
Ivan Mateus Ferreira dos Santos¹ | Laís Silva dos Santos²

A VITAMINA D E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR DOS IDOSOS LONGEVOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

VITAMIN D AND ITS RELATION TO MUSCULAR FORCE OF ELDERLY: A LITERATURE REVIEW

VITAMINA D Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA MUSCULAR DE PERSONAS MAYORES: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar, na literatura, as pesquisas que abordam a vitamina D e sua relação com a força muscular na população longeva. Realizou-se uma revisão de literatura entre setembro e novembro de 2023, utilizando a base de dados Biblioteca Virtual de Saúde, National Library of Medicine no portal PUBMED, Porta de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Google Acadêmico. Foram empregados os descritores em ciência da saúde: "força muscular/ muscle strength", "idoso/ aged", "vitamina D/ vitamin d", e "metabolismo/ metabolismo", considerando as publicações entre 2000 e 2020. Entre os resultados obtidos, foi possível concluir que existe uma relação entre a vitamina D e fraturas ósseas na população estudada. As pesquisas demonstram que baixos níveis séricos de vitamina D em idosos ocasionam uma redução da força muscular, principalmente em membros inferiores, resultando em uma diminuição do desempenho físico, inclusive em atividades cotidianas. Esta revisão demonstrou que, apesar dos diversos estudos sobre o tema, ainda não existe uma consolidação dos níveis necessários para a manutenção adequada da função e força muscular em idosos longevos.

PALAVRAS-CHAVE

vitamina D; força muscular; fraturas; idoso.

ABSTRACT

The present study aims to analyze, in the literature, research that addresses vitamin D and its relationship with muscle strength in the long-lived population. A literature review was carried out between September and November 2023, using the Virtual Health Library database, National Library of Medicine on the PUB-MED portal, Porta de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior and Google Scholar. The descriptors in health science were used: "muscular strength/ muscle strength", "elderly/ aged", "vitamin D/ vitamin d", and "metabolism/ metabolism", considering publications between 2000 and 2020. Among the results obtained, it was possible to conclude that there is a relationship between vitamin D and bone fractures in the studied population. Research shows that low serum levels of vitamin D in the elderly cause a reduction in muscle strength, especially in the lower limbs, resulting in a decrease in physical performance, including in daily activities. This review demonstrated that, despite several studies on the subject, there is still no consolidation of the levels necessary for the adequate maintenance of muscle function and strength in long-lived elderly people.

KEYWORDS

vitamin D; longevity; muscle strength; fractures; old man.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar, en la literatura, las investigaciones que abordan la vitamina D y su relación con la fuerza muscular en la población longeva. Se realizó una revisión de literatura entre septiembre y noviembre de 2023, utilizando las bases de datos Biblioteca Virtual en Salud, National Library of Medicine en el portal PUBMED, Portal de Periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior y Google Académico. Se emplearon los descriptores en ciencias de la salud: "fuerza muscular/muscle strength", "anciano/aged", "vitamina D/vitamin D" y "metabolismo/metabolism", considerando publicaciones entre 2000 y 2020. Entre los resultados obtenidos, fue posible concluir que existe una relación entre la vitamina D y las fracturas óseas en la población estudiada. Las investigaciones demuestran que bajos niveles séricos de vitamina D en personas mayores ocasionan una reducción de la fuerza muscular, especialmente en los miembros inferiores, lo que resulta en una disminución del rendimiento físico, incluso en actividades cotidianas. Esta revisión mostró que, a pesar de los diversos estudios sobre el tema, todavía no existe una consolidación de los niveles necesarios para el mantenimiento adecuado de la función y la fuerza muscular en personas mayores longevas.

PALABRAS CLAVE

vitamina D; fuerza muscular; fracturas; persona mayor.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre as condicionalidades do envelhecimento humano têm motivado discussões para a compreensão das alterações decorrentes desse processo, visando alcançar a longevidade independentemente da presença de patologias (WILLIG; LENARDT; CALDAS, 2015).

Devido às mudanças no nível de mortalidade, fecundidade e perfil epidemiológico, designou-se uma nova configuração na pirâmide demográfica. Atualmente, a população de pessoas idosas está em crescimento, e no parâmetro brasileiro, existem 24.236 idosos com mais de 100 anos, destacando-se o processo de envelhecimento populacional. Além disso, ressalta-se a presença da população longeva (LEBRÃO, 2007; DA CRUZ; CAETANO; LEITE, 2010; IBGE, 2010).

