

BIOMARCADORES DA OSTEOPOROSE NA SAÚDE DA MULHER NA PÓS-MENOPAUSA: REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

NARA ROBERTA RIBEIRO SANTOS¹

PRISCILA ARAÚJO ESCOBAR²

SALATIELLA SANTOS LIMA³

VANESSA CAROLINE GOMES DE MAGALHÃES⁴

ORIENTADOR: DARCTON S. DE AGUIAR⁵

RESUMO

Introdução: A osteoporose é a doença ósseo-metabólica mais comum que afeta as mulheres durante o envelhecimento e pós-menopausa. Num corpo saudável, o cálcio é depositado entre as células ósseas todos os dias. Sem cálcio suficiente, os ossos tornam-se fracos e quebradiços, tornando o corpo vulnerável a quedas. Dessa forma, esse artigo procura entender como os biomarcadores desempenham um papel essencial na avaliação da saúde óssea das mulheres na pós-menopausa, avaliando as suas consequências e possíveis soluções. No entanto, faz-se necessário reconhecer os fatores de risco envolvidos no desenvolvimento da osteoporose, para assim compreender a fisiopatologia da doença, identificar mulheres com alto risco de fraturas e aumentar a conscientização. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho consiste em realizar um levantamento na literatura sobre quais são os biomarcadores de identificação da osteoporose na pós-menopausa. **Método:** Este trabalho é caracterizado por um estudo descritivo, do tipo revisão narrativa da literatura, realizado a partir de determinados critérios de inclusão: artigos originais, com publicações no período de 2001 a 2021, sendo pesquisados e avaliados artigos na escrita portuguesa e na inglesa, com disponibilidade na íntegra e abordando o tema proposto. **Resultados:** Foram excluídos os artigos duplicados, análise do título e resumo não compatíveis. Os artigos selecionados preencheram os critérios de inclusão, dos quais 7 artigos compuseram o corpus da revisão. **Conclusão:** Dessa forma, enfatiza-se a notabilidade das mulheres em saber reconhecer o marco do envelhecimento, tendo como finalidade a prevenção dos danos que as consequências da osteoporose na pós-menopausa podem causar em suas vidas, promovendo a conscientização e uma boa qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Cálcio; Estrogênio; Vitamina D; Osteoporose; Saúde da mulher; Pós menopausa.

¹ Graduando em Biomedicina do Centro Universitário UNIFTC, Campus de Salvador. E-mail: narasantos002_@hotmail.com

² Graduando em Biomedicina do Centro Universitário UNIFTC, Campus de Salvador. E-mail: priscilaescobar@hotmail.com

³ Graduando em Biomedicina do Centro Universitário UNIFTC, Campus de Salvador. E-mail: salatiella.lima@ftc.edu.br

⁴ Graduando em Enfermagem do Centro Universitário UNIFTC, Campus de Salvador. E-mail: vanessacarolinegomes@outlook.com

⁵ Docente do Centro Universitário UNIFTC, campus de Salvador. E-mail: darcton.aguiar@ftc.edu.br

BIOMARKERS OF OSTEOPOROSIS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN'S HEALTH

ABSTRACT

Introduction: Osteoporosis is the most common bone-metabolic disease that affects women during aging and postmenopause. In a healthy body, calcium is deposited between bone cells every day. Without enough calcium, bones become weak and brittle, making the body vulnerable to falls. Therefore, this article seeks to understand how biomarkers play an essential role in assessing the bone health of postmenopausal women, evaluating their consequences and possible solutions. However, it is necessary to recognize the risk factors involved in the development of osteoporosis, in order to understand the pathophysiology of the disease, identify women at high risk of fractures and increase awareness. **Objective:** The objective of this work is to carry out a survey of the literature on the biomarkers for identifying postmenopausal osteoporosis. **Method:** This work is characterized by a descriptive study, of the narrative literature review type, carried out based on certain inclusion criteria: original articles, with publications in the period from 2001 to 2021, articles being researched and evaluated in Portuguese and English writing, fully available and addressing the proposed topic. **Results:** Duplicate articles and analysis of the title and abstract that were not compatible were excluded. The selected articles met the inclusion criteria, of which 7 articles comprised the review corpus. **Conclusion:** In this way, we emphasize the remarkableness of women in knowing how to recognize the milestone of aging, with the aim of preventing the damage that the consequences of postmenopausal osteoporosis can cause in their lives, promoting awareness and a good quality of life.

KEYWORDS: Calcium; Estrogen; Vitamin D; Osteoporosis; Women's health; Post menopause.

