

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA CURSO
DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

ISABELLY VIRGÍNIA CHALEGRE COSTA
JAQUELINE DA SILVA JERÔNIMO FERNANDES
MITSY FRANCE ALVES

**A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA NA
SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM PACIENTES
IDOSOS**

RECIFE/2022

ISABELLY VIRGÍNIA CHALEGRE COSTA
JAQUELINE DA SILVA JERÔNIMO FERNANDES
MITSY FRANCE ALVES

**A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA NA SUPLEMENTAÇÃO DE
VITAMINA D EM PACIENTES IDOSOS**

Trabalho de conclusão do Curso de Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito
parcial para obtenção do título de bacharel em
Farmácia.

Professora Orientadora: Prof.^a Ma. Janira Maria
Nascimento Alves Bezerra

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

C837i Costa, Isabelly Virgínia Chalegre
A importância da atenção farmacêutica na suplementação de
vitamina D em pacientes idosos. / Isabelly Virgínia Chalegre Costa,
Jaqueline da Silva Jerônimo Fernandes, Mitsy France Alves. - Recife: O
Autor, 2022.

44 p.

Orientador(a): Ma. Janira Maria Nascimento Alves Bezerra.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Farmácia, 2022.

Inclui Referências.

1. Geriatria. 2. Suplementos nutricionais. 3. Colecalciferol. I.
Fernandes, Jaqueline da Silva Jerônimo. II. Alves, Mitsy France. III.
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao nosso Deus, por nos dar forças e coragem em todos os momentos, nos ajudando a ultrapassar os obstáculos no percurso, e nos concedendo a realização de nossos sonhos.

Aos nossos familiares e amigos que nos apoiaram, nos estimulando a continuar a enfrentar a árdua caminhada, nos compreendendo e animando no decorrer desse curso.

A nossa orientadora, professora Janira Maria Nascimento Alves Bezerra, que tão atenciosamente nos recebeu, entendendo nossas dificuldades e nos dando suporte necessário para a construção desse trabalho.

A instituição e todos os professores que colaboraram em nosso crescimento intelectual e profissional nos capacitando e fornecendo seus conhecimentos e incentivos, sendo verdadeiros exemplos a serem seguidos.

Por fim, agradecemos a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a conclusão dessa grandiosa etapa de nossas vidas.

“Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica nossa ignorância”. John F. Kennedy

RESUMO

A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel de grande importância na manutenção da homeostase do corpo humano. Baixos níveis séricos de vitamina D estão associados a fraqueza muscular e perda óssea tornando o idoso mais suscetível a quedas e fraturas. Devido às variadas patologias e doenças crônicas, o idoso é levado a consumir diferentes medicamentos, podendo ocorrer falhas na aderência e erros de administração. A atenção farmacêutica promove saúde evitando os riscos a Reações Adversas a Medicamentos (RAM), diminuindo a frequência de internações e contribuindo para o uso racional de medicamentos. Sendo assim, esta pesquisa possui uma temática para maior evidencia a atenção farmacêutica na suplementação de pessoas idosas. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo discorrer a importância da prática da atenção farmacêutica na suplementação da vitamina D em idosos. Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a importância atenção farmacêutica na suplementação de pessoas idosas no Brasil. Foram examinadas as bases de dados (SCIELO) e (PUBMED), e usados os válidos descritores (DeCS); Idosos, Suplementos Nutricionais, Vitamina D. Os critérios de inclusão foram artigos nos anos de 2013 a 2022, artigos científicos e publicações acadêmicas, em língua portuguesa e língua inglesa. Os resultados evidenciaram que a exposição solar diariamente é forma mais importante para elevação dos níveis de vitamina D, à outra maneira de equilibrar esses níveis através da suplementação, esses produtos auxiliam nessa reposição, que poderá ser feita após diagnóstico de deficiência ou insuficiência da vitamina. E que a utilização dessa vitamina aumentou, visto que a 25(OH) D auxilia no sistema imune, acarretando um consumo indiscriminado e uma possível toxicidade. Conclui-se que os baixos níveis séricos de vitamina D estão associados à fragilidade e interferem em fatores que predispõe esta condição, portanto salienta-se a importância do acompanhamento do farmacêutico nos níveis séricos desta vitamina na população idosa e sugerem-se novos estudos relacionados à suplementação em idosos.

Palavras-chave: Geriatria. Suplementos Nutricionais. Colecalciferol.

ABSTRACT

Vitamina D is a fat-soluble vitamin of great importance in maintaining the homeostasis of the human body. Low sérum levels of vitamin D are associated with muscle weakness and boné loss, making the elderly more susceptible to falls and fractures. Due to the various pathologies and chronic diseases, the elderly are led to consume different medications, which can lead to failures in adherence and administration erros. Pharmaceutical care promotes health by avoiding the risks of Adverse Drug Reactions (ADR), reducing the frequency of hospitalizations and contributing to the rational use of medicines. Therefore, this research has a current theme and giving greater evidence to pharmaceutical care in the supplementation of elderly people. Thus, the presente study aims to discuss the importance of the practice of pharmaceutical care in vitamin D supplementation in the elderly. This is a literature review study on the importance of pharmaceutical care in the supplementation of elderly people in Brazil. The database (SCIELO) and (PUBMED) were examined, and the valid descriptors (DeCS) were used; Elderly, Nutritional Supplements, Vitamin D. Inclusion criteria were articles from 2013 to 2022, scientific articles and academic publications, in Portuguese and in English. The results showed that daily sun exposure is the most importante way to increase vitamin D levels, the other way to balance these levels through supplementation, these products help in this replacement, which can be done after diagnosis of vitamin deficiency or insufficiency. And that the use of this vitamin has increased, since 25(OH) D helps in the immune system and causing indiscriminate consumption and possible toxicity. It is concluded that low sérum levels of vitamin D are associated with frailty and interfere with factors that predispose this condition, therefore, the importance of monitoring the pharmacist in the serum levels of this vitamin in the elderly population is highlighted and further studies related to the supplementation in elderly.

Keywords: Geriatrics. Nutritional Supplements. Cholecalciferol.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura química Vitamina D.....	10
Figura 2 - Metabolismo da vitamina D.....	12
Figura 3 - Contração muscular.....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Testes para diagnóstico de cada tipo de Sarcopenia pelo EWGOP2.....	21
Quadro 2- Atividades desempenhadas pelos farmacêuticos dentro da atenção farmacêutica.....	23
Quadro 3 - Caracterização dos artigos analisados.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vitamina D e seus principais metabólitos e análogos.....	11
Tabela 2 - Teor de Vitamina D ($\mu\text{g}/100\text{g}$) em alguns alimentos.....	12
Tabela 3 - Valores de referência dos níveis séricos de 25 (OH)D.....	15
Tabela 4 - Ingestão dietética recomendada (RDA's) para vitamina D.....	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 OBJETIVOS.....	09
2.1 Objetivo Geral.....	09
2.2 Objetivos Especificos.....	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3.1 VITAMINA D.....	09
3.1.1 Hipovitaminose D.....	14
3.1.2 Suplementação de Vitamina D.....	15
3.2 ENVELHECIMENTO FISIOLÓGICO.....	16
3.3 CONTRAÇÃO MUSCULAR.....	17
3.4 FRAQUEZA MUSCULAR.....	19
3.4.1 Sarcopenia.....	20
3.5 ATENÇÃO FARMACEUTICA.....	21
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA NA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D EM PACIENTES IDOSOS

Isabelly Virgínia Chalegre Costa

Jaqueline da Silva Jerônimo Fernandes

Mitsy France Alves

Janira Maria Nascimento Alves Bezerra¹

Resumo: A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel de grande importância na manutenção da homeostase do corpo humano. Baixos níveis séricos de vitamina D estão associados a fraqueza muscular e perda óssea tornando o idoso mais suscetível a quedas e fraturas. O idoso é levado a consumir diferentes medicamentos, podendo ocorrer falhas na aderência e erros de administração. A atenção farmacêutica promove saúde evitando os riscos a Reações Adversas a Medicamentos (RAM), diminuindo a frequência de internações e contribuindo para o uso racional de medicamentos. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo discorrer a importância da prática da atenção farmacêutica na suplementação da vitamina D em idosos. Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a importância atenção farmacêutica na suplementação de pessoas idosas. Foram examinadas as bases de dados (SCIELO) e (PUBMED), e usados os válidos descritores (DeCS); Idosos, Suplementos Nutricionais, Vitamina D. Os critérios de inclusão foram artigos nos anos de 2013 a 2022, artigos científicos e publicações acadêmicas, em língua portuguesa e língua inglesa. Os resultados evidenciaram que a exposição solar diariamente é forma mais importante para elevação dos níveis de vitamina D, à outra maneira de equilibrar esses níveis através da suplementação. E que a utilização dessa vitamina aumentou, visto que a 25(OH) D auxilia no sistema imune, acarretando um consumo indiscriminado e uma possível toxicidade. Conclui-se que os baixos níveis séricos de vitamina D estão associados à fragilidade e interferem em fatores que predispõe esta condição, portanto salienta-se a importância do acompanhamento do farmacêutico nos níveis séricos desta vitamina na população idosa e sugerem-se novos estudos relacionados à suplementação em idosos.

Palavras-chave: Geriatria. Suplementos Nutricionais. Colecalciferol.

¹ Professora da UNIBRA Ma. Janira Alves Orientadora. E-mail para contato: janirajmna@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A vitamina D é um micronutriente de grande importância na manutenção da homeostase do corpo humano. Considerada uma vitamina lipossolúvel, suas principais formas são a vitamina D2 (ergocalciferol), adquirida a partir da alimentação e vitamina D3 (colecalfiferol), produzida na pele através da exposição aos raios UVB (BRITO; MUJICA, 2017). Sua ação não se limita apenas à saúde dos ossos, mas possui muitas outras funções celulares ao influenciar nos sistemas cardiovascular, imunológico, nervoso central, reprodutor, entre outros. Em níveis adequados, a vitamina D é benéfica a vários aspectos da saúde humana em todas as faixas etárias (BERGQVIST; EZZEDINE, 2019).

