janeiro de 2023, por meio de uma busca avançada na base de dados PubMed. Para a seleção dos artigos na referida plataforma, foram utilizados os seguintes descritores a partir do Medical Subject Headings (MeSH): “Treatment”, “Osteoporosis” e “Postmenopausal women”, e seus respectivos termos traduzidos na língua portuguesa: “Tratamento”, “Osteoporose” e “Mulheres pós-menopausa”. Tais descritores foram relacionados através do Operador Booleano “AND”.

Os critérios de inclusão da pesquisa são descritos a seguir: ensaios clínicos e testes controlados e randomizados, em inglês “Clinical Trial” e “Randomized Controlled Trial”, com a possibilidade de uma análise homogênea do estudo; artigos publicados no último ano (2022-2023), com o intuito de se analisar os novos avanços e atualizações publicados nesse período; que possuíam texto completo disponível, nos idiomas português, inglês ou espanhol e que abordassem acerca de novas evidências no manejo da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. Foram excluídos artigos em duplicidade na base de dados e aqueles que não abordassem a temática analisada.

## 3 RESULTADOS

Com a aplicação dos métodos de busca descritos, foram encontrados 10.858 artigos. Em seguida, foram aplicados os critérios de inclusão, na seguinte ordem: a partir da seleção de artigos com texto completo disponível, foram encontrados 2.944 artigos; ao serem selecionados ensaios clínicos e testes controlados e randomizados, encontraram-se como resultado 694 artigos. Por fim, ao buscar-se por artigos publicados no último ano (2022-2023), foram encontrados 17 artigos. A partir de uma avaliação crítica dos títulos e resumos com base nos critérios de exclusão, foram selecionados 04 artigos, conforme esquematizado na Figura 1, e que se encontram descritos na tabela 1.

Figura 1: Fluxograma de processo de identificação e seleção de artigos.



Fonte: autoral, com base na metodologia aplicada na pesquisa.

Tabela 1. Artigos selecionados para a revisão integrativa

Autor/Ano	Título	Objetivos	Tipo de Estudo	Método/Amostra	Principais Resultados
KIM et al., 2022	<i>Efficacy of bisphosphonate therapy on postmenopausal osteoporotic women with and without diabetes: a prospective trial</i>	Comparar a eficácia do ibandronato oral mensal para reter a densidade mineral óssea (DMO) em mulheres pós-menopáusicas diabéticas e não diabéticas com osteoporose.	Ensaio clínico multicêntrico, prospectivo, com desenho aberto.	Cada grupo de pacientes recebeu ibandronato oral 150 mg uma vez por mês durante 1 ano. DMO, escore de osso trabecular (TBS), telopeptídeo sérico C-terminal do colágeno tipo I (CTX) e pró-peptídeo N-terminal do procolágeno tipo 1 (P1NP) foram avaliados prospectivamente.	A terapia com bisfosfonatos mostrou aumentos semelhantes na DMO e reduções em CTx e P1NP de mulheres na pós-menopausa com e sem diabetes. O ibandronato oral mensal pode ser uma opção terapêutica segura e eficaz em pacientes com osteoporose pós-menopáusicas e diabetes tipo 2.
LI et al., 2022	<i>Efficacy of generic teriparatide and alendronate in Chinese postmenopausal women with osteoporosis: a prospective study</i>	Determinar se a eficácia da teriparatida genérica é não inferior ao alendronato para mulheres chinesas pós-menopáusicas com osteoporose.	Ensaio controlado randomizado, de fase III, aberto.	Os pacientes elegíveis foram designados aleatoriamente (2:1) em um projeto aberto de 48 semanas para receber 20 µg subcutâneo de teriparatida diariamente ou 70 mg de alendronato oral semanalmente. O desfecho primário foi a alteração percentual na DMO na coluna lombar desde o início até 48 semanas e foi avaliado quanto à não inferioridade.	A teriparatida não foi inferior ao alendronato no aumento da DMO na coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas chinesas, e elas obtiveram esses efeitos por meio de diferentes mecanismos.
MATSUMOTO et al., 2022	<i>Abaloparatide Increases Lumbar Spine and Hip BMD in Japanese Patients With Osteoporosis: The Phase 3 ACTIVE-J Study</i>	Determinar a eficácia e segurança da abaloparatida no aumento da densidade mineral óssea (DMO) em pacientes japoneses com osteoporose com alto risco de fratura.	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	Mulheres pós-menopáusicas e homens com osteoporose com alto risco de fratura receberam 80 µg de abaloparatida subcutânea diariamente ou placebo por 78 semanas (18 meses). O ponto final primário foi a alteração percentual na DMO da coluna lombar (LS) desde a linha de base na última visita.	Em pacientes japoneses com pós-menopausa e osteoporose masculina com alto risco de fratura, abaloparatida por 78 semanas aumentou fortemente as DMOs de quadril total e colo do fêmur, sugerindo uma eficácia semelhante em pacientes japoneses versus a população do estudo ACTIVE.
NOSAL et al., 2022	<i>Blackcurrants Reduce the Risk of Postmenopausal Osteoporosis: A Pilot Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial</i>	Examinar os efeitos dose-dependentes da groselha negra na prevenção da perda óssea e os mecanismos subjacentes de ação em mulheres adultas.	Ensaio clínico piloto, duplo-cego, randomizado e controlado por placebo.	Quarenta mulheres na peri e pós-menopausa precoce foram aleatoriamente designadas para um dos três grupos de tratamento por 6 meses: (1) um placebo (grupo controle, n = 13); (2) 392 mg/dia de pó de groselha (baixo groselha, BC, grupo, n = 16); e (3) 784 mg/dia de pó de groselha (grupo BC alto, n = 11).	O estudo verificou que o consumo diário de 784 mg de groselha em pó por seis meses atenua o risco de perda óssea na pós-menopausa, potencialmente através do aumento da formação óssea.

