
ARTIGO DE REVISÃO

EFEITOS DO USO EXCESSIVO DE SUPLEMENTOS À BASE DE VITAMINA D: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA.

EFFECTS OF EXCESSIVE USE OF VITAMIN D-BASED SUPPLEMENTS: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW.

KELSON DE ALMEIDA MAGALHÃES ^{1*}, ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA - UFDPAr, 2017. PARNAÍBA, PI.
E-MAIL: MAGALHAESKELSON@UFPI.EDU.BR

RESUMO

Introdução: A ingestão excessiva de suplementos à base de vitamina D pode ocasionar a chamada Hipervitaminose D. O uso abusivo desse medicamento, pode resultar na deposição de cristais de fosfato de cálcio em tecidos moles em todo o corpo. **Justificativa:** Durante esses últimos anos, houve um crescimento no consumo de suplementos. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos do uso excessivo de suplementos à base de vitamina D. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa nos bancos de dados Pubmed e Google Acadêmico. **Resultados:** Foram selecionados dezesseis artigos para confecção deste trabalho. De acordo com os autores relacionados, as manifestações clínicas mais comuns de toxicidade são confusão, polidipsia, poliúria, anorexia, vômitos e fraqueza muscular. Além disso, pode causar nefrocalcinose, desmineralização óssea e até dor. **Considerações finais:** Dessa forma, recomenda-se cautela para o uso desse tipo de medicamento para que o nível de ingestão superior tolerável não seja excedido.

PALAVRAS-CHAVE: Intoxicação, Hipervitaminose D, Hipercalcemia.

ABSTRACT

Introduction: Excessive intake of vitamin D-based supplements can lead to so-called Hypervitaminosis D. Abuse of this medication can result in the deposition of calcium phosphate crystals in soft tissues throughout the body. **Justification:** During these last few years, there has been a growth in the consumption of supplements. **Objective:** The present study aims to carry out a literature review on the effects of excessive use of vitamin D-based supplements. **Materials and methods:** A narrative bibliographic review was carried out in the Pubmed and Google Scholar databases. **Results:** Sixteen articles were selected for the preparation of this work. According to related authors, the most common clinical manifestations of toxicity are confusion, polydipsia, polyuria, anorexia, vomiting and muscle weakness. In addition, it can cause nephrocalcinosis, bone demineralization and even pain. **Final considerations:** Thus, caution is recommended for the use of this type of medication so that the upper tolerable intake level is not exceeded.

KEYWORDS: Intoxication,

Hypervitaminosis D, Hypercalcemia.

1.INTRODUÇÃO

As vitaminas são substâncias que o organismo não tem condições de produzir e, por isso, precisam fazer parte da dieta alimentar. Suas principais fontes são as frutas, verduras e legumes, mas elas também são encontradas na carne, no leite, nos ovos e cereais. As vitaminas desempenham diversas funções no desenvolvimento e no metabolismo orgânico. No entanto, não são usadas nem como energia, nem como material de reposição celular (Bedin, 2018).

A vitamina D é um hormônio esteroide cuja principal função é a regulação do metabolismo ósseo, tanto do cálcio quanto também do fósforo. É produzida, de forma endógena, nos tecidos cutâneos após a exposição solar, bem como obtida pela ingestão de alimentos específicos ou por suplementação (Galvão, 2013).

Existem duas formas principais de vitamina D, a vitamina D2 (ergocalciferol) e a vitamina D3 (colecalciferol). A vitamina D2 é encontrada nas plantas e pode ser consumida tanto em produtos

alimentares enriquecidos, como em suplementos. A vitamina D3 é obtida a partir de fontes alimentares ou através da conversão do 7-desidrocolesterol na pele após exposição à radiação ultravioleta B (UVB). Ambas as formas de vitamina D são hidroxiladas no fígado em 25-hidroxitamina D (calcidiol). No entanto, a 25-hidroxitamina D é inativa e requer hidroxilação no rim para formar 1,25-dihidroxitamina D (calcitriol) (Gupta *et al.*, 2014).