Quando níveis séricos de vitamina D estão abaixo de 20 ng/ml, considerado como valor de referência, caracteriza-se uma hipovitaminose. Cerca de um terço da população mundial sofre com esta deficiência (VALLE et al., 2021). Essa questão passa a ser comum em indivíduos de todas as idades e torna-se preocupante em grupos de risco, como pessoas idosas (FRANCEZ et al., 2021). No idoso, a hipovitaminose D está associada a fraqueza muscular e perda óssea tornando-o mais suscetível a quedas e fraturas. Esse risco aumenta exponencialmente com o avanço da idade, tendo ênfase em mulheres com mais de 60 anos e homens com mais de 70 anos (YAO et al., 2019).

Os rins do indivíduo idoso têm a capacidade de sintetizar o calcitriol diminuída em consequência do envelhecimento natural. Além disso, os idosos reduzem as atividades ao ar livre causando uma baixa produção cutânea de colecalfiferol (CRUZ, FIGUEIREDO, 2020). A suplementação adequada aumenta a densidade óssea resultando em menores riscos de quedas e fraturas ósseas. Podemos destacar também que em indivíduos com deficiência desta, a suplementação de vitamina D está relacionada ao aumento de força muscular ao indivíduo, diminuindo inclusive, as chances de chegar ao quadro de sarcopenia (UCHITOMI et al., 2020).

Portanto, a suplementação de vitamina D ao indivíduo idoso é de grande importância para a melhoria da sua qualidade de vida. Para que essa suplementação seja feita com sucesso, faz-se necessário o acompanhamento de um profissional capacitado, sendo o farmacêutico o mais adequado (ROLIZOLA et al., 2022). Neste contexto, o farmacêutico é o responsável pelo manejo da terapia e tem como foco

principal alcançar a segurança e efetividade do tratamento do paciente; este processo é chamado de Atenção Farmacêutica (CAMPOS et al., 2020).

A atenção farmacêutica promove saúde evitando os riscos a Reações Adversas a Medicamentos (RAM) (FARIA; PAIVA, 2021), diminuindo os Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) e contribuindo para o seu uso racional (CALDAS et al., 2017). Este processo envolve contato direto com o paciente, o que facilita a adesão ao tratamento e assegura a obtenção dos resultados desejáveis (MELO et al., 2016). Sendo assim, esta pesquisa possui uma temática atual e dando maior evidência à atenção farmacêutica na suplementação de pessoas idosas. Dessa forma, o presente estudo baseia-se em apresentar e endossar a importância da prática da atenção farmacêutica na suplementação da vitamina D em idosos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Discorrer sobre a importância da atenção farmacêutica na suplementação da vitamina D em idosos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contextualizar a bioquímica da vitamina D;
- Entender o impacto da hipovitaminose D ao indivíduo idoso;
- Mostrar a relevância da atenção farmacêutica frente a suplementação de vitamina D na população idosa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

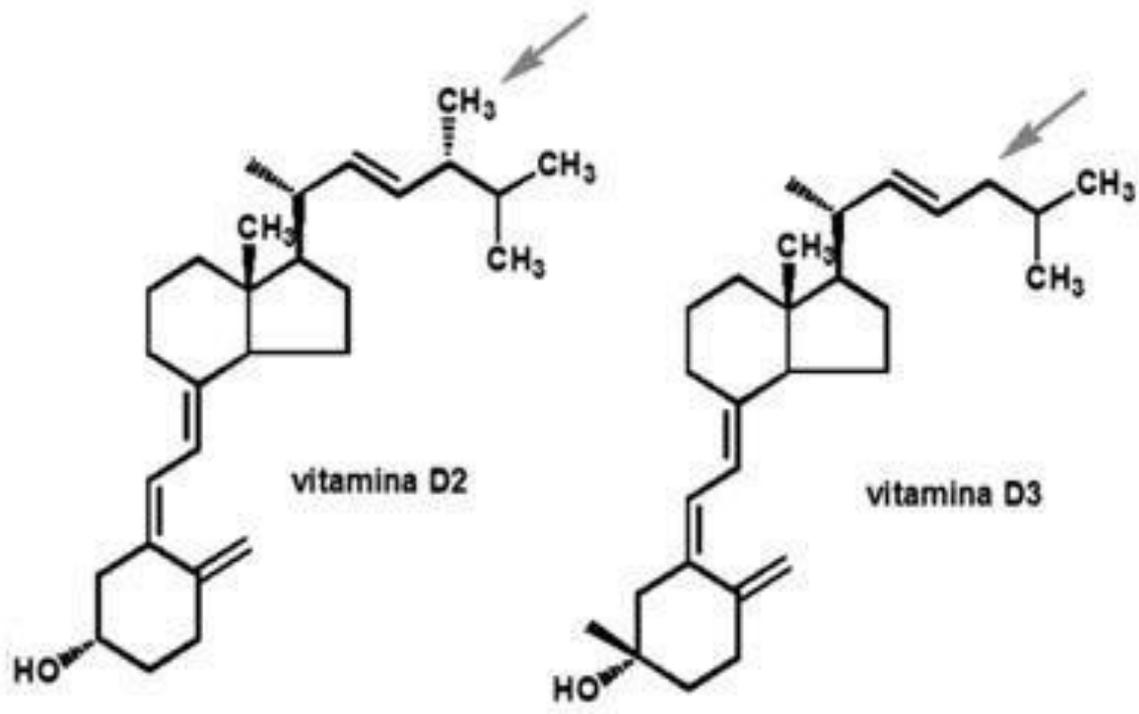
3.1 VITAMINA D

Por volta da década de 1930, a vitamina D foi identificada como substância ativa do óleo de fígado de bacalhau sendo usado com a finalidade de tratamento do raquitismo em vários países do mundo. Rapidamente foi reconhecida a importância da exposição da pele à radiação UV como fonte desta vitamina. Com o intuito de erradicar o raquitismo, alguns alimentos mais consumidos por crianças, começaram a

ser fortalecidos com a adição de vitamina D. A partir da descoberta desse benefício, os estudos da vitamina D vêm sendo ampliados até os dias atuais (HERNIGOU et al., 2019).

Suas principais formas são: vitamina D2 (ergocalciferol) e vitamina D3 (colecalciferol). A diferença em suas estruturas químicas se dá pela vitamina D2 possuir uma ligação dupla e um grupo metila adicional na cadeia lateral (Figura 1). A vitamina D também é precursora de alguns metabólitos biologicamente ativos importantíssimos para a homeostase do organismo humano (Tabela 1), sendo transportados no sangue principalmente pela proteína de ligação da vitamina D (DBP). O colecalciferol e seus metabólitos têm maior afinidade, se ligando mais firmemente à DBP que o ergocalciferol e seus metabólitos (KATZUNG; TREVOR, 2017).

Figura 1 - Estrutura química Vitamina D.



Fonte: Adaptação de JORGE et al., 2018.

Tabela 1. Vitamina D e seus principais metabólitos e análogos.

Nomes químicos e genéricos	Abreviação
Vitamina D ₃ ; colecalciferol	D ₃
Vitamina D ₂ ; ergocalciferol	D ₂
25-hidroxivitamina D ₃ ; calcifediol	25(OH) ₂ D ₃
1,25-di-hidroxivitamina D ₃ ; calcitriol	1,25(OH) ₂ D ₃
24,25-di-hidroxivitamina D ₃ ; secalciferol	24,25(OH) ₂ D ₃
Di-hidrotaquisterol	DHT
Calcipotrieno (calcipotriol)	Nenhuma
1 α -hidroxivitamina D ₂ ; doxercalciferol	1 α (OH)D ₂
19-nor-1,25-di-hidroxivitamina D ₂ ; paricalcitol	19-nor-1,25(OH)D ₂

Fonte: KATZUNG e TREVOR, 2017.

A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel na qual faz-se necessário ser metabolizada para adquirir atividade biológica. É considerada um pró hormônio por atuar como um típico hormônio esteroide. Seu efeito biológico principal é o de promover a mineralização óssea e a regulação da homeostasia do metabolismo cálcio-fósforo. Ela também está envolvida na homeostase de alguns outros processos celulares em diferentes sistemas, desempenhando muitas vezes um papel crucial nestes processos (BERGQVIST; EZZEDINE, 2019). Dados de estudos moleculares mostram que a vitamina D está presente em mais de 900 genes alvos potenciais (BILEZIKIAN et al., 2021).

Pode-se adquirir entre 10 a 20% da vitamina D necessária às funções do organismo através da dieta, o restante é sintetizado pela pele por consequência da exposição aos raios UVB (UCHITOMI et al., 2020). Fígado de peixes gordurosos, cogumelo shitake e gema de ovo são alguns dos poucos alimentos onde podemos encontrar a vitamina D naturalmente (Tabela 2) (BERGQVIST; EZZEDINE, 2019). Mesmo a dieta não sendo a maior fonte de aquisição, há várias décadas muitos países

a adicionam em alguns produtos alimentícios, principalmente em produtos lácteos, com o intuito de contribuir na diminuição da hipovitaminose D.