Fonte: autoral, com base nas referências consultadas para a revisão integrativa.

## 4 DISCUSSÃO

Após a leitura e análise dos resultados obtidos a partir dos diferentes estudos clínicos e randomizados, a discussão se fundamenta a partir de diferentes tópicos acerca de novas evidências no manejo da osteoporose em mulheres na pós-menopausa: Ibandronato oral mensal, Teriparatida genérica, Abaloparatida e Groselha negra. A discussão de tais tópicos é apresentada a seguir:

### 4.1 IBANDRONATO ORAL MENSAL

Sabe-se que em mulheres na pós-menopausa que apresentam alto risco de fratura, existem as recomendações das diretrizes atuais para um tratamento inicial com bifosfonatos, dentre os quais se incluem o alendronato, risedronato, ácido zoledrônico e ibandronato, visando a redução do risco de fratura. Porém, não está claro se os bifosfonatos possuem a mesma eficácia em pacientes com diabetes, os quais podem passar por situações mais complexas, como uma má qualidade do tecido ósseo, diferentes comorbidades e, ainda, o uso de múltiplos medicamentos (KIM et al., 2022).

Sabe-se que os bifosfonatos agem na redução do nível de osteocalcina, o que leva à inibição da atividade osteoclástica, sendo que a osteocalcina se associa com a secreção e sensibilidade da insulina no organismo. Nesse sentido, diversas são as preocupações relacionadas com a terapêutica de bifosfonatos ao afetarem, de forma adversa, o metabolismo da glicose (KIM et al., 2022).

O ibandronato, nesse contexto, é um agente terapêutico que pode ser utilizado com uma dosagem intermitente, uma vez que é sequestrado pelo tecido ósseo com base em uma alta afinidade de ligação. Assim, um estudo clínico randomizado buscou determinar se o efeito do ibandronato em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 não é drasticamente diferente do que em pacientes que não apresentam diabetes (KIM et al., 2022).