1. INTRODUÇÃO

Com a elevação da expectativa de vida especialmente das mulheres, reflete-se num envelhecimento da população, e por consequência ocorre a ampliação das doenças associadas a ela. Dentre essas patologias, encontra-se a osteoporose, sendo a mais comum doença ósseo-metabólica que atinge as mulheres durante o envelhecimento e a fase da pós-menopausa (Araújo; Soares *et al.*, 2012).

A osteoporose é uma doença óssea crônica e progressiva que afeta principalmente mulheres na pós-menopausa e está se tornando um importante problema de saúde pública devido ao seu impacto significativo na qualidade de vida e no risco de fraturas ósseas. (Fontes *et al.*, 2012).

Num corpo saudável, o cálcio é depositado entre as células ósseas todos os dias. Isso nos permite alcançar uma boa densidade óssea. Todo o corpo se renova diariamente e essa deposição ocorre em todo o esqueleto. Porém, se isso não acontecer, inicia-se um processo denominado osteoporose. Sem cálcio suficiente, os ossos ficam fracos e quebradiços, tornando o corpo vulnerável a quedas (Sampaio; Bezerra; Gomes *et al.*, 2011).

De acordo com o estudo BRAZOS (The Brazilian Osteoporosis Study, 2010) foi encontrado que, no Brasil, a prevalência de fraturas por osteoporose foi de 15,1% nas mulheres e 12,8% nos homens. Um estudo em coorte, considerou que as fraturas por osteoporose podem ser consideradas um problema de saúde pública, com incidência anual de cerca de 3% nas mulheres com 85 anos ou mais, com a proporção de 3:1 de mulheres para homens. Estimou ainda, um custo de cerca de 81 milhões de reais no Brasil, por ano (Souza, *et al.* 2017).

No mundo inteiro, ocorre uma fratura osteoporótica a cada três segundos e uma fratura de vértebra a cada 22 segundos. Até uma de cada duas mulheres acima dos 50 anos de idade passará por uma fratura osteoporótica no período restante da sua vida. Ao longo da vida completa, a chance aproximada de uma mulher sofrer

uma fratura de quadril é 14% e de coluna é 28%, e fraturas em ambos os locais resultam em morbidade e mortalidade substanciais (Zanchetta, *et al.* 2012).

É necessário saber reconhecer os fatores de risco envolvidos no desenvolvimento da osteoporose, pois o reconhecimento dos mesmos ajuda a entender a fisiopatologia da doença, identificar mulheres com alto risco de osteoporose e fraturas, aumenta a conscientização sobre osteoporose, contribui para a tomada de decisão acerca do tratamento e orienta a elaboração de estratégias preventivas (Yasui *et al.*, 2012).

Nas mulheres, a menopausa é um fator que aumenta as chances de adquirirem a osteoporose. Isso é intensificado por causa do desequilíbrio hormonal desse período, que resulta principalmente na queda da produção de estrógeno. Esse hormônio funciona, entre outras coisas, como uma proteção natural aos ossos da mulher. Com essa diminuição, os ossos ficam desprotegidos e o desgaste ósseo acelera. Desta forma, a saúde da mulher durante e após a menopausa deve ser sempre acompanhada (Ferreira; Chinelato *et al.*, 2013; Ems *et al.*, 2012).

A menopausa acontece quando a mulher, na faixa etária geralmente entre 40 e 60 anos, têm a interrupção da capacidade reprodutiva, com os ovários deixando de funcionar tal como antes, e a produção hormonal diminuída, ocorre consequentes mudanças fisiológicas, como a osteoporose. (Ferreira; Chinelato *et al.*, 2013; Ems *et al.*, 2012).

Neste contexto, os biomarcadores da osteoporose na saúde das mulheres na pós-menopausa desempenham um papel essencial na avaliação da saúde óssea das mulheres nesta fase da vida e destacam a sua importância como ferramentas de diagnóstico e monitorização (Fontes *et al.*, 2012).

Biomarcadores podem ser definidos como alterações celulares, bioquímicas e/ou moleculares mensuráveis em matrizes biológicas, sejam tecidos, células ou fluidos humanos, por exemplo (Mayeux, R.; NeuroRX 2004, 1, 182). É uma característica objetivamente mensurável e avaliada como um indicador de um processo biológico normal, um processo patogênico ou uma resposta farmacológica a uma intervenção terapêutica (Group Biomarkers Definitions Working; Clin. Pharmacol. Ther. 2001, 69, 89).

Faz-se necessário conhecer a importância sobre os biomarcadores que estão ligados ao desenvolvimento da osteoporose na pós-menopausa, pois os mesmos podem desenvolver uma desregulação hormonal, gerando diversas consequências na saúde da mulher. Com isso, esta pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento na literatura sobre quais são os biomarcadores de identificação da osteoporose na menopausa.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, tendo como ponto de partida a seguinte pergunta norteadora “Quais são os biomarcadores que estão mais presentes na osteoporose na saúde da mulher na pós-menopausa?”. Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma busca online dos estudos abrigados na base de dados Medline e Scielo, empregando a estratégia de busca “Calcio and Osteoporose and Pós-menopausa”, “Estrogenio and Osteoporose and Pós-menopausa”, “Vitamina D and Osteoporose and Pós-menopausa” no campo “Descritor de Assunto”.

