

Josiane dos Santos Scheffer

**EFEITOS E IMPACTOS DA VITAMINA D NA SAÚDE DA POPULAÇÃO IDOSA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Centro Universitário
FADERGS como parte das exigências para
obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Guilherme Gonçalves

Porto Alegre

2025

RESUMO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial que tem se intensificado nas últimas décadas, e no Brasil, as projeções indicam que pode chegar a cerca de 66,5 milhões de idosos até 2050. Esse estudo teve como objetivo investigar a importância da vitamina D na população idosa, compreendendo os impactos da hipovitaminose D na saúde dos idosos, os fatores que contribuem para sua deficiência e as evidências sobre a eficácia e segurança da suplementação nessa faixa etária. Este trabalho, através de uma revisão integrativa, aborda a importância da vitamina D na saúde da população idosa. A metodologia envolveu pesquisa nas bases PubMed, ScienceDirect e Google Scholar, com seleção de 20 artigos publicados entre 2013 e 2025, categorizados em quatro temas principais: prevalência e fatores associados à deficiência, impactos na saúde, eficácia da suplementação em diferentes condições clínicas, e segurança dos protocolos de suplementação. Fonseca (2024), relata que os resultados evidenciaram alta prevalência de deficiência de vitamina D em idosos (chegando a 79,3% em alguns estudos), associada a fatores como idade avançada, sexo feminino, institucionalização e comorbidades. A deficiência de vitamina D está associada a diversos problemas de saúde no idoso, como aumento do risco de fraturas ósseas, declínio das funções cognitivas, distúrbios metabólicos e maior vulnerabilidade a processos infecciosos. A suplementação de vitamina D demonstrou benefícios significativos: redução de 23% no risco de quedas, aumento da densidade mineral óssea, diminuição de 42% nas infecções respiratórias, melhora na força muscular e função cognitiva. As doses recomendadas variam entre 1000-2000 UI/dia para a maioria dos idosos, podendo ser ajustadas conforme necessidades individuais. O trabalho conclui que a vitamina D é fundamental para a saúde do idoso, com impactos em múltiplos sistemas orgânicos, e recomenda o rastreamento sistemático dos níveis deste nutriente nesta população, bem como estratégias de suplementação adequadas como parte das políticas de promoção do envelhecimento saudável.

PALAVRAS-CHAVE: Vitamina D; Idosos; Colecalciferol; Deficiência nutricional; Saúde do idoso.

ABSTRACT

Population aging is a worldwide phenomenon that has intensified in recent decades, and in Brazil, projections indicate that the elderly population may reach approximately 66.5 million by 2050. This study aimed to investigate the importance of vitamin D in the elderly population, understanding the impacts of hypovitaminosis D on the health of older adults, the factors that contribute to its deficiency, and the evidence on the efficacy and safety of supplementation in this age group. This paper presents an integrative review on the importance of vitamin D in the health of the elderly population. The methodology involved research in PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar databases, with a selection of 20 articles published between 2013 and 2025, categorized into four main themes: prevalence and factors associated with deficiency, health impacts, efficacy of supplementation in different clinical conditions, and safety of supplementation protocols. The results showed a high prevalence of vitamin D deficiency in the elderly (reaching 79.3% in some studies) (Fonseca, 2024), associated with factors such as advanced age, female gender, institutionalization, and comorbidities. Vitamin D deficiency is associated with various health problems in the elderly, such as increased risk of bone fractures, decline in cognitive functions, metabolic disorders, and greater vulnerability to infectious processes. Vitamin D supplementation demonstrated significant benefits: 23% reduction in the risk of falls, increased bone mineral density, 42% decrease in respiratory infections, improvement in muscle strength and cognitive function. The recommended doses range between 1000-2000 IU/day for most elderly individuals, which can be adjusted according to individual needs. The study concludes that vitamin D is fundamental for the health of the elderly, with impacts on multiple organ systems, and recommends systematic screening of the levels of this nutrient in this population, as well as appropriate supplementation strategies as part of policies to promote healthy aging.

KEYWORDS: *Vitamin D; Elderly; Cholecalciferol; Nutritional deficiency; Elderly health.*

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial que tem se intensificado nas últimas décadas. No Brasil, o número de idosos vem crescendo expressivamente, com projeções indicando que até 2050 o país terá aproximadamente 66,5 milhões de pessoas com 60 anos ou mais, representando cerca de 29,3% da população total (IBGE, 2018). Este cenário demográfico impõe desafios significativos para os sistemas de saúde, que precisam se adaptar para atender às necessidades específicas desta faixa etária, especialmente no que tange à prevenção e tratamento de condições relacionadas ao envelhecimento.

A vitamina D, também conhecida como calciferol, é um nutriente lipossolúvel essencial que pode ser obtido pela alimentação ou sintetizado na pele após exposição à radiação ultravioleta B (UVB). Ela desempenha funções cruciais no organismo, destacando-se a regulação da homeostase do cálcio e fósforo, manutenção da saúde óssea, modulação do sistema imunológico e regulação de diversos processos celulares (Kimball; Fuleihan; Vieth, 2008). Na população idosa, a deficiência de vitamina D é particularmente preocupante devido à diminuição da capacidade de síntese cutânea, menor exposição solar, alterações na dieta e presença de comorbidades que podem afetar o metabolismo deste nutriente (Wacker; Holick, 2013).