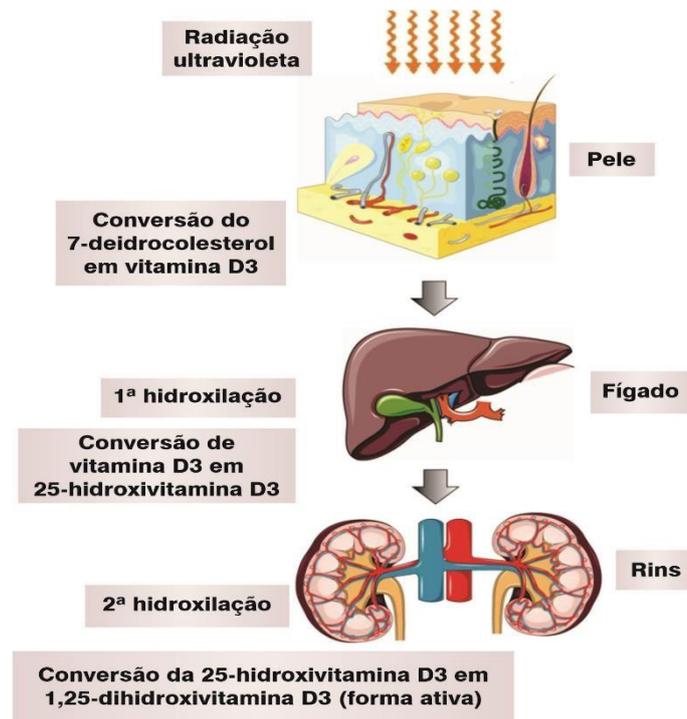
Tabela 2 – Teor de Vitamina D ($\mu\text{g}/100\text{g}$) em alguns alimentos.

Alimentos	Vitamina D
Leite integral	0,1
Queijo	0,3-0,6
Iogurte	0,1
Manteiga	1,5
Gema de ovo	4,9-5,4
Cogumelos	5,3-14,2
Óleo de fígado de bacalhau	210-250
Salmão selvagem	13,1-24,7
Salmão criado	6

Fonte: Adaptado de POLZONETTI, et al., 2020.

É na epiderme, através da radiação ultravioleta B, onde ocorre a produção de vitamina D pelo organismo. Na pele, o 7-dihidrocolesterol (7-DHC) dos queratinócitos e fibroblastos, por uma reação fotolítica é convertido em pré vitamina D₃. Em sequência, ela sofre outra reação não enzimática culminando na transformação em vitamina D₃ (colecalfiferol) (CATARINO et al., 2016). Após esse processo, o colecalfiferol alcança a circulação sanguínea, sendo transportado até o fígado por uma glicoproteína, a proteína de ligação da vitamina D (DBP). No fígado, por ação de enzimas da família P450, ela é transformada em 25(OH)D₃ (calcidiol), metabólito mais estável da vitamina D (Figura 2) (LICHTENSTEIN et al., 2013).

Figura 2 - Metabolismo da vitamina D.



Fonte: CARDOSO et al, 2020.

A 25(OH)D₃, ligada a DBP é transportada através do plasma a vários tecidos destacando-se os rins que é o local onde é sintetizada a maior parte do calcitriol necessário ao metabolismo sistêmico. Nos rins, ocorre a hidroxilação do carbono 1 da 25(OH)D₃, convertendo-a em 1,25(OH)₂D (calcitriol), que é a molécula metabolicamente ativa da vitamina D (figura 2). Essa conversão é estimulada pelo paratormônio (PTH) e inibida pelo fósforo, fator de crescimento de fibroblasto 23 (FGF23) e proteína Klotho (GIL et al., 2018).

A 1,25(OH)₂D aumenta a absorção de cálcio em 30-40% e a de fósforo em 80% pelo tubo intestinal. Ao elevar a formação da proteína de ligação de cálcio nas células do epitélio do intestino, há o transporte do cálcio para o interior do citoplasma. A nível de metabolismo ósseo é necessária uma ação conjunta entre o calcitriol e o PTH. Essa ação estimula a atividade e a formação dos osteoblastos a fim de promover a reabsorção óssea normal e mobilizar o cálcio dos ossos para a circulação. A nível dos rins, o calcitriol e o PTH atuam inibindo a excreção de cálcio por aumentar a reabsorção no túbulo renal distal (SCHIEFERDECKER et al., 2015).

A vitamina D estar envolvida na homeostase de vários sistemas no corpo humano se dá pela presença de dois fatores, a CYP27B1 e o VDR. A CYP27B1 é uma

proteína mitocondrial da família do citocromo P450 que gera a $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ a partir da hidroxilação do carbono 1 da $25(\text{OH})\text{D}$. A CYP27B1 está presente nas células da próstata, da mama, do cólon, do sistema imune, do pâncreas, das paratireóides, da placenta, do cérebro, endoteliais e queratinócitos. O VDR (receptor de vitamina D) está expresso em quase todas as células humanas, sendo um fator de transcrição regulador direto e indireto de cerca de 3% do genoma humano (BILEZIKIAN et al., 2021).

Embora a $25(\text{OH})\text{D}$ não seja a forma ativa da vitamina D, é a partir dela que é medida a concentração sérica para se detectar os níveis de vitamina D no organismo. O calcidiol é sua forma mais estável e sua meia vida é de 2 a 3 semanas, enquanto a de $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ é de 4 a 6 horas (BILEZIKIAN et al., 2021). A concentração sérica da forma ativa $1,25(\text{OH})_2\text{D}$, equivale a 0,1% da quantidade do calcidiol. Na deficiência do calcitriol, há uma compensação pelo aumento de secreção de PTH estimulando os rins a produzirem a partir do calcidiol circulante. Desta forma, os níveis de calcitriol estariam normais, porém os de calcidiol estariam abaixo dos níveis normais do organismo (GALVÃO et al., 2013).

Alguns fatores que podem influenciar o metabolismo da vitamina D pela pele. Primeiramente, para que ocorra a reação fotolítica do 7-DHC é necessária que a irradiação seja por um comprimento de onda de aproximadamente 280-310nm (BILEZIKIAN et al., 2021). A melanina reduz a absorção de raios UVB, conseqüentemente, a pele escura necessita de um tempo maior de exposição para a conversão do hormônio. As estações do ano e latitude também são fatores influenciadores na incidência de radiação solar (ANDRADE et al., 2015). Com o envelhecimento, há uma atrofia cutânea natural que no indivíduo idoso, reduz pela metade a produção de vitamina D em relação a um indivíduo jovem (GALVÃO et al., 2013).

3.1.1 Hipovitaminose D

A deficiência ou insuficiência dos níveis séricos de vitamina D é caracterizada como Hipovitaminose D, podendo resultar na diminuição da mineralização da matriz óssea (SANTANA, 2019). Essa deficiência pode desenvolver algumas patologias como o raquitismo e o agravamento da osteoporose. A vitamina D

tem papel fundamental na via metabólica do cálcio, e sua suplementação está diretamente associada ao aumento da metabolização óssea. Para que essa suplementação seja feita é necessário realizar o doseamento dos níveis séricos (ALVES; CARVALHO, 2021).

A hipovitaminose D é classificada em deficiente quando níveis séricos são menores que 20 ng/mL; insuficiente, entre 21-29 ng/mL; e adequada quando seus níveis estão acima de 30 ng/mL, sendo o limite superior de segurança de 100 ng/mL, e a faixa ideal entre 40 e 60 ng/mL (tabela 3) (FELTRIN et al., 2019). A insuficiência desses níveis séricos pode acarretar na diminuição da densidade óssea em idosos, e conseqüentemente aumento de quedas e fraturas. Esse agravo pode causar dor e dependência física e até mesmo morbidade ou mortalidade. É necessária a suplementação ingestão adequada de cálcio e vitamina D a fim de reduzir o risco de fraturas (YANAGA, 2020).

Tabela 3. Valores de referência dos níveis séricos de 25(OH)D

Classificação	Níveis séricos de 25(OH)D em ng/mL
Deficiente	< 20
Insuficiente	entre 21 - 29
Adequada	> 30
Ideal	entre 40 - 60
Limítrofe com risco de toxicidade	Acima de 100

Fonte: Adaptado de FELTRIN et al., 2019.

3.1.2 Suplementação de vitamina D

As vitaminas e minerais são suplementos bastante importantes para suprir as necessidades de desenvolvimento das funções metabólicas do nosso organismo. Suas necessidades se diferenciam de acordo com cada indivíduo (FRINHANI; LEONHARDT, 2016). Os suplementos complementam os níveis vitamínicos que não são suficientemente obtidos através da alimentação. Um fator que contribui para a necessidade de suplementação, é a falta de uma dieta balanceada ou alguma

comorbidade que prive o funcionamento correto do metabolismo. Onde se mantém os níveis desejáveis e as funções sistêmicas regulares (MACEDO; FERREIRA, 2021).

Dentre os suplementos em evidência, a vitamina D tem um importante papel na regulação e prevenção de algumas patologias e fisiologia do nosso corpo. Sua principal fonte de obtenção é através da exposição solar aos raios UVB ou consumo de alimentos enriquecidos com vitamina D (BONTORIN; MOTA, 2020). Dentre esses alimentos estão peixes como atum, salmão e sardinha, óleo de fígado de bacalhau, gema de ovo e cogumelos. Tendo em vista que, poucos desses alimentos fazem parte da nossa rotina alimentar em certas ocasiões é necessário fazer a reposição de vitamina D (BASILE, 2014).

A suplementação de vitamina D é indicada a indivíduos que estão em situação de risco a hipovitaminose D e aqueles que têm contra indicação à exposição solar. Idosos com histórico de quedas e fraturas, obesos, grávidas e lactentes, são grupos de indivíduos em situação de risco que devem fazer a suplementação de acordo com seus níveis séricos (tabela 4). A cada 100UI suplementado de colecalciferol, há um aumento de 0,7 a 1 ng/mL de calcidiol. A suplementação deve ser feita por pelo menos três meses e as concentrações de calcidiol chegam a um platô em seis semanas (MAEDA et al., 2014).

Tabela 4. Ingestão dietética recomendada (RDA's) para vitamina D.

Age	Male	Female	Pregnancy	Lactation
0-12 months	400 IU (10 mcg)	400 IU (10 mcg)		
1-13 years	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)		
14-18 years	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)
19-50 years	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)
51-70 years	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)		
> 70 years	800 IU (20 mcg)	800 IU (20 mcg)		

Fonte: MANZOOR et al., 2018.