Os critérios de inclusão de artigos neste estudo foram: artigos originais, com publicações no período de 2009 a 2021, sendo pesquisados e avaliados artigos na escrita portuguesa e na inglesa, com disponibilidade na íntegra e abordando o tema proposto. A busca e seleção dos artigos ocorreram durante o mês de agosto a outubro de 2023. Após essa fase, os resumos que preencheram os critérios de inclusão foram selecionados para última etapa. A última etapa constituiu-se com a leitura completa dos artigos. Foram selecionados artigos que tinham como tema biomarcadores, osteoporose e pós-menopausa como assuntos principais. No início, foram escolhidos 171 artigos, porém ocorreu a exclusão de 164, resultando em 7 artigos selecionados.

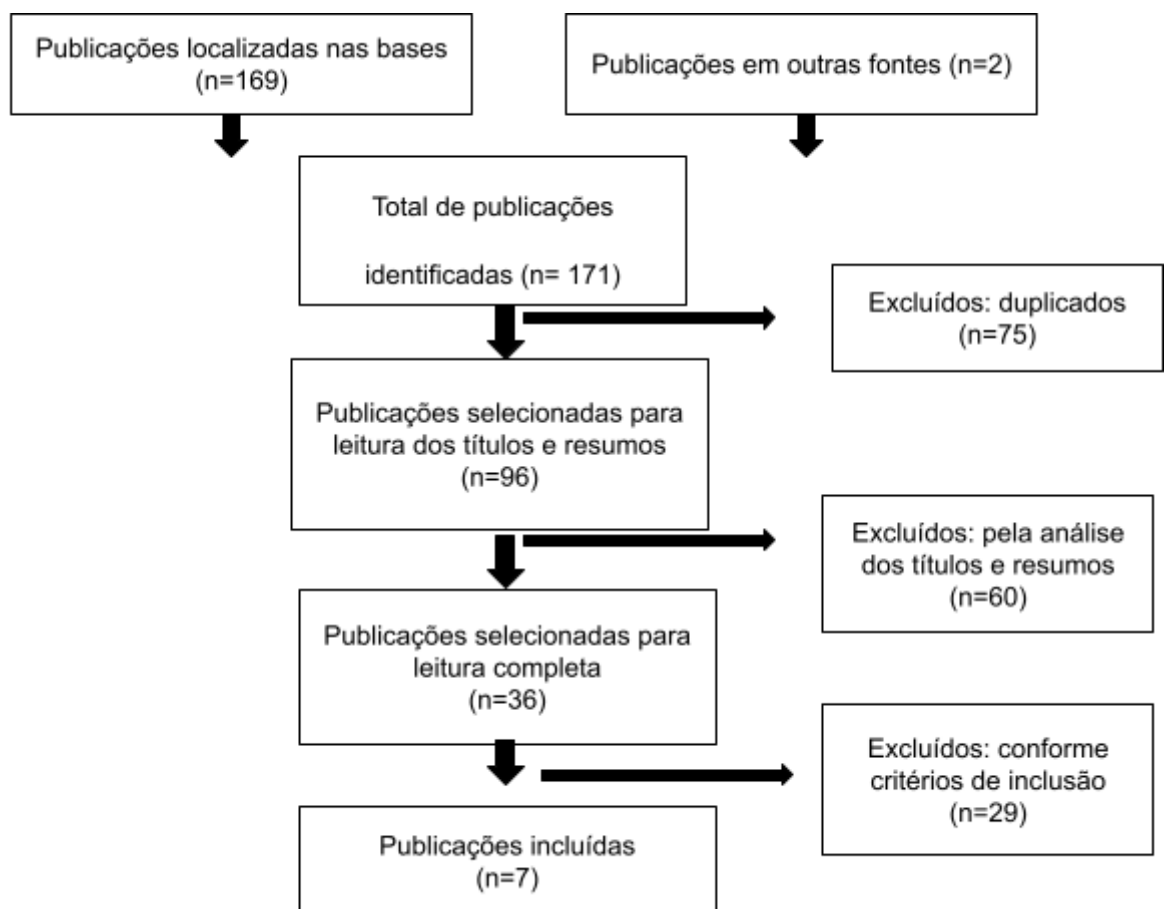
3. RESULTADOS

Foram encontrados 171 artigos. Entre as duas bases de dados, foram excluídos 75 artigos por duplicação, totalizando 96 artigos selecionados para leitura do título e resumos. Nessa etapa, foram excluídos 60 artigos em que os temas não possuíam compatibilidade com o nosso tema, no qual, resumo e títulos possuíam

outro enfoque. A próxima etapa constituiu-se da leitura completa dos artigos e foram selecionados os artigos que preencheram os critérios de inclusão, dos quais 07 compuseram o corpus da revisão. Foram encontrados três principais biomarcadores da osteoporose relacionados ao nosso tema, sendo eles: cálcio, estrogênio, vitamina D.