A hipovitaminose D em idosos está associada a diversas consequências negativas para a saúde, incluindo aumento do risco de quedas, fraturas, osteoporose, comprometimento da função muscular, declínio cognitivo, doenças cardiovasculares e maior susceptibilidade a infecções (Rolland *et al.*, 2016). Estudos epidemiológicos têm demonstrado uma alta prevalência de insuficiência e deficiência de vitamina D nesta população, com taxas que variam de 40% a 100% em diferentes regiões do mundo, dependendo dos pontos de corte utilizados para definir estes estados (Boucher, 2012). A principal forma de tratamento e prevenção é a suplementação com colecalciferol (vitamina D3), embora existam controvérsias quanto às doses ideais e protocolos de administração.

Diante das altas taxas de deficiência de vitamina D observadas na população idosa e das múltiplas implicações deste quadro para a saúde, torna-se fundamental compreender a importância deste nutriente nesta faixa etária, bem como estabelecer estratégias eficazes para sua suplementação.

Assim, este trabalho teve como objetivo investigar a importância da vitamina D na população idosa, compreendendo os impactos da hipovitaminose D na saúde dos idosos, os fatores que contribuem para sua deficiência e as evidências sobre a eficácia e segurança da suplementação nessa faixa etária.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que permite a síntese de conhecimentos e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática.

Para a condução desta revisão, foram seguidas seis etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) avaliação dos estudos incluídos; 5) interpretação dos resultados; e 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

A questão norteadora da pesquisa foi: "Qual a importância da vitamina D para a saúde da população idosa e quais as evidências sobre a eficácia e segurança da suplementação neste grupo etário?". A busca na literatura foi realizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e Google Scholar, utilizando os descritores: "Vitamin D", "Cholecalciferol", "Elderly", "Aged", "Supplementation", "Deficiency", combinados pelos operadores booleanos AND e OR.

Na busca inicial foram identificados um total de 352 artigos potencialmente relevantes, sendo 127 no PubMed, 98 no ScienceDirect e 127 no Google Scholar. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português, inglês; publicados entre 2013 e 2025; estudos envolvendo participantes com idade igual ou superior a 60 anos; estudos que abordassem a relação entre vitamina D e saúde de idosos, incluindo ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas e meta-análises.

Foram excluídos estudos exclusivamente in vitro ou em modelos animais, estudos com foco em outras populações que não idosos, publicações em formato de carta ao editor, resumos de congressos ou artigos que não abordassem diretamente o tema investigado.

Inicialmente foram identificados 40 artigos potencialmente relevantes através das buscas. Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 15 artigos que não atendiam aos critérios de inclusão.

Os 25 artigos restantes foram lidos na íntegra, dos quais 20 foram selecionados para compor a revisão final. Da seleção final, 9 artigos eram provenientes do PubMed, 7 do ScienceDirect e 4 do Google Scholar. Para a compreensão e clareza dos dados, foi elaborado um instrumento contendo as seguintes informações: autor(es)/ano, objetivo do estudo, metodologia, principais resultados e conclusões.

Os estudos foram analisados quanto à qualidade metodológica e nível de evidência, utilizando a classificação proposta pelo *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, permitindo observar, classificar e interpretar os dados a fim de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão. As informações extraídas foram organizadas em categorias temáticas para facilitar a interpretação e síntese dos resultados.

RESULTADOS

A revisão integrativa da literatura possibilitou a análise de estudos relevantes sobre a importância da vitamina D na população idosa. abrangeram diferentes aspectos da relação entre vitamina D e saúde do idoso. Para uma melhor organização e compreensão dos resultados, os estudos foram categorizados em quatro temáticas principais: 1) Prevalência e fatores associados à deficiência de vitamina D em idosos; 2) Impactos da deficiência de vitamina D na saúde do idoso; 3) Eficácia da suplementação de vitamina D em diferentes condições clínicas; e 4) Segurança e protocolos de suplementação.

Os principais achados dos estudos analisados estão sintetizados no Quadro 1, que apresenta os autores, objetivos, metodologia e resultados principais de cada pesquisa.

QUADRO 1 - SÍNTESE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE VITAMINA D E IDOSOS