Nessa perspectiva, as alterações na composição corporal que levam à diminuição da massa muscular e óssea podem estar presentes nessa fase da vida, deixando o indivíduo susceptível a fraturas ósseas. Diversos fatores estão relacionados à causa, entre eles, destaca-se a insuficiência de vitamina D (PARK et al., 2013; GENARO et al., 2015).

A hipovitaminose D é comum em pessoas acima de 60 anos, sendo apontada como causa intrínseca e extrínseca para os indivíduos, tais como baixa exposição à luz solar, pouca ingestão de vitamina D e diminuição natural da pele dos idosos longevos de sintetizá-la (MARQUES et al., 2010; OUDSHOORN et al., 2009). Desse modo, a recomendação de vitamina D para pessoas acima de 70 anos é 800 UI/dia, considerando um nível mínimo de exposição solar (LICHTENSTEIN et al., 2013).

A insuficiência de vitamina D é definida pelos níveis séricos de 25-hidroxi-vitamina D (25OHD) entre 10 ng/mL a 30 ng/mL, sendo considerados deficientes os níveis abaixo de 10 ng/mL, enquanto valores acima de 30 ng/mL são considerados os níveis desejáveis. Evidências demonstram que a baixa concentração de 25OHD está associada a distúrbios de origem não musculoesquelética, como doenças cardiovasculares, inflamações, doenças infecciosas e entre outras patologias (ROSEN, 2011; SILVA; SCHNEIDER, 2016).

Diante desse contexto, a insuficiência de vitamina D aumenta o risco de fratura em idosos longevos, uma vez que ocasiona um aumento da secreção do paratormônio e o remodelamento ósseo, causando fragilidade em virtude da perda de massa óssea (ROSEN, 2011).

Por outro lado, a vitamina D é considerada benéfica contra fraturas devido à sua contribuição positiva na homeostase do metabolismo do cálcio, anulando a secreção de PTH (hiperparatiroidismo), atenuando eventual remodelação óssea e elevando a densidade óssea (BORDELON; GHETU; LANGAN, 2009). Estudos confirmam que o estado nutricional adequado de vitamina D suprime os níveis de PTH mantendo a homeostase do cálcio no organismo (ROSEN, 2011).

Diante do exposto, torna-se importante este estudo, visto que é relevante encontrar na literatura o que as publicações tratam sobre a suplementação de vitamina D e sua relação com a força muscular em idosos longevos, sob a visão crítica dos diversos autores. Assim, norteia este estudo a seguinte questão de pesquisa: qual é a relação da vitamina D com a força muscular em idosos longevos?

O objetivo deste estudo é analisar na literatura as pesquisas que abordam a vitamina D e sua relação com a força muscular na população longeva, proporcionando uma contribuição teórica para o âmbito científico e para a sociedade, com levantamento de formas para tratamento e prevenção dos baixos níveis dela.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura que consolida as ideias de distintos autores, além de apresentar críticas sobre determinados contextos e temáticas por meio de leituras e pesquisas já realizadas por estudiosos da área, com o objetivo de atualizar e integrar conhecimentos (BRIZOLA; FANTIN, 2016).

A busca de dados foi realizada na base de dados Biblioteca Virtual de Saúde, National Library of Medicine no portal PUBMED, Porta de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Google Acadêmico. O levantamento das publicações ocorreu em setembro e novembro de 2023, abrangendo o recorte temporal de 2000 a 2020.

A escolha desse período tem como finalidade alcançar maior número de publicações sobre a temática e os diversos pontos de vista que os autores relatam sobre ela. Além disso, buscou-se entender a relação entre distúrbios de origem não musculoesquelética, como doenças cardiovasculares, inflamações, doenças infecciosas, e a insuficiência de vitamina D.

Para a elaboração deste estudo, realizou-se uma análise crítica e integração da literatura publicada sobre a temática, utilizando os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), em português e inglês: “força muscular/ muscle strength”, “idoso/ aged”, “vitamina D/ vitamin d” e “metabolismo/ metabolism”, combinados com o operador booleano AND. Para a operacionalização desta revisão, foram definidos como critério de inclusão: documentos em formato de artigos disponíveis na íntegra e por meio eletrônico, publicados entre 2000 e 2020, gratuitos, nos idiomas português, inglês e espanhol, cujos resultados abordassem a relação da vitamina D com a força muscular em idosos longevos, além do documento oficial da Sociedade de Endocrinologia.