3.2 ENVELHECIMENTO FISIOLÓGICO

O envelhecimento é um processo natural de diminuição progressiva das funções fisiológicas do indivíduo. As modificações morfológicas estão ligadas à aparência física, e fisiológicas que são pertinentes às funções orgânicas (MONTEIRO; COUTINHO, 2020). As maiores dificuldades de saúde associadas ao envelhecimento estão relacionadas às limitações, perda de habilidades e incapacidades. Os idosos tornam-se mais vulneráveis à ocorrência de acidentes e dependentes para desempenhar atividades pertinentes à sua rotina (MARINHO et al., 2020).

As alterações que ocorrem na velhice estão relacionadas à fisiologia dos ossos, articulações, músculos, sistemas respiratório, cardíaco e digestório. O sedentarismo, tabagismo e maus hábitos alimentares, também são fatores de risco que trazem como consequência a diminuição da absorção de nutrientes que pode resultar no surgimento de doenças crônicas (FERREIRA et al., 2020). Com o surgimento dessas comorbidades os idosos praticam menos atividades ao ar livre tendo uma baixa síntese endógena de vitamina D. Desta forma os idosos tornam-se o grupo mais passível ao desenvolvimento da hipovitaminose D elevando o risco de quedas (SILVA JÚNIOR et al., 2019).

As incapacidades também podem decorrer da fraqueza muscular progressiva, ocasionada pela diminuição da massa muscular em virtude da idade, o que se torna um fator determinante para o aumento do índice de quedas em idosos (RIOS et al., 2020). Por esta razão, o idoso tende a posturas viciosas irregulares que o deixam mais confortável, proporcionando alívio, mas que causam agravamento crescente às estruturas de locomoção do corpo, levando a perda de equilíbrio e lentidão para se deslocar, induzindo a uma maior tendência a quedas e fraturas (ESQUENAZI et al., 2014). Um dos principais problemas relacionados à incapacidade é a queda.

Embora a ocorrência de quedas possa existir em qualquer faixa etária, é evidenciado com maior frequência em idosos com hipovitaminose D (CAIRES et al., 2019). Seus baixos níveis séricos reduzem o desempenho muscular e conseqüentemente elevam a incidência de quedas e fraturas (VALLE et al., 2021). Essas quedas podem ocasionar comprometimento de sua saúde e impacto negativo na qualidade de vida, além de originar quadros de dependência física e emocional,

isolamento social e perda progressiva da capacidade funcional (PAIVA et al., 2021). Idosos dependentes têm maior prevalência de riscos de quedas, sendo necessário acompanhamento dos profissionais de saúde (SOUZA et al., 2022).

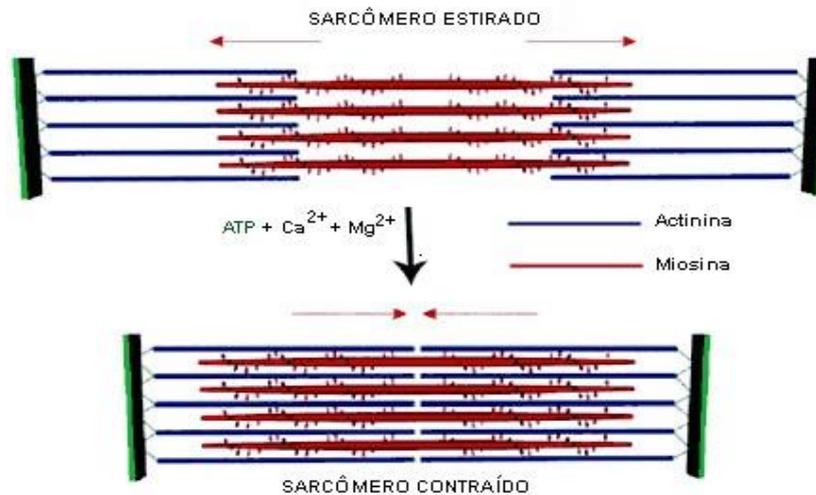
3.3 CONTRAÇÃO MUSCULAR

Dentre as estruturas envolvidas no processo de contração muscular, estão as fibras musculares. No interior das fibras musculares, há uma estrutura chamada miofibrila, a qual é composta por filamentos finos e grossos organizados paralelamente, e estas unidades repetidas dão origem ao sarcômero. Os sarcômeros são considerados a unidade funcional do músculo, e são responsáveis pela interação da actina e da miosina (ROBERTS et al., 2019). Os filamentos grossos são constituídos de miosina, enquanto os filamentos finos são compostos por moléculas de actina, tropomiosina e troponina (GASH, 2019).

O mecanismo de contração muscular necessita de energia e é dividido em etapas, sendo a primeira a fase neuronal e a seguinte, a fase motora. A fase neuronal corresponde ao comando advindo do Sistema Nervoso Central até chegar nas moléculas responsáveis pela contração (TEIXEIRA, 2021). A estimulação nervosa percorre até as terminações das fibras musculares, onde em cada uma o nervo motor recolhe uma breve quantidade de acetilcolina, liberando-a na fenda sináptica (MELO et al., 2017).

Este processo promove a ligação entre o neurotransmissor e os receptores, permitindo a entrada de grande parte de íons de sódio para o lado interno das fibras musculares, resultando na sua despolarização (GASH, 2019). Os íons de cálcio se ligam à troponina e deslocam-na, expondo os sítios de ligação. Quando isso acontece, as proteínas miosina e actina deslizam, fazendo com o que haja o estreitamento do sarcômero, ocasionando a contração muscular (Figura 3) (MELO et al., 2017). Entretanto, para toda contração existe o relaxamento. Logo, libera-se uma enzima denominada de Acetilcolinesterase, a qual modifica a acetilcolina, fazendo com que ocorra a recaptação dos íons de Cálcio, acarretando a repolarização (TEIXEIRA, 2021).

Figura 3 - Contração muscular.



Fonte: FisiBioTraining, 2016.

3.4 FRAQUEZA MUSCULAR

O corpo humano tem, em sua composição, em torno de 40% de músculo estriado esquelético, o qual contém cerca de 50 a 75% de todas as proteínas do corpo. O músculo é um tecido constituído por células e fibras, as quais são envolvidas individualmente pelo endomísio – um tecido conjuntivo fibroso – e agrupadas em feixes formando o fascículo, que está cercado pelo epimísio, dando a formação total de um músculo. As fibras musculares tem como função dar sustentação, além de ser responsável pelo processo de locomoção e pela rigidez estrutural do corpo (TEIXEIRA, 2021).

As fibras musculares são classificadas sobretudo em dois grandes grupos: fibras musculares estriadas, que se localizam nos tecidos muscular esquelético e cardíaco, e as fibras musculares lisas, situada histologicamente em órgãos ocos e viscerais (GASH, 2019). As fibras vermelhas, ou também chamadas de contração lenta - tipo I - são classificadas como geradoras de energia através de um sistema aeróbio, alta vascularização e apresentam longo tempo de duração contrátil por sua grande resistência (TEIXEIRA, 2021). Já as fibras musculares do tipo II (de contração rápida), tem o papel inverso pois apresentam maior velocidade contrátil durante um intervalo de tempo menor através de um sistema anaeróbico (CALLES et al., 2015).

3.4.1 Sarcopenia

Derivada do grego *sark*, que quer dizer carne e *penia*, perda; a sarcopenia tem como definição a redução progressiva e involuntária da massa e força muscular referente à idade do indivíduo (YANAGA, 2020). Há alguns anos, esse termo vem sendo amplamente discutido e em 2010 foi criado um documento pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGOP2) que visa esclarecer aspectos da doença, como o diagnóstico e suas características (CRUZ-JENTOFT et al., 2019) e em 2018, este protocolo foi atualizado com novas informações (NUNES et al., 2021).

De acordo com o EWGOP2, a sarcopenia pode ser classificada em primária, quando está relacionada ao envelhecimento ou secundária, quando aspectos que não estão atrelados à idade são sua causa, como por exemplo doenças sistêmicas, síndromes e processos inflamatórios. Além disso, possui duas subcategorias: sarcopenia aguda, quando dura menos de 6 meses e crônica, com duração acima de 6 meses, a qual aumenta o risco de morte do paciente (YANAGA, 2020). A doença apresenta grande prevalência em idosos, devido aos processos normais que o envelhecimento proporciona.

Na terceira idade, o idoso é submetido a alterações diversas no seu organismo. As mudanças vão desde os hábitos da vida, desenvolvimento de doenças à alterações estruturais, predispondo-o a condições adversas como a sarcopenia. O paciente acometido apresenta dificuldades na mobilidade, pois evidencia-se uma alteração significativa no tamanho, volume e quantidade de fibras musculares, principalmente nas de contração lenta - cerca de 50% (YEUNG, 2019). Essas alterações ocasionam a incapacidade de realização de atividades físicas diárias resultando na perda de qualidade de vida, dentre outros (WIEDMER et al., 2020).

Para desfecho do diagnóstico, a avaliação do paciente é embasada em três classificações, as quais sempre serão correlacionadas à força muscular: sem sarcopenia, portador da sarcopenia e sarcopenia severa (SILVA et al., 2020). O indivíduo sem sarcopenia apresenta níveis de força muscular dentro do padrão estabelecido como normal, já a segunda classificação abrange uma diminuição considerável de força e massa muscular, e por fim, o indivíduo com sarcopenia severa apresenta força, massa muscular e função física abaixo dos padrões normais (quadro 1) (OLIVEIRA; DEMINICE, 2021).

Quadro 1. Testes para diagnóstico de cada tipo de Sarcopenia pelo EWGOP2.