O metabólito biologicamente ativo da vitamina D, calcitriol, afeta a homeostase mineral e tem numerosas outras funções fisiológicas, incluindo, efeitos sobre o crescimento de células cancerosas e proteção contra algumas doenças imunológicas (Bansal *et al.*, 2014). No entanto, a ingestão excessiva de vitaminas lipossolúveis, por exemplo, pode acarretar manifestações tóxicas graves como: teratogenicidade, anormalidades hepáticas, perda mineral óssea e hipercalcemia (Junior; Pessoa, 2013).

Conforme Koul *et al.* (2011), os sintomas da toxicidade da vitamina D podem resultar da deposição de cristais de fosfato de cálcio em tecidos moles em todo o corpo. Embora, é importante lembrar que, a exposição excessiva à luz solar não

irá causar intoxicação por vitamina D, porque a luz solar degrada a vitamina D em excesso (Gupta *et al.*, 2014). O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos do uso excessivo de suplementos à base de vitamina D.

2.MATERIAIS E MÉTODOS

A presente revisão narrativa teve como questão norteadora: Quais são as principais causas e os efeitos do uso excessivo de suplementos à base de vitamina D?

Para a seleção de produções foi realizada pesquisa na base de dados eletrônicos: Google Acadêmico (Google Scholar) e Pubmed, utilizando as palavras-chaves: “Hipervitaminose D”, “Hypervitaminosis D”, “Vitamin D”, “Vitamin supplements AND Hypervitaminosis D”. Primeiramente, foi realizada a leitura dos artigos pelos resumos para fazer a inclusão dos artigos que tinham relação ou respondiam ao tema, foram adicionados artigos publicados no período de cinco anos, entre os anos de 2018 a 2023 e artigos que eram ensaios clínicos, artigos de revisão, relatos e séries de casos de intoxicação por vitamina D, no

idioma português e inglês. Na etapa seguinte, foi realizada a leitura dos artigos pelos resumos para fazer a exclusão dos artigos que não tinham relação ou não respondiam ao tema em humanos, também foram excluídos artigos fora do período estabelecido e artigos que não estivesse no idioma em português e inglês. Publicações encontradas em mais de uma vez na base de dados foram consideradas somente uma vez. E por fim, foram selecionados dezesseis artigos para análise que responderam à questão norteadora e estavam de acordo com o ano de publicação que foi estipulada.

3.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o desenvolvimento deste trabalho foram analisados dezesseis artigos que se referem à intoxicação por vitamina D. A Tabela 1, apresenta o processo de escolha dos artigos e a Tabela 2 estão apresentados resumo dos artigos analisados na presente pesquisa.

TABELA 1: Artigos levantados nas bases de dados Google Acadêmico e Pubmed que contemplaram aspecto relacionado à Hipervitaminose D e às suas consequências na saúde humana.

BANCO DE DADOS	NÚMERO INICIAL DE ARTIGOS	NÚMERO DE ARTIGOS EXCLUÍDOS	NÚMERO DE ARTIGOS SELECIONADOS
Google Acadêmico	175.121	175.111	10
Pubmed	23.318	23.312	6
TOTAL	198.439	198.423	16

Fonte: Próprio autor.

TABELA 2: Artigos que referem sobre a Hipervitaminose D

Autor	Ano	Título do artigo	Resumo
LEE, John P. <i>et al.</i>	2018	Vitamin D toxicity: a 16-year retrospective study at an academic medical center.	Este estudo destaca os riscos potenciais da formulação líquida de vitamina D.
MARCINOWSKA-SUCHOWIERSKA, Ewa <i>et al.</i>	2018	Vitamin D toxicity—a clinical perspective.	Este artigo discute sobre o aumento da conscientização pública sobre os benefícios à saúde relacionados à vitamina D que pode aumentar o risco de toxicidade devido à autoadministração de doses elevadas ao recomendado, para idade e peso corporal ou ainda ao limite superior estabelecido valores de ingestão.
CHANG, Szu-Wen; LEE, Hung-Chang.	2019	Vitamin D and health - The missing vitamin in humans.	Este artigo discute as pesquisas sobre os efeitos, e, os possíveis fatores de risco que levam à deficiência e as recomendações dos requisitos de vitamina D.
GALIOR, Kornelia <i>et al.</i>	2019	Development of vitamin D toxicity from overcorrection of vitamin D deficiency: a review of case reports.	A intoxicação foi grave nos casos relatados. As causas subjacentes incluíram erros de fabricação, overdose por pacientes ou prescritores e combinações desses fatores.