Após a leitura criteriosa dos 07 estudos que compuseram o corpus, foram extraídas as informações, cuja síntese se encontra a seguir no Quadro 1.

FLUXOGRAMA 1. Fluxograma dos resultados seguido o protocolo prisma



FONTE: Autoria Própria, 2023.

Quadro 1: Descrição metodológica dos artigos incluídos.

Autor/ Ano publicado	Tema	Tipo de estudo	Objetivo	Resultados	Biomarcadores
Martins, <i>et al</i> , 2009.	Qualidade de vida em mulheres na pós-menopausa, usuárias e não usuárias de terapia hormonal.	Estudo Clínico Transversal	Avaliar a qualidade de vida (QV) de mulheres na pós-menopausa Avaliar a ingestão alimentar e a suplementação de cálcio em mulheres no período do climatério e pós-menopausa.	As mulheres na pós-menopausa usuárias e não usuárias de Terapia Hormonal, atendidas em UBS, não apresentaram diferenças na QV global	Estrogênio
Buttros, <i>et al</i> , 2011.	Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudeste brasileiro	Estudo clínico, analítico, transversal	Avaliar a densidade mineral óssea (DMO) e os fatores de risco associados à osteoporose na pós-menopausa.	Pelos critérios da Organização Mundial da Saúde, 106 (24,6%) mulheres apresentavam osteoporose, 188 (43,6%) osteopenia e 137 (31,8%) eram normais. Foi detectada osteoporose em 12% das mulheres com idade entre 40 e 49 anos, em 21,8% no grupo de 50 a 59 anos e 45,7% nas mulheres com idade >60 anos. Osteoporose ocorreu em 11,8% com tempo de menopausa <5 anos, 29,4% de 6 – 10 anos, e 41% >10 anos. Naquelas com idade da menopausa <40 anos, 80% apresentaram osteopenia/osteoporose (p=0,03) e com IMC<20kg/m2, 50% osteoporóticas. O risco de detectar osteoporose aumentou com a idade, tempo de menopausa, tabagismo atual e história materna de fratura de quadril.. Contrariamente, o uso de TH e elevado IMC reduziram o risco de detecção da osteoporose.	Cálcio
Coutinho, <i>et al</i> , 2013.	Avaliação da ingestão alimentar e a suplementação de cálcio em mulheres no climatério e pós-menopausa.	Estudo Transversal	Avaliar a ingestão alimentar e a suplementação de cálcio em mulheres no período do climatério e pós-menopausa.	Não houve diferença em relação à quantidade ingerida de cálcio diário e a faixa etária	Cálcio
Ferreira, <i>et al</i> , 2013.	Menopausa: Marco biopsicossocial do envelhecimento feminino.	Estudo qualitativo exploratório	Percepção das participantes da pesquisa acerca da menopausa como acontecimento significativo no processo de envelhecimento que acontece nesse período da vida da mulher e dos impactos.	Biologicamente, o que ocorre nesse período do ciclo de vida da mulher, é a parada de produção do estrogênio, principal hormônio feminino, pelos ovários.	Estrogênio

