



**FACULDADE DE ILHÉUS**



**COLEGIADO DO CURSO DE NUTRIÇÃO  
COORDENAÇÃO DA MONOGRAFIA  
ARTIGO CIENTÍFICO**

**OSTEOSARCOPENIA EM IDOSOS:  
IMPORTÂNCIA DO CÁLCIO E DA VITAMINA D**

**ILHÉUS-BAHIA  
2021**

**ANA PAULA AGUIAR ARAGÃO**

**OSTEOSARCOPENIA EM IDOSOS:  
IMPORTÂNCIA DO CÁLCIO E DA VITAMINA D**

Monografia – Artigo Científico -  
apresentado como pré-requisito para  
obtenção do título de Graduação em  
Nutrição pela Faculdade de Ilhéus.

**Área de concentração: Nutrição e  
geriatria**

**Orientador:** Maykson Costa De Jesus

**ILHÉUS  
2021**

OSTEOSARCOPENIA EM IDOSOS: IMPORTÂNCIA DO CÁLCIO E  
DA VITAMINA D

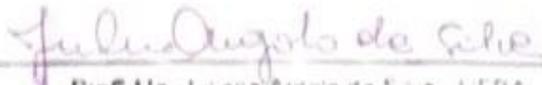
ANA PAULA AGUIAR ARAGÃO

Aprovado em 25/08/21

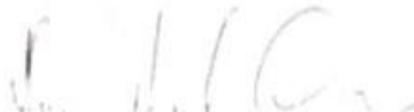
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Maykon Costa de Jesus - UFRRB  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
Professor orientador



Prof. Me. Juliana Argento da Silva - UFBA  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
(Avaliador I)



Prof. Especialista Hugo Monteiro da Costa Júnior - UFBA  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
(Avaliador II)

## DEDICATÓRIA

**Dedico este trabalho de conclusão de curso a Deus, que me sustentou, me dando ânimo e entusiasmo sempre que precisei. E à minha família que sempre me incentivou e motivou ao longo de todo o projeto. Muito obrigada.**

## **AGRADECIMENTOS**

**Em primeiro lugar a Deus, pela minha vida, e pela permissão de realizar este trabalho mesmo diante de alguns obstáculos encontrados ao longo da trajetória, fazendo com que os meus objetivos fossem alcançados.**

**A minha família que sempre ao meu lado, me deu forças para continuar e incentivo para realização desse sonho.**

**Ao professor e mestre Maykson Costa de Jesus, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com muita dedicação e paciência.**

**Aos meus amigos e colegas de trabalho, que de alguma forma me incentivaram, foram pacientes e compreensivos durante minha jornada acadêmica.**

**Aos meus colegas de curso, que compartilharam comigo tantos momentos de aprendizado e descobertas valiosas, que com certeza levaremos para a vida.**

“Julgue seu sucesso pelas coisas que você teve que renunciar para conseguir.”

**DALAI LAMA**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>11</b>
3.1 Osteoporose.....	12
3.2 Sarcopenia.....	14
3.3 Osteosarcopenia.....	15
3.4 Vitamina D .....	16
3.5 Cálcio .....	18
3.6 Nutrição e osteosarcopenia .....	19
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## **OSTEOSARCOPENIA EM IDOSOS: IMPORTÂNCIA DO CÁLCIO E DA VITAMINA D**

### **OSTEOSARCOPENIA IN THE ELDERLY: THE IMPORTANCE OF CALCIUM AND OF VITAMIN D**

Ana Paula Aguiar Aragão<sup>1</sup>

Maykson Costa de Jesus <sup>2</sup>

#### **RESUMO**

A população global está envelhecendo e este é um processo natural de diminuição progressiva da reserva funcional dos indivíduos. Em condições normais o envelhecimento não costuma provocar problemas. No entanto, em situações de sobrecarga, como estresse emocional, doenças ou acidentes, pode levar a condições patológicas que necessitem assistência, a exemplo da osteoporose e da sarcopenia, doenças relacionadas ao envelhecimento. A compreensão de tais doenças pode contribuir com o desenvolvimento dos critérios para a classificação da osteosarcopenia e viabilizar dados essenciais para o tratamento e prevenção adequados da osteoporose e da sarcopenia em conjunto. Cumpre salientar que o objetivo deste trabalho é evidenciar, através da revisão da literatura, o processo de desenvolvimento da osteosarcopenia durante o envelhecimento e a importância do cálcio e vitamina D na prevenção da doença. Estudos demonstram que o aporte combinado desses micronutrientes é efetivo e pode diminuir o risco de fraturas em indivíduos idosos, através de instrução e manejo adequados de alimentos ou suplementos ricos em vitamina D, cálcio e proteína, os quais são responsáveis pela formação e regeneração osteomuscular.