Autor	Ano	Título do artigo	Resumo
LIM, Kenneth; THADHANI, Ravi	2020	Toxicidade da vitamina D.	Este artigo considera dados atualizados sobre a toxicidade da vitamina D e estratégias de diagnóstico e manejo relevantes para a prática clínica.
VIEIRA, Letícia Teixeira de Carvalho <i>et al.</i>	2018	Intoxicação de vitamina D por erro de administração: relato de caso.	Este estudo de caso revela que após investigação com novas anamneses e revisão de prontuário, ficou confirmada a intoxicação devido a um erro de quantidade de administração da droga por tempo prolongado.
AMORIM, Solange da Silva <i>et al.</i>	2019	Intoxicação por vitamina D em paciente idosa: relato de caso.	Este relato trata do caso de uma idosa que afirmava usar fórmula contendo colecalciferol há dez anos para tratar osteoartrite. Após descartar doenças neoplásicas, foi diagnosticada com intoxicação de vitamina D.
OLIVEIRA, Dagna Karen <i>et al.</i>	2021	Riscos da suplementação com doses excessivas de vitamina D: Sobredoses de Vitamina D-aspectos éticos.	Neste artigo foi relatado um caso de intoxicação por vitamina D em que houve a prescrição intencional de dose muito superior ao recomendado pela literatura, com a finalidade de prevenir doenças via “modulação hormonal”.

Autor	Ano	Título do artigo	Resumo
BILLINGTON, Emma O. <i>et al.</i>	2020	Safety of high-dose vitamin D supplementation: secondary analysis of a randomized controlled trial.	O perfil de segurança da suplementação de vitamina D é semelhante para doses de 400, 4.000 e 10.000 UI/dia. A Hipercalcúria foi comum e ocorreu mais frequentemente com doses mais altas. A Hipercalcemia ocorreu também com doses mais elevadas, mas foi rara, leve e transitória.
SHARMA, Neha <i>et al.</i>	2020	A curious case of hypervitaminosis D.	Este relato de caso apresenta um caso de toxicidade de vitamina D (VDT) em um paciente após automedicação com megadoses que excediam em muito a dosagem prescrita. Ele nos apresentou com lesão renal aguda (LRA) e níveis séricos elevados de 25 hidroxivitamina D (calcidiol).
HOUGHTON, Chase C.; LEW, Susie Q.	2020	Long-term hypervitaminosis D-induced hypercalcaemia treated with glucocorticoids and bisphosphonates.	Este estudo descreve um caso raro de Hipercalcemia induzida por Hipervitaminose D sintomática persistente em um indivíduo que toma 50.000 UI de suplemento de vitamina D diariamente por vários meses após um diagnóstico de deficiência.
TAYLOR, Peter N.; DAVIES, J. Stephen.	2018	A review of the growing risk of vitamin D toxicity from inappropriate practice.	Esta revisão destaca que a maioria dos casos era evitável e discute o uso inadequado de preparações de vitamina D mal formuladas e não licenciadas.

Autor	Ano	Título do artigo	Resumo
WANG, Jeffrey <i>et al.</i>	2018	Vitamin D in vascular calcification: a double-edged sword?	Esta revisão aborda a compreensão atual da fisiopatologia da calcificação vascular, com foco no papel patogênico da vitamina D, que tem fornecido novos conhecimentos sobre os mecanismos da calcificação vascular (CV).
FORESTO, Renato Demarchi; LAGOA, Rua Borges	2021	Riscos associados ao uso indiscriminado de vitamina D.	Este Estudo relatam 4 casos de pacientes que foram internados com intoxicação por vitamina D por diferentes formas de uso.
DE MOURA PIRES, Henrique Fernandes <i>et al.</i>	2023	Intoxicação por vitamina D associada a Doença Renal Crônica.	O seguinte trabalho visa a descrição de um relato de caso envolvendo o papel da intoxicação exógena por vitamina D na gênese de Doença Renal Crônica. O caso clínico descrito foi de um paciente de 29 anos que fazia uso por conta própria da vitamina, e, que evoluiu para ureterolítase obstrutiva, nefrocalcinose bilateral e Doença Renal Crônica (DRC).
MUNEER, Siraj <i>et al.</i>	2018	Practices of vitamin D supplementation leading to vitamin D toxicity: Experience from a Low-Middle Income Country.	Este Estudo visa determinar a frequência dos indivíduos identificados com toxicidade e avaliar os suplementos de vitamina D utilizados por estes.