Testes para diagnóstico de cada tipo de Sarcopenia pelo EWGOP2.		
Homens		Mulheres
Baixa força muscular	< 27 kg	< 16kg
Aperto de mão		
Sentar e levantar da cadeira	> 15 segundos para 5 repetições	
Baixa massa muscular		
Massa muscular apendicular (MMA)	< 20 kg	< 15kg
Índice de Massa Muscular Apendicular (IMMA)	< 7kg/m ²	< 5,5 kg/m ²
Baixa função muscular		
Marcha (4m)	≤ 0,8 m/s	
Bateria Curta de Desempenho Físico (SPPB)	≤ 8 pontos	
Teste de sentar e caminhar cronometrado (TUG)	≥ 20 segundos	
Caminhada (400m)	≥ 6 minutos	

Fonte: OLIVEIRA; DEMINICE, 2021.

3.5 ATENÇÃO FARMACÊUTICA

O conceito de atenção farmacêutica surgiu em meados dos anos 80, nos Estados Unidos. Ela traz uma nova abordagem na prática farmacêutica voltada ao paciente, despojando um maior cuidado com a saúde do indivíduo, no que envolve a utilização de medicamentos (ARAÚJO et al., 2017). Essa nova proposta se baseia na promoção da melhoria da farmacoterapia do paciente, com foco total na sua saúde e no manejo ideal dos medicamentos, com o intuito de diminuir ao máximo possíveis Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) e suas reações adversas, a fim de alcançar o efeito terapêutico desejado (LESSEN et al., 2018).

Sendo assim, a atenção farmacêutica abrange desde a orientação ao paciente até a dispensação de medicamentos, prática esta realizada mais comumente na farmácia comercial. No entanto, há um impasse, pois existem os Medicamentos Isentos de Prescrição (MIPs), que são vendidos sem retenção de receituário e constam entre os medicamentos mais consumidos em todas as faixas etárias, como por exemplo os suplementos vitamínicos (CAMPOS et al., 2020). Estes produtos estão

associados à prática de automedicação pela facilidade de compra e acesso, e por esta razão que o farmacêutico é tão importante para conscientização da população frente ao uso destes medicamentos de forma indiscriminada e eventual (SANTANA et al., 2018).

Em se tratando disto, o Conselho Federal de Farmácia (CFF) regulamenta a prescrição como atribuição clínica que o profissional farmacêutico pode exercer, desde que este esteja devidamente habilitado. Nesta resolução de nº 586/2013, o farmacêutico é autorizado a prescrever algumas categorias de medicamentos, como por exemplo os MIP's e suplementos (CFF, 2013). Salienta-se que o profissional farmacêutico pode prescrever uma dosagem de até 4.000 UI de vitamina D (ALVES, CARVALHO, 2021). Além disto, o CFF também publicou uma resolução de nº 661/2018, a qual dispõe sobre o cuidado farmacêutico referente aos suplementos alimentares, evidenciando que o farmacêutico está apto para prescrever e orientar o uso destes produtos de acordo com a necessidade do paciente, visando sempre o uso racional e a segurança da saúde do indivíduo (CFF, 2018; SILVA, RODRIGUES JUNIOR, 2020).

Cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo sofrem de deficiência de vitamina D, o que resulta em problemas de saúde como doenças cardiovasculares, fraturas, densidade óssea reduzida que podem ser agravadas com o envelhecimento, por isso a importância de suplementar (LIM, K.; THADHANI, R., 2020). Sendo assim, o farmacêutico pode requisitar a realização de exames periódicos com o objetivo de monitorar as concentrações séricas da 25(OH)D. Vale salientar que esta é uma das atribuições clínicas do farmacêutico para acompanhar os resultados da farmacoterapia, segundo a Resolução 585/2013 do CFF (CFF, 2013).

O farmacêutico é citado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um profissional crucial para manutenção e promoção da saúde. Através da atenção farmacêutica, ele realiza a intervenção na saúde da população em geral, sendo imprescindível em indivíduos que fazem uso concomitante de várias drogas, como os idosos, onde o manejo destas é fundamental para o alcance da eficácia e adesão do tratamento (MOURA et al., 2017). Estes necessitam de um maior cuidado, pois tornam-se mais vulneráveis a desenvolver PRM's, e apresentam dificuldades no entendimento e manejo da terapia. Muitos praticam a automedicação resultando no

possível surgimento de novas doenças e intoxicações, o que de fato pode ser evitado pela orientação farmacêutica (SANTOS et al., 2021; SANTANA et al., 2019).

Portanto, o farmacêutico é o profissional habilitado para informar e detalhar a forma correta de uso, posologia e horários que devem ser administrados os medicamentos, além de observar se há interação medicamentosa ou duplicidade terapêutica (LESSEN et al., 2018). É o profissional capaz de auxiliar na prevenção, identificação e resolução de problemas, garantido a segurança do uso dos diversos produtos farmacêuticos. Na hipovitaminose D, o cuidado farmacêutico é voltado quanto ao acompanhamento dos níveis séricos da 25(OH)D, além da orientação quanto ao uso deste suplemento, salientando o uso racional (FRAGA et al, 2018). Logo, o farmacêutico é um profissional indispensável quanto ao uso correto de medicamentos (CAMPOS et al., 2020). O quadro 2 esclarece as possíveis práticas do farmacêutico, durante a atenção farmacêutica.

Quadro 2. Atividades desempenhadas pelos farmacêuticos dentro da atenção farmacêutica.

ATENÇÃO FARMACÊUTICA
EDUCAÇÃO EM SAÚDE
ORIENTAÇÃO FARMACÊUTICA
DISPENSAÇÃO
ACOMPANHAMENTO/SEGUIMENTO FARMACOTERAPÊUTICO
MENSURAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS
ENCAMINHAMENTOS

Fonte: Autoria própria.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a importância da atenção farmacêutica na suplementação de pessoas idosas no Brasil. Foram examinadas as bases de dados bibliográficos nas plataformas *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *National Library of Medicine* (PUBMED), e usados os válidos descritores (DeCS); Idosos, Suplementos Nutricionais, Vitamina D. Os critérios de inclusão foram artigos nos anos de 2013 a 2022, artigos científicos e publicações acadêmicas, em língua portuguesa e língua inglesa.

Os trabalhos excluídos da base são artigos que não foram publicados no período estipulado, artigos repetidos e trabalhos que não se enquadram no contexto da pesquisa. Os artigos são organizados de forma sistemática para uma melhor análise minuciosa que compreende a temática da pesquisa, conforme semelhança do conteúdo, buscando compreensão e correlação dos principais resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram pesquisados o total de 75 artigos, que abordavam o tema principal do trabalho, sendo referidos pelos descritores de saúde e incluídos os critérios preestabelecidos e devida tabulação dos dados, apresentam-se aqui as características das publicações realizadas no período de 2013 a 2022. Desses artigos, (30) compreendiam e enfatizaram os critérios de construção da pesquisa, sendo referidos no quadro 3, pois propõem uma diversidade do conjunto de estabelecimentos estudados.

Quadro 3 - Caracterização dos artigos analisados.

Autor/Ano	Título	Conclusão do artigo
SANTOS et al., 2015	Dor crônica em idosos longevos: prevalência, características, mensurações	A prevalência de dor crônica entre os longevos foi alta. Intensidade moderada e
	e correlação com nível sérico de vitamina D	intensa e localização lombar foram as mais frequentes. Houve alta prevalência de hipovitaminose D entre os longevos estudados, porém não se observou correlação significativa entre baixos níveis séricos de vitamina D e dor crônica.

GUERRA et al., 2016	Idosos com fratura da extremidade proximal do fêmur apresentam níveis significativamente menores de 25-hidroxivitamina D	Pacientes com FEFP apresentaram níveis séricos de 25(OH)D significativamente reduzidos em comparação com os do grupo controle. Pacientes do sexo feminino apresentaram níveis séricos de 25(OH)D significativamente menores em ambos os grupos
LEÃO et al., 2017	Análise de Classes Latentes: um novo olhar sobre o fenômeno depressão em homens idosos no nordeste do Brasil	O estudo concluiu que as Análises de Classes Latentes apresentaram um olhar inovador sobre o fenômeno depressão e sua relação com fatores associados, permitindo assim, uma melhor e mais ampla abordagem desta, na prática clínica
JANSEN et al., 2017	Desenvolvimento de dietas enterais semiartesanaís para idosos em atenção domiciliar e análise da composição de macro e micronutrientes	A dietas padrões desenvolvidos podem contribuir para segurança alimentar e nutricional de idosos em terapia nutricional domiciliar, desde que todas suplementadas com magnésio, e a de 1800 Kcal com vitamina E, D e B6. A fórmula de 1500 Kcal não se mostrou segura nutricionalmente no que tange aos micronutrientes

VIEIRA et al., 2018	Intoxicação de vitamina D por erro de administração: relato de caso	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. É de extrema importância que se tenha conhecimento sobre o quadro clínico da hipercalcemia e como manuseá-lo. Em geriatria, o diagnóstico deve ter a solução clínica somada a um cuidado especial de entender o que ocorre no cotidiano da pessoa idosa para que assim se evite novas repercussões
PILLATT et al., 2018	Quais fatores estão associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade?	Esta revisão sistemática evidenciou que os baixos níveis séricos de vitamina D estão associados à fragilidade e aos fatores que predispõe esta condição. Portanto salienta-se a importância do acompanhamento dos níveis séricos desta vitamina na população idosa e sugere-se a realização de novos estudos relacionados à suplementação da mesma em idosos frágeis.

BAGGIO et al., 2019	Avaliação do perfil laboratorial de idosos com fratura de fêmur proximal por mecanismo de baixa energia	Alterações laboratoriais não estavam relacionadas ao desfecho de óbito. A albumina pode estar relacionada ao risco de óbito. Nenhum resultado laboratorial foi apontado como facilitador na geração de fraturas de fêmur proximal. Mais estudos são necessários para poder entender melhor a influência do quadro laboratorial do paciente na ocorrência de
		fraturas e suas consequências
SANTOS et al., 2020	Fatores associados à demência em idosos	A prevalência de demência foi alta, e houve associação de níveis mais baixos de vitamina D com diagnóstico de demência. Sendo a vitamina D um fator modificável, abrindo importantes perspectivas para políticas de saúde pública
MALHEIROS-SOUZA et al., 2021	Avaliação da influência hormonal em pacientes com fraturas atribuídas a osteoporose	Existem diferenças hormonais entre os gêneros na osteoporose. Em mulheres, níveis significativamente menores de estradiol e vitamina D e, nos homens, níveis significativamente maiores de paratormônio, parecem influenciar na doença.