Verificou-se no estudo citado que não houve diferenças significativas nas mudanças de densidade mineral óssea e supressão dos marcadores de remodelação óssea entre pacientes que apresentam e os que não apresentam diabetes mellitus. Ademais, não houve diferenças entre as medições de glicose em jejum e de hemoglobina glicada entre os grupos pesquisados, antes e depois do tratamento. Dessa forma, o ibandronato se faz uma opção segura e eficaz para o manejo da osteoporose em mulheres na pós-menopausa com diabetes mellitus tipo 2 (KIM et al., 2022).



#### 4.2 TERIPARATIDA GENÉRICA

A teriparatida genérica, hormônio paratireoide humano recombinante genérico, apresenta um preço mais baixo e pode representar uma opção mais acessível de terapêutica para pacientes com osteoporose e, também, para o sistema de saúde, elevando o número de pacientes tratados. A teriparatida, ao ser administrada uma vez ao dia, pode estimular a formação óssea, elevando a massa óssea e diminuindo o risco de fraturas vertebrais e não vertebrais. Porém, sabe-se que não existem estudos ainda dessa atuação em mulheres chinesas na pós-menopausa (LI et al., 2022).

Nesse sentido, um estudo clínico randomizado buscou avaliar a eficácia e a segurança da teriparatida genérica, comparada ao alendronato, em mulheres na pós-menopausa com osteoporose na China. Verificou-se, com o estudo citado, que a injeção subcutânea de teriparatida apresentou resultados semelhantes ao alendronato na melhora da densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar das pacientes na pós-menopausa. A teriparatida elevou, de forma significativa, os marcadores de renovação óssea, enquanto que o alendronato reduziu tais marcadores, o que demonstra uma atuação diferente da teriparatida no aumento da DMO das pacientes, sendo uma opção terapêutica eficaz nesse contexto (LI et al., 2022).

#### 4.3 ABALOPARATIDA

A abaloparatida é um análogo sintético do peptídeo relacionado ao hormônio da paratireoide, a qual atua gerando um maior efeito anabólico com menor elevação da reabsorção óssea em comparação com o paratormônio, por exemplo. O estudo *Abaloparatide Comparator Trial In Vertebral Endpoints (ACTIVE)* demonstrou que a abaloparatida apresenta efeitos estimuladores na formação e reabsorção óssea, com uma maior ação anabólica nos ossos quando comparado com placebo e com a teriparatida (MATSUMOTO et al., 2022).

A partir disso, um estudo randomizado buscou determinar a efetividade da injeção subcutânea de abaloparatida na elevação da DMO em pacientes japoneses idosos com osteoporose e alto risco de fratura. Verificou-se que a abaloparatida elevou, de forma importante, os níveis da DMO da coluna lombar, colo de fêmur e de quadril total. Tais resultados se associaram à significativos aumentos nos marcadores de formação óssea e em marcadores de reabsorção óssea, fazendo da abaloparatida uma importante medicação para o manejo da osteoporose em pacientes na pós-menopausa (MATSUMOTO et al., 2022).

#### 4.4 GROSELHA NEGRA

É conhecido que compostos naturais, a exemplo das isoflavonas fitoestrogênicas advindas de leguminosas e extratos de frutas, são utilizadas como terapias alternativas para o manejo de distúrbios ósseos metabólicos, sendo vantajoso pela ausência de efeitos colaterais deletérios presentes nos tratamentos farmacológicos atuais. As groselhas negras (*Ribes nigrum*), por exemplo, têm sido alvo de estudos pela maior quantidade de antocianinas que apresentam em comparação com amora, framboesa, mirtilo, entre outras frutas (NOSAL et al., 2022).

