

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
Departamento de Medicina Social
Curso de Especialização em Saúde Pública**

Cristiane Moro dos Santos

**A RELAÇÃO ENTRE A VITAMINA D E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Porto Alegre

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
Departamento de Medicina Social
Curso de Especialização em Saúde Pública

Cristiane Moro dos Santos

**A RELAÇÃO ENTRE A VITAMINA D E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Saúde Pública.

Orientadora: Prof.^a Dra. Cristianne Famer Rocha

Este artigo será submetido à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.

Porto Alegre

2014

SUMÁRIO

1 REVISÃO TEÓRICA.....	4
1.1 ENVELHECIMENTO.....	4
1.2 ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....	5
1.3 FORÇA MUSCULAR E ENVELHECIMENTO.....	8
1.4 VITAMINA D.....	10
1.5 FORÇA MUSCULAR E VITAMINA D.....	12
REFERÊNCIAS	15
APÊNDICE – ARTIGO A SER SUBMETIDO – A relação entre a vitamina D e a força muscular em idosos: Uma revisão de literatura.....	18
ANEXO – INSTRUÇÕES AOS AUTORES – <i>REVISTA BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA</i>	34

1 REVISÃO TEÓRICA

A presente revisão teórica compreende alguns domínios fundamentais para o embasamento de uma revisão integrativa de literatura que relacione a presença da vitamina D e a força muscular em idosos. Dessa forma, está presente o conceito de envelhecimento, sobretudo em sua relação com a saúde do idoso. Do mesmo modo, apresentam-se algumas informações relevantes sobre a força muscular, bem como a funcionalidade da vitamina D em seu desempenho.

1.1 ENVELHECIMENTO

Em todo o mundo, a proporção de pessoas idosas está crescendo mais rapidamente do que a de qualquer outra faixa etária. Para o período entre 1970 e 2025, espera-se um crescimento de 223% no número de pessoas idosas, ou seja, em torno de 694 milhões. Em 2025, estima-se que existirá um total de 1,2 bilhões de pessoas com mais de 60 anos e, até 2050, haverá dois bilhões segundo a Organização Mundial da Saúde (LIMA COSTA e VERAS, 2003).

No Brasil, o número de idosos passou de três milhões em 1960 para sete milhões em 1975, chegando a um total de 14 milhões em 2012 (um aumento de 500% em quarenta anos) e estima-se que alcançará 32 milhões em 2020 (LIMA COSTA e VERAS, 2003). Em paralelo às modificações observadas na pirâmide populacional, doenças próprias do envelhecimento ganham maior expressão no conjunto da sociedade. Um dos resultados dessa realidade é a demanda crescente dos serviços de saúde.

Em geral as doenças dos idosos são crônicas e múltiplas, perduram por vários anos e exigem acompanhamento constante, cuidados permanentes, medicação contínua e exames periódicos. Com essa nova realidade, o grande

desafio que se coloca está em como ajudar as pessoas idosas a permanecerem independentes e ativas à medida que envelhecem. Viver mais anos em boa saúde significa melhor qualidade de vida, mais autonomia e possibilidade de manter-se ativo. Quando a população envelhece com saúde, os sistemas de saúde são menos solicitados e há menos casos de aposentadoria por invalidez, o que é positivo para o crescimento econômico do país (KALACHE, 2007).

Ao compreender que o processo de envelhecimento normal traz alterações fisiológicas, o profissional de saúde é capaz de traçar estratégias de Prevenção e Promoção de Saúde. Com medidas adequadas, é possível oferecer ao idoso uma vida longa e saudável.

1.2 ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A adoção de medidas voltadas à educação e promoção de saúde é de interesse mundial para possibilitar o alcance de melhores níveis de saúde para a população em geral.

Segundo Assis (1998a), para chegarmos a um nível desejável de saúde, não basta apenas estimular e/ou induzir os indivíduos a adotarem condutas saudáveis, sem considerar o contexto social, político, econômico e cultural no qual estão inseridos. O meio gera ou favorece o adoecimento, assim como facilita ou dificulta a prevenção, o controle e/ou cura das doenças.

Como apontado na Lei Orgânica da Saúde no Brasil (BRASIL, 1994), a saúde da população é resultante do acesso ao conjunto de direitos sociais, tais como a paz, a segurança, a educação, o trabalho, a justiça, a moradia, a alimentação, o transporte e o lazer. É, portanto, multideterminada e depende de ações intersetoriais e integradas.

Saúde e educação são temas intimamente relacionados e interdependentes. Não é possível pensar em promover saúde sem educação, da mesma forma que o contrário também não seria verdadeiro.

Para Assis (1998b), esta aproximação tem especial significado quando o tema é a saúde do idoso. A desvalorização social da velhice e sua associação imediata à doença desestimulam, muitas vezes, o idoso a ter uma postura de maior investimento em sua saúde, como se nada pudesse repercutir positivamente ou amenizar limitações em face do avançar dos anos. A forma como a pessoa lida com as mudanças no processo de envelhecimento repercute inevitavelmente na relação que ela estabelece com o seu próprio corpo e saúde. Os preconceitos relativos à velhice em nosso meio levam, muitas vezes, à percepção desta fase da vida como se fosse necessariamente marcada pelo declínio absoluto e progressivo da saúde. As doenças dos idosos são vistas como naturais, inevitáveis, próprias da idade, perdendo-se de vista suas implicações sociais e as possibilidades de prevenção, cuidados e reabilitação.

Segundo Ramos (2003), embora a grande maioria dos idosos seja portadora de, pelo menos, uma doença crônica, nem todos ficam limitados por estas doenças e muitos levam uma vida perfeitamente normal, com as suas enfermidades controladas e expressa satisfação na vida. Um idoso com uma ou mais doenças crônicas pode ser considerado um idoso saudável, se comparado a um idoso com as mesmas doenças, porém sem controle destas, com sequelas decorrentes e incapacidades associadas. Assim, o conceito clássico de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostra-se inadequado para descrever o universo de saúde dos idosos, já que a ausência de doenças é privilégio de poucos, e o completo bem-estar pode ser atingido por muitos, independentemente da presença ou não de doenças.

O mesmo autor traz a proposta de um olhar especial para o processo de envelhecimento, sugerindo que o sistema de saúde terá que fazer frente a uma crescente demanda por procedimentos, diagnósticos e terapias das doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as cardiovasculares e as neurodegenerativas, e a uma demanda ainda maior por serviços de reabilitação física e mental. Será preciso estabelecer indicadores de saúde capazes de identificar idosos com alto risco de perda funcional e orientar ações concentradas de promoção de saúde e manutenção da capacidade funcional. Essas ações precisam ter um significado prático para os profissionais, atuando no nível primário de atenção à saúde, e uma relação de custo-benefício aceitável para os administradores dos

parcos recursos destinados à área da saúde. Medidas de intervenção visando identificar causas tratáveis de déficit cognitivo e de perda de independência no dia a dia deveriam tornar-se prioridade do sistema de saúde, dentro de uma perspectiva de reestruturação programática realmente sintonizada com a saúde e o bem-estar da crescente população de idosos. O objetivo principal do sistema deve ser a manutenção da capacidade funcional do idoso, mantendo-o na comunidade pelo maior tempo possível, gozando ao máximo sua independência. A manutenção da capacidade funcional é, em essência, uma atividade multiprofissional (RAMOS, 2003).

O programa sobre envelhecimento ativo foi lançado pela OMS em 1999. Em 2002, foi apresentado na Segunda Assembleia Mundial sobre Envelhecimento, organizada pela Organização das Nações Unidas na cidade de Madrid. A OMS contribuiu com um documento: “Envelhecimento ativo: um projeto de política de saúde”. Esse projeto discute o assunto e formula os planos de ação que promovem um envelhecimento saudável e ativo. Entre as ações destacam-se os programas de atividade física para idosos como forma de prevenção das incapacidades físicas (WHO, 2002).