**Palavras-chave: Cálcio. Envelhecimento. Osteosarcopenia. Vitamina D.**

#### **ABSTRACT**

The global population is aging and this is a natural process of progressive decrease in the functional reserve of individuals. Under normal conditions, aging does not usually cause problems. However, in situations of overload such as: emotional stress, illnesses or accidents, they can lead to pathological conditions that require

assistance, such as osteoporosis and sarcopenia, diseases related to aging. Understanding such diseases can contribute to the development of criteria for the classification of osteosarcopenia and provide essential data for the adequate treatment and prevention of osteoporosis and sarcopenia together. It should be noted that the objective of this study is to highlight, through a literature review, the process of development of osteosarcopenia during aging and the importance of calcium and vitamin D in preventing the disease. Studies demonstrate that the combined supply of calcium and vitamin D is effective and can decrease the risk of fractures in elderly individuals, through proper instruction and management of foods or supplements rich in vitamin D, calcium and protein, which are responsible for the formation, musculoskeletal regeneration.

**Keywords: Calcium. Aging. Osteosarcopenia. D vitamin.**

- 
1. Graduanda do Centro de Ensino Superior, Faculdade de Ilhéus, Curso de Nutrição, Ilhéus-BA.
  2. Professor Mestre do Centro de Ensino Superior, Faculdade de Ilhéus, Curso de Nutrição, Ilhéus-BA.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população global é fato reconhecido e considerado uma conquista do século XX. Estima-se que até 2025 haverá aproximadamente 1,2 bilhões de pessoas com mais de sessenta anos no planeta. Tais dados representam um aumento de 223% do número de idosos entre os anos de 1970 e 2025 (OLIVEIRA et al., 2018).

Esse aumento no número de idosos traz grandes dificuldades à sociedade, pois, para enfrentar esse novo perfil demográfico e o ritmo acelerado do crescimento da população idosa, não há alternativas eficazes no que se refere às conquistas sociais, tais como distribuição de renda e saúde de qualidade. Sendo assim, com esse crescimento, ocorre uma maior incidência de distúrbios associados ao envelhecimento (LEMOS, 2018).

Dentre as enfermidades relacionadas ao envelhecimento, consideradas estas síndromes geriátricas, encontram-se a osteoporose e a sarcopenia. Tendo em vista a coexistência dessas condições desfavoráveis da composição corporal e que mencionadas enfermidades são decorrentes de características multifatoriais ocorridas no envelhecimento, estando ambas relacionadas à baixa massa muscular e Densidade Mineral Óssea (DMO), convencionou-se definir tais síndromes geriátricas, em conjunto, como osteosarcopenia (SANTOS, 2018).

Contudo, incidência da osteoporose em mulheres é mais acentuada, porém há outros fatores relacionados como: etnia, idade avançada, hereditariedade (histórico familiar), menopausa precoce, déficit nutricional de cálcio, redução na ingestão de vitamina D3, tabagismo, etilismo, sedentarismo, interações medicamentosas etc. (SOUZA, 2010).

Em relação à sarcopenia, outra enfermidade associada ao envelhecimento, esta é definida pela perda de massa muscular, força e desempenho físico, ou seja, um estresse oxidativo, fomentada por fatores endógenos e exógenos, ascendendo com a restrição da síntese proteica, aumento da degradação proteica e mudanças da completude neuromuscular (MARTINEZ et al., 2014).

A hipovitaminose D e o déficit de cálcio são episódios comuns relacionados a estas síndromes do envelhecimento, influenciando em diversos problemas de saúde

em razão de lapsos nas fases de mineralização óssea que demandam a disponibilidade destes micronutrientes (SILVA, 2017; BRINGEL et al., 2014).

Fatores como genética, estilo de vida, localização geográfica, sexo, pigmentação da pele, idade, hábitos alimentares e uso de protetor solar também influenciam nos níveis da vitamina D e cálcio em um indivíduo. Cerca de um bilhão de indivíduos em todo o planeta têm apresentado déficit de vitamina D (SILVA, 2017).

A compreensão sobre essas doenças pode colaborar no desenvolvimento dos parâmetros para a classificação da osteosarcopenia e viabilizar dados essenciais para o tratamento e prevenção adequados das patologias em conjunto (LEMOS, 2018).

Cumprе salientar que o objetivo principal do presente estudo é fomentar sobre o processo de desenvolvimento da osteosarcopenia durante o envelhecimento e a importância do aporte nutricional e reposição dos micronutrientes, principalmente o cálcio e a vitamina D como aliados na prevenção e tratamento da doença.

## **2. METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada em um estudo transversal, qualitativo e explicativo através da revisão de literatura por meio de análise de dados de trabalhos publicados no período de 2006 a 2020 sobre a vitamina D e o cálcio e sua relação com a osteosarcopenia. As informações coletadas para a produção do trabalho foram extraídas de artigos científicos, monografias em língua portuguesa e estrangeiras nas bases de dados Bireme, Scielo, Pubmed, Nature e Google Acadêmico.