3.1 Fatores que contribuem para o consumo abusivo de suplementos

Devido à atual popularidade da vitamina D como agente de tratamento para muitas doenças, a suplementação vitamínica (incluindo o uso de doses terapêuticas) tornou-se predominante em indivíduos saudáveis (Marcinowska-Suchowierska *et al.*, 2018).

Com isso, uma das motivações para o aumento e prevalência do excesso de suplementação, é devido a facilidade de compra e venda livre deste tipo de medicamento, contribuindo assim para seu crescimento. Os suplementos à base de vitamina D fazem parte da família dos MIP (medicamentos isentos de prescrição) e por essa razão são considerados de fácil acesso e de uma ampla comercialização (Houghton *et al.*, 2020). Além disso, outra causa de Hipervitaminose incluem o uso de produtos sem licença e mal fabricados, e, erros de prescrição decorrentes do uso imprudente de suplementos de alta dose (Taylor; Davies., 2018).

De acordo com Muneer *et al.* (2022), uma das razões do uso excessivo, são devido aos médicos prescreverem nas doses para tratar raquitismo, osteomalácia, osteoporose

sem que antes os pacientes tivesse realizado o teste prévio de calcidiol (25(OH)D), que é indicado pelos especialistas principalmente para grupos com maior risco de deficiência. Aliás, destaca-se em seu estudo transversal sobre a falta de monitoramento das dosagens administradas e duração do tratamento por parte dos profissionais da saúde.

No relato de caso de Vieira *et al.* (2018), a intoxicação por vitamina D (IVD) ocorreu por erro de administração da dose prescrita pelo médico, e administrado por parte do cuidador da paciente, sendo suspensa a reposição. Embora, em outro caso, Amorim *et al.* (2019), relatou que a dose diária prescrita não seria tóxica, contudo, podem existir fatores de origem genética que determinam maior suscetibilidade à exposição.

O artigo de Lim e Thadhani (2020), demonstrou que um paciente que consumiu, por automedicação, quantidades excessivas de vitamina D. Enquanto, no estudo de caso de Oliveira *et al.* (2021), o paciente foi em busca de tratamentos preventivos, e foi orientado a realizar “modulação hormonal”, por um profissional não médico. A paciente recebeu a prescrição de dose 14 vezes mais alta do que a dose aceita, sem

recomendação de tempo de uso, e sem dosagem prévia à prescrição.

Em um outro estudo, sugeriu que erros de administração podem ocorrer em suplementos pediátricos líquidos, com conta-gotas, devido à incompreensão de qual é a dosagem correta. As dosagens incorretas foram administradas devido à confusão entre as palavras “dropperful” e “drop”. Como resultado, os pacientes receberam um conta-gotas inteiro de vitamina D líquida em vez de algumas gotas (Lee *et al.*, 2018).

Segundo a organização mundial da saúde (OMS), as doses seguras para a administração com o objetivo de correção da deficiência de vitamina D é de 50.000 Unidade Internacionais (UI) por semana e para uso diário, a dose varia de 4.000 a 2.000 UI por dia. São levadas em consideração a idade e as condições clínicas do paciente, sendo que é importante ficar alerta, pois doses de 10.000UI/dia podem causar a Hipervitaminose D (toxicidade aguda). A autoadministração e o uso irracional desta vitamina de forma diárias e constantes de doses acima de 4.000UI/dia podem causar toxicidade crônica nos pacientes (Billington *et al.*, 2020).

Entretanto, evidências recentes mostraram que o tratamento parece ser seguro em doses de até 10.000 UI/dia, fornecendo concentrações de calcidiol (25(OH)D) abaixo dos níveis associados com toxicidade (Galior *et al.*, 2018).