Entretanto, foram excluídos do estudo os artigos repetidos nas bases de dados, aqueles que não atendiam aos critérios preestabelecidos, os que abordavam a vitamina D em outros contextos, amostras com não idosos, teses, dissertações, editoriais, cartas ao editor e estudos reflexivos.

Foram encontrados 36 artigos na Biblioteca Virtual de Saúde, 613 publicações no Google acadêmico, 114 artigos no portal PUBMED e 28 artigos no Periódico CAPES, totalizando 791 artigos. Em seguida, procedeu-se a leitura dos resumos e à seleção preliminar dos artigos após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão mencionados anteriormente. Nesta etapa, foram selecionados 25 artigos, nos quais, realizou-se a leitura dos textos na íntegra, sendo estes escolhidos para compor o estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os resultados encontrados, os artigos apontam que a vitamina D está positivamente relacionada com a força muscular em idosos longevos, sendo que apenas dois artigos não demonstraram tal relação.

A deficiência de vitamina D é considerada um problema de saúde pública, prevalente e pouco reconhecido devido às manifestações clínicas tardias. Nota-se que crianças aparentemente saudáveis podem apresentar hipovitaminose D, mas as repercussões na saúde poderão ser observadas ao longo do tempo, ou seja, na fase adulta e/ou fase idosa (CARVALHO; BARGE, 2011; MAEDA et al., 2014).

Nessa perspectiva, a hipovitaminose D é caracterizada por níveis séricos de 25 OHD abaixo dos níveis adequados para a manutenção de uma secreção normal pelas paratireóides. Essa deficiência é frequente em idosos que habitam em instituições de longa permanência e em localidade de baixa latitude (TELLIOGLU et al., 2012).

Dados demonstram que 60% a 80% dos idosos institucionalizados e de 5% a 25% da população longeva independente são deficientes ou insuficientes em vitamina D, sendo as mulheres (77,6%) mais afetadas do que os homens, devido à baixa exposição solar do grupo em estudo (45,9%) (SARAIVA et al., 2007; ABIRI et al., 2016).

A exposição da população de idosos longevos a hipovitaminose D está relacionada à capacidade de síntese cutânea de vitamina D reduzida, alimentação inadequada, diminuição da absorção pelo trato gastrointestinal, uso de múltiplas drogas que interferem na absorção, metabolização da vitamina, e comprometimento renal. Além disso, há o grupo de risco composto pela diminuição da exposição solar (SARAIVA et al., 2007; MASTAGLIA et al., 2011).

O nível individual do status da vitamina D mais utilizado é a mensuração de 25OHD por níveis plasmáticos. Entretanto, existem outras técnicas úteis para a mensuração da deficiência ou suficiência de vitamina D, conhecidas como radioimunoensaios e ensaios competitivos de ligação às proteínas. No entanto, essas técnicas são complexas para serem executadas rotineiramente, ainda que as concentrações plasmáticas ideais sejam bastante discutidas na literatura especializada (SCHUCH; GARCIA; MARTINI, 2009; HOLICK, 2009).

No entanto, são considerados os seguintes valores da reserva corporal de vitamina D, baseado em níveis séricos de 25OHD: **desejáveis** >100 nmol/L >40 ng/ml; **hipovitaminose D** <100 nmol/L <40 ng/ml; **insuficiência de vitamina D** <50 nmol/L <20 ng/ml; **deficiência de vitamina D** <25 nmol/L <10 ng/ml (PEDROSA; CASTRO, 2005). Ainda não existe um consenso quanto aos níveis séricos de 25OHD, porém muitos autores adotam os critérios estabelecidos pela *The Endocrine Society*, que defende os valores de normalidade acima de 30 ng/ml até 100 ng/ml (SHULER et al., 2012; WACKER; HOLICK, 2013; HUO et al., 2015; ZHANG et al., 2015).

Um estudo de caso-controle realizado com mulheres de meia idade aponta que o consumo diário de vitamina D, em 12 semanas, resultou em melhora na função muscular e composição corporal. Além disso, a

deficiência de vitamina D repercutiu mais nos aspectos relacionados à coordenação do que a força muscular (ABIRI et al., 2016).