| Autor, ano | Objetivo | Metodologia | Resultado principal |
|-------------------------------|---|---|--|
| Bouillon <i>et al.</i> , 2023 | Avaliar a eficácia da suplementação oral com vitamina D em pacientes idosos. | Ensaio clínico randomizado com 120 idosos (≥ 65 anos) recebendo 800 UI/dia de colecalciferol ou placebo por 12 meses. | A suplementação diária com 800 UI de colecalciferol aumentou significativamente os níveis séricos de 25(OH)D ($p < 0,001$) e reduziu em 23% o risco de quedas ($p = 0,02$). |
| Pilz <i>et al.</i> , 2024. | Investigar a associação entre status de vitamina D e função cognitiva em idosos. | Estudo transversal com 450 participantes (≥ 70 anos) com avaliação dos níveis séricos de 25(OH)D e testes cognitivos. | Níveis séricos de 25(OH)D < 20 ng/mL foram associados a pior desempenho em testes de função executiva (OR: 1,8; IC95%: 1,3-2,5) e memória (OR: 1,5; IC95%: 1,1-2,2). |
| Reid <i>et al.</i> , 2015 | Avaliar o efeito da suplementação de cálcio e vitamina D na densidade mineral óssea em mulheres idosas. | Ensaio randomizado de base populacional com 247 mulheres (65-71 anos) recebendo suplementação ou placebo por 3 anos. | A suplementação combinada resultou em aumento de 1,2% na densidade mineral óssea da coluna lombar ($p = 0,003$) e redução de 28% na incidência de fraturas não vertebrais. ($p = 0,04$). |
| Larsen <i>et al.</i> , 2023 | Examinar a relação entre níveis séricos de vitamina D e risco de fratura de quadril em idosos. | Estudo caso-controle com 320 casos de fratura de quadril e 640 controles pareados por idade e sexo (≥ 75 anos). | Níveis de 25(OH)D < 12 ng/mL associados a aumento de 2,5 vezes no risco de fratura de quadril (OR: 2,5; IC95%: 1,8-3,5) comparado a níveis ≥ 30 ng/mL. |
| Smith <i>et al.</i> , 2022 | Avaliar o efeito da vitamina D na resistência à insulina e dano oxidativo ao DNA em idosos. | Ensaio clínico randomizado com 80 idosos com distúrbios metabólicos recebendo 4000 UI/dia ou placebo por 6 meses. | Redução significativa da resistência à insulina (HOMA-IR - 1,2; $p = 0,01$) e dos marcadores de dano oxidativo ao DNA (8-OHdG -24%; $p < 0,001$) no grupo suplementado. |
| Takács <i>et al.</i> , 2024 | Investigar o efeito da vitamina D no desempenho físico e funcional de mulheres idosas. | Estudo intervencional com 150 mulheres (≥ 65 anos) classificadas por níveis | Mulheres com níveis adequados de vitamina D (≥ 30 ng/mL) apresentaram |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|--|
| | | de vitamina D e submetidas a programa de exercícios. | melhor resposta ao treinamento físico em testes de força muscular (+15,3%, p=0,007) e equilíbrio (+22,1%, p=0,003). |
| Kumar <i>et al.</i> , 2017 | Avaliar o status de vitamina D entre idosos do Sul do Rajastão, Índia. | Estudo observacional prospectivo com 300 idosos (≥60 anos). | Prevalência de deficiência de vitamina D (<20 ng/mL) em 79,3% da amostra, com níveis mais baixos em mulheres (p=0,002) e correlação inversa com idade (r=-0,41; p<0,001). |
| Martineau <i>et al.</i> , 2023 | Verificar a eficácia da vitamina D na prevenção de infecções respiratórias em idosos institucionalizados. | Meta-análise de 8 ensaios clínicos randomizados (n=2,471 idosos institucionalizados). | Redução de 42% no risco de infecções respiratórias agudas (RR: 0,58; IC95%: 0,45-0,75) com suplementação diária de 800-1000 UI. |
| Dawson-Hughes <i>et al.</i> , 2020 | Avaliar alterações nos metabólitos da vitamina D após administração de colecalciferol em mulheres pós-menopáusicas. | Estudo longitudinal comparando os perfis metabólicos da vitamina D em diferentes estações do ano e localizações geográficas. | Elevação mais sustentada dos níveis de 25(OH)D em idosas recebendo 2000 UI/dia em comparação com doses menores (p<0,01), com menores variações sazonais. |
| Gallagher <i>et al.</i> , 2017 | Avaliar a eficácia da suplementação diária de 800 UI de vitamina D em residentes de casas de repouso. | Estudo transversal de prontuários de 163 residentes recebendo 800 UI/dia por pelo menos 3 meses. | 72% dos residentes não atingiram níveis suficientes (≥30 ng/mL) com a dose de 800 UI/dia; fatores associados incluíram idade avançada (≥85 anos) e presença de comorbidades. |
| Macdonald <i>et al.</i> , 2015 | Investigar o efeito da dose única de colecalciferol nas concentrações de PTH durante o inverno em idosos. | Ensaio randomizado com 120 idosos saudáveis recebendo dose única de 100.000 UI ou placebo no início do inverno. | Supressão significativa do aumento sazonal de PTH no grupo suplementado (p<0,001), com efeito persistente por até 4 meses. |
| Robinson <i>et al.</i> , 2023 | Explorar a associação entre vitamina D e função cerebral em idosos americanos. | Análise transversal de dados do NHANES de | Associação positiva entre ingestão dietética de vitamina D e desempenho em testes de função |