3.2 Hipervitaminose D e sua relação clínica e laboratorial

A intoxicação se desenvolve após o uso descontrolado de suplementos (exógeno) ou também pode ser uma manifestação de produção excessiva de calcitriol em alguns distúrbios (endógenos) como doenças granulomatosas ou linfomas coexistentes (Marcinowska-Suchowierska *et al.*, 2018).

Os sintomas característicos na intoxicação aguda são confusão, polidipsia, poliúria, anorexia, vômitos e fraqueza muscular. Na intoxicação crônica, pode causar nefrocalcinose (cálculos renais), desmineralização óssea e até dor (Chang; Lee, 2019). No entanto, o estudo de Billington *et al.* (2020) a Hipercalcemia, Hipercalcúria, elevação das enzimas hepáticas, disfunção renal, declínio na taxa de filtração glomerular e nefrolitíase são eventos adversos evidenciados pela ingestão de alta dosagem de vitamina D.

Embora, não só a Hipercalcemia e a Hipercalciúria que são um risco, mas outros efeitos colaterais prejudiciais como neuropsiquiátricos, gastrointestinais e cardiovasculares (Sharma *et al.*, 2020).

A calcificação vascular é um distúrbio complexo dos vasos sanguíneos que é caracterizada principalmente pela deposição de cálcio ao longo das paredes vasculares. Os mecanismos pelos quais altas doses de vitamina D ou seus derivados induzem calcificação vascular incluem um aumento no cálcio sérico e fosfato, no entanto, ainda faltam evidências para explicar claramente o mecanismo (Wang *et al.*, 2018).

O diagnóstico precoce da intoxicação requer uma história clínica e medicamentosa detalhada. A intoxicação exógena por sobredosagem de vitamina D é diagnosticada por concentrações acentuadamente elevadas de calcidiol [25(OH)D (>150 ng/mL)], acompanhadas de hipercalcemia e hipercalciúria graves e por atividade muito baixa ou indetectável do paratormônio (PTH). Sendo que, em um paciente hipercalcêmico, a hiperfosfatemia sugere intoxicação de vitamina D, enquanto a hipofosfatemia

sugere hiperparatireoidismo primário (Marcinowska-Suchowierska *et al.*, 2018).

No relato de caso De Moura Pires *et al.* (2023), o exame de urina (por Elementos Anormais do Sedimento) apresentou leucocitúria, hematúria e cristais de oxalato de cálcio.

O tratamento da Hipervitaminose D envolve redução da ingestão de cálcio ou da vitamina D (por suplementação), reposição hídrica com correção de desidratação, podendo ser adicionado corticoterapia e diurético de alça com intuito de reduzir os níveis séricos de cálcio. Em casos graves, pode ser necessário uso de bifosfonatos (Foresto, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acesso à informação acerca das ações e benefícios do uso da vitamina D estão aumentando, levando ao seu consumo descontrolado e predispondo a população em geral a um aumento na incidência de casos de toxicidade. Durante esses últimos anos houve um crescimento de relatos de casos ou estudos sobre o tema em questão. Como profissionais da área da saúde, temos um papel importante de informar e esclarecer sobre uso correto deste tipo de medicamento.

Estudos atuais apontam o fato de que

a intoxicação ocorre tipicamente devido à administração descontrolada de doses altas (acima de 10.000 UI). Aliás, as concentrações de calcidiol acima de 150 ng/mL representam um risco significativo de toxicidade.

As evidências demonstram que a Hipervitaminose D, pode causar Hipercalcemia, Hipercalciúria, lesões renais e até mesmo em desfechos fatais. Portanto, recomenda-se cautela para o uso desse tipo de medicamento para que o nível de ingestão superior tolerável não seja excedido.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Solange da Silva *et al.* Intoxicação por vitamina D em paciente idosa: relato de caso. **Geriatr., Gerontol. Aging (Impr.)**, p. 173-176, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z2447-211520191900011>.

BANSAL, K.R. *et al.* Iatrogenic hypervitaminosis D as an unusual cause of persistent vomiting: a case report. **Journal of Medical Case Reports**, v. 8, p. 74, 2014.