Radominski, <i>et al</i> , 2017.	Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa.	Qualitativo, descritivo.	A identificação da população de risco através do diagnóstico e tratamento precoces para prevenção de fraturas.	Desenvolvimento de novas estratégias de diagnóstico da osteoporose, bem como fármacos com novos mecanismos de ação foram adicionados ao arsenal terapêutico.	Vitamina D (pró-hormônio).
XU, R, <i>et al</i> , 2018.	Associação entre Gravidade das Lesões Coronarianas e Densidade Mineral Óssea em Mulheres Pós-Menopausa	Estudo quantitativo, investigativo	Investigar a associação entre DMO e gravidade das lesões coronarianas avaliadas pelo escore de Gensini em mulheres pós-menopausa.	O estudo incluiu mulheres pós-menopausa com idade de $64,31 \pm 4,71$ anos, 85 delas (69,7%) com lesões coronarianas graves. Estudo encontra correlação significativa entre gravidade da doença arterial coronariana e DMO em mulheres Pós-menopausa.	Cálcio
Klack, <i>et al</i> , 2021	Fatores de risco para osteoporose em uma amostra da população de atenção primária em São Paulo, Brasil	Estudo quantitativo investigado.	Avaliar a instrução sobre osteoporose de uma amostra da população que frequenta o Centro de Saúde Butantã (CSE), visando incentivar a forma mais adequada de prevenção e/ou tratamento.	Do total desses pacientes, 49% tinham idade inferior a 45 anos, 33% entre 45 e 65 anos e 18% acima de 65 anos. A cor branca prevaleceu em 66%, sendo que 36% do total possuíam hipertensão, 10% diabetes e 7% outras doenças crônicas. Em relação ao índice de massa corpórea (IMC), 4% estavam abaixo de 20Kg/m ² , 37% eutróficos, 30% com sobrepeso, 24% com obesidade grau I e 5% com IMC superior a 35Kg/m ² . Foi verificado que 76% da população era sedentária, 35% fumantes, 32% com consumo alcoólico inferior a 3 vezes na semana, 3% superior a 3 vezes e 65% sem consumo de álcool. Quanto à ingestão de leite, 37% não o consumiam e 40% apenas 1 vez ao dia. Não houve diferença estatística entre as pessoas que conheciam ou não a osteoporose, sendo que 60% tinham conhecimento sobre a doença, porém esse grau de instrução não implicou em diferenças nos hábitos de vida.	Estrogênio

FONTE: Autoria Própria, 2023

4. DISCUSSÃO

A realidade feminina modifica-se bastante com a chegada da menopausa e com os aspectos relacionados à saúde. Isso não é diferente ao passo que “o risco da osteoporose em mulheres” aumenta após a menopausa. Um fato de destaque, em todos os estudos citados anteriormente, é que as mulheres experimentam sinais característicos, em geral, através de biomarcadores que acarretam em consequências na saúde feminina e na sua qualidade de vida, alguns até se tornando incapacitantes para uma vida harmônica na família e sociedade, como é o caso da osteoporose.

A menopausa é um processo fisiológico de mudança física e emocional. Trata-se de um evento universal, que faz parte da evolução de todas as mulheres que atingem a meia-idade. Representa momento de transição, durante o qual as alterações físicas e psicológicas são geralmente integradas às experiências pessoais de cada paciente. A qualidade de vida é vista em termos de satisfação e bem-estar em relação aos objetivos e expectativas alcançados e reflete a intensidade dos sintomas e o nível de perdas físicas e emocionais. (Martins, *et al.*, 2009).

Na atualidade, como consequência do aumento na sobrevida, nota-se a elevação da incidência da síndrome climatérica, com repercussões negativas para a saúde e qualidade de vida, fato que conduz ao direcionamento no atendimento das mulheres na pós-menopausa e à busca de tratamentos efetivos e seguros (Martins, *et al.*, 2009).

Biologicamente, no período pós-menopausa, ocorre parada de produção do estrogênio, principal hormônio feminino, pelos ovários. Com isso, há uma modificação de funcionamento de uma série de sistemas do corpo, gerando vários sintomas como sensações repentinas de calor que passam pelo corpo devido à expansão dos vasos sanguíneos, fenômeno que ocorre em 85% das mulheres, mas com severidade em 30%. (Ferreira, *et al.*, 2013).

A carência do estrogênio com a diminuição acentuada da DMO em cerca de 20-30% aumenta a incidência da osteoporose. O FSH aumenta de 10 a 20 vezes, o LH aumenta aproximadamente três vezes, o nível de estradiol apresenta um valor de

aproximadamente 10 a 20 pg/ml onde a maior parte do qual é derivada, da conversão periférica do estroma que, por sua vez, é oriunda da androstenediona, o valor do estroma é mais alto que o estradiol sendo em torno de 30 a 70 pg/ml. (Klack, *et al.*, 2021).

Como importante regulador da atividade osteoblástica, o estrogênio mantém a integridade da massa óssea. Portanto, na deficiência estrogênica ocorrem alterações no metabolismo ósseo, sendo um fator determinante para a osteoporose. Isso é devido ao fato de os osteoblastos possuírem receptores de estrogênio, os quais são responsáveis pela reabsorção óssea (Pereira, *et al.*, 2020).

A osteoporose é uma doença caracterizada por diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura, levando à fragilidade do osso e aumentando o risco de fraturas (Gali, 2001). É considerada uma patologia que possui uma alta taxa de prevalência na população. O indivíduo que predispõe tal enfermidade corre um risco maior de sofrer quedas e fraturas, ocasionando a incapacidade funcional, tendo como consequência a baixa qualidade de vida (Dorneles, *et al.*, 2019).