Para a seleção da literatura foram tomados como inclusão todos os trabalhos que abordaram a temática e excluídos todos aqueles que não se enquadravam nos parâmetros supracitados. Na pesquisa foram aplicadas palavras associadas com o contexto do tema, como vitamina D, cálcio, osteosarcopenia e idosos.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Estima-se que até 2025 haverá aproximadamente 1,2 bilhões de pessoas com mais de sessenta anos no planeta. Tais dados representam um aumento de 223% do número de idosos entre os anos de 1970 e 2025 (OLIVEIRA et al., 2018).

Com efeito, o envelhecimento traz um declínio progressivo tanto da densidade mineral óssea (DMO) (~ 1-1,5% ao ano) quanto da massa muscular (~ 1% por ano) e força (~ 2,5–3% ao ano), que predispõe ao risco de osteoporose e sarcopenia, o que pode manifestar-se como osteosarcopenia (KIRK et. al., 2020).

Evidências crescentes apontam coincidências relevantes na fisiopatologia da osteoporose e sarcopenia, o que torna possível o tratamento em conjunto das duas condições (REGINSTER et al., 2016).

### 3.1 Osteoporose

A osteoporose trata-se de uma doença osteometabólica, assintomática, crônica e multifatorial que pode ocasionar fraturas devido à fragilidade e perda progressiva do tecido ósseo. Por sua característica assintomática, muitas vezes somente é diagnosticada após a primeira fratura, sendo conhecida como “Epidemia Silenciosa”. As áreas de maiores lesões são: coluna, quadril e punho podendo ocorrer também no ombro (ANDRADE, 2015).

Em condições normais, as principais células ósseas, os osteoclastos, osteoblastos e osteócitos, são responsáveis por manter a homeostase do tecido ósseo. Os osteoclastos removem o tecido ósseo danificado ou velho, através da reabsorção óssea. No local da reabsorção um novo tecido ósseo saudável e jovem é preenchido pelos osteoblastos. Os osteócitos que são derivados de osteoblastos maduros atuam como mecanosensores para o esqueleto. E em resposta à mecânica e exigências estruturais, eles indicam onde e quando acontecerá a remodelação óssea, compondo assim uma rede intrincada de comunicação, uns com os outros e com a superfície exterior do osso (BRINGEL et al., 2014).

Entretanto, o período para a reabsorção óssea é efêmero, enquanto a absorção óssea é prolongada, aumentando assim a velocidade de remodelação do osso causado pelo envelhecimento, resultando numa perda líquida do osso. Com isso há um aumento dos locais de reabsorção óssea provocando um estresse das células ósseas dificultando a manutenção da homeostase, e causando

vulnerabilidade nos ossos e como consequência acontecem as perfurações resultando em microfraturas. Na população idosa essa resposta de osteoblastos à reabsorção óssea é inapropriado e ultrapassa a formação (BRINGEL et al., 2014).

Dentre a população idosa, a incidência da osteoporose em mulheres é mais acentuada, porém há outros fatores relacionados como: etnia, idade avançada, hereditariedade (histórico familiar), menopausa precoce, déficit nutricional de cálcio, redução na ingestão de vitamina D3, tabagismo, etilismo, sedentarismo, interações medicamentosas etc. (SOUZA, 2010).

Estima-se que de 1 a cada 3 mulheres acima dos 50 anos venha a ter fratura decursiva da osteoporose e após os 60 anos esse número aumente para 1 a cada 2 mulheres. Isso ocorre devido a deficiência na produção de estrogênio pós-menopausa, ocasionado pela perda de função gonadal, impactando na renovação e inibição da reabsorção óssea. Entretanto em homens estima-se que a partir dos 50 anos, 1 a cada 5 sofrerá de fraturas por osteoporose, e após os 60 anos, 1 a cada 3 será acometido por fraturas decorrentes dessa doença (GUERRA; PRADO, 2010)

Na Europa em 2010 ocorreram 43000 mortes ocasionadas por fraturas osteoporóticas, sobretudo relacionadas a fraturas da anca (50%) e fraturas vertebrais (28%), evidenciando que o risco de morte por fratura osteoporótica não é mínimo. Os estudos apontam que, um ano após o progresso de uma fratura da anca, 80% dos doentes demonstram alguma restrição na execução das atividades da vida diária, 40% não estão aptos a realizar marcha involuntariamente, 30% manifestam insuficiência funcional considerável e permanente e 20% dos doentes vão a óbito (ZÃO, CANTISTA, 2018)

No Brasil, uma pesquisa elaborada com 207 mulheres e 94 homens com idade superior a 70 anos, demonstrou uma prevalência do diagnóstico de osteopenia ou osteoporose em 78,7% dos homens e 92,8% das mulheres. Apesar da osteoporose ser mais habitualmente detectada em mulheres, a ameaça plena de fratura é proporcional entre homens e mulheres de mesma idade e mesma densidade mineral óssea. No Distrito Federal, um estudo concluído com 225 homens com idade superior a 60 anos constatou uma prevalência de osteopenia de 48% e osteoporose de 32,9% (PEREIRA et al., 2009).