ROLIZOLA et al., 2022	Insuficiência de vitamina D e fatores associados: um estudo com idosos assistidos por serviços de atenção básica à saúde	Os achados mostram a relevância de fatores como sexo, etnia, composição corporal, atividade física e hábitos de exposição solar na alta prevalência de níveis inadequados de vitamina D em idosos.
GUERRA et al., 2022	Baixos níveis séricos de vitamina D aumentam significativamente o risco de morte em idosos com fraturas de quadril: coorte prospectiva	Níveis séricos de 25(OH)D3 abaixo de 12,5ng/mL aumentaram significativa e independentemente o risco de morte no primeiro ano após o reparo cirúrgico de fratura de quadril de baixa energia em pacientes com mais de 60 anos de idade na região geográfica onde este estudo foi realizado. A albumina baixa também teve associação significativa com a mortalidade nesses pacientes. Todos os outros
		fatores não tiveram associações significativas.

Fonte: Autoria própria.

Santos et al. (2015), relata que a dor crônica diminui consideravelmente a qualidade de vida dos idosos, dando relevância aos estudos que a abordam nesses indivíduos, sobretudo nos longevos. Recentemente, a hipovitaminose D, muito prevalente entre idosos, tem sido relacionada à dor crônica. Foram apurados os dados sociodemográficos, avaliadas e mensuradas as dores crônicas apresentadas e obtidos os níveis séricos da vitamina D. Observou-se alta prevalência de hipovitaminose D nos longevos com dor crônica (87%); níveis de deficiência e insuficiência em 49 e 38%, respectivamente, porém tais níveis não se correlacionaram significativamente com a presença de dor crônica.

O trabalho de Pillatt et al. (2018), também teve como objetivo, aprofundar os conhecimentos sobre os fatores associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade. Os resultados desta pesquisa evidenciam que a fragilidade

pode estar associada à sarcopenia, ao baixo nível sérico de vitamina D, à anemia, ao hipertireoidismo subclínico em homens e a maior evolução para osteoporose em mulheres. Também foi observada a associação da sarcopenia com a idade avançada e piora nos aspectos qualidade de vida, capacidade física-funcional, estado nutricional e comorbidades, assim como aumento do risco de morte em idosos sarcopênicos.

Malheiros-Sousa et al. (2021), relata que seu estudo teve como objetivo, avaliar a influência dos níveis hormonais de vitamina D, calcitonina, testosterona, estradiol e paratormônio em pacientes com fratura atribuída a osteoporose, quando comparados com pacientes jovens que tiveram fraturas decorrentes de acidente de alto impacto. Os resultados alcançados que as mulheres com osteoporose apresentam níveis significativamente menores de estradiol e vitamina, respectivamente, semelhança com o resultado de Pillatt et al., (2018). Homens com osteoporose demonstraram níveis significativamente maiores de paratormônio. Não houve diferença significativa nos níveis de testosterona e calcitonina.

O artigo de Guerra et al. (2016), objetivou comparar os níveis séricos de 25hidroxivitamina D [25(OH)D], marcador sérico da vitamina D3, entre pacientes com e sem fratura da extremidade proximal do fêmur (FEPF). Os resultados alcançados foram que os pacientes com FEPF apresentaram níveis séricos de 25(OH)D significativamente inferiores. Pacientes do sexo feminino apresentaram níveis séricos de 25(OH)D reduzidos tanto no grupo com fratura quanto no grupo controle, comparados com os do sexo masculino com e sem fratura. Quanto à idade, houve associação significativa entre os níveis de 25(OH)D e risco de fratura apenas para as faixas 71-75 anos e acima de 80.

Artigo Guerra et al. (2016) concorda com Guerra et al. (2022), que foi avaliar a relação entre os níveis de 25(OH)D3 e o desfecho fatal em pacientes acima de 60 anos submetidos a correção cirúrgica de fratura de quadril. Os pacientes foram acompanhados por, pelo menos, um ano e a mortalidade foi registrada. Foram incluídos 209 pacientes no estudo, com média de idade de $79,5 \pm 7,6$ anos entre os sobreviventes e $80,7 \pm 8,2$ anos entre os que morreram no primeiro ano de pós-operatório. Os níveis de 25(OH)D3 dos sobreviventes foram significativamente maiores do que os dos pacientes que morreram. Após o ajuste para variáveis de confusão, níveis de 25(OH)D3 abaixo de 12,5ng/mL foram fator de risco significativo, independentemente da mortalidade.

A pesquisa de BAGGIO et al. (2019), avaliou o perfil laboratorial de idosos com fratura de fêmur proximal e verificar a relação dos dados com o desfecho da própria fratura e com o desfecho óbito. Resultados Foram avaliados 66 indivíduos, sendo 44 mulheres, todos com idade superior a 60 anos. A fratura transtrocantérica apresentou maior incidência na faixa etária estudada (indivíduos 60 anos de idade). Não houve relação entre o tipo de fratura e desfecho óbito. Alterações do hormônio da paratireoide (PTH) e da albumina foram significativos para óbito. O tempo de internação não foi fator significativo para óbito.

Santos et al. (2020), analisar os fatores associados à demência em idosos atendidos em um ambulatório de memória da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). A prevalência de idosos com demência foi de 16,72%. Dentre as morbidades a depressão foi a de maior prevalência seguida pela hipertensão arterial. Estiveram independentemente associadas à demência: vitamina, depressão, hipertensão arterial e indivíduos com idade igual e maior que 80 anos.

O estudo de Leão et al. (2017), foi identificar a prevalência da depressão em homens idosos e fatores associados por meio da Análise de Classes Latentes. Resultados: Idosos com até quatro anos de estudo apresentaram chance 2,43 vezes maior de desenvolver depressão. Aqueles com níveis normais de cortisol tinham menos chances de se tornarem deprimidos e idosos com baixos níveis de vitamina D e de testosterona e altos níveis de hormônio tireoestimulante (TSH), uma chance maior. A prevalência do nível maior da depressão na população estudada foi de 29% estando associada ao baixo grau de escolaridade e às alterações dos dados clínicos investigados.

Os colaboradores do artigo de ROLIZOLA et al. 2022 enfatizaram a insuficiência de vitamina D e fatores associados em idosos assistidos na atenção primária à saúde. A prevalência de insuficiência foi de 64,5%, com associação para sexo feminino, etnia não brancos/não declarados, baixo peso, circunferência da cintura elevada (risco para DCV) e inatividade física. Houve associação negativa para exposição solar habitual de mãos, braços e pernas, durante atividade de lazer, deslocamentos diários e atividade física e entre as 9h e 15h.

Jansen et al. (2017), em seu trabalho desenvolveu e analisou a composição de macro e micronutrientes de dietas enterais semiartesanais para uso domiciliar. Os resultados encontrados foram comparados com as recomendações nutricionais para

idosos. Resultado: As dietas apresentaram distribuição normal de macronutrientes. A dieta de 1500 Kcal apresentou diversas deficiências de minerais e vitaminas. Nos demais níveis calóricos, obteve-se valores adequados para todos os minerais exceto o magnésio. As vitaminas estavam todas adequadas no nível calórico de 2100 Kcal e no de 1800 Kcal, a vitamina E, D e B6 não alcançaram as recomendações dietéticas diárias.

Vieira et al. (2018), relata que a intoxicação por vitamina D merece ser destacada em geriatria devido ao consumo irregular de medicamentos. Muitos pacientes não têm manejo competente da suplementação vitamínica comparada a real prescrição, tanto na administração quanto por negligência médica. Destaca-se que essa intoxicação é importante causa de encefalopatia metabólica, o que explica o seguimento do caso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar a relevância da atenção farmacêutica na suplementação da vitamina D em idosos, alertando assim a médicos, pacientes e familiares sobre os riscos envolvendo a deficiência ou até a ingestão excessiva desta vitamina. Destaca-se como um dos pontos fortes do presente estudo o fato de trabalhar com uma amostra de estudos que a população estudada é idosa, além de investigar em um mesmo estudo vários fatores que podem estar associados à deficiência de vitamina D nessa faixa etária tão vulnerável. A reposição de vitamina D deve ser acompanhada por profissional capacitado, em especial nos casos de geriatria a fim de que seja feito o seu uso correto.

Das muitas atribuições do Farmacêutico clínico, sua atuação voltada a promoção de saúde na dispensação, orientação e acompanhamento, tem importante papel como profissional da saúde e do medicamento, visando o uso seguro e a correta escolha no momento da aquisição do medicamento. A conscientização da população em buscar uma indicação profissional e a valorização do farmacêutico como profissional integrante da equipe de saúde está em ascensão, graças ao seu conhecimento científico, clareza ao descrever sobre as ações do medicamento e na sua maior acessibilidade ao público, proporcionando um vínculo de melhor atenção e cuidado ao paciente.