A informação de que a atividade física é benéfica à saúde tem sido cada vez mais popularizada. Os motivos dos benefícios, porém, nem sempre são aprofundados. O conteúdo informativo nos grupos de atividades físicas deve focar esse aspecto, contrastando-o com uma visão geral das alterações que ocorrem no corpo com o processo normal do envelhecimento. É também relevante a atenção para a consciência corporal – ter conhecimento do seu corpo e de como ele funciona – e a adoção de certos cuidados posturais na prevenção e controle dos desgastes articulares comuns na velhice (NÓBREGA et al., 2000).

O objetivo principal do sistema de saúde deve ser a manutenção da capacidade funcional do idoso, mantendo-o na comunidade, pelo maior tempo possível e gozando ao máximo sua independência (RAMOS, 2003).

1.3 FORÇA MUSCULAR E ENVELHECIMENTO

O envelhecimento está associado a inúmeras alterações na funcionalidade, mobilidade, autonomia e saúde, repercutindo, deste modo, na qualidade de vida do indivíduo. Ao aumento da longevidade deve corresponder a manutenção da qualidade de vida, associada à melhor saúde, ao bem estar e à capacidade de realizar autonomamente as tarefas quotidianas. Para manter a qualidade de vida e lidar com as atividades da vida diária, é importante para o idoso permanecer com a melhor aptidão física possível (CARVALHO e SOARES, 2004).

Uma das alterações relacionadas com o processo de envelhecimento normal é a diminuição da força muscular, que, com o avanço da fraqueza, pode comprometer a funcionalidade, a socialização, a autonomia e a integridade do indivíduo. Já está demonstrado que os idosos sedentários experimentam alterações mais significativas na composição corporal e na deterioração da capacidade funcional do que aqueles que permanecem fisicamente ativos à medida que envelhecem (TERRA, OPPERMANN e TERRA, 2010).

O pico da força muscular no ser humano ocorre entre os 20 e 30 anos de idade; gradualmente essa força diminui, resultando, para a maioria dos indivíduos, em uma redução de 30% da força aos 70 anos. Os músculos geram força para os movimentos do corpo, e o sistema muscular está conectado a todos os outros sistemas corporais. Os músculos desempenham papel primordial no desenvolvimento dos ossos e na manutenção da integridade física. Do mesmo modo, o cálcio que absorvemos nos intestinos, com o auxílio da vitamina D, é essencial, também, para as funções dos impulsos nervosos e dos músculos (HOLICK, 2012).

De acordo com Hayflick (1997), a perda de força muscular e de vigor físico estão entre algumas das mudanças normais que ocorrem com o envelhecimento. A perda de força e da massa muscular predispõe os idosos a uma limitação funcional. A diminuição da força é específica de cada indivíduo, mas também depende de cada grupo muscular e ainda do tipo de contração; ela é atribuída à perda de massa muscular, seja pela atrofia, seja pela redução de fibras musculares. A atrofia das

fibras observada no músculo envelhecido inicia-se por volta dos 25 anos, com a diminuição progressiva da área em cerca de 10% até perto dos 50 anos. Após esta idade ocorre uma atrofia mais pronunciada, de tal modo que, aos 80 anos, o idoso sofre uma perda de cerca de 50% na área de secção transversal do músculo. Tanto os músculos como os ossos precisam do estresse positivo oriundo dos exercícios e do treinamento de força (exercícios de suporte do peso corporal), que mantém a saúde desses tecidos especiais.

O tecido muscular, por ser um tecido que responde com grande plasticidade aos estímulos de esforço e de contração, pode ser mantido com boa capacidade fisiológica ao longo do envelhecimento. Obviamente, uma pessoa idosa não terá as mesmas capacidades de outra bem mais jovem, mas o importante é evitar que o desuso da musculatura leve a processos de atrofia, que não podem ser regenerados. Especialmente as pessoas acima de 70 anos de idade devem procurar exercitar a musculatura, pois, a partir desta idade, a imobilidade de algum músculo leva à perda da capacidade motora (MORIGUCHI e NETO, 2003).

Uma das alterações mais evidentes na velhice é o sistema muscular, pois há perda de massa muscular (sarcopenia). A perda de massa muscular ocorre principalmente pela diminuição do peso muscular, que se deve à perda de unidades motoras e ao fato de que as placas motoras dos idosos e as pregas são mais numerosas, e as fendas sinápticas se tornam mais amplas, reduzindo a superfície de contato entre o axônio e a membrana plasmática. Isso traz consequências, ou seja, diminui a qualidade de contração muscular e força a coordenação dos movimentos, aumentando a probabilidade de sofrer quedas. As fibras de tipo I e II também reduzem em número e volume, o que explica a menor velocidade observada nos movimentos dos idosos (PEREIRA et al., 2006).

A perda da força muscular pode ser parcialmente compensada com exercícios físicos regulares; em particular, o treinamento de força. À medida que o declínio continua, com a perda de massa muscular, o indivíduo fica menos ativo, e as atividades da vida diária tornam-se mais difíceis. Isso exacerba a perda muscular e aumenta a fragilidade.

A diminuição da força muscular, particularmente dos membros inferiores, relaciona-se não apenas com o declínio do equilíbrio, mas igualmente com a qualidade da marcha. O equilíbrio é outra capacidade determinante para a

funcionalidade e saúde dos idosos, dependendo também, além de outros aspectos, em grande escala da força dos membros inferiores (CARVALHO e SOARES, 2004).

1.4 VITAMINA D

A vitamina D, apesar de ser chamada de vitamina, trata-se de um hormônio. As vitaminas são compostos orgânicos que não podem ser produzidos pelo corpo; são obtidas por meio da dieta ou de suplementos, sendo vitais para o crescimento, para o desenvolvimento e para as reações metabólicas. Por outro lado, os hormônios são sintetizados pelo corpo a partir de precursores simples e se dirigem aos tecidos mais distantes, onde produzem um determinado efeito e provocam melhorias metabólicas múltiplas (HOLICK, 2012).

A vitamina D e seus pró-hormônios têm sido alvo de um número crescente de pesquisas nos últimos anos, demonstrando a sua função além do metabolismo do cálcio e da formação óssea, incluindo a sua influência na força da musculatura esquelética.

A vitamina D é um hormônio esteróide, cuja principal função consiste na regulação da homeostase do cálcio, formação e reabsorção óssea, através da sua interação com as paratireóides, os rins e os intestinos (MARQUES et al., 2010).

A vitamina D necessita do sol como uma fonte externa para sua produção. Nos seres humanos, a vitamina D é produzida endogenamente, sendo a pele, tanto a derme como a epiderme, o sítio ativo para síntese deste composto. O precursor de uma molécula parecida com a do colesterol, que é encontrado na célula epitelial (provitamina D3), é quem inicia o processo, com a absorção do raio ultravioleta B da luz do sol para criar o que chamamos de pré-vitamina D3. A pré-vitamina D3 rapidamente se reagrupa com a ajuda do calor do corpo e origina a vitamina D, que se desloca, imediatamente, da célula epitelial para a corrente sanguínea. Antes de poder agir como hormônio, a vitamina D precisa passar por dois estágios de ativação – um no fígado e outro nos rins (MASTAGLIA et al., 2011).

Encontramos na natureza a vitamina D sob duas formas, a vitamina D2 (ergocalciferol) e a vitamina D3 (colecalciferol). A vitamina D2 é conhecida como sendo a forma sintética da vitamina, mas apresentando a mesma atividade que a vitamina natural (D3). Ela é sintetizada por radiação ultravioleta a partir do esteróide ergosterol (presente nos vegetais, fungos e levedura). Esta é a forma como a vitamina é adicionada aos alimentos industrializados, como margarina e alimentos infantis. A vitamina D3 é conhecida como a forma natural (presente nos tecidos animais), podendo ser formada sob a pele pela influência dos raios solares (radiação ultravioleta) (BLEZINGER, 2001).