Fisiologicamente, o osso é continuamente depositado por osteoblastos e absorvido nos locais onde os osteoclastos estão ativos. Normalmente, a não ser nos ossos em crescimento, há equilíbrio entre deposição e absorção óssea. Na osteoporose existe desproporção entre atividade osteoblástica e osteoclástica, com predomínio da última (Gali, 2001).

A vitamina D é de extrema importância no desenvolvimento e manutenção óssea, pois tem o poder de melhorar a absorção intestinal do cálcio, o que auxilia no controle do metabolismo ósseo (Dorneles, *et al.*, 2019).

A vitamina D é um pró-hormônio sintetizado na pele pela exposição aos raios ultravioleta B (UVB) da luz solar. As suas fontes alimentares são escassas e os seres humanos dependem principalmente da produção cutânea pelos raios UVB solares. A vitamina D, produzida na pele ou ingerida, sofre transformações químicas até se transformar em sua forma ativa (calcitriol), com importantes funções na fisiologia osteomineral, especialmente no que se refere à absorção intestinal e à homeostase do cálcio (Radominski, *et al.*, 2017).

Além de seu papel na absorção intestinal de cálcio, a vitamina D exerce importante ação na musculatura periférica e no equilíbrio, podendo interferir no risco de quedas. A deficiência de vitamina D é comum em pacientes com osteoporose e fraturas de quadril (Radominski, *et al.*, 2017).

A concentração plasmática da vitamina D pode ser avaliada pela dosagem da 25hidroxivitamina D (25(OH)D). Essa medida é recomendada na suspeita de sua deficiência, sobretudo em populações de risco, como pacientes com osteoporose e outras situações clínicas osteopenizantes, em potencial (Radominski, *et al.*, 2017).

O cálcio é o mineral mais abundante no organismo humano e a sua grande maioria (99%) está localizada nos ossos e dentes, sendo responsável por 1% a 2% do peso corporal. A ingestão do cálcio está relacionada com a obtenção do pico da massa óssea, assim como a prevenção e o tratamento da osteoporose (Coutinho, *et al.*, 2013).

A absorção de cálcio, particularmente a absorção ativa, declina com o passar da idade. Este declínio pode ser causado por deficiência dietética e diminuição endógena na produção de vitamina D. Esta diminuição da produção é devida, em parte, à menor exposição solar nos grupos etários mais avançados. Além disso, com o processo do envelhecimento, ocorre perda da função renal e diminuição da produção de vitamina D, com consequente hiperparatireoidismo secundário. A absorção do cálcio pode ser prejudicada durante a menopausa devido à redução do estrogênio. O estrogênio preserva a resposta intestinal à vitamina D (Coutinho, *et al.*, 2013).

Ao fazer uma análise em 1994, a OMS definiu critério para o diagnóstico de osteoporose baseado na mensuração da DMO da coluna e do quadril por meio do *dual energy x-ray absorptiometry* (DEXA), que são reportados em *T-score*, expresso em unidades de desvio padrão (DP). Este é baseado em indivíduos do mesmo sexo, raça e etnia, comparando a DMO de mulheres na pós-menopausa com a de adulto jovens (20 – 29 anos). A relação entre o escore T e o risco de fratura não tem sido sistematicamente avaliada. Muitas mulheres, na pós-menopausa com fraturas, não apresentam DMO consistente com osteoporose baseados no critério diagnóstico da OMS (Buttros, *et al.*, 2011).

No estudo *National Osteoporosis Risk Assessment* (NORA), publicado em 2001, envolvendo 200.160 mil mulheres americanas na pós-menopausa (≥ 50 anos), observou-se que entre aquelas que sofreram fraturas por fragilidade, apenas 18% foram classificadas como osteoporóticas. Portanto, se a conduta terapêutica for baseada somente na DMO, cerca de metade das mulheres na pós-menopausa não seriam tratadas antes de ocorrer a primeira fratura (Buttros, *et al.*, 2011).

Apesar de a DMO ser muito importante, é apenas um dos componentes na análise do risco para fraturas, pois 60 a 70% da resistência do osso se devem à quantidade óssea que é medida pela densitometria e o restante se relaciona à qualidade óssea que não pode ser avaliada adequadamente. De acordo com a *North American Menopause Society* (NAMS) e do *National Osteoporosis Foundation* (NOF), todas as mulheres na pós-menopausa deveriam ser avaliadas quanto aos fatores de risco para osteoporose e fraturas, pois atualmente o tratamento medicamentoso é indicado na associação dos valores da DMO e fatores de risco (XU, R, *et al.*, 2018).

Existe uma associação entre as idades na menarca e na menopausa com a extensão do período de exposição aos estrogênios, que é um dos mais importantes determinantes da DMO (densidade mineral óssea) (Silva, *et al.*, 2014).