Considerada um dos predominantes agravos de saúde pública, a osteoporose afeta drasticamente a economia mundial, tendo em vista sua eminente prevalência,

impactos físicos e inabilidade mecânica. Nesse sentido, as consequências decorrentes das fraturas trazem sérios prejuízos não somente orgânicos e mecânicos, mas também financeiro e psicológico, visto que o tratamento se torna complexo e duradouro (FREITAS, 2017).

### 3.2 Sarcopenia

No que se refere à sarcopenia, esta é compreendida como a redução de massa e força muscular relacionadas ao envelhecimento (ALEXANDRE et al., 2018).

O mecanismo predominante que define a perda de massa muscular, força e desempenho físico é o estresse oxidativo, fomentado por fatores endógenos e exógenos, ascendendo com a restrição da síntese proteica, aumento da degradação proteica e mudanças da completude neuromuscular (MARTINEZ et al., 2014).

A prevalência da sarcopenia em idosos institucionalizados varia entre 3 a 30%, sendo que, em 2012 num estudo com brasileiros acima de 60 anos, foi constatado que 36,1% dos integrantes da pesquisa tinham massa muscular diminuída. No decorrer dos anos há uma tendência elevada de episódios de sarcopenia, onde há evidências de uma frequência maior que 50% em idosos acima de 80 anos (MARTINEZ et al., 2014)

No que se refere ao gênero, existe uma frequência maior no gênero feminino, relacionada à densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa, tornando-se evidente uma correlação mecânica entre músculo e osso, efeito termoelétrico, na qual a ação da contração muscular possibilita um impulso direto ao osso favorecendo a osteogênese, deste modo, indivíduos sarcopênicos apontam maior risco de osteoporose e vice-versa (LEMOS, 2018).

Considerada de origem primária quando relacionada ao envelhecimento e secundária, quando provocada por outros fatores, aos quais é plausível aludir inatividade física que compreende episódios de imobilidade prolongada, redução da contração muscular, força e coordenação dos movimentos proporcionando declínio funcional, a sarcopenia causa incapacidades e aumento do risco de quedas, fraturas e mortalidades. Outra condição significativa está associada à nutrição, como a ingestão inapropriada de proteínas e energias, a existência de má absorção

gastrointestinal ou utilização terapêutica de medicamentos que gera anorexia (MARTINEZ et al., 2014; PILLATT et al., 2018).

Para se estimar a força muscular, utiliza-se uma combinação de técnicas, como a velocidade da marcha, que é realizada de forma eficaz na prática geral, e a força de preensão palmar, analisada através de um dinamômetro, seguindo protocolos e valores de corte bem estabelecidos. A bioimpedância (BIA) é uma alternativa útil e de baixo custo, em casos de pacientes frágeis, idosos com pouca mobilidade que não podem deambular ou frequentar uma instalação com Absortometria de raio-X de dupla energia (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry-DXA), e pode ser combinada com a força de preensão para fazer o diagnóstico de sarcopenia. Já a composição corporal apesar de menos precisa do que as máquinas BIA de alta qualidade, mas como uma alternativa de baixo custo e acessível, também está incluída em muitas balanças disponíveis, que mostram porcentagens de gordura, músculo e água (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Nesse sentido o sistema musculoesquelético é comprometido com o envelhecimento, acarretando degeneração neuronal, periférica e central, atrofia do músculo e o aumento de tecido adiposo nas regiões musculares. Estas alterações intensificam o risco de inabilidade e dependência e beneficiam a evolução da situação sarcopênica (PILLATT et al., 2018).

### 3.3 Osteosarcopenia

A osteosarcopenia é considerada uma síndrome única, definida pela combinação de ossos de baixa densidade (osteopenia / osteoporose) e diminuição da massa muscular, força, e / ou capacidade funcional (sarcopenia) (KIRK et al., 2020).

Dois estudos transversais (PEREIRA et al., 2015 LIMA et al., 2019), e um estudo longitudinal (LOUCQUET et al., 2019) apontam que a osteoporose aumenta fortemente o risco de sarcopenia e vice-versa.

A perda muscular e óssea muitas vezes coincide em pessoas mais velhas, e vários estudos demonstram uma forte relação entre os componentes (osteoporose e sarcopenia) de osteosarcopenia. Em um estudo coorte de 590 mulheres finlandesas pós-menopausas, aquelas com sarcopenia possuíam um risco 12,9 vezes maior

[intervalo de confiança (IC) de 95% 3,1– 53.5] de ter osteoporose do que aquelas sem sarcopenia. Entre outro estudo coorte de 232 idosos, aqueles com sarcopenia tiveram um risco cinco vezes maior de desenvolver osteoporose (IC 95% 1,16-19,41) (KIRK et al., 2020).

Vale ressaltar que as duas patologias são reconhecidas como um “Dueto perigoso” devido ao fato de apresentarem em sua patogênese fraturas decorrentes de fragilidades com tendência sarcopênica para quedas, atuando em sinergia com a vulnerabilidade osteoporótica, aumentando o risco de fraturas (PAINTIN et al., 2018).