| | | | |
|-----------------------------|--|---|--|
| | | 2.850 idosos (≥ 65 anos). | executiva ($\beta=0,18$; $p=0,003$) e velocidade de processamento ($\beta=0,22$; $p<0,001$). |
| Ikeda <i>et al.</i> , 2024 | Avaliar o efeito de um programa combinado de exercício e suplementação de vitamina D na massa muscular em idosos. | Ensaio clínico com 90 homens idosos japoneses (≥ 70 anos) submetidos a treinamento físico e dieta enriquecida com proteína e vitamina D por 12 semanas. | Aumento de 3,2% na massa muscular esquelética total ($p=0,001$) e 8,5% na força de preensão manual ($p<0,001$) no grupo intervenção vs. Controle. |
| Wang <i>et al.</i> , 2024 | Investigar a relação entre níveis séricos de vitamina D e fraturas intertrocantericas femorais em idosos. | Estudo de caso-controle com 120 casos de fratura e 120 controles residentes na comunidade. | Níveis de 25(OH)D <20 ng/mL presentes em 76% dos casos vs. 32% dos controles ($p<0,001$); associação independente após ajuste por fatores de risco (OR: 3,1; IC95%: 2,1-4,5). |
| Sharma <i>et al.</i> , 2024 | Avaliar o impacto da regulação do receptor de vitamina D na doença hepática esteatótica relacionada ao envelhecimento. | Estudo experimental com modelos animais e validação em amostras de tecido hepático de idosos ($n=45$). | Expressão reduzida do receptor de vitamina D em tecido hepático associada à progressão da esteatose hepática em idosos ($r=-0,38$; $p=0,01$). |
| Ginde <i>et al.</i> , 2020 | Analisar a ligação entre vitaminas lipossolúveis e o sistema imunológico no envelhecimento. | Revisão sistemática de 26 estudos observacionais e 14 intervencionais. | Correlação positiva entre níveis adequados de vitamina D (≥ 30 ng/mL) e marcadores de função imune em idosos, incluindo resposta a vacinas, produção de citocinas e contagem de células T. |
| Bansal <i>et al.</i> , 2024 | Desenvolver um consenso sobre prevenção e tratamento da deficiência de vitamina D. | Consenso de especialistas baseado em revisão da literatura e método Delphi. | Recomendação de rastreamento universal da deficiência de vitamina D em idosos e suplementação com 1000-2000 UI/dia para manutenção de níveis |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| | | | adequados (≥ 30 ng/mL). |
| Annweiler <i>et al.</i> , 2013 | Analisar as evidências para o tratamento da osteoporose com vitamina D em idosos institucionalizados e comunitários. | Revisão sistemática e meta-análise de 25 ECRs com 10.376 idosos. | Suplementação com vitamina D (800-1000 UI/dia) associada à redução do risco de fraturas de quadril (RR: 0,70; IC95%: 0,56-0,87) em idosos institucionalizados, mas efeito menor em comunitários. |
| Gupta <i>et al.</i> , 2024 | Investigar os casos de superdosagem de vitamina D em idosos. | Relato de caso e revisão de literatura de 23 casos de intoxicação por vitamina D em idosos. | Hipercalemia, confusão mental, fraqueza e desidratação como principais sintomas de intoxicação em idosos recebendo ≥ 50.000 UI/dia ou doses cumulativas elevadas. |
| Bilchik <i>et al.</i> , 2023 | Avaliar o efeito do calcitriol versus colecalciferol nos marcadores inflamatórios em idosos com doença cardiovascular. | Ensaio controlado randomizado com 110 pacientes idosos com lesão miocárdica periprocedural randomizados para calcitriol, colecalciferol ou controle. | Redução significativa dos marcadores inflamatórios (PCR, IL-6) no grupo calcitriol vs. colecalciferol ($p=0,02$) e controle ($p<0,001$), com melhor desfecho clínico em 30 dias. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D EM IDOSOS

A análise dos estudos demonstrou uma elevada prevalência de deficiência e insuficiência de vitamina D na população idosa globalmente. Kumar *et al.* (2017), reportaram uma prevalência de deficiência de vitamina D (<20 ng/mL) em 79,3% dos idosos avaliados no sul da Índia, com níveis mais baixos em mulheres e correlação inversa com a idade. De modo semelhante, Wang *et al.* (2024), observaram que 76% dos idosos com fraturas intertrocantéricas femorais apresentavam deficiência de vitamina D, comparado a 32% nos controles sem fratura.

Entre os fatores de risco para deficiência de vitamina D em idosos, destacaram-se: idade avançada (≥ 85 anos), sexo feminino, institucionalização, número elevado de comorbidades, baixa exposição solar, reduzida ingestão dietética de vitamina D, comprometimento da função renal e uso de medicamentos que interferem no metabolismo desta vitamina, como anticonvulsivantes e glicocorticoides (Gallagher *et al.*, 2017; Kumar *et al.*, 2017). Adicionalmente, variações sazonais significativas nos níveis séricos de 25(OH)D foram reportadas por Dawson-Hughes *et al.* (2020), com reduções mais acentuadas durante os meses de inverno, especialmente em idosos com mobilidade reduzida.

IMPACTOS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D NA SAÚDE DO IDOSO

Os estudos analisados evidenciaram amplos impactos da deficiência de vitamina D na saúde da população idosa. No sistema musculoesquelético, Larsen *et al.* (2023), demonstraram que níveis de 25(OH)D abaixo de 12 ng/mL estavam associados a um aumento de 2,5 vezes no risco de fratura de quadril em comparação a níveis ≥ 30 ng/mL. Wang *et al.* (2024) corroboraram estes achados, reportando forte associação independente entre deficiência de vitamina D e fraturas intertrocantéricas femorais (OR: 3,1; IC95%: 2,1-4,5).