Quanto à realização ou não de densitometria óssea nas pacientes suscetíveis à osteoporose, não existe consenso. Há desde quem recomende testar todas as mulheres, até os de não testar nenhuma mulher e basear as estratégias de tratamento em outros fatores como idade, história pessoal de fratura, tabagismo e uso de medicações como os corticosteróides, onde a densidade óssea desses pacientes deveria ser mensurada antes do início do tratamento medicamentoso. De qualquer forma, o principal objetivo de mensuração de massa óssea é para ajudar na escolha do tratamento (Klack, *et al.*, 2021).

A utilização de estrogênio, também conhecida como terapia estrogênica, é uma reposição hormonal que pode ser usada para prevenir a perda de massa óssea e fraturas em mulheres na menopausa, porém o uso do estrogênio, não é indicado para o tratamento da osteoporose já instalada. A terapia deve ser combinada com progesterona, ingestão adequada de cálcio, atividade física e outros remédios indicados pelo médico. Os estrogênios, por sua ação anti reabsortiva, atuariam

prevenindo a perda de massa óssea, diminuindo o risco de fraturas (Goldman, *et al.*, 2008).

Na menopausa, a principal alteração biológica é o cessar da ovulação, confirmada quando a menstruação se interrompe por pelo menos um ano. Após a menopausa, os ovários tornam-se inativos e ocorre mínima ou nenhuma liberação de estrogênio, coincidindo com a redução da absorção de cálcio pelo intestino, devido à baixa produção de calcitonina, hormônio que inibe a desmineralização óssea, o efeito da associação do estrogênio com um consumo de cálcio adequado (aproximadamente 1200mg/dia) parece mais benéfico do que a soma de cada efeito sozinho, induzindo haver interação entre os fatores de risco (Lanzillotti, *et al.*, 2003).

As mulheres na peri e pós-menopausa beneficiam-se de orientações e tratamentos preventivos se tiverem acesso a informações adequadas. Nível educacional e a raça estão associados à habilidade da mulher para obter informações sobre a menopausa, conhecimentos esses que deveriam estar presentes em programas educacionais designados para mulheres adultas. Discussões sobre a saúde geral com mulheres na pré-menopausa, durante o atendimento em unidades de saúde, podem aumentar os conhecimentos sobre um processo natural da vida, que é menopausa (Martins, *et al.*, 2009).

As poucas pesquisas realizadas no país em que visam os biomarcadores da osteoporose em população específica do sexo feminino na pós-menopausa dificultam a extrapolação de seus resultados para a população em geral. Reiteramos a importância na insistência sobre a questão da qualidade de vida na meia-idade e a preparação da mulher, a partir de uma intervenção educativa de saúde, para a menopausa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigando a objetividade deste artigo, nos deparamos com a identificação da população de risco através do diagnóstico da osteoporose na pós-menopausa, por meio dos biomarcadores, que são: o estrogênio, cálcio, vitamina D(pró-hormônio). Podemos perceber que eles desempenham um papel fundamental na indicação da qualidade da saúde óssea das mulheres na pós-menopausa auxiliando na identificação da gravidade da patologia. Saber reconhecê-los ajuda a compreender a fisiopatologia da doença, e com esse estudo podemos perceber que outros fatores podem estar relacionados ao desenvolvimento da osteoporose.

Outro ponto crucial são os tratamentos precoces para prevenção de fraturas, sendo eles a infusão contínua de PTH de forma subcutânea causando a absorção óssea, o uso diário da calcitonina por via nasal, dieta rica em cálcio, terapia estrogênica, prática regular de exercícios físicos, uso do fármaco raloxifeno (60 mg ao dia) o que diminui o risco de fraturas vertebrais e produz o aumento da DMO no fêmur e na coluna vertebral e a vitamina D, que é de extrema importância no desenvolvimento e manutenção óssea.

A vulnerabilidade das pessoas aos problemas apresentados, resultados de fraturas e deformidades ósseas causadas pela osteoporose, ainda se faz preocupante no seu controle. A melhor forma de combate a essa patologia ainda é a prevenção, solução essa dependente de incentivo e campanhas para mobilização de meios de vida saudáveis. Além disso, os meios de diagnósticos modernos como a Densitometria, nos proporciona a possibilidade de detectar casos cada vez mais precoces a desmineralização óssea, possibilitando o tratamento adequado e, muitas das vezes, impedindo seu progresso para estágios mais severos.

REFERÊNCIAS

Antunes, S., Marcelino, O., & Aguiar, T. (2003). Fisiopatologia da menopausa. Dossiê Climatério e Menopausa, **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, 19, 353-357. Disponível em: <https://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/download/9957/9695>. Acesso em: 28 set. 2023.

Buttros, 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(6), <https://doi.org/10.1590/S0100-72032011000600006>. Acesso em: 20 out. 2023.