Os ossos, os músculos e tecidos relacionados (tendões e ligamentos, por exemplo), dependem de sustentação de peso a fim de impedir a atrofia, e para recuperar ou ganhar força e volume. A musculatura forte, além de desempenhar papel de órgão endócrino para a massa óssea, diminui o risco de fraturas, proporcionando um excelente equilíbrio e minimizando quedas (HASSAN, 2017; DUQUE, 2017).

Com relação à função muscular, esta é medida por estimativa de força e função utilizando uma conciliação de técnicas, como velocidade da marcha e a utilização de um dinamômetro para medição da força, seguindo protocolos estabelecidos (HASSAN, 2017; DUQUE, 2017).

Recomenda-se a realização da densitometria óssea para avaliar a densidade mineral óssea aplicada ao colo do fêmur. Este local é utilizado como referência para o diagnóstico devido ao seu valor preditivo de risco de fratura, contudo as mediações da coluna lombar são mais convincentes no controle das mudanças influenciadas pelo tratamento (PAINTIN et al., 2018).

Evidências crescentes apontam coincidências relevantes na fisiopatologia da osteoporose e sarcopenia, o que torna possível o tratamento em conjunto das duas condições (REGINSTER et al., 2016).

Segundo Kirk et al. (2020), vários fatores explicam a osteosarcopenia, tais como: polimorfismos de genes, carga gravitacional, metabolismo do tecido musculoesqueléticos e, por fim, envelhecimento.

### 3.4 Vitamina D

Níveis reduzidos de vitamina D, comum nos idosos, acelera ou piora a osteopenia e osteoporose, prejudica o desenvolvimento muscular e resulta no aumento do risco de quedas e fraturas (SILVA et al., 2020), causando um funcionamento físico deficiente e crescimento na admissão de idosos em instituições de longa permanência (FREITAS et al., 2015).

No Brasil, embora seja um país de clima tropical, com pouca alternância sazonal e bastante luz solar, a carência de vitamina D é predominante. Estudos realizados na cidade de São Paulo, apontaram concentrações inadequadas em 42% da população idosa. Contudo em adolescentes e adultos jovens a prevalência foi de 60% e 50%, respectivamente (STEINER et al., 2017).

A principal fonte da vitamina D é a que provém da construção endógena dos tecidos cutâneos através da exposição solar pelos raios ultravioletas B. Já a construção exógena se dá através da ingestão de alimentos, os quais são responsáveis por 20% das necessidades do corpo, mas que é de grande importância para idosos (MARQUES et al., 2010).

Entre os órgãos-alvo essenciais da vitamina D destacam-se os ossos, o intestino e os rins, os quais constituem o sistema de controle do metabolismo osteomineral, sobretudo, do cálcio e fósforo (ALBERGARIA, 2019).

No intestino, mais precisamente nas células endoteliais, a  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  estimula a absorção ativa de cálcio no duodeno e absorção passiva no jejuno. A absorção ativa de cálcio é regulada pelo estímulo à expressão de proteínas responsáveis pela obtenção do cálcio pelos enterócitos, no duodeno, de proteínas envolvidas no transporte intracelular do cálcio (calbindina) e dos canais de membrana ATP-dependentes para expulsão do cálcio para o fluido extracelular. No jejuno, esse hormônio estimula a expressão de paracelinas, proteínas intercelulares que formam canais pelos quais o cálcio é transferido passivamente por gradiente de concentração (BACCARO et al., 2015).

A vitamina D<sub>3</sub> atua nos túbulos distais, nos rins, onde acontece a reabsorção do cálcio filtrado pela regulação da expressão de proteínas transportadoras de cálcio. A vitamina D<sub>3</sub> regula, ainda, a síntese do fator de crescimento nos osteoblastos e osteócitos, e inibe a atividade da proteína co-transportadora de sódio e fosfato nos túbulos proximais, impulsionando a fosfatemia e a fosfatúria de modo a

proporcionar níveis de cálcio e fósforo favoráveis para a mineralização óssea (ALBERGARIA, 2019).

O metabólito ativo de vitamina D, 1,25(OH)<sub>2</sub>D, ativa canais de cálcio no intestino, promove a formação de proteína de ligação de cálcio na célula intestinal e, assim, estimula a absorção de cálcio e fosfato pelo intestino. Sendo assim, são criadas circunstâncias eficazes para mineralização óssea. A mineralização em si é um processo passivo, uma vez que o cálcio e fósforo suficientes estejam disponíveis (ALBERGARIA, 2019).

Na hipótese de deficiência de vitamina D, a concentração de 1,25(OH)<sub>2</sub>D pode diminuir, e menor quantidade de cálcio ficará disponível para mineralização óssea. O nível de paratormônio (PTH) expandirá, deste modo, estimulará a hidroxilação de 25(OH)D no rim para 1,25(OH)<sub>2</sub>D. O aumento do PTH sérico ativa a reabsorção óssea, acarretando perda óssea. Neste estado adaptativo, o nível sérico de vitamina D<sub>2</sub> (1,25(OH)<sub>2</sub>D) dentro do intervalo de referência normal e a absorção de cálcio é restaurada, à custa, no entanto, do aumento da reabsorção óssea. Havendo períodos prolongados de deficiência da vitamina D, a perda óssea é aumentada, podendo acarretar à osteoporose. (ALBERGARIA, 2019).