Outro estudo com homens acima de 70 anos aponta que 93,4% da sua amostra não realizava suplementação de vitamina D, resultando em 9,2% de fragilidade, considerando os níveis séricos de 25OHD. Esse perfil com fragilidade apresentou mais chances de ter baixos níveis de vitamina D, demonstrando a associação entre baixos níveis desta e a fragilidade (HIRANI et al., 2013).

Evidências científicas apontam que doses elevadas de vitamina D, em média 700 a 1000 UI/dia, são um fator para diminuição do risco de queda em idosos em tratamento entre 2 e 36 meses, constando apenas um episódio de queda entre 11 pacientes que utilizaram vitamina D. Além do mais, foi evidenciado que a suplementação de vitamina D em idosos com mais de 65 anos, em doses específicas, tem efeito preventivo em eventos de queda (BLASCO; LEVITES; MÔNACO, 2010).

Outrossim, um estudo com idosos institucionalizados revela que os níveis séricos de vitamina D aumentaram a força muscular dos membros inferiores desse público. O aumento significativo da 25OHD pode ser explicado pela estação do ano de maiores períodos de exposição solar, já que exposições regulares às radiações solares, além de suplementações alimentares, contribuem para aumento dos níveis séricos de 25OHD (PFRIMER, 2006; BARRAL et al., 2007).

Um estudo sobre a interferência do uso crônico de fármacos nos níveis séricos de vitamina D em idosos institucionalizados com idade acima de 65 anos demonstrou que a deficiência de vitamina D é acentuada no grupo tratado com anticonvulsivantes. O grupo em estudo consistiu em 18 idosos em uso de anticonvulsivantes, comparados a 16 idosos não tratados por no mínimo 12 meses (LIMA et al., 2012).

Ao analisar a relação entre o estado nutricional de vitamina D e a função muscular e força em idosas saudáveis acima de 65 anos, o autor concluiu que idosas da comunidade em referência, e com níveis séricos de 25OHD igual ou maior a 20 ng/mL, apresentaram melhor função muscular e força. Essas foram avaliadas por meio de testes de equilíbrio, caminhada e medição por dinamometria manual da força de flexores de quadril, abdutores de quadril e extensores de joelho (MASTAGLIA et al., 2011).

A análise isolada dos testes de função muscular demonstrou que idosas longevas com níveis menores de vitamina D tiveram pior desempenho no teste de velocidade. Entretanto, não houve nenhuma diferença significativa na análise de equilíbrio. No presente estudo, o autor levanta a hipótese de que os indivíduos com níveis inferiores a 20 ng/mL de vitamina D podem caminhar menos, apresentando menor efeito protetor na massa óssea, o que reflete na redução do risco de fratura (MASTAGLIA et al., 2011).

Esse estudo também corrobora com o autor supracitado ao avaliar a relação dos níveis séricos de 25OHD com a massa, força e função muscular de idosos, demonstrando que o efeito da vitamina D na massa magra foi mais evidente em indivíduos com níveis inferiores a 60 nmol/L, os quais também estão associados à força muscular e função nesse público (JANSSEN et al., 2013).

Em uma pesquisa de caso-controle, avaliaram-se os efeitos do tratamento com vitamina D na força muscular e mobilidade nos indivíduos com insuficiência desta. Formaram-se dois grupos, e todas as participantes receberam igualmente 1000 mg/dia de citrato de cálcio durante 12 meses. Após o referido período, evidenciou-se ampliação da força flexora de joelho e de todos os músculos do quadril, além de uma significativa melhoria da mobilidade em ambos os grupos, alcançando níveis superiores a 24 ng/ml para 47% do grupo estudado. Dessa forma, podemos inferir que o estudo em referência evidenciou que as idosas longevas com baixos níveis de vitamina D que receberam cálcio e suplementação com ergocalciferol tiveram significativa melhoria na força muscular e mobilidade em comparação ao outro grupo, sendo que a dose utilizada no estudo foi suficiente para que 80% das idosas alcançassem níveis superiores a 20 ng/mL (ZHU et al., 2010).