Uma fonte alternativa e menos eficaz de vitamina D é a dieta, responsável por apenas 20% das necessidades corporais, mas que assume um papel de maior importância em idosos, pessoas institucionalizadas e habitantes de climas temperados (MARQUES et al., 2010). São indicados alguns alimentos como fontes de vitamina D, como, por exemplo, salmão, sardinhas, cavala, atum, cogumelos shitake e gema de ovo.

Postula-se que, em um ambiente onde há exposição solar suficiente, para produzir níveis adequados de vitamina D, não seja necessária a ingestão desta pela dieta; todavia, atualmente, a suplementação de vitamina D voltou a ser discutida. Pouca exposição à luz solar (ou outros fatores ainda não bem estabelecidos) fazem com que uma dieta pobre em Vitamina D seja considerada fator de risco para carência da mesma (DANTAS, 2011).

A maior parte dos indivíduos obtém o suprimento de vitamina D a partir da luz do sol, principalmente na primavera, no verão e no início do outono. Como a vitamina D é solúvel em gordura, ela é armazenada no corpo e liberada durante o inverno, permitindo níveis ótimos dessa vitamina durante o ano todo. A aplicação na pele de um protetor solar com FPS 8 permite a absorção de 90% da radiação UVB, diminuindo a capacidade de produção de vitamina D em cerca de 90%. Do mesmo modo, o FPS 30 reduz a capacidade em 99%. Sua ação no organismo estimula as vias metabólicas, as funções celulares e a expressão de um número incontestável de genes. O produto metabólico da vitamina D, é uma molécula chamada 1,25-dihidroxitamina D. A dihidroxivitamina D é um hormônio que, direta ou indiretamente, se relaciona com mais de dois mil genes ou, aproximadamente, 6% do genoma humano. A ingestão reduzida de vitamina D também pode ocasionar

perda óssea, gerando osteoporose, dores e fadiga muscular. Estudos também relacionam a deficiência de vitamina D com doenças cardiovasculares, diabetes tipo 1, tipo 2 e esclerose múltipla (HOLICK, 2012).

O envelhecimento é outro fator interno relacionado com a produção de vitamina D. Quanto maior a idade, menor a síntese de pró-vitamina D. Isso pode ser em função do idoso sair menos de casa e conseqüentemente se expor menos ao sol, ou pelo fato da pele não absorver os raios UV em função das características da pele envelhecida. Outra possível explicação seria a diminuição dos níveis hormonais nessa faixa etária, já que a produção de vitamina D possui relação diretamente proporcional à quantidade hormonal (DANTAS, 2011).

Segundo Marques e outros (2010), para quantificar se existem níveis adequados de vitamina D, deve ser dosada a concentração de 25(OH)D, que representa a sua forma circulante em maior quantidade, com meia-vida de cerca de duas semanas. Não existe consenso sobre a concentração sérica ideal de vitamina D. A maioria dos especialistas concorda que o nível de vitamina D deva ser mantido em uma faixa que não induza o aumento dos níveis de paratormônio (PTH). Os valores normais nos diversos ensaios comerciais existentes variam entre 25 a 37,5 nmol/L (10 a 15ng/mL) e 137,5 a 162,5 nmol/L (55 a 65 ng/mL).

A deficiência de vitamina D em adultos e idosos pode levar a um quadro de osteomalácia, osteoporose e aumento do risco de fraturas. Deformidades ósseas e hipocalcemia somente irão aparecer em estágios mais avançados da doença (PREMAOR e FURLANETTO, 2006).

1.5 FORÇA MUSCULAR E VITAMINA D

Há poucas evidências sobre o papel da vitamina D no músculo esquelético. Dantas (2011) relata em sua pesquisa que os primeiros trabalhos sobre este assunto foram realizados em animais e estudaram o mecanismo intracelular de contração muscular. Rodman e Baker (1978 apud DANTAS, 2011) estudaram o músculo sóleo

de ratos, mensurando os parâmetros do tempo de contração e tempo de relaxamento, e viram um prolongamento destas variáveis no grupo que foi submetido a uma dieta sem vitamina D. Em seguida, Sorensen e outros (1979 apud DANTAS, 2011) realizaram estudos clínicos com humanos, demonstrando a presença de uma miopatia em pacientes com osteomalácia por deficiência grave de vitamina D.

Segundo Dantas (2011), uma revisão sistemática foi realizada por Annweiler e outros (2009 apud DANTAS, 2011), e teve como objetivo investigar os efeitos da baixa concentração sérica de vitamina D, sua suplementação no músculo, o equilíbrio e o desempenho da marcha em idosos. Foram incluídos nessa revisão 16 estudos, sendo metade com ensaios observacionais e a outra metade estudos de intervenção. Eles concluíram que a associação entre vitamina D e desempenho muscular ainda é controversa.

Holick (2012) sugere que níveis sanguíneos elevados da vitamina D podem beneficiar atletas, promovendo aumento da força e potência dos músculos de contração rápida, reduzindo inflamações e a chance de fraturas por estresse, além de melhorar a capacidade do corpo no combate de resfriados e gripes. A deficiência da vitamina – ou seja, a hipovitaminose D – causa sarcopenia (redução da massa muscular), fraqueza muscular e contribui para um aumento do risco de danos musculares e miopatias (doenças musculares). Também a atrofia de fibras musculares do tipo II (fibras rápidas, utilizadas em exercícios de força), que se correlaciona com a diminuição de força muscular, pode estar relacionada com a hipovitaminose D. Holick (2012) afirma, ainda, que a vitamina D atua no fortalecimento muscular e na diminuição do risco de quedas em idosos quando associado a um programa de exercícios físicos.

Segundo Bischoff-Ferrari e outros (2004), estão associados aos níveis baixos de vitamina D à força muscular diminuída, o aumento da oscilação corporal, as quedas e a incapacidade física nos idosos.

Visser, Deeg e Lips (2004), num estudo populacional, relataram que níveis altos de vitamina D circulante em adultos ativos e sedentários acima de 60 anos de idade estavam associados a uma melhor função musculoesquelética nas pernas e a uma menor probabilidade de declínio do desempenho físico quando comparados aos seus pares com nível mais baixo de vitamina D.

A condição anormal dos tecidos musculares produzida por deficiência de vitamina D apresenta quadro clínico característico de dor muscular difusa e fraqueza dos músculos proximais, especialmente dos antigravitacionais (extensores, flexores e abdutores do quadril e extensores e flexores do joelho), produzindo dificuldades na marcha e em atividades mais simples, como se levantar de uma cadeira (DANTAS, 2011).

O entendimento dos aspectos do desempenho muscular pode elucidar as possíveis alterações nas características da cinética de contração, eficiência neuromuscular e propriedades elásticas em condições adversas, como na insuficiência de vitamina D.

REFERÊNCIAS

ANNWEILER, C. et al. Vitamin D – related changes in physical performance: a systematic review. **Jornal of Nutrition Health and Aging**, v.13, n. 10, p. 893-898, dez. 2009.

ASSIS, Mônica de. Educação em Saúde: para além dos modelos, a busca da comunicação. **Estudos em Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, IMS-UERJ, n. 169, 1998a.

_____. Envelhecimento e suas consequências sociais. In: CALDAS, Célia Pereira (Org.). **Saúde do Idoso: a arte de cuidar**. Rio de Janeiro: Relume/Dumará, 1998b. p. 39-48.

BISCHOFF-FERRARI, H.A. et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged “60y”. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 80, n.3, p. 752-758, 2004.