Chesnut CH 3rd, Silverman S, Andriano K, Genant H, Gimona A, *et. al.*. Um ensaio randomizado de calcitonina de salmão em spray nasal em mulheres na pós-menopausa com osteoporose estabelecida: o estudo de prevenção da recorrência de fraturas osteoporóticas. **PROOF Study Group**. Am J Med. Setembro de 2000; 109(4):267-76. doi: 10.1016/s0002-9343(00)00490-3. PMID: 10996576. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10996576/>. Acesso em 10 out. 2023.

Da osteoporose em, C. E. Ô. **AUDITORIA REGIONAL DA AMÉRICA LATINA**.

Disponível em:

<https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2012_Latin_America_Audit_Portugues.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2023.

Dorneles, A, et al, 2019. Padrão hormonal feminino na menopausa: parâmetros laboratoriais e consequências inestéticas. **Revista Saúde Integrada**, v. 12, n. 24, 2447-7079. Faculdade CNEC Santo Ângelo, RS. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/287230275.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2023

Ferreira, V. N., Chinelato, R. S. C., Castro, M. R., & Ferreira, M. E. C. (2013). Menopausa: marco biopsicossocial do envelhecimento feminino. **Psicologia & Sociedade**, 25(2), 410-419. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/Wb8Js5hSLSnXVJ4LkqBCvLt/?format=pdf>. Acesso em: 09 out. 2023.

Gali, J. C. Osteoporose. **Acta ortopedica brasileira**, v. 9, n. 2, p. 53–62, 2001.

Goldman, L.; **Goldman Cecil Medicina Interna** Vol 1e 2, 24º ed. [s.d.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. p. 1670-1680. Livro disponível em: <https://archive.org/details/GoldmanCecilMedicinaInternaVol1e224ed>. Acesso em 09 out. 2023.

Kanis JA, Melton LJ 3rd, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res. 1994 Aug;9(8):1137-41. doi: 10.1002/jbmr.5650090802. PMID: 7976495.

Klack, Carvalho, Domingues, Castro, Neto, Filho, et al, (2021). Fatores de risco para osteoporose em uma amostra da população de atenção primária em São Paulo,

Brasil. **Arquivos Brasileiros de Nutricionista.** DOI: <https://doi.org/10.9771/cmbio.v20i1.43512>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/download/43512/24796/173484>. Acesso em: dia 14 out. 2023.

Nordin BE, Polley KJ. Metabolic consequences of the menopause. A cross-sectional, longitudinal, and intervention study on 557 normal postmenopausal women. *Calcif Tissue Int.* 1987;41 Suppl 1:S1-59. PMID: 3119179.

Neer, R. M., Arnaud, C. D., Zanchetta, J. R., Prince, R., Gaich, G. A., *et. Al.* (2001). Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. **New England Journal of Medicine**, v. 344, n. 19, p. 1434-1441, 10 Maio 2001. doi: 10.1056/NEJM200105103441904. PMID: 11346808. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11346808/> . Acesso em: 13 out. 2023.

Oldenhave, A., Jaszmann, L. J., Haspels, A. A., Everaerd, W. T. (1993). Impacto do climatério no bem-estar. Uma pesquisa baseada em 5.213 mulheres de 39 a 60 anos. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 168, n. 3, p. 772-780, mar. 1993. doi: 10.1016/s0002-9378(12)90817-0. PMID: 8456878. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8456878/> Acesso em: 18 out. 2023.

Paula, Ana Patrícia de, *et al.* Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista brasileira de Reumatologia**, [S. l.], p. 452-466, 30 jun. 2017. Disponível em: <http://www.mestradoinc.com.br/wp-content/uploads/2020/06/PTC-Denosumabe-Let%C3%ADcia-Wigg-de-A.-Lagos.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.

Pereira, J. et al. EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO NO CLIMATÉRIO. **Revista Científica Online**, v12, n2, 2020. Disponível em: <http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/EFEITOS_DA_ALIMENTACAO_NO_CLIMATERIO.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2023.

Riggs, B. L.; Melton, L. J. (Eds.). (1995). Osteoporose: Etiologia, Diagnóstico e Manejo. 2ª ed. **Lippincott-Raven Publishers**: Filadélfia, Nova York. 524 p., 1996. DOI: <https://doi.org/10.1002/food.19960400335>.

Xu, R., Cheng, X.-C., Zhang, Y., Lai, H.-M., Yang, H.-N. (2018). Associação entre Gravidade das Lesões Coronarianas e Densidade Mineral Óssea em Mulheres Pós-Menopausa. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, DOI: 10.5935/abc.20180035. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/45HLqgn7mrkNmBs8dbTPKgQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 nov. 2023.