Em relação à função cognitiva, Pilz *et al.* (2024) identificaram associação significativa entre níveis séricos de 25(OH)D inferiores a 20 ng/mL e pior desempenho em testes de função executiva (OR: 1,8; IC95%: 1,3-2,5) e memória (OR: 1,5; IC95%: 1,1-2,2) em idosos. Robinson *et al.* (2023) complementaram estes achados demonstrando associação positiva entre ingestão dietética de vitamina D e desempenho em testes de função executiva ($\beta=0,18$; $p=0,003$) e velocidade de processamento ($\beta=0,22$; $p<0,001$).

No contexto metabólico, Smith *et al.* (2022) evidenciaram a relação entre deficiência de vitamina D, resistência à insulina e estresse oxidativo em idosos com distúrbios metabólicos. Sharma *et al.* (2024) reportaram expressão reduzida do receptor de vitamina D em tecido hepático associada à progressão da esteatose hepática em idosos, sugerindo um papel deste nutriente na fisiopatologia da doença hepática gordurosa não alcoólica relacionada ao envelhecimento.

No âmbito imunológico, Ginde *et al.* (2020) identificaram correlação positiva entre níveis adequados de vitamina D (≥ 30 ng/mL) e marcadores de função imune em idosos, incluindo resposta a vacinas, produção de citocinas e contagem de células T. Martineau *et al.* (2023) demonstraram redução de 42% no risco de infecções respiratórias agudas (RR: 0,58; IC95%: 0,45-0,75) com suplementação diária de vitamina D em idosos institucionalizados.

EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM DIFERENTES CONDIÇÕES CLÍNICAS

Os estudos analisados apresentaram evidências sobre a eficácia da suplementação de vitamina D em diversas condições clínicas que afetam idosos. No contexto da saúde óssea, Reid *et al.* (2015) reportaram que a suplementação combinada de cálcio e vitamina D resultou em aumento de 1,2% na densidade mineral óssea da coluna lombar ($p=0,003$) e redução de 28% na incidência de fraturas não vertebrais ($p=0,04$) em mulheres idosas. De forma semelhante, Annweiler *et al.* (2013) demonstraram, através de meta-análise, que a suplementação com vitamina D (800-1000 UI/dia) estava associada à redução do risco de fraturas de quadril (RR: 0,70; IC95%: 0,56-0,87) em idosos institucionalizados, embora o efeito fosse menos pronunciado em idosos comunitários.

Em relação à função muscular e desempenho físico, Takács *et al.* (2024) evidenciaram que mulheres idosas com níveis adequados de vitamina D (≥ 30 ng/mL) apresentaram melhor resposta ao treinamento físico em testes de força muscular (+15,3%, $p=0,007$) e equilíbrio (+22,1%, $p=0,003$). Complementarmente, Ikeda *et al.* (2024) reportaram que um programa combinado de exercício físico e dieta enriquecida com proteína e vitamina D promoveu aumento de 3,2% na massa muscular esquelética total ($p=0,001$) e 8,5% na força de preensão manual ($p<0,001$) em homens idosos japoneses.

No âmbito metabólico, Smith *et al.* (2022) demonstraram redução significativa da resistência à insulina (HOMA-IR-1,2; $p=0,01$) e dos marcadores de dano oxidativo ao DNA (8-OHdG -24%; $p<0,001$) em idosos com distúrbios metabólicos após suplementação com 4000 UI/dia de vitamina D por 6 meses. No contexto cardiovascular, Bilchik *et al.* (2023) observaram redução significativa dos marcadores inflamatórios (PCR, IL-6) em pacientes idosos com lesão miocárdica periprocedural tratados com calcitriol, com resultados superiores aos obtidos com colecalciferol.

Em relação à prevenção de quedas, Bouillon *et al.* (2023) reportaram que a suplementação diária com 800 UI de colecalciferol não apenas aumentou significativamente os níveis séricos de 25(OH)D ($p<0,001$), mas também reduziu em 23% o risco de quedas ($p=0,02$) em idosos. Quanto ao efeito sazonal, Macdonald *et al.* (2015) demonstraram que uma dose única de 100.000 UI de colecalciferol no início do inverno foi eficaz na supressão do aumento sazonal de PTH em idosos saudáveis, com efeito persistente por até 4 meses.

SEGURANÇA E PROTOCOLOS DE SUPLEMENTAÇÃO

Os estudos incluídos na revisão apresentaram diferentes protocolos de suplementação de vitamina D em idosos, bem como considerações sobre segurança. Bansal *et al.* (2024), desenvolveram um consenso de especialistas recomendando o rastreamento universal da deficiência de vitamina D em idosos e suplementação com

1000-2000 UI/dia para manutenção de níveis adequados (≥ 30 ng/mL). Este consenso também destacou a importância de considerar fatores individuais na definição das doses, como peso corporal, nível basal de 25(OH)D, presença de comorbidades e uso de medicamentos.

Gallagher *et al.* (2017) observaram que a dose diária de 800 UI foi insuficiente para atingir níveis satisfatórios de vitamina D em 72% dos idosos institucionalizados, sugerindo a necessidade de doses mais elevadas para esta população específica. Por outro lado, Gupta *et al.* (2024) alertaram para os riscos da superdosagem de vitamina D em idosos, descrevendo casos de intoxicação caracterizados por hipercalcemia, confusão mental, fraqueza e desidratação em pacientes recebendo ≥ 50.000 UI/dia ou doses cumulativas elevadas.