BLEZINGER, S.B. Small vitamin imbalances can be critical. **Walden Farms – Cattle Today online**, June, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Lei Orgânica da Saúde**. Brasília, 1990.

CARVALHO, J.; SOARES, J.M.C.; Envelhecimento e força muscular - breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.4, n.3, p. 79-93, 2004.

DANTAS, Maria L. Mota. **Repercussões da Insuficiência em Vitamina D sobre o músculo esquelético em adolescentes do sexo masculino**: Um estudo transversal. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

HAYFLICK, L. **Como e porque envelhecemos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

HOLICK, M.F. **Vitamina D**. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2012.

KALACHE, Alexandre. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.10, p. 2503-2505, 2007.

LIMA-COSTA, M.F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 700-701, mai-jun. 2003.

MARQUES, Cláudia Diniz Lopes; DANTAS, Andréa Tavares; FRAGOSO, Thiago Sotero et al. A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimunes. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, n. 1, p. 67-80, 2010.

MASTAGLIA, R. et al. Effect of vitamin D nutritional status on muscle function and strength in healthy women aged over sixty-five years. **Journal of Nutrition Health and Aging**, v. 15, n. 5, p. 349-354, 2011.

MORIGUCHI, Yukio; NETO, Emílio A. Jeckel. **Biologia Geriátrica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

NÓBREGA, A.C.L. et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde do idoso. **Arquivos de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 28-32, 2000.

PEREIRA, E.F.; TEXERA, C.S.; ETCHEPARE, L.S. et al. O Envelhecimento do Sistema Músculo Esquelético. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 11 n. 101, 2006.

PREMAOR, M.O.; FURLANETTO, T.W. Hipovitaminose D em Adultos: Entendendo melhor a apresentação de uma velha doença. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n.1, p. 25-37, 2006.

RAMOS, L.R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.3, p. 793-798, mai-jun. 2003.

RODMAN, J. S.; BAKER, T. Changes in the kinetics of muscle contraction in vitamin D depleted rats. **Kidney International**, n. 13, p. 189-193, 1978.

SORENSEN, O.H.; LUND, B.; SALTIN, B. et al. Myopathy in bone loss of ageing: improvement by treatment with 1 alpha-hydroxycholecalciferol and calcium. **Clinical Science**, n. 59, p. 157-161, 1979.

TERRA, Newton; OPPERMAN, Rosemary; TERRA, Pedro. **Doenças Geriátricas e Exercícios Físicos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

VISSER, M.; DEEG, D.J.; LIPS, P. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss muscle strength and muscle mass (sarcopenia): Longitudinal Aging Study Amsterdam. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 88, n. 12, p. 5766-5772, dez. 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Active ageing**: a policy framework, a contribution of the World Health Organization to the second united nations world assembly on ageing. Madrid: WHO, 2002.

APÊNDICE – ARTIGO A SER SUBMETIDO**A RELAÇÃO ENTRE A VITAMINA D E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS:
UMA REVISÃO DE LITERATURA¹*****The relationship between vitamin D and muscle strength in the elderly:******A literature review*****Título resumido:** A VITAMINA D E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS**Autores:****Cristiane Moro dos Santos**

Pós-graduanda em Saúde Pública

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço: Rua Sorocaba, 192/301 - CEP 91030-500 - Porto Alegre/RS

E-mail: cristiane-moro@hotmail.com

Cristianne Famer Rocha

Doutora em Educação

Escola de Enfermagem

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço: Rua Irmão José Otão, 170/905 – CEP: 90035-060 – Porto Alegre/RS

E-mail: cristianne.rocha@terra.com.br

Correspondências para: Cristiane Moro dos Santos

¹ Este artigo será submetido à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.

RESUMO

O número de idosos no Brasil aumentou em grandes proporções nas últimas décadas. Estima-se que essa população cresça o dobro ainda nos próximos anos. Uma das alterações relacionadas com o processo de envelhecimento normal é a diminuição da força muscular, que pode comprometer, com o avanço da fraqueza, a funcionalidade, socialização, autonomia e a integridade do indivíduo. Níveis ideais de vitamina D durante o envelhecimento podem colaborar no aumento de força muscular e também sobre o equilíbrio postural e dinâmico. Os idosos com níveis séricos altos de vitamina D apresentaram maior força muscular e menor risco de quedas. O objetivo desta revisão bibliográfica integrativa é identificar a importância do papel da vitamina D na força muscular em idosos em artigos científicos selecionados nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde (LILACS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), com a identificação, o exame e a síntese de resultados de estudos independentes entre si e que tratam do mesmo tema. Conclui-se que todos os textos analisados tiveram como resultados a efetiva participação da vitamina D na avaliação da força muscular. Assinala-se que existem poucas publicações na área estudada, tendo em vista a importância do aumento da expectativa de vida em todo o mundo.

Palavras-Chave: Envelhecimento. Vitamina D. Força muscular.

ABSTRACT

The number of elderly in Brazil has increased in large proportions in recent decades. It is estimated that this population still grow double in the coming years. One of the changes related to normal aging process is the decrease in muscle strength, which can compromise with the advancement of weakness, functionality, socialization, independence and integrity of the individual. Optimal levels of vitamin D during aging may contribute in increasing muscle strength and also on postural and dynamic balance. Elderly with high blood levels of vitamin D had greater muscle strength and lower risk of falls. The purpose of this integrative literature review is to identify the important role of vitamin D in muscle strength in the elderly in selected bases for Literature Latin American and Caribbean Data in Science and Health (LILACS) and Scientific Electronic Library Online (SciELO) scientific articles with the identification, examination and synthesis of results of independent studies between them and dealing with the same theme. It is concluded that all texts analyzed results were as effective participation of vitamin D on muscle strength evaluation. It is noted that there are few publications in the study area, given the importance of the increase in life expectancy worldwide.

Keywords: Aging. Vitamin D. Muscle Strength.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o número de idosos passou de três milhões no ano de 1960 para 14 milhões em 2002 (um aumento de 500% em quarenta anos) e estima-se que alcançará 32 milhões em 2020.¹ É fundamental pensar na qualidade de vida dessa população, sobretudo no que diz respeito à sua saúde e capacidade de independência. O processo de envelhecimento envolve alterações em todos os sistemas do organismo humano, observando-se declínios significativos em quase todas as funções, em especial nas expressões da força muscular e flexibilidade.

A perda de força afeta o equilíbrio, a postura, o desempenho funcional, aumenta o risco de quedas e problemas respiratórios, diminui a velocidade da marcha e dificulta as atividades da rotina diária, conforme demonstrado por pesquisas do *American College of Sport Medicine - ACSM*.² O movimento de passar de sentado para em pé é uma das atividades mais executadas na vida diária do indivíduo; contudo, é de grande complexidade e sua realização é pré-requisito para garantir uma postura em pé e essencial para o início da marcha.³ Conseqüentemente, a manutenção da força muscular é uma meta importante no controle da saúde de idosos.

Segundo Bischoff-Ferrari et al,⁴ os níveis baixos de vitamina D estão associados à força muscular diminuída, ao aumento da oscilação corporal, às quedas e à incapacidade física nos idosos. Em nosso conhecimento atual, a pele é o único sítio capaz de produzir vitamina D. Quando ingerida, é absorvida no intestino delgado, incorporada a quilomicrons e levada por estes ao fígado.