A carência de vitamina D prejudica de modo direto a absorção do cálcio. A vitamina D<sub>3</sub> (colecalfiferol) é adquirida através da exposição solar pela síntese cutânea, sendo responsável por 80% a 90% das reservas de vitamina D (PEREIRA et al., 2009).

Nesse sentido a suplementação com pelo menos 1000UI/dia de vitamina D pode ser necessária para proteger a saúde óssea, pois a biodisponibilidade desse micronutriente se deteriora em pacientes geriátricos. A vitamina D está associada à densidade mineral e remodelação óssea, sendo capaz de reduzir a perda óssea e aumentar sua densidade mineral (ALBERGARIA, 2019).

### 3.5 Cálcio

No que se refere ao cálcio, este atua significativamente na participação da regulação de vários eventos intracelulares, tais como a diferenciação e divisão celular. E pela regulação da quantidade de cálcio intracelular, comanda o mecanismo da contração muscular (BRINGEL et al., 2014).

Uma dieta pobre em Ca pode ocasionar diversos distúrbios à saúde em razão de lapsos nas fases de mineralização óssea que demandam a disponibilidade deste micronutriente. Deste modo, os níveis de cálcio circulantes, a calcemia, são essencialmente controlados por hormônios. Este controle é realizado através de um mecanismo de feedback negativo, onde o paratormônio ativa os osteoclastos e a calcitonina ativa os osteoblastos. Os osteoclastos digerem a matriz óssea, liberando os minerais na corrente sanguínea, sendo que os osteoblastos estimulam a deposição dos minerais circulantes na matriz óssea. Caso este balanço homeostático seja modificado, pode haver quantidade excessiva de Ca circulante, hipercalcemia, ou uma quantidade insuficiente, hipocalcemia (BRINGEL et al., 2014).

A digestibilidade, a solubilização, a absorção, a retenção e utilização pelo organismo, a transformação enzimática, a secreção e a excreção garantem a biodisponibilidade do cálcio. Outrossim, além de ser influenciada por elementos exógenos que interferem na sua absorção e excreção, a biodisponibilidade também é controlada por fatores endógenos como idade, condições fisiológicas e regulação hormonal (PEREIRA et al., 2009).

O sódio constitui-se outro elemento que é capaz de influenciar a biodisponibilidade do cálcio, uma vez que a ingestão elevada desse nutriente acarreta aumento da excreção renal de cálcio. A par disto, se a ingestão de sódio ocorrer abaixo de 2.400mg/dia, não haverá impacto negativo sobre a matriz óssea. (PEREIRA et al., 2009).

A absorção do cálcio pode ser prejudicada no período da menopausa devido à diminuição do estrogênio, que tem efeito direto nessa absorção. O estrogênio preserva a resposta intestinal à vitamina D3. Alguns estudos apontam que a sua escassez é capaz de diminuir o número de receptores de vitamina D. No entanto, níveis diminuídos de estrogênio reduzem a excreção renal do cálcio (PEREIRA et al., 2009).

### 3.6 Nutrição e osteosarcopenia

O estado nutricional é conceituado pela Associação Americana de Saúde Pública (APHA – American Public Health Association) como a “condição de saúde

de um indivíduo afetada pelo consumo de nutrientes, sendo possível investigar pela correlação de informações captadas através de estudos físicos, bioquímicos, clínicos e dietéticos”. Aludido estado nutricional é constatado com base em diversos parâmetros, dentre eles, o Índice de Massa Corporal (IMC) e a Mini Avaliação Nutricional (MAN). O índice de massa corporal ostenta adequada relação com a morbimortalidade e com o percentual de gordura. No que se refere a MAN este método é aprovado, prático, não invasivo, com perguntas rápidas e objetivas para investigar o estado nutricional do idoso (FREITAS et al., 2015).

As variações no estado nutricional são analisadas de acordo com as transições que ocorrem com o organismo durante o envelhecimento. O bem-estar dos idosos é afetado pela nutrição inapropriada, seja pelos aportes insuficientes de nutrientes e calorias (provocando a desnutrição proteico-calórica e escassez de vitaminas e minerais), pelo excesso calórico (provocando obesidade) ou pelo consumo excessivo de álcool (FREITAS et al., 2015).

As alterações fisiológicas, como redução do metabolismo basal, mudanças no desempenho digestivo, redistribuição da massa corporal, modificações na percepção sensorial e perda da sensibilidade à sede também alteram no estado nutricional dos idosos, tornando esse grupo mais suscetível a condições de desnutrição e carências específicas de nutrientes (FREITAS et al., 2015).

A nutrição é capaz de proporcionar medidas eficazes tanto para a prevenção como para o tratamento da osteosarcopenia, através de instrução e manejo adequados de alimentos ou suplementos ricos em vitamina D, cálcio e proteína, os quais são responsáveis pela formação e regeneração osteomuscular.