Em outro estudo conduzido no Brasil, constatou-se uma prevalência elevada de hipovitaminose D e a sua relação com uma concentração mais baixa de albumina. Os indivíduos com dificuldades de deambulação apresentaram hipovitaminose D acentuada. Diante desses resultados, o presente estudo sugeriu administração de suplementos de vitamina D para promover o enriquecimento dos alimentos diários com esta vitamina, e estimular a deambulação (TELLES et al., 2012).

Além do mais, foi demonstrado que a deficiência de vitamina D possui relação favorável para fratura óssea. Há uma acentuação na secreção do paratormônio, resultando na perda de massa óssea devido à remodelação, repercutindo na fragilidade óssea (BORDELON; GHETU; LANGAN, 2009; HOLICK, 2009; ROSEN, 2011). A vitamina D possui efeito protetor contra fratura por meio do efeito da homeostase do metabolismo do cálcio, que suprime a secreção de PTH, inibindo o remodelamento ósseo e elevando a densidade mineral deste (MASTAGLIA et al., 2011).

Entre as lacunas do conhecimento, podemos destacar que, apesar de a literatura apresentar estudos sobre a suplementação de vitamina D, ainda não há um consenso relacionado à suplementação ideal e seu impacto no organismo. Além disso, não foram encontrados estudos concisos avaliando exclusivamente a influência da vitamina D na força muscular.

Vale ressaltar que os suplementos de vitamina D são facilmente encontrados e podem ser obtidos sem receita médica, sendo encontrados na forma de ergocalciferol ou colecalciferol, em apresentações e dosagens variadas, o que requer atenção para o uso indiscriminado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se um crescente interesse na comunidade acadêmica e clínica para compreender os efeitos e benefícios da vitamina D no organismo humano, principalmente nos idosos longevos. Ou seja, há crescente atenção para a influência dessa vitamina no sistema musculoesquelético e seu impacto na qualidade de vida, visando possibilitar a manutenção da mobilidade e funcionalidade muscular.

Desse modo, os efeitos da administração de doses elevadas de vitamina D no sistema musculoesquelético permanecem incertos, embora seja notada uma tendência benéfica com o uso de suplementação em doses aumentadas, demonstrando efeito positivo na força muscular quando os níveis séricos de vitamina D atingem valores superiores a 20 ng/mL.

Cabe ressaltar que as lacunas identificadas na literatura apontam para a necessidade de especificidade e aprofundamento na temática, com o propósito de aperfeiçoar o delineamento do perfil terapêutico. Isso inclui aspectos como a definição de dose, duração e forma de administração da vitamina D.

REFERÊNCIAS

BORDELON, P; GHETU, M.V; LANGAN, R. Recognition and management of vitamin D deficiency. **American Family Physician**, Kansas City, v.80, n.8, p.841-846, 2009.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. **Relva**, Juara, v. 3, n. 2, p. 23-39, jul./dez. 2016.

CARVALHO, M.C; BARGE, S. Suplementação com vitamina D em lactentes: que evidência?. **Rev Port Clin Geral**, v.27, n.3, p.302-9, 2011.

DA CRUZ, D.T; CAETANO, V.C, LEITE, I.C.G. Envelhecimento populacional e bases legais da atenção à saúde do idoso. **Cad Saúde Coletiva**, v.18, n.4, 2010.

GENARO, P.D.S. et al. Secondary hyperparathyroidism and its relationship with sarcopenia in elderly women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Amsterdam, v.60, n.2, p.349-353, 2015.

HIRANI, V. et al. Associations between frailty and serum 25-hydroxyvitamin D and 1,25-dihydroxyvitamin D concentrations in older Australian men: the Concord Health and Ageing in Men Project. **J Gerontol A Biol**

Sci Med Sci.v.68, n.9, p.1112-21, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glt059>.

HOLICK, M. F. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. **Annals of Epidemiology**, New York, v. 19, n. 2, p. 73-78, 2009.

HUO, Y. R. et al. Phenotype of osteosarcopenia in older individuals with a history of falling. **Journal of the American Medical Directors Association**, Hagerstown, v. 16, n. 4, p. 290-295, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. Sinopse do censo demográfico 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=00&dados=1> . Acesso em 20 jun. 2023.

JANSSEN, H. C. et al. Vitamin D and muscle function: is there a threshold in the relation. **J Am Med DirAssoc.**v.14, n. 8, p. 13-8, 2013.DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.012>.