A partir deste momento, o metabolismo é igual ao daquela sintetizada pela pele. Sua principal ação é contribuir para manter níveis séricos e extracelulares de cálcio constantes, estabelecendo a estimulação do transporte ativo do cálcio da luz do duodeno para o sangue. Atualmente, acredita-se que a vitamina D é um hormônio que possui várias outras funções além do metabolismo do cálcio e do osso, tendo papel na regulação do magnésio, na liberação de insulina pelo pâncreas, na secreção de prolactina pela hipófise, na manutenção da musculatura esquelética. O relaxamento e a contração muscular são prejudicados na hipovitaminose D e associam-se à dor e à fraqueza muscular, que podem aumentar o risco de quedas na velhice e, conseqüentemente, o risco de fraturas.⁵

Assim como a exposição aos raios ultravioleta solares é essencial para a formação da vitamina D, a sua falta é um dos principais fatores de risco para a hipovitaminose D. O envelhecimento parece ser um fator de risco para a diminuição, pois seu processo não pode ser explicado apenas por uma redução na massa total da epiderme, mas pela menor capacidade da pele sintetizar pró-vitamina D. Além disso, a ação intestinal da vitamina D reduziria com a idade. O uso de roupas mais fechadas e pouca exposição à luz solar, assim como a perda da mobilidade, tem forte valor preditivo positivo em idosos para a hipovitaminose D. Mulheres idosas teriam níveis mais baixos da vitamina; estes níveis também seriam menores em idosos institucionalizados.^{5,6}

O objetivo geral desta revisão integrativa é identificar, em artigos científicos selecionados, a importância da vitamina D e seu papel na força muscular de idosos. Com o avanço da idade, manter-se ativo significa

preservação da qualidade de vida. Ao mesmo tempo, um idoso dependente e doente provoca um aumento significativo das despesas com tratamento médico e hospitalar, impondo desafios econômicos para o governo. O profissional de saúde que atende o idoso deve ter em mente que medidas preventivas favorecem a não hospitalização.⁷ Entender a relação entre a perda de força muscular e níveis de vitamina D incrementa o compromisso do Fisioterapeuta em desenvolver mecanismos para melhorar a qualidade de vida das próximas gerações de idosos. Dessa forma surge o problema de pesquisa: qual a relação entre a vitamina D e a força muscular em idosos?

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, a qual determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, possibilitando a identificação, a análise e a síntese de resultados de estudos independentes entre si e que tratam do mesmo tema para melhorar a qualidade das ações e dos estudos desenvolvidos posteriormente, embasados em evidências científicas. Por isso, esse método tem sido apontado como importante ferramenta na área da saúde, pois sintetiza as pesquisas disponíveis e direciona para uma prática segura e eficiente.⁸

As bases de dados eletrônicas utilizadas para a busca de artigos científicos foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Sua escolha deve-se à

confiabilidade e à atualização dos periódicos indexados. Os descritores foram definidos a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e incluíram os termos: envelhecimento, idosos, vitamina D, força muscular.

Fizeram parte do estudo artigos na área da saúde publicados em periódicos nacionais, de língua inglesa e portuguesa, que abordassem a temática da importância da vitamina D na força muscular em idosos no período de 2003 a 2013. Os textos deveriam ser completos e gratuitos para o acesso.

Para os procedimentos de análise descritiva e temática dos artigos, a seleção inicial ocorreu pela leitura dos títulos. Em caso de dúvidas, foi lido o resumo do estudo. Após a seleção, conforme critérios de inclusão, todos os artigos foram lidos e analisados na íntegra, sendo incluídos na presente revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar as buscas nas bases de dados, foram encontrados vários artigos relacionados aos unitermos inicialmente determinados: envelhecimento, idosos, vitamina D e força muscular. Porém, ao combinar os descritores entre si, houve uma redução significativa dos artigos disponíveis, que pode ser observada na *Tabela 1*.

A seleção inicial ocorreu pela leitura dos títulos e, em caso de dúvidas, foram lidos os resumos dos estudos. Após a seleção dos artigos encontrados, tendo em vista a metodologia escolhida e os critérios de inclusão, todos os artigos foram lidos e analisados na íntegra, sendo escolhidos para o estudo

apenas seis textos que relacionam os descritores envelhecimento, idosos, vitamina D e a força muscular (ver *Tabela 2*). Destes, cinco abordam o papel da vitamina D em patologias associadas ao envelhecimento e a relação com a força muscular (Premaor e Furlanetto;⁵ Muzskat et al;⁹ Blasco, Levites e Mônaco;¹⁰ Lichtenstein et. Al;¹¹ Oliveira, Moraes e Santos¹²) Em apenas um estudo é tratado especificamente o papel da vitamina D na função neuromuscular (Pedrosa e Castro¹³).

Os artigos contemplados foram publicados entre os anos de 2005 e 2013; sendo dois artigos no ano de 2005 (Premaor e Furlanetto;⁵ Pedrosa e Castro¹³), dois no ano de 2010 (Muzskat et al;⁹ Blasco, Levites e Mônaco¹⁰) e outros dois no ano de 2013 (Lichtenstein et al;¹¹ Oliveira, Moraes e Santos¹²). Os seis estudos apresentam como abordagem metodológica a revisão bibliográfica.

Os estudos selecionados justificam o interesse pelo assunto devido ao significativo aumento da população idosa mundial e, com isso, a prevalência de doenças crônicas e degenerativas. As comorbidades relacionadas com a hipovitaminose D podem ser apresentadas através de quadros clínicos heterogêneos, dificultando o tratamento específico. Todos os artigos sugerem a avaliação do déficit de vitamina D nas consultas médicas, nos exames de rotina por meio de sua dosagem e suplementação quando constatada a hipovitaminose. Afirmam também que a adequação de sua dosagem poderia trazer benefícios terapêuticos, visto a grande morbidade, e deve ser considerado que é um tratamento feito de forma fácil, eficiente e de baixo custo, cujas consequências para a saúde pública podem ser significativas. Dois

estudos^{9,10} sugerem o uso de vitamina D como prevenção, assim incrementando a saúde global dos indivíduos.

Os objetivos destacados nos textos e descritos na *Tabela 2* estão relacionados ao papel da vitamina D no metabolismo e seu papel nas funções musculoesqueléticas do ser humano e ressaltam sua importância nos indivíduos idosos. A vitamina D apresenta um papel importante em diferentes situações clínicas além das ósseas, como na força muscular. Para Lichtenstein et al,¹¹ o importante papel da vitamina D na força muscular deve-se ao fato de existirem receptores da vitamina nos músculos e também ao fato de estar associada à síntese proteica muscular. A melhora neuromuscular, após a suplementação, parece depender fundamentalmente dos níveis prévios à reposição (maior ganho se os níveis basais forem mais baixos), do gênero (mulheres mais que homens), das pessoas estarem ou não institucionalizadas e haver múltiplas comorbidades (em não havendo, será maior o benefício).

Além disso, a deficiência de vitamina D tem sido relacionada à diminuição da força e da massa muscular, com prejuízo do equilíbrio e aumento das quedas. Isso é demonstrado em estudos que verificaram a cinética da contração muscular e encontraram prolongamento da fase de relaxamento dos músculos de ratos deficientes de vitamina D,¹⁴ corroborado pelos estudos que, com a deficiência ocorre uma redução no transporte ativo de cálcio para o interior do retículo sarcoplasmático, processo fundamental para o relaxamento muscular.^{15,16} Em humanos, um estudo¹⁷ mostra um tempo de contração e relaxamento muscular mais lento em pacientes com miopatia por deficiência de vitamina D, bem como o resultado encontrado na biópsia

muscular em pacientes com miopatia, que mostrou atrofia de fibras musculares do tipo II. A principal característica deste tipo de fibra é a contração rápida da musculatura, que repercute na capacidade de realizar movimentos rápidos que evitam a queda.^{9,11}

Premaor e Furlanetto⁵ também citam a importância do papel da hipovitaminose D no relaxamento e na contração muscular, associando a isto dor e fraqueza muscular, que podem aumentar o risco de quedas na velhice e, conseqüentemente, o risco de fraturas.