Fatores que predisõem o indivíduo idoso à condições de fragilidade estão associados aos baixos níveis séricos da vitamina D, portanto salienta-se a necessidade do acompanhamento farmacêutico à observação desses níveis para que sejam evitados agravos futuros à sua saúde, diminuindo a incidência de quedas, conseqüentemente, diminuindo os internamentos e gerando uma melhoria em sua qualidade de vida. Sugere-se estudos mais específicos na suplementação da vitamina D direcionada a esse grupo de indivíduos para que os mesmos possam ser melhor contemplados com os seus benefícios.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. C. O., CARVALHO, C. J. S. Vitamina D: Suplementação e prescrição farmacêutica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 100750 – 100760. 2021.
- ANDRADE, P. C. O.; CASTRO, L. S.; LAMBERTUCCI, M. S.; LACERDA, M. I. P. B.; ARAÚJO, V. P. R. J.; BREMM, T. A. L.; RIO, S. M. P.; ARAÚJO, L. A. Alimentação, fotoexposição e suplementação: influência nos níveis séricos de vitamina D. **Revista Med Minas Gerais**, v. 25, n. 3, p. 432 – 437. 2015.
- ARAÚJO, P. S.; COSTA, E. A.; JUNIOR, A. A. G.; ACURCIO, F. A.; GUIBU, I. A.; COSTA, K. S.; KARNIKOWSKI, M. G. O.; SOEIRO, O. M.; LEITE, S. N. Atividades farmacêuticas de natureza clínica na atenção básica no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, n. 2, p. 1 – 11. 2017.
- BAGGIO, M.; OLIVEIRA, D.T.; LOCKS, R. Avaliação do perfil laboratorial de idosos com fratura de fêmur proximal por mecanismo de baixa energia. **Rev Bras Ortop** Vol. 54 No. 4/2019.
- BASILE, L. H. Gestante e necessidade de vitamina D. **International Journal of Nutrology**, v. 7, n. 1, p. 5 – 13. 2014.
- BERGQVIST, C.; EZZEDINE, K. Vitiligo: a review. **Dermatology**, v. 236, n. 6, p. 571 – 592. 2020.

BILEZIKIAN, K. P.; FORMENTI, A. M.; ADLER, R. A.; BINKLEY, N.; BOUILLON, R.; LAZARETTI-CASTRO, M.; MARCOCCI, C.; NAPOLI, N.; RIZZOLI, R.; GIUSTINA, A. Vitamin D: Dosing, levels, form, and route of administration: Does one approach fit all?. **Rev Endocr Metab Disord.**, v. 22, n. 4, p. 1201 – 1218. 2021.

BONTORIN, I.; MOTA, M. R. Relação entre hipovitaminose D e osteoporose: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n. 11, p. 93120 – 93132. Novembro. 2020.

BRITO, A.; MUJICA, M.F. Technical Report – Vitamin D deficiency in Latin America and the Caribbean: a systematic review. Manuscript presented to DSM Nutritional Products Ltd. 2017.

CAIRES, S. S.; SOUZA, A. A.; SANTOS, L.; PINTO, L. L. T.; NETO, J. S. L.; ALMEIDA, C. B.; CASOTTI, C. A. Associação entre a ocorrência de quedas e a hipovitaminose D em idosos. **Revista Kairós – Gerontologia**, v. 22, n. 3, p. 227 – 240. 2019.

CALDAS, A. L. L. et al. **Influências da consulta farmacêutica na adesão da farmacoterapia de idosos polimedicados**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Ciência do Cuidado em Saúde, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

CALLES, A. C. N.; VIEIRA, S. C. A. L.; GRANJA, K. S. B.; EXEL, A. L. Força muscular associada ao processo de envelhecimento. **Caderno de Graduação – Ciências Biológicas e da Saúde – UNIT**, v. 3, n. 1, p. 93 – 102. 2015.

CAMPOS, L. S.; SILVA, C. B.; WANDERLEY, T. L. R.; CANDEIA, V. M. M.; CALZERRA, N. T. M. A prática da atenção farmacêutica no acompanhamento farmacoterapêutico de idosos diabéticos e hipertensos: relato de caso. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2287 – 2296. 2020.

CARDOSO, F. R. L.; SANTOS, L. C. M.; TENÓRIO, A. P. O.; LOPES, M. R.; BARBOSA, R. H. A. Suplementação de vitamina D e seus análogos para tratamento de disfunção endotelial e doenças cardiovasculares. **Jornal Vascular Brasileiro**, 2020.

CATARINO, A. M.; CLARO, C.; VIANA, I. Vitamina D – Perspetivas Atuais. **Revista SPDV**, Lisboa, v. 74, n. 4, p. 345 – 353. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Dispõe sobre prescrição farmacêutica e dá outras providências. **Resolução Nº586, de 29 de agosto de 2013**. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/legislacao/resolucao-cff-no-586-de-29-de-agosto-de-2013/>. Acessado em: 12 maio de 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Dispõe sobre o cuidado farmacêutico relacionados a suplementos alimentares e dá outras providências. **Resolução Nº661, de 25 de outubro de 2018**. Disponível em: <https://cff-br.implanta.net.br/portaltransparencia/#publico/Listas?id=704808bb-41da-4658-97d9c0978c6334dc>. Acessado em: 10 maio 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Dispõe sobre atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. **Resolução Nº585, de 29 de agosto de 2013**. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/Resolucao-cff-585-2013.htm>. Acessado em: 01 maio 2022.

CRUZ, V. M. S.; FIGUEIREDO, E. M. G. A importância da vitamina D para saúde dos idosos. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, 2020.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et. al. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16 – 31. 2019.

ESQUENAZI, D.; SILVA, S. B.; GUIMARÃES, M. A. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 11 – 20. 2014.

FARIA, J. S. R.; PAIVA, M. J. M. Atenção farmacêutica a saúde da pessoa idosa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16. 2021.

FELTRIN, A. Z.; FELIPPE, L. F.; WESSLER, L. B.; AMBROSIO, P. G.; HELUANY, C. C. V.; MADEIRA, K. Níveis séricos de vitamina D em pacientes geriátricos. **Revista de AMRIGS**, v. 63, n. 3, p. 254 – 269. 2019.

FERREIRA, L. F., SILVA, C. M.; PAIVA, A. C. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, 2020.

FRANCEZ, F.; JR, G. P. S.; CASSEMIRO, I. C.; DICK, J. M. J. W.; GUIMARÃES, L. V.; FRANCO, M. A. O.; QUINONES, E. M.; COIMBRA, C. N.; MACCAGNAN, P.; DINIZ, R. E. A. S. Suplementação de Vitamina D: Uma revisão bibliográfica. **Revista HIGEI@**, Espírito Santo, v. 2, n. 5. setembro. 2021.

FRAGA, A. S. A.; SCHUCH, N. J.; SILVA, M. C. Vitamina D na geriatria: por que suplementar?. **Disciplinarum Scientia**, v. 19, n. 3, p. 339 – 352. 2018.

FRINHANI, T. O.; LEONHARDT, V. Consumo de suplementos alimentares enriquecidos de vitaminas e minerais, e/ou suplemento vitamínico-mineral em uma Universidade Privada de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 60. 2016.

GALVÃO, L. O.; GALVÃO, M. F.; REIS, C. M. S.; BATISTA, C. M. A.; CASULARI, L. A. Considerações atuais sobre a vitamina D. **Brasília Med**, v. 50, n. 4, p. 324 – 332. 2013.

GASH, M.C.; KANDLE, P. F.; MURRAY, I.; VARACALLO, M. Physiology, Muscle contraction. **StatPearls Publishing**, Island, 2019.

GIL, A.; PLAZA-DIAZ; J.; MESA, M. D. Vitamin D: Classic and Novel Actions. **Ann Nutr Metab.**, v. 72, n. 2, p. 87 – 95. 2018.

GUERRA, M. T. E.; FERONB, E. T.; VIANAB, R. D.; JONATHAN MABONI, J.; PASTORE, S. I.; CASTRO, C. C. Idosos com fratura da extremidade proximal do fêmur apresentam níveis significativamente menores de 25-hidroxivitamina D. **REV BRAS ORTOP.** 2016;51(5):583–588.

GUERRA, M. T. E.; MARIO WAGNER, M.; VARGAS, A.; GALIA, C. R. Baixos níveis séricos de vitamina D aumentam significativamente o risco de morte em idosos com fraturas de quadril: coorte prospectiva. **Rev Col Bras Cir.** 49:e.2022.3054.

HERNIGOU, P.; AUREGAN, J.. C.; DUBORY, A. Vitamin D: Part II; cod liver oil, ultravioleta radiation, and eradication of rickets. **In Orthop.**, v. 43, n. 3, p. 735 – 749. 2019.

JANSEN, A. K.; GENEROSO, S. V.; GUEDES, E. G.; RODRIGUES, A. M.; MIRANDA, L. A. V. O.; HENRIQUES, G. S. Desenvolvimento de dietas enterais semiartesanaís

para idosos em atenção domiciliar e análise da composição de macro e micronutrientes. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2017; 20(3): 388-398.

JORGE, A. J. L.; CORDEIRO, J. R.; ROSA, M. L. G.; BIANCHI, D. B. C. Deficiência da Vitamina D e Doenças Cardiovasculares. **Int. J. Cardiovasc. Sci.**, v. 31, n. 4. 2018.

KATZUNG, B. G.; TREVOR, A. J. **Farmacologia Básica e Clínica (LANGE)**. 13. ed. Editora AMGH, 2017.

LEÃO, R. C. H.; SILVA, V. L.; MOREIRA, R. S. Análise de Classes Latentes: um novo olhar sobre o fenômeno depressão em homens idosos no nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2017; 20(6): 820-832.

LESSEN, R.; SCHMITZ, K.; GRIESEL, C.; HEIDENREICH, A.; SCHULZ, J. B.; TRAUTWEIN, C.; MARX, N.; FITZNER, C.; JAEHDE, U.; EISERT, A. Comprehensive pharmaceutical care to prevent drug-related readmissions of dependent-living elderly patients: a randomized controlled trial. **BMC Geriatr**, v. 18, n. 135, p. 1 – 9. 2018.

LICHTENSTEIN, A.; JÚNIOR-FERREIRA, M.; SALES, M. M.; AGUIAR, F. B.; FONSECA, L. A. M.; SUMITA, N. M.; DUARTE, A. J.S. Vitamina D: Ações extraósseas e uso racional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 5, p. 495 – 506, 2013.

LIM, K.; THADHAMI, R. Toxicidade da Vitamina D. **J. Bras. Nefrol.**, v. 42, n. 2. 2020.