LEBRÃO, M. L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Rev Saúde Colet**, v. 4, n. 17, p. 135-140, 2007.

LIMA, P.L.V. et al. Hipovitaminose D em idosos institucionalizados tratados com anticonvulsivantes, uma associação frequente. **Rev Psiquiátr. Clin.**, v. 39, n. 5, p. 172-5, 2012.

MAEDA, S. S. et al. Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D. **Arq Bras de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 411-433, 2014.

MARQUES, C. D. L. *et al.* A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimunes. **Rev Bras Reumatol**, v. 50, n. 1, p. 67-80, 2010.

MASTAGLIA, S.R. et al. Effect of vitamin D nutritional status on muscle function and strength in healthy women aged over sixty-five years. **J Nutr Health Aging**, v. 15, n. 5, p. 349-54, 2011.

OUDESHOORN, C. et al. Ageing and vitamin D deficiency: effects on calcium homeostasis and considerations for vitamin D supplementation. **J Nutr**, v. 101, p.1597–1606, 2009.

PEDROSA, M. A. C.; CASTRO, M. L. Papel da vitamina D na função neuro-muscular. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 49, n. 4, p. 495-502, 2005.

ROSEN, C.J. Clinical practice. Vitamin D insufficiency. **N. Engl. J. Med.**, v. 364, n. 3, p. 248-54, 2011.

SARAIVA, G.L. et al. Prevalência da deficiência, insuficiência de vitamina D e hiperparatireoidismo secundário em idosos institucionalizados e moradores na comunidade da cidade de São Paulo, Brasil. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 51, n. 3, p. 437-42, 2007.

SCHUCH, N.J.; GARCIA, V.C.; MARTINI, L.A. Vitamina D e doenças endocrinometabólicas. **Arq Bras Endocrinol Metab**. São Paulo, v. 53, n. 5, 2009.

SHULER, F. D. et al. Sports health benefits of vitamin d. **Sports Health**, Thousand Oaks, v. 4, n. 6, p. 496-501, 2012.

SILVA, P.Z, SCHNEIDER, R.H. O papel da vitamina D na força muscular em idosos. **Acta Fisiatr**, v. 23, n.2, p.96-101, 2016.

TELLES, C.T. et al. Monitorização dos níveis de vitamina D em idosos institucionalizados. In: Mostra de Iniciação Científica. 22, 2012, Passo Fundo. **Anais**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo.

TELLIOGLU, A. et al. Efficacy and safety of high dose intramuscular or oral cholecalciferol in vitamin D deficient/insufficient elderly. **Maturitas**, Amsterdam, v.72, n. 4, p. 332-338, 2012.

WACKER, M.; HOLICK, M. F. Vitamin D - effects on skeletal and extraskeletal health and the need for supplementation. **Nutrients**, Basel, v. 5, n. 1, p. 111-148, 2013.

WILLIG, M. H; LENARDT, M. H; CALDAS, C.P. A longevidade segundo histórias de vida de idosos longevos. **Rev Bras Enferm**, v. 68, n.4, p. 697-704, jul-ago, 2015.

ZHANG, R. H. et al. Analysis of Vitamin D Status in Men Highly Exposed to Sunlight. **Biomedical and Environmental Sciences**, Duluth, v. 28, n. 12, p. 913-916, 2015.

ZHU, K. et al. A randomized controlled trial of the effects of vitamin D on muscle strength and mobility in older women with vitamin D insufficiency. **J Am Geriatr Soc.**, v. 58, n. 11, p. 2063-8, nov, 2010.

-
1. Médico pela Universidade José do Rosário Vellano. Formação em Cardiologia pela FELUMA/Hospital Madre Tereza. Pós-graduado em Medicina Esportiva pelo Instituto HZM. Pós-graduado em Ciências da Longevidade Humana pelo Grupo Longevidade Saudável. Formação em modulação intestinal. e-mail: ivanmmed@gmail.com
 2. Enfermeira pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Mestra em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Especialista em Gestão em Enfermagem em Urgência e Emergência pela Faculdade Única. e-mail: enflaissilva@ufrb.edu.br
-

Recebido em: 2 de Janeiro de 2024
Avaliado em: 22 de Fevereiro de 2025
Aceito em: 27 de Março de 2025



www.periodicos.uniftc.edu.br



Periódico licenciado com Creative Commons
Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.