Para Oliveira, Moraes e Santos,¹² além da força muscular, a vitamina D exerce importante papel no equilíbrio, reação psicomotora e funcionalidade nos idosos. O estudo de Pedrosa e Castro¹³ mostra que o quadro clínico característico da hipovitaminose D é dor muscular difusa e fraqueza dos músculos proximais, especialmente nos antigravitacionais (extensores, flexores e abdutores do quadril e extensores e flexores do joelho), produzindo dificuldades na marcha e em atividades mais simples como levantar-se de uma cadeira. Oliveira, Moraes e Santos¹² complementam esse achado mostrando que a hipovitaminose D pode ocasionar dores crônicas no sistema musculoesquelético, levando o idoso à incapacidade física e funcional, ao isolamento social, à depressão, à alteração da dinâmica familiar e à desesperança.

As principais causas da elevada prevalência de baixos níveis de vitamina D na população idosa estão provavelmente ligadas a hábitos e comportamentos comuns ao estilo de vida moderno: sedentarismo, baixa exposição à luz solar, diminuição da eficiência da síntese cutânea. Do mesmo

modo, a absorção intestinal, a alimentação desequilibrada, o excesso de acúmulo de gordura corporal e o abuso de medicamentos tópicos ou orais interferem em sua absorção ou em seu metabolismo. Lichtenstein et al¹¹ afirma que negros necessitam de três a cinco vezes mais exposição ao sol que brancos para produzirem as mesmas quantidades de vitamina D. O uso de protetor solar de fator 30 diminui a produção de vitamina D em mais de 95%. Além disso, ocorre um fato importantíssimo: fontes endógenas da vitamina D duram duas vezes mais tempo no organismo que as exógenas.¹¹

A maior fonte de produção de vitamina D está na pele (epiderme) e atinge um pico em 30-60 dias após a exposição solar.^{11,13} O estudo de Pedrosa e Castro¹³ também refere que as fontes alimentares contribuem apenas com uma pequena parcela das necessidades diárias. A vitamina D proveniente da síntese de animais é denominada colecalciferol ou vitamina D3, e a de origem vegetal é o ergocalciferol ou vitamina D2. Ambas participam dos mesmos processos biológicos e das mesmas vias de metabolização, com potências biológicas equivalentes.

Segundo Premaor e Furlanetto,⁵ no processo de envelhecimento há uma redução na capacidade da pele de sintetizar pró-vitamina D, e esta redução pode ser explicada apenas por uma diminuição na massa total da epiderme. Além disso, a ação intestinal da vitamina D diminuiria com a idade.

O nível sérico ideal de vitamina D necessário para garantir um bom funcionamento na musculatura esquelética ainda não é consensual na literatura. Segundo Pedrosa e Castro,¹³ os valores atualmente aceitos como

normais estão muito acima do que se considerava anteriormente, quando se pretendia apenas evitar a osteomalácia clássica.

CONCLUSÕES

O objetivo desse estudo foi identificar, em artigos científicos selecionados, a importância da vitamina D e seu papel na força muscular de idosos. A realização da pesquisa integrativa permitiu verificar que a associação da atividade física ao uso complementar de vitamina D é uma forma de promoção e prevenção de saúde, garantindo maiores ganhos e minimizando, retardando ou evitando os efeitos de perda da força muscular durante o processo de envelhecimento, além de ser uma alternativa de baixo custo e eficiente para evitar quedas e fraturas. Os programas de exercícios físicos para idosos são uma estratégia preventiva primária para manter e melhorar o estado de saúde, reduzindo as frequentes perdas funcionais decorrentes da diminuição da força muscular, que pode ser uma consequência da hipovitaminose D.

Apesar das várias evidências da influência da vitamina D na força muscular, novos estudos são necessários. Por se tratar de uma atividade em expansão no sistema público de saúde, tendo em vista o aumento da expectativa de vida em todo o mundo, e dada a importância da temática e das evidências da influência da vitamina D na força muscular em idosos, é possível criar ambientes físicos sociais que melhorem a saúde das pessoas, propiciando maior mobilidade e autonomia. As instituições de longa permanência para

idosos devem levar em consideração a importância de existir um espaço onde o idoso possa tomar sol e incentive sua mobilidade. Da mesma forma, pensarmos nos espaços públicos para que tenham menos riscos de quedas para os idosos, facilitando uma locomoção segura e incentivando o convívio social e familiar. Torna-se importante a realização de estudos que contribuam para o estabelecimento de intervenções adequadas ao manejo e à reabilitação destes pacientes e, assim, norteie a implementação de políticas de saúde para a população geriátrica brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Lima-Costa MF, Veras R. Saúde Pública e envelhecimento. Cad saúde pública 2003 mai-jun;19(3):700-701.
2. American College of Sport Medicine. Pesquisas do ACSM para fisiologia do exercício clínico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
3. Fidelis LT, Patrizzi JP, Walsh IAP. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. Rev bras geriatr gerontol 2013;16(1):109-116.
4. Bischoff-Ferrari HA, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged "60y". Am j clin nutr 2004;80(3):752-758.
5. Premaor MO, Furlanetto TW. Hipovitaminose D em Adultos: Entendendo Melhor a Apresentação de Uma Velha Doença. Arq bras endocrinol metab 2006;50(1):25-37.
6. Holick MF. Vitamina D. São Paulo: Editora Fundamento Educacional; 2012.
7. Mello RGB, et al. Vitamina D e prevenção de queda em idosos. Sci med 2010;20(2):200-206.
8. Souza MT, et al. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo) 2010;8(1 Pt 1):102-106.
9. Muszkat P, et al. Evidence-based non-skeletal actions of vitamin D. Arq bras endocrinol metab 2010 fev;54(2):110-117.
10. Blasco PG, Levites MR, Mônico C. A vitamina D, em doses elevadas, diminui quedas em idosos. Traduzido de: Bischoff-Ferrari HA, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ 2009;339:b3692. Sociedade Brasileira de Medicina de Família. Diagn Tratamento 2010;15(2):71.
11. Lichtenstein A, et al. Vitamina D: ações extraósseas e uso racional. AMB rev Assoc Med Bras 2013;59(5):495-506.

12. Oliveira WS, Moraes N, Santos CF. Vitamin D and chronic pain in the elderly. *Revista da Dor* 2013 jul-set;14(3):223-225.
13. Pedrosa MAC, Castro ML. Papel da vitamina D na função neuro-muscular. *Arq bras endocrinol metab* 2005 ago;49(4):495-502.
14. Rodman JS, Baker T. Changes in the kinetics of muscle contraction in vitamin D depleted rats. *Kidney Int* 1978;13:189-93.
15. Curry OB, et al. Calcium uptake by sarcoplasmic reticulum of muscle from vitamin D deficient rabbits. *Nature* 1974;249:83-4.
16. Bolland R, et al. Effect of 1,25-dihydroxicholecalciferol on sarcoplasmic reticulum calcium transport in strontium fed rats. *Calcif Tissue Int* 1983;35:190.
17. Glerup H, Mikkelsen K, Poulsen L. Hypovitaminosis D myopathy without biochemical signs of osteomalacic bone involvement. *Calcif Tissue Intern* 2000;66:419-24.