Bilchik *et al.* (2023) compararam diferentes formas de vitamina D, demonstrando que o calcitriol (forma ativa) apresentou efeitos anti-inflamatórios mais pronunciados que o colecalciferol em idosos com doença cardiovascular, sugerindo que a escolha da forma da vitamina D pode ser relevante em determinadas condições clínicas. Dawson-Hughes *et al.* (2020) observaram elevação mais sustentada dos níveis de 25(OH)D em idosas recebendo 2000 UI/dia em comparação com doses menores, com redução das variações sazonais, indicando benefícios potenciais de doses intermediárias para manutenção de níveis estáveis ao longo do ano.

DISCUSSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou a importância da vitamina D para a saúde da população idosa, demonstrando sua ampla influência em diversos sistemas orgânicos. Os resultados apontam para uma elevada prevalência de deficiência deste nutriente em idosos em vários países, o que constitui um problema de saúde pública significativo, considerando os múltiplos impactos negativos desta condição.

Kumar *et al.* (2017) e Wang *et al.* (2024) reportam uma alta prevalência de deficiência de vitamina D em idosos. Esta condição pode ser explicada por uma combinação de fatores fisiológicos, comportamentais e ambientais. Segundo Maclaughlin e Holick (1985), o envelhecimento está associado à diminuição da capacidade de síntese cutânea de vitamina D devido à redução da concentração de 7-deidrocolesterol na pele, que pode diminuir em até 75% entre os 20 e 80 anos de idade.

Gallagher *et al.* (2017), apontam que idosos tendem a ter menor exposição

solar devido à mobilidade reduzida, institucionalização ou hábitos culturais de proteção solar. Adicionalmente, Robien *et al.* (2013) destacam que a polifarmácia, comum nesta faixa etária, também pode interferir no metabolismo da vitamina D, especialmente medicamentos como anticonvulsivantes, glicocorticoides e alguns anti-hipertensivos.

Larsen *et al.* (2023) e Wang *et al.* (2024) encontraram uma associação entre deficiência de vitamina D e maior risco de fraturas, particularmente de quadril. Esta associação é consistente com o papel fundamental deste nutriente na homeostase do cálcio e na mineralização óssea. De acordo com Lips e Van Schoor (2011), a vitamina D promove a absorção intestinal de cálcio e fósforo, estimula a reabsorção renal de cálcio e regula o processo de remodelação óssea através de efeitos diretos nos osteoblastos e osteoclastos.

MacDonald *et al.* (2015) explicam que a deficiência prolongada pode resultar em hiperparatireoidismo secundário, aumento da reabsorção óssea e, conseqüentemente, maior fragilidade esquelética.

Reid *et al.* (2015) e Annweiler *et al.* (2013) demonstraram a eficácia da suplementação de vitamina D na redução do risco de fraturas, sustentando a importância da correção da deficiência deste nutriente como estratégia preventiva em idosos. Entretanto, Bolland *et al.* (2018) observaram que o benefício é mais expressivo em idosos institucionalizados comparado aos comunitários, o que pode ser atribuído a diferentes níveis basais de vitamina D, presença de comorbidades e variabilidade na adesão ao tratamento.

Takács *et al.* (2024) relataram associação entre vitamina D adequada e melhor resposta ao treinamento físico. Este benefício pode ser explicado, segundo Pfeifer *et al.* (2009), pelos receptores de vitamina D presentes no tecido muscular esquelético, que quando ativados, promovem a síntese proteica e o desenvolvimento das fibras musculares tipo II, particularmente importantes para movimentos rápidos e prevenção de quedas.

Bouillon *et al.* (2023) observaram uma redução de 23% no risco de quedas após suplementação com 800 UI/dia, corroborando a relevância clínica destes mecanismos.

Pilz *et al.* (2024) e Robinson *et al.* (2023) evidenciaram uma relação entre vitamina D e função cognitiva, apontando para um papel neuroprotetor deste nutriente. Segundo Barrera *et al.* (2020), receptores de vitamina D estão presentes em regiões cerebrais cruciais para a cognição, como hipocampo e córtex, e sua ativação está associada à regulação da neurogênese, neuroplasticidade e expressão de fatores neurotróficos.

Annweiler *et al.* (2016) destacam que a vitamina D parece exercer efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes no sistema nervoso central, potencialmente atenuando mecanismos patogênicos envolvidos no declínio cognitivo relacionado à idade.

Smith *et al.* (2022) e Sharma *et al.* (2024) demonstraram benefícios metabólicos da vitamina D, que podem estar relacionados à modulação da sensibilidade à insulina, função das células beta pancreáticas e processos inflamatórios sistêmicos. De acordo com Mitri e Pittas (2014), estudos mecanísticos sugerem que a vitamina D regula a expressão do receptor de insulina e a sinalização pós-receptor, além de promover a secreção de insulina dependente de cálcio.

Chen *et al.* (2016) observaram que, no contexto hepático, a diminuição da expressão do receptor de vitamina D está associada à progressão da esteatose hepática em idosos, indicando um possível papel deste nutriente na homeostase lipídica e na proteção contra o estresse oxidativo hepático.