BEDIN, V. Vitaminas e Hipervitaminoses. **BWS Journal**, v. 1, p. 1-2, 2018.

BILLINGTON, Emma O. *et al.* Safety of high-dose vitamin D supplementation: secondary analysis of a randomized controlled trial. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 105, n. 4, p. 1261-1273, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz212>.

CHANG, Szu-Wen; LEE, Hung-Chang. Vitamina D e saúde - A vitamina que falta nos humanos. **Pediatria e Neonatologia**, v. 60, n. 3, pág. 237-244, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.04.007>.

DE MOURA PIRES, Henrique Fernandes *et al.* Intoxicação por vitamina D associada a Doença Renal Crônica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 3429-3437, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n1-268>.

FORESTO, Renato Demarchi; LAGOA, Rua Borges. Riscos associados ao uso indiscriminado de vitamina D. **Anais da Academia Nacional de Medicina**, v. 192, p. 2, 2021. DOI: <https://www.doi.org/10.52130/27639878-AANM2021v192n2p203-210>.

GALIOR, Kornelia; GREBE, Stefan; SINGH, Ravinder. Development of vitamin D toxicity from overcorrection of vitamin D deficiency: a review of case reports. **Nutrients**, v. 10, n. 8, p. 953, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10080953>.

GALVÃO, Letícia Oba *et al.* Considerações atuais sobre a vitamina D. **Brasília Med**, v. 50, n. 4, p. 324-332, 2013.

GUPTA, K.A. *et al.* Hypervitaminosis D and Systemic Manifestations: A Comprehensive Review. **JIMSA**, v. 27, p. 236-237, 2014.

HOUGHTON, Chase C.; LEW, Susie Q. Long-term hypervitaminosis D-induced hypercalcaemia treated with glucocorticoids and bisphosphonates. **BMJ Case Reports CP**, v. 13, n. 4, p. e233853, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-233853>.

JUNIOR, E.B.N.; PESSOA, L.M. Vitaminas lipossolúveis: hipervitaminoses e o consumo irracional de polivitamínicos. **Pós em Revista do Centro Universitário Newton**, v.1, n.7, p.136-153, 2013.

KOUL, A.P. *et al.* Vitamin D Toxicity in Adults: A Case Series from an Area with Endemic Hypovitaminosis D. **Oman Medical Journal**, v. 26, n. 3, p. 201-204, 2011.

LEE, John P. *et al.* Vitamin D toxicity: a 16-year retrospective study at an academic medical center. **Laboratory medicine**, v. 49, n. 2, p. 123-129, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/labmed/lmx077>.

LIM, Kenneth; THADHANI, Ravi. Toxicidade da vitamina D. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 42, p. 238-244, 2020. DOI: <https://doi.org/2175-8239-JBN-2019-0192>.

MARCINOWSKA-SUCHOWIERSKA, Ewa *et al.* Vitamin D toxicity—a clinical perspective. **Frontiers in endocrinology**, v. 9, p. 550, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3389%2Ffendo.2018.00550>.

MUNEER, Siraj *et al.* Practices of vitamin D supplementation leading to vitamin D toxicity: Experience from a Low-Middle Income Country. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 73, p. 103227, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103227>.

OLIVEIRA, Dagna Karen *et al.* Riscos da suplementação com doses excessivas de vitamina D: Sobredosis de Vitamina D-Aspectos éticos. **Cadernos CERU**, v. 54, n. 3, 2021.

SHARMA, Neha *et al.* A curious case of hypervitaminosis D. **Cureus**, v. 12, n. 6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.8515>.

TAYLOR, Peter N.; DAVIES, J. Stephen. A review of the growing risk of vitamin D toxicity from inappropriate practice. **British journal of clinical pharmacology**, v. 84, n. 6, p. 1121-1127, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111%2Fbcp.13573>.

VIEIRA, Letícia Teixeira de Carvalho *et al.* Intoxicação de vitamina D por erro de administração: relato de caso. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, p. 95-101, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.170112>.

WANG, Jeffrey *et al.* Vitamin D in vascular calcification: a double-edged sword? **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 652, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fnu10050652>.