Tabela 1 – Resultado das buscas nas bases de dados

Unitermos e combinações	SciELO	Lilacs
Vitamina D	584	593
Vitamina D e Força Muscular	7	7
Vitamina D e Envelhecimento	12	0
Vitamina D e Idoso	41	76

Fonte: Pesquisa da autora (2014)

Tabela 2 – Artigos selecionados, objetivos, resultados e recomendações

	Título do artigo	Autores	Ano	Objetivos	Conclusão/Resultado	Doses recomendadas
1	Vitamin D and chronic pain in the elderly	Oliveira, W.S.; Moraes, N.; Santos, F C	2013	Rever o papel da vitamina D na dor crônica neuromusculoesquelética em idosos.	Nem todos que apresentam déficit de vitamina D desenvolvem quadro de dor musculoesquelética; a probabilidade de ocorrência aumenta quanto menor forem os seus níveis.	2400 a 2800UI/dia. Leva até nove meses para que se obtenha efeito máximo desejado da suplementação.
2	Vitamina D: ações extraósseas e uso racional	Lichtenstein A. et. Al.	2013	Revisar o metabolismo da vit. D, as fontes e as ações extraósseas no organismo.	É possível que a suplementação da vit. D traga benefícios para mulheres acima de 60-65 anos, não institucionalizadas, com antecedentes ou alto risco de quedas.	600UI/dia para pessoas de 1 a 70anos e 800UI/dia para pessoas acima de 70 anos.
3	Evidence-based non-skeletal actions of vitamin D	Muzskat et al	2010	Apresentar uma visão geral sobre as evidências científicas disponíveis das ações não calcêmicas da vit. D em humanos.	A vit. D pode ser usada na prevenção e tratamento de doenças crônicas como o câncer, diabetes, fraqueza muscular e doenças autoimunes.	Mostra dentro dos estudos citados.
4	A vitamina D, em doses elevadas, diminui quedas em idosos	Blasco P.G; Levites M.R; Mônaco C	2010	Revisar a prática do uso de vitamina D como prevenção de quedas.	Doses elevadas diminuíram o risco de quedas em 19% entre 2 e 36 meses; em pacientes com mais de 65 anos tem efeito preventivo na ocorrência de quedas. Ainda não há dados sobre efeitos adversos a esta prática.	700 – 1000 UI/dia, diminuíram o risco de queda em 19% entre 2 e 36 meses de tratamento.
5	Papel da vitamina D na função neuro-muscular	Pedrosa M.A.C; Castro M.L	2005	Discutir os mecanismos conhecidos envolvidos entre a vitamina D e função neuromuscular e também a suplementação de vit D + Ca na prevenção de fraturas osteoporóticas sob a perspectiva dos efeitos neuro-musculares.	Evidências de que a vit.D participa de dois aspectos da função neuro-muscular: a força muscular e o equilíbrio. Se obtidos resultados positivos, poderão nortear a implementação de políticas de saúde, oferecendo uma alternativa barata e eficiente para prevenção das fraturas osteoporóticas.	Não especificado. Cita vários estudos com doses acima de 600UI/dia.
6	Hipovitaminose D em adultos: entendendo melhor a apresentação de uma velha doença	Premaor; Furlanetto	2005	Revisão da fisiologia da hipovitaminose D.	A importância da vit. D na manutenção do Ca e na massa óssea está bem estabelecida.	A dose mais recomendada é 200UI/dia; trabalhos atuais sugerem 400 ou 600UI/dia para evitar o hiperparatireoidismo secundário e redução da massa óssea. Talvez idosos necessitem doses ainda maiores, como 800 a 1000 UI/dia.

Fonte: Pesquisa da autora (2014)

ANEXO – INSTRUÇÕES AOS AUTORES

REVISTA BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

Escopo e Política

A Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia é continuação do título revista Textos sobre Envelhecimento, fundada em 1998. É um periódico especializado que publica produção científica no âmbito da Geriatria e Gerontologia, com o objetivo de contribuir para o aprofundamento das questões atinentes ao envelhecimento humano. A revista tem periodicidade trimestral e está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional. Os manuscritos devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.

Categorias de Artigos

Artigos originais: são relatos de trabalho original, destinados à divulgação de resultados de pesquisas inéditas de temas relevantes para a área pesquisada, apresentados com estrutura constituída de Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusão, embora outros formatos possam ser aceitos (Máximo de 5.000 palavras, excluindo referências bibliográficas, tabelas e figuras. Máximo de referências: 35) Para aceitação de artigo original abrangendo ensaios controlados aleatórios e ensaios clínicos, será solicitado o número de identificação de registro dos ensaios.

Revisões: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre o tema, com análise da literatura consultada e conclusões. Apresentar a sistemática de levantamento utilizada (máximo de 5.000 palavras e 50 referências).

Relatos de caso: prioritariamente relatos significantes de interesse multidisciplinar e/ou práticos, relacionados ao campo temático da revista (máximo de 3.000 palavras e 25 referências).

Atualizações: trabalhos descritivos e interpretativos, com fundamentação sobre a situação global em que se encontra determinado assunto investigativo, ou potencialmente investigativo (máximo de 3.000 palavras e 25 referências).

Comunicações breves: relatos breves de pesquisa ou de experiência profissional com evidências metodologicamente apropriadas. Relatos que descrevem novos métodos ou técnicas serão também considerados (máximo de 1.500 palavras, 10 referências e uma tabela/figura).

Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

O trabalho deve ser aprovado pelo Comitê de Ética da instituição onde a pesquisa foi realizada e cumprir os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, além do atendimento a legislação pertinente. Na parte "Metodologia", constituir o último parágrafo com clara afirmação deste cumprimento. O manuscrito deve ser acompanhado de cópia de aprovação do parecer do Comitê de Ética.

Ensaio Clínicos

A Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, a partir de 2007, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios

estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Autoria

O conceito de autoria está baseado na contribuição de cada autor, no que se refere à concepção e planejamento do projeto de pesquisa, obtenção ou análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica etc. Não se enquadrando nesses critérios, deve figurar na seção "Agradecimentos". Explicitar a contribuição de cada um dos autores. Os autores são responsáveis pela obtenção de autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos, já que se pode aferir que tais pessoas subscrevem o teor do trabalho.

Avaliação de Manuscritos – Peer Review

Os manuscritos que atenderem à normalização conforme as “Instruções aos Autores” serão encaminhados aos revisores ad hoc selecionados pelos editores. Caso contrário, serão devolvidos para a devida adequação. Cada manuscrito é encaminhado para dois revisores ad hoc, de reconhecida competência na temática abordada.

O procedimento de avaliação por pares (peer review) é sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Os pareceres dos consultores podem indicar: [a] aceitação sem revisão; [b] aceitação com reformulações; [c] recusa com indicação de o manuscrito poder ser reapresentado após reformulação; e [d] recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado. O texto não deve incluir qualquer informação que permita a identificação de autoria; os dados dos autores devem ser informados na página de título.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores. No processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da publicação, a revista se reserva o direito de proceder a alterações no texto de caráter formal, ortográfico ou gramatical antes de encaminhá-lo para publicação.

Conflito de Interesses

- Sendo identificado conflito de interesse da parte dos revisores, o manuscrito será encaminhado a outro revisor ad hoc.
- Possíveis conflitos de interesse por parte dos autores devem ser mencionados e descritos no “Termo de Responsabilidade”.
- Os autores receberão prova do manuscrito em PDF, para identificação de erros de impressão ou divergência do texto original. Mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

Preparo dos Manuscritos – formato e partes

Os manuscritos podem ser escritos em português, espanhol e inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. Eles devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia e não serem submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos. A indicação das referências constantes no texto e a correta citação são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito.

Texto: preparado em folha tamanho A-4, espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margens de 3 cm. Todas as páginas deverão estar numeradas. **Tabelas:** deverão ser apresentadas depois do texto, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas, e sua localização no texto deve ser indicada. Não repetir em gráficos os dados apresentados em tabela. Não traçar na tabela linhas internas horizontais ou verticais; os quadros terão as bordas laterais abertas. Preferencialmente, a quantidade máxima de tabelas deve ser cinco. A cada uma se deve atribuir um título breve e indicar a cidade/estado e ano. **Imagens:** o autor responsabiliza-se pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações e

gráficos), que devem ser enviados em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou cinza, e devem estar no programa original (Excel, Corel etc.) ou em 300 dpi quando não forem editáveis. **Notas de rodapé:** deverão ser restritas ao necessário. Não incluir nota de fim.

