COMPARAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D E LEUCINA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SARCOPENIA: REVISÃO DA LITERATURA

Fabiana de Jesus Sampaio[1], Vanessa Fernandes Coutinho[2], Francisco Sandro Menezes Rodrigues[3], Renato Ribeiro Nogueira Ferraz[4]

[1,2,4]Curso de Nutrição Clínica Avançada: Metabologia, Terapêutica Nutricional e Dietoterapia - Universidade Estácio de Sá – Salvador – BA. [3]Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo – SP.

RESUMO

Introdução: A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela perda generalizada de massa muscular esquelética e força muscular. Sua progressão envolve vários mecanismos associados ao processo de envelhecimento. Para o tratamento e prevenção são discutidas a suplementação de Leucina e Vitamina D. Objetivo: Revisar a literatura quanto ao uso de Leucina e Vitamina D, comparando