Nesse sentido, as groselhas reduziram, de forma importante, a perda óssea resultante do envelhecimento em testes de laboratório. Assim, um estudo clínico randomizado buscou avaliar como a suplementação de groselha negra influencia na densidade óssea em mulheres adultas e sua relação com o metabolismo ósseo. Ficou comprovado que, em mulheres na peri e pós-menopausa precoce, a suplementação diária de 784 mg de extrato de groselha negra em um período de seis meses, mostrou-se efetivo para a prevenção da perda óssea, verificado pelo aumento significativo da DMO de todo o corpo após a suplementação diária, tornando a groselha negra uma opção a ser considerada no tratamento da osteoporose no público analisado (NOSAL et al., 2022).

## 5 CONCLUSÃO

A partir do presente estudo, é notória a constante busca por novas evidências que possibilitem a terapêutica efetiva da osteoporose em mulheres na pós-menopausa, uma vez que a incidência da osteoporose se eleva com o envelhecimento, chegando a afetar 30% da população analisada. Ficou constatado que o ibandronato se faz uma opção segura e eficaz para o manejo da osteoporose em mulheres na pós-menopausa com diabetes mellitus tipo 2. Ademais, a teriparatida, ao elevar de forma significativa os marcadores de renovação óssea, também se faz uma opção terapêutica eficaz nesse contexto.

Outra medicação, a abaloparatida, elevou de forma importante os níveis da DMO da coluna lombar, colo de fêmur e de quadril total, fazendo de tal medicação uma importante opção para o manejo da osteoporose em pacientes na pós-menopausa. Por fim, a groselha mostrou-se efetiva para a prevenção da perda óssea, verificado pelo aumento significativo da DMO de todo o corpo após a suplementação diária.

## REFERÊNCIAS

- BARCENILLA-WONG, A. L.; CHEN, J. S.; MARCH, L. M. Concern and risk perception of osteoporosis and fracture among post-menopausal Australian women: results from the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW) cohort. **Archives of Osteoporosis**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2013.
- COMPSTON, J. et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. **Archives of Osteoporosis**, v. 12, n. 1, p. 1-24, 2017.
- EASTELL, R. et al. Pharmacological management of osteoporosis in postmenopausal women: an Endocrine Society clinical practice guideline. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 104, n. 5, p. 1595-1622, 2019.
- HOWE, T. E. et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 7, 2011.
- KANIS, J. A. et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. **Osteoporosis International**, v. 30, n. 1, p. 3-44, 2019.
- KIM, J. et al. Efficacy of bisphosphonate therapy on postmenopausal osteoporotic women with and without diabetes: a prospective trial. **BMC Endocrine Disorders**, v. 22, n. 1, p. 1-9, 2022.
- LAKATOS, P. et al. Comparative statistical analysis of osteoporosis treatment based on Hungarian claims data and interpretation of the results in respect to cost-effectiveness. **Osteoporosis International**, v. 25, n. 8, p. 2077-2087, 2014.
- LI, M. et al. Efficacy of generic teriparatide and alendronate in Chinese postmenopausal women with osteoporosis: a prospective study. **Archives of Osteoporosis**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2022.
- MATSUMOTO, T. et al. Abaloparatide Increases Lumbar Spine and Hip BMD in Japanese Patients With Osteoporosis: The Phase 3 ACTIVE-J Study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 107, n. 10, p. 4222-4231, 2022.
- MORRISON, A. et al. Epidemiology of falls and osteoporotic fractures: a systematic review. **ClinicoEconomics and Outcomes Research**, v. 5, p. 9-18, 2013.
- NOSAL, B. M. et al. Blackcurrants Reduce the Risk of Postmenopausal Osteoporosis: A Pilot Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. **Nutrients**, v. 14, n. 23, p. 4971, 2022.
- ROSSI, L. M. et al. Factors related with osteoporosis treatment in postmenopausal women. **Medicine**, v. 97, n. 28, p. e11524, 2018.
- SAITO, T. et al. Effectiveness of anti-osteoporotic drugs to prevent secondary fragility fractures: systematic review and meta-analysis. **Osteoporosis International**, v. 28, n. 12, p. 3289-3300, 2017.
- TRICCO, A. C. et al. Comparisons of interventions for preventing falls in older adults: a systematic review and meta-