Página de título contendo: (a) Título completo do artigo, em português ou espanhol e em inglês, e título curto para as páginas. Um bom título permite identificar o tema do artigo. (b) Autores: devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho, para ter responsabilidade pública pelo seu conteúdo. Relacionar nome e endereço completo de todos os autores, incluindo e-mail, última titulação e instituições de afiliação (informando departamento, faculdade, universidade). Informar as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo. Indicar o autor para correspondência. (c) Financiamento da pesquisa: se a pesquisa foi subvencionada, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.

Resumo: os artigos deverão ter resumo com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão ter resumo em português, além do abstract em inglês. Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos, resultados e conclusões mais relevantes. Para as demais categorias, o formato dos resumos pode ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações.

Palavras-chave: indicar no mínimo três e no máximo seis termos que identifiquem o conteúdo do trabalho, utilizando descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme (disponível em <http://www.bireme.br/decs>).

Corpo do artigo: os trabalhos que expõem investigações ou estudos devem estar no formato: introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusões. Introdução: deve conter o objetivo e a justificativa do trabalho; sua importância, abrangência, lacunas, controvérsias e outros dados considerados relevantes pelo autor. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão. Metodologia: deve conter descrição da amostra estudada e dados do instrumento de investigação. Nos estudos envolvendo seres humanos deve haver referência à existência de um termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos participantes após aprovação do Comitê de Ética da instituição onde o projeto foi desenvolvido. Resultados: devem ser apresentados de forma sintética e clara, e apresentar tabelas ou figuras elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados do texto. O número máximo de tabelas e/ou figuras é cinco. Discussão: deve explorar os resultados, apresentar a experiência pessoal do autor e outras observações já registradas na literatura. Dificuldades metodológicas podem ser expostas nesta parte. Conclusão: apresentar as conclusões relevantes face aos objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho, em parágrafo com até cinco linhas.

Referências: devem ser normalizadas de acordo com o estilo Vancouver. A identificação das referências no texto, nas tabelas e nas figuras deve ser feita por número arábico, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. As referências devem ser listadas pela ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto (e não em ordem alfabética). Esse número deve ser colocado em expoente. Todas as obras citadas no texto devem figurar nas referências.

Exemplos:

1. ARTIGOS EM PERIÓDICOS

Artigo com um autor

Marina CS. O processo de envelhecimento no Brasil: desafios e perspectivas.

Textos

Envelhecimento 2005 jan-abr; 8(1): 43-60.

Artigo com até três autores, citar todos

Daumas RP, Mendonça GAS, León AP. Poluição do ar e mortalidade em idosos no município do Rio de Janeiro: análise de série temporal. Cad Saúde Pública 2004 fev;

20(1): 311-19.

Artigo com mais de três autores usar "et al"

Silva DMGV, et al. Qualidade de vida na perspectiva de pessoas com problemas respiratórios crônicos: a contribuição de um grupo de convivência. Rev Lat Am Enfermagem 2005 fev; 13(1): 7-14.

2. LIVROS

Autor pessoa física

Minayo CS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 10 ed. São Paulo:

Hucitec; 2007.

Autor organizador Veras RP, Lourenço R, organizadores.

Formação humana em Geriatria e Gerontologia:

uma perspectiva interdisciplinar. 1ª ed. Rio de Janeiro: UnATI/UERJ; 2006.

Autor instituição

Organização Mundial de Saúde (OMS). Envelhecimento ativo: uma política de saúde.

Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2005.

3. CAPÍTULO DE LIVRO

Prado SD, Tavares EL, Veggi AB . Nutrição e saúde no processo de envelhecimento.

In:

Veras RP, organizador. Terceira idade: alternativas para uma sociedade em transição. 1ª

ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará; 1999. p. 125-36.

4. Anais de Congresso - Resumos

Machado CG, Rodrigues NMR. Alteração de altura de forrageamento de espécies de aves

quando associadas a bandos mistos. VII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1998; Rio

de Janeiro. Rio de Janeiro: UERJ/NAPE; 1998.

5. DISSERTAÇÃO E TESE

Lino VTS. Estudo da resposta imune humoral e da ocorrência de episódios de gripe após a vacinação contra influenza em idosos. [tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2001.

6. DOCUMENTOS LEGAIS

Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 196/96, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União 1996; 16 set.

7. Material da Internet

Artigo de periódico

Meira EC, Reis LA, Mello IT, Gomes FV, Azoubel R, Reis LA. Risco de quedas no ambiente físico domiciliar de idosos: Textos Envelhecimento [Internet]. 2005 [Acesso em

2007 nov 2]; 8(3). Disponível em

URL: [http://www.unati.uerj.br/tse/scielo.php?script=sci_arttext &pid=51517-59282005000300006&ing=pt&nrm=iso](http://www.unati.uerj.br/tse/scielo.php?script=sci_arttext&pid=51517-59282005000300006&ing=pt&nrm=iso).

Livro Assis M, organizador. Promoção da saúde e envelhecimento: orientações para o desenvolvimento de ações educativas com idosos. Rio de Janeiro; 2002. 146p. (Série

Livros Eletrônicos) [acesso em 2010 jan 13]. Disponível em: URL:

<http://www.unati.uerj.br>

Documentos legais

Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Portaria nº 2.528, de 19 de outubro de 2006. Brasília: 2006. [Acesso em 2008 jul 17].

Disponível em: URL: <

<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/2528%20aprova%20a%20politica%20nacional%20de%20saude%20da%20pessoa%20idosa.pdf>>

DOCUMENTOS

(a) Declaração de responsabilidade e Autorização de publicação

Os autores devem encaminhar, juntamente com o manuscrito, carta autorizando a publicação, conforme modelo a seguir:

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS
Título do manuscrito:
<p>1. Declaração de responsabilidade</p> <p>Certifico minha participação no trabalho acima intitulado e torno pública minha responsabilidade por seu conteúdo. Certifico que não omiti quaisquer acordos com pessoas, entidades ou companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo. Certifico que o manuscrito representa um trabalho original e que nem este ou qualquer outro trabalho de minha autoria, em parte ou na íntegra, com</p>

conteúdo substancialmente similar, foi publicado ou enviado a outra revista, seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

2. Transferência de Direitos Autorais Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia passará a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, sendo vedada a reprodução total ou parcial sem o competente agradecimento à Revista.

3. Conflito de interesses

Declaro não ter conflito de interesses em relação ao presente artigo.

Data, assinatura e endereço completo de todos os autores

(b) Autorização para reprodução de tabelas e figuras

Havendo no manuscrito tabelas e/ou figuras extraídas de outro trabalho previamente publicado, os autores devem solicitar por escrito autorização para sua reprodução.

PERMISSÃO DE REPRODUÇÃO

É permitida a reprodução no todo ou em parte de artigos publicados na Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, da UERJ/UnATI/CRDE, desde que sejam mencionados o nome do(s) autor(es), em conformidade com a legislação de Direitos Autorais.

Envio do Manuscrito

Os manuscritos devem ser encaminhados a revista no endereço abaixo. Enviar uma via em papel, acompanhada de autorização para publicação assinada por todos os autores. Enviar, ainda, arquivo eletrônico do manuscrito, em Word. O arquivo pode ser em CD (enviado juntamente com a cópia em papel) ou apenas por e-mail.

Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia
UnATI/CRDE
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rua São Francisco Xavier, 524 - 10º andar - bloco F - Maracanã
20559-900 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil
E-mail: crderbagg@uerj.br e revistabgg@gmail.com