MACEDO, M. G.; FERREIRA, J. C. S. Os riscos para a saúde associados ao consumo de suplemento alimentar sem orientação nutricional. **Research Society and Development**, v. 10, n. 3. 2021.

MAEDA, S. S.; BORBA, V. Z. C.; CAMARGO, M. B. R.; SILVA, D. M. W.; BORGES, J. L. C.; BANDEIRA, F.; LAZARETTI-CASTRO, M. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 58, n. 5. 2014.

MALHEIROS-SOUZA, D.; GAIA, L.F.P.; SOUSA, F.F.A.; FAVARO, P.I.F.; RODRIGUES, V.; RODRIGUES, D.B.R. Avaliação da influência hormonal em

pacientes com fraturas atribuídas a osteoporose. **Rev Bras Ortop** 2021;56(6):804–808.

MANZOOR, M. S.; MUSAFI, U. Z.; NASEEM, N.; GILANI, S. M.; TAHIR, H. Development of Vitamin D status in school going children by School Meal Planning in selected school of district pakpattan. **Indian Journal of Nutrition**, v. 5, n. 2. 2018.

MARINHO, C. L.; NASCIMENTO, V.; BONADIMAN, B. S. R.; TORRES, S. R. F. Causas e consequências de quedas de idosos em domicílio. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 6880 – 6896. 2020.

MELO, M. M. A.; FERREIRA, S. C. H.; ALMEIDA, R. O.; PAIVA, C. E. Q.; ARRAES, M. L. B. M. Atenção Farmacêutica: Relevância na saúde do idoso. **Mostra Científica de Farmácia**, 2016.

MELO, T. L.; GOMES, C. C.; SOUZA, S. M.; NORONHA, C. J.; RODRIGUES, L.; SILVA, J. B. Mecanismo de ação da contração muscular em fibras esqueléticas. **Revista de Trabalhos acadêmicos – Universo Recife**, v. 4, n. 2. 2017.

MONTEIRO, R. E. G.; COUTINHO, D. J. G. Uma breve revisão de literatura sobre os idosos, o envelhecimento e saúde. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, 2020.

MOURA, A. G.; MOURA, L. G.; GRON, V. L. M.; JÚNIOR, A. T. T.; LIMA, R. G. O. A importância da atenção farmacêutica ao idoso. **Revista Científica FAEMA**, v. 8, n. 1, 2017.

NUNES, J. D.; ZACARIN, J. F.; PAVARINI, S. C. I.; ZAZZETTA, M. S.; ORLANDI, A. A. S.; ORLANDI, F. S. Fatores associados à sarcopenia em idosos na comunidade. **Fisioter. Pesqu.**, v. 28, n. 2, p. 159 – 165. 2021.

O MECANISMO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR. **FisioBioTraining**, 2016. Disponível em: < <http://cienciaeacupuntura.blogspot.com/2016/10/o-mecanismo-da-contracaomuscular-na.html>>. Acesso em: 08 abril 2022.

OLIVIEIRA, V.; DEMINICE, R. Atualização sobre a definição, consequências e diagnóstico da sarcopenia: uma revisão literária. **Rev Port Med Gera Fam**, v. 37, p. 551 – 563. 2021.

- PAIVA, E. P.; ARREGUY-SENA, C.; PINTO, P. F.; MOTTA, V. V.; PARREIRA, P. M. S. D. Environmental predictors to falls in the elderly: an integrative review. **Health Sciences**, v. 10, n. 1, 2021.
- PILLATT, A. P.; PATIAS, R. S.; BERLEZI, E. M.; SCHNEIDER, R. H. Quais fatores estão associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia [online]**, v. 21, n. 6, p. 755 – 766. 2018.
- POLZONETTI, V.; PUCCIARELLI, S.; VINCENZETTI, S.; POLIDORI, P. Vitamin D Dietary intake through daire products to reduce the risk of osteoporosis. **Preprints**, 2020.
- RIOS, L. F., MAIA, M. S.; LUZ, M. R. M. S.; JUNIOR, M. C. M. S.; JESUS, S. L. F.; ANJOS, J. L. M.; MARTINEZ, B. P. Associação entre força muscular periférica e força muscular respiratória em idosos hospitalizados. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 43 – 49. 2020.
- ROBERTS, T. J.; ENG, C. M.; SLEBODA, D. A.; HOLT, N. C.; BRAINERD, E. L.; STOVER, K. K.; MARSH, R. L.; AZIZI, E. The Multi-Scale, Three-Dimensional Nature of Skeletal Muscle Contraction. **Physiology (Bethesda)**, v. 34, n. 6, p. 402 – 408. November. 2019.
- ROLIZOLA, P. M. D.; FREIRIA, C. N.; SILVA, G. M.; BRITO, T. R. P.; BORIM, F. S. A.; CORONA, L. P. Insuficiência de vitamina D e fatores associados: um estudo com idosos assistidos por serviços de atenção básica à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 27(2):653-663, 2022.
- SANTANA, K. S.; HORÁCIO, B. O.; SILVA, J. E.; JÚNIOR, C. D. A. C.; GERON, V. L. M. G.; JÚNIOR, A. T. T. O papel do profissional farmacêutico na promoção da saúde e do uso racional de medicamentos. **Revista Científica FAEMA**, v. 9, n. 1. 2018.
- SANTANA, D. P. H.; TAVEIRA, J. C. F.; LEÃO, A. M.; EDUARDO, N. A importância da Atenção farmacêutica na prevenção de problemas de saúde. **Revista de Iniciação Científica e Extensão – REIcEn**, v. 2, n. 1, p. 59 – 60. 2019.

SANTOS, F. C.; MORAES, N. S.; PASTORE, A.; CENDOROGLIO, M. S. Dor crônica em idosos longevos: prevalência, características, mensurações e correlação com nível sérico de vitamina D. **Rev Dor**. São Paulo, 2015 jul-set;16(3):171-5.

SANTOS, C.S.; BESSA, T. A.; XAVIER, A. J. Fatores associados à demência em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 25(2):603-611, 2020.

SANTOS, G. R.; ARAÚJO, H. S.; LEAL, V. S.; RAMBO, D. F. Atenção farmacêutica ao idoso na polifarmácia. **Revista Ibero-Americana de Humanidade, Ciências e Educação**, v. 7, n. 5, p. 709 – 723. 2021.

SCHIEFERDECKER, M. E. M.; THIEME, R. D.; HAUSCHILD, D. B. **Vitaminas, Minerais e Eletrólitos: Aspectos Fisiológicos, Nutricionais e Dietéticos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2015.

SILVA, J. A.; ALMEIDA, A. T. C.; TAVARES, I. L.; GUIMARÃES, K. S. L.; COSTA, M. J. C.; TAVARES, R. L.; NASCIMENTO, S. P.; GONÇALVES, M. C. R. Diagnóstico e prevalência de sarcopenia em idosos institucionalizados do município de João Pessoa – PB. **Revista Sustinere**, v. 8, n.2. 2020.

SILVA JÚNIOR, J. G.; LINS, J. S.; MONTE, T. V. S.; MELO, P. J. S.; NASCIMENTO, W. M.; CALLOU, M. A. M. Relação da vitamina de resistência à insulina. **Revista UNINGÁ**, v. 56, n. 2, p. 195 – 241. 2019.

SILVA, A. C. G.; RODRIGUES-JUNIOR, O. M. Riscos e benefícios no uso de suplementos nutricionais na atividade física. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.12, p. 96770 - 96784. 2020.

SOUZA, L. F.; BATISTA, R. E. A.; CAMAPANHARO, C. R. V.; COSTA, P. C. P.; LOPES, M. C. B. R.; OKUNO, M. F. P. Fatores associados ao risco, percepção e conhecimento de quedas em idosos. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 43. 2022.

TEIXEIRA, D. A. **Fisiologia Humana**. Téofilo Otoni, Minas Gerais. Fevereiro. 2021.

Disponível

em:

<

<https://unipacto.com.br/storage/gallery/files/nice/livros/FISIOLOGIA%20HUMANA%20EBOOK%20-%20978-65-992205-4-8.pdf>>. Acesso em: 05 abril 2022.

UCHITOMI, R.; OYABU, M. KAMEI, Y. Vitamin D and sarcopenia: potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. **Nutrients**, v. 12, n. 10. outubro. 2020.

VALLE, C. A. R.; PEDRI, L. A. F.; PIRES, G. B.; BLANCO, M. S.; PAULA, B. S.; ARAÚJO, C. D. M. Influência da hipovitaminose D na ocorrência de fraturas. **Rev Bras Ortop**, v. 56, n. 6, p. 784 – 789. 2021.

VIEIRA, L.T.C.; BATISTA, M. Q.; SILVA, E. M.; GONSAGA, R. A. T. Intoxicação de vitamina D por erro de administração: relato de caso. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2018; 21(1): 98-104.

WIEDMER, P.; JUNG, T.; CASTRO, J. P.; POMATTO, L. C. D.; SUN, P. Y.; DAVIES, K. J. A.; GRUNE, T. Sarcopenia – Molecular mechanisms and open questions. **Ageing Research Reviews**, v. 65. 2021.

YANAGA, M. C. Sarcopenia em Idosos: Um estudo de revisão. **International Journal of Nutrology**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 89 – 94. agosto. 2020.

YAO, P.; BENNETT, D.; MAFHAM, M.; LIN, Z.; CHEN, Z.; ARMITAGE, J.; CLARKE, R. Vitamin D and Calcium for the prevention of fracture: A systematic review and metaanalysis. **JAMA Netw Open**, v. 2, n. 12. 2019.

YEUNG, S. S. Y.; REIJNIERSE, E. M.; PHAM, V. K.; TRAPPENBURG, M. C.; LIM, W. K.; MESKERS, C. G. M.; MAIER, A. B. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, p. 485 – 500. 2019.