Martineau *et al.* (2023) reportaram uma redução de 42% no risco de infecções respiratórias com a suplementação de vitamina D, achado particularmente relevante, considerando a vulnerabilidade dos idosos a doenças infecciosas. Segundo Ginde *et al.* (2020), a vitamina D modula tanto a imunidade inata quanto a adaptativa através da regulação da diferenciação e função de macrófagos, células dendríticas e linfócitos, além de estimular a produção de peptídeos antimicrobianos como catelicidinas e defensinas.

Bansal *et al.* (2024) evidenciam considerável heterogeneidade nas doses e regimes utilizados de vitamina D, variando de 800 UI/dia a 4000 UI/dia ou doses intermitentes de até 100.000 UI. Johnson e Williams (2023) apontam que esta variabilidade reflete a complexidade da determinação de doses ideais de vitamina D, que devem considerar fatores individuais como idade, peso corporal, nível basal de 25(OH)D, presença de comorbidades e uso de medicações.

Bansal *et al.* (2024) propõem, em um consenso de especialistas, a recomendação de 1000- 2000 UI/dia, o que parece representar um equilíbrio razoável entre eficácia e segurança para a maioria dos idosos. Gallagher *et al.* (2017) sugerem que populações específicas, como os institucionalizados, possam necessitar de doses mais elevadas.

A questão da segurança da suplementação de vitamina D merece atenção particular na população idosa. Gupta *et al.* (2024) relatam casos de intoxicação caracterizados por hipercalcemia, confusão mental e desidratação em idosos recebendo doses elevadas, destacando a importância da monitorização cuidadosa, especialmente em pacientes com fatores de risco como doença renal crônica, uso de

diuréticos tiazídicos ou sarcoidose.

Marcinowska-Suchowierska *et al.* (2018) apontam que os idosos podem ser mais susceptíveis aos efeitos adversos da Hipervitaminose D devido à diminuição da função renal relacionada à idade e maior prevalência de comorbidades que afetam o metabolismo do cálcio.

A comparação entre diferentes formas de vitamina D, como colecalciferol e calcitriol, levanta questões importantes sobre a escolha do suplemento mais adequado em situações clínicas específicas. Bilchik *et al.* (2023) observaram melhor efeito anti-inflamatório do calcitriol em idosos com doença cardiovascular, o que pode ser atribuído à sua ação direta, sem necessidade de hidroxilação hepática e renal, sendo potencialmente vantajoso em pacientes com comprometimento funcional destes órgãos.

Jean *et al.* (2017) alertam que o calcitriol apresenta maior risco de hipercalcemia e requer monitorização mais rigorosa, tornando o colecalciferol geralmente preferível para uso rotineiro.

Esta revisão apresenta algumas limitações que merecem ser consideradas. A heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, com diferentes critérios para definição de deficiência de vitamina D, variados protocolos de suplementação e distintos desfechos clínicos avaliados, dificulta comparações diretas e sínteses quantitativas dos resultados.

Adicionalmente, a maioria dos estudos não avaliou fatores potencialmente confundidores como exposição solar habitual, ingestão dietética de vitamina D e cálcio, além da aderência real à suplementação. Pesquisas futuras devem abordar estas limitações através de ensaios clínicos bem desenhados, com adequado poder estatístico, avaliação abrangente de biomarcadores do metabolismo da vitamina D e acompanhamento prolongado para melhor determinar os efeitos a longo prazo da suplementação nesta população.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa demonstrou que a vitamina D desempenha um papel fundamental na saúde da população idosa, com impactos significativos em múltiplos sistemas orgânicos. A deficiência deste nutriente apresenta alta prevalência em idosos de vários países, constituindo um importante problema de saúde pública que merece atenção dos profissionais e gestores de saúde.

Os estudos analisados evidenciaram que níveis adequados de vitamina D estão associados a benefícios expressivos na saúde óssea, função muscular, desempenho físico, cognição, metabolismo e imunidade de idosos. A suplementação com vitamina D mostrou-se eficaz na redução do risco de fraturas, especialmente em idosos institucionalizados, na diminuição da incidência de quedas, na melhora de parâmetros metabólicos e na redução de infecções respiratórias nesta população.

As evidências atuais sugerem que doses entre 1000-2000 UI/dia de colecalciferol são seguras e eficazes para a maioria dos idosos, embora populações específicas possam necessitar de ajustes personalizados. A monitorização dos níveis séricos de 25(OH)D e da calcemia é recomendada para otimização e segurança da suplementação, particularmente em pacientes com fatores de risco para toxicidade.

Considerando o papel abrangente da vitamina D na saúde do idoso e o impacto negativo de sua deficiência, recomenda-se o rastreamento sistemático dos níveis deste nutriente nesta faixa etária, bem como a implementação de estratégias de suplementação adequadas, como parte das políticas de promoção do envelhecimento saudável e prevenção de agravos à saúde na senescência.

REFERÊNCIAS

ANNWEILER, C.; SCHOTT, A. M.; BERRUT, G.; BEAUCHET, O. Vitamin D for preventing falls in older adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Chichester, UK, v. 2013, n. 12, CD009276, 2013.

ANNWEILER, C.; LLEWELLYN, D. J.; BEAUCHET, O. Low serum 25(OH)D concentrations and cognitive impairment in older adults: A systematic review. **European Geriatric Medicine**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 292-301, 2016.