Muitos são os benefícios relacionados à suplementação da vitamina D, dentre eles destacam-se o aumento da força muscular, redução das quedas, diminuição da mortalidade e melhora funcional (HASSAN et al., 2017). Com o objetivo de alcançar o nível sérico de vitamina D de pelo menos 50nmol/L, comumente é apropriado o manejo de 800 – 2000UI/dia em idosos (BRUYERE et al., 2017).

Estudos revelam que de 10 a 20% da vitamina D relevante para o papel adequado no organismo é derivada da dieta. Alimentos que tem uma concentração natural de vitamina D3 são cruciais fontes de vitamina D. Nesse sentido, pode-se citar óleo de fígado de bacalhau e peixes gordurosos – como salmão selvagem, arenque, cavala (STEINER et al., 2017).

Estudos apontam que a suplementação combinada de cálcio e vitamina D é efetiva e diminui o risco de fraturas em indivíduos idosos (BRUYERE et al., 2017). Quanto à proteína, recomenda-se uma ingestão maior, 1,0 – 1,2g/kg/dia em pacientes idosos, com pelo menos de 20 a 25g de proteína de alto valor biológico em cada refeição e pós-exercício (PAINTIN et al., 2018).

Em pacientes idosos com osteosarcopenia é recomendada a ingestão diária de cálcio de 700 a 1200mg (BRUYERE et al., 2017). Uma das principais fontes de cálcio, o leite e seus derivados são muito importantes pois viabilizam mais de 40% do cálcio consumido por pessoas adultas, seguido de cereais e derivados, com 30%. Dentre outras fontes de cálcio destacam-se as frutas e verduras, por exemplo, laranja, mamão, brócolis, couve, acelga, rabanete e agrião; e, ainda, outros cereais, leguminosas, oleaginosas; sardinha, salmão, mariscos, e produtos animais, como ovos (BRINGEL et al., 2014).

O número de refeições que acontecem fora de casa é um dos fatores que influenciam negativamente no consumo do cálcio. Com efeito, a quantidade de cálcio ingerida em refeições realizadas em casa é maior do que em restaurantes e *fast foods*. A menor oferta de leite e maior disponibilidade de outras bebidas, como sucos e refrigerantes, nesses estabelecimentos, sobretudo durante o café da manhã, colabora para um consumo menor na quantidade de cálcio (PEREIRA et al., 2009).

Destarte, para prevenir a osteosarcopenia, é importante manter um estilo de vida saudável, adequando uma ingestão correta de proteínas, vitamina D, cálcio, bem como a prática regular de exercícios que abranjam equilíbrio e força. É importante, também salientar aos pacientes idosos os cuidados preventivos para se evitar quedas e fraturas (HASSAN, 2017).

#### **4. CONCLUSÃO**

Diante do exposto, pode-se observar que devido ao aumento da população idosa e da expectativa de vida no mundo e, conseqüentemente, no Brasil, é de suma importância o estudo de prevenção e tratamento das doenças que afligem esta parcela expressiva da população.

Com base nos dados observados neste artigo, conclui-se que a osteosarcopenia, doença associada à perda da densidade mineral óssea (osteoporose) e de massa muscular (sarcopenia), constitui-se em uma patologia recorrente em meio à população idosa.

As evidências sugerem que a suplementação de vitamina D e cálcio pode ter uma função crucial na prevenção e tratamento da osteosarcopenia, patologia que está relacionada à sarcopenia e à osteoporose, tendo em vista os aspectos que interagem em comum na fisiopatologia da doença.

Espera-se que o presente estudo possa servir de base para investigações futuras no sentido de contribuir na orientação nutricional da população idosa, quanto à ingestão diária correta dos micronutrientes responsáveis pela homeostase osteomuscular, propondo medidas dietéticas eficazes para a prevenção e o tratamento da osteosarcopenia.

## REFERÊNCIAS

ALBERGARIA B-H., Ações da vitamina D no metabolismo ósseo e no risco de fratura. In: A importância da vitamina D na saúde da mulher. **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia**; São Paulo: Cap. 3, p.19-27 set2017.

ALEXANDRE T. S., DUARTELL Y. A. O., SANTOS J. L. F., LEBRÃO M. L., Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo. **REV BRAS EPIDEMIOL**, v. 21, n. 2, p. 45:67, Mar2018.

ANDRADE S. A. F., OSTEOPOROSE: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 12, n. 28, jul./set. 2015.

BACCARO L.F., CONDE D. M., COSTA-PAIVA L., PINTO-NETO A. M., **The epidemiology and management of postmenopausal osteoporosis: a viewpoint from Brazil**. Clin Interv Aging. v 10:583-91 abr2015.

BRINGEL A. L., Andrade K. F. S., Silva JR N. D., Santos G. G., Suplementação Nutricional de Cálcio e Vitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas - **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, São Paulo, v.18, n.4, p.353-358, jul2014.

**BRUYERE O., CAVALIER E., REGINSTER J. Y., Vitamina D E Osteosarcopenia: Uma Atualização De Estudos Epidemiológicos**. Curr Opin Clin Nutr Metab Care . **EUA**, v.20, n.6, p. 498–503, jun2017.

CRUZ-JENTOFT A. J, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: **Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People**. **Age Ageing**. v39 :412–23, ago2010.

DUQUE G., DALY R. M., SANDERS K., KIEL D. P., Vitamin D, bones and muscle: myth versus reality. **Australasian Journal on Ageing**. Vol 36, p. 8–13. Mar2017.

FREITAS A. F., PRADO M. A., CAÇAO J. C., BERETA D., ALBERTINI S., Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. **Arq. Ciênc. Saúde**. v22 p.09-13 jan/mar2015.

GUERRA M. T. P. M., PRADO G. L. M., Osteoporosis in postmenopausal women: epidemiological profile and risk factors. **Rev Bras Clin Med**. São Paulo, v.8, n.5, p. 386-391, set2010.

HASSAN, E. B.; DUQUE, G. Osteosarcopenia: A new geriatric syndrome. **The Royal Australian College of General Practitioners. Reprinted From Afp. Australia**, v.46, n.11, nov2017.

KIRKB., ZANKER J., DUQUE G., Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment—facts and numbers. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle** , v.20, n.18 - jun2020.

LEMOS R. R., Associação Entre Os Estágios Da Sarcopenia, Densidade Mineral Óssea E Osteoporose Em Mulheres Idosas. **Universidade De Brasília Faculdade De Educação Física Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu Em Educação Física**, Brasília, v. 15, n. 7, 2018.

LIMA R. M., DE OLIVEIRA R. J., RAPOSO R., NERI S. G. R., GADELHA A. B., Stages of sarcopenia, bone mineral density, and the prevalence of osteoporosis in older women. **Arch Osteoporos**. v14 p. 34-46. feb2019.

LOCQUET M., BEAUDART C., REGINSTER J.Y., BRUYÈRE O., Association between the decline in muscle health and the decline in bone health in older individuals from the Sarcoph Age cohort. **Calcif Tissue Int** v104, p.273–284 mar2019;

MARQUES C. D. L., Dantas A. T., Fragoso T.S., Duarte A. L. B. P. A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimunes **Rev Bras Reumatol**, v. 50 n.1, p.67-80, 2010.

MARTINEZ B. P., CAMELIER F. W. R., CAMELIER A. A., Sarcopenia Em Idosos. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. São Paulo, v.4, n.1, p.62-70, 2014.

OLIVEIRA G. B. V. P., SILVA JR F. L., OLIVEIRA M. C. B., CARVALHO C. M. R. G., Relação Dos Índices Antropométricos E Vitamina D Com O Desempenho Funcional Em Idosos. **Estud. interdiscipl. envelhec.** Porto Alegre, v.23, n.1, p.43-59, Set2018.

**PAINTIN J., COOPER C., DENNISON E., Osteosarcopenia.** Europe Pubmed Central Funders Group. **Londres, v.79, n.5, p. 253–258, maio2018.**

PEREIRA G. A. P., GENARO P. S., PINHEIRO M. M., SZEJNFELD V. L., MARTINI L. A., Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. **Rev Bras Reumatol.** São Paulo, v.49 n.2, p.164-80, Nov2009.

PEREIRA F. B., LEITE A. F., DE PAULA A. P., Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and bone mineral density in elderly men. **Arch Endocrinol Metab.** v59: p.59–65. jul 2015

**REGINSTER J. Y., BEAUDART C., BUCKINX F., BRUYERE O., Osteoporosis and sarcopenia: two diseases or one?** *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* v. 19, n. 1, p. 31–36, Jan2016.

**SANTOS V. R., Christofaro D. G. D., Gomes I. C., Junior I. F. F., Gobbo L. A., Relação Entre Obesidade, Sarcopenia, Obesidade Sarcopênica E Densidade Mineral Óssea Em Idosos Com 80 Anos Ou Mais.** *Revista Brasileira de Ortopedia* v. 53, n.3, p. 300-305, May–June 2018.

SILVA A. B., BARBOSA M. J., Suplementação de vitamina D na prevenção de quedas e fraturas em idosos: uma revisão baseada na evidência. **Rev Port Med Geral Fam.** v – 36: 275-87 jan2020.

SILVA P. Z., Força Muscular E Composição Corporal Em Idosas: O Papel Da Suplementação Da Vitamina D - **Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Instituto de Geriatria e Gerontologia Biomédica Programa de Pósgraduação em Gerontologia Biomédica** - Porto Alegre, v.42, n.3, jun2017.

SOUZA M. P. G., Diagnóstico e tratamento da osteoporose. **Rev Bras Ortop.** São Paulo, v. 45, n. 3, nov2010.

STEINER M. L., POMPEI L. M., FERNANDES C. E., Fontes e metabolismo de vitamina D. In: A importância da vitamina D na saúde da mulher. **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia**; São Paulo. Cap. 1, p.1-9 dez2017.