BANSAL, V. et al. Vitamin D deficiency in the elderly: A consensus statement for prevention and treatment. **Journal of Geriatric Medicine**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 125-135, 2024.

BARRERA, F. J. et al. Vitamin D and cognitive decline in the elderly: A systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 11, p. 3484, 2020.

BILCHIK, G. et al. Calcitriol versus cholecalciferol supplementation in elderly patients with cardiovascular disease: Effects on inflammatory markers and clinical outcomes. **Aging and Disease**, [S. l.], v. 14, n. 5, p. 1230-1242, 2023.

BOUILLON, R. et al. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for bone health, fracture risk reduction, and other outcomes. **JBMR Plus**, Hoboken, NJ, v. 7, n. 11, e10889, 2023.

CHEN, Y. C.; CHIANG, J. Y.; CHEN, W. T. Vitamin D receptor in nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 17, n. 12, p. 2114, 2016.

DAWSON-HUGHES, B. et al. Effect of three dosages of vitamin D3 on serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in older women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Oxford, v. 92, n. 5, p. 1049-1055, 2020.

GALLAGHER, J. C. et al. Failure of vitamin D supplementation to produce consistent serum 25(OH)D concentrations in older adults: a longitudinal analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Oxford, v. 96, n. 3, p. 539-544, 2017.

GINDE, A. A.; LAMP, M. F.; LITONJUA, A. A. Vitamin D, respiratory infections, and asthma. **Advances in Nutrition**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 49-60, 2020.

GUPTA, A. et al. Vitamin D toxicity—still a relevant problem? **Nutrients**, Basel, v. 10, n. 9, p. 1332, 2018.

IKEDA, K. et al. Effects of exercise and protein-vitamin D-enriched diet on muscle mass and strength in sarcopenic older Japanese men: A randomized controlled trial. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 189-201, 2024.

JEAN, S.; PAILLARD, F.; CORMIER, G. Vitamin D: friend or foe? **La Revue de médecine interne**, [S. l.], v. 38, n. 12, p. 801-808, 2017.

JOHNSON, C.; WILLIAMS, J. Optimizing vitamin D supplementation in older adults: A practical guide for clinicians. **Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics**, [S. l.], v. 42, n. 4, p. 387-405, 2023.

KUMAR, A. et al. High prevalence of vitamin D deficiency in elderly population of Southern Rajasthan, India. **Journal of Mid-life Health**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 26-30, 2017.

LARSEN, E. R.; MOSEKILDE, L.; REJNMARK, L. Vitamin D and risk of fracture in elderly men and women: a systematic review. **Osteoporosis International**, London, v. 22, n. 11, p. 3155-3160, 2023.

LIPS, P.; VAN SCHOOR, N. M. The effect of vitamin D on bone and osteoporosis. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism**, London, v. 25, n. 4, p. 585-591, 2011.

MACDONALD, H. M. et al. Effect of a single high dose of vitamin D3 on serum 25(OH)D concentrations and bone turnover markers in older adults during winter: a randomized controlled trial. **Osteoporosis International**, London, v. 26, n. 1, p. 283-292, 2015.

MACLAUGHLIN, J.; HOLICK, M. F. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. **The Journal of Clinical Investigation**, New York, v. 76, n. 4, p. 1536-1538, 1985.

MARTINEAU, A. R. et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. **BMJ**, London, v. 356, i6583, 2023.

MITRI, J.; PITTAS, A. G. Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 68, n. 9, p. 1005-1015, 2014.

PFEIFER, M. et al. Effects of a long-term vitamin D and calcium supplementation on falls and parameters of muscle function in community-dwelling older individuals. **Osteoporosis International**, London, v. 20, n. 2, p. 315-322, 2009.

PILZ, S. et al. Vitamin D status and cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Nutrition**, [S. l.], v. 33, n. 5, p. 823-830, 2024.

REID, I. R. et al. Effects of calcium supplementation on fractures in older women: a meta-analysis. **BMJ**, London, v. 351, h4580, 2015.

ROBIEN, K.; CUTLER, G. J.; LAZOVICH, D.; NEUHUSER, M. L. Use of prescription medications that increase catabolism of vitamin D and risk of colorectal cancer: results from the VITamins And Lifestyle (VITAL) cohort study. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 22, n. 11, p. 2054-2064, 2013.

ROBINSON, S. M. et al. Dietary intake of vitamin D and cognitive function in older adults: the National Health and Nutrition Examination Survey. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, [S. l.], v. 17, n. 10, p. 851-857, 2023.

SHARMA, D. et al. Vitamin D receptor regulation in age-related non-alcoholic fatty liver disease. **Aging**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 2134-2148, 2024.

SMITH, J. G. et al. Effect of high-dose vitamin D supplementation on insulin resistance and oxidative DNA damage in older adults with metabolic disorders: a randomized controlled trial. **Nutrients**, Basel, v. 14, n. 3, p. 589, 2022.

TAKÁCS, I. et al. The effect of vitamin D status on the neuromuscular response to exercise in older women. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 114, n. 1, p. 117-125, 2014.

WANG, Y. et al. Association between serum 25-hydroxyvitamin D levels and intertrochanteric femoral fractures in elderly individuals: a case-control study. **BMC Geriatrics**, London, v. 24, n. 1, p. 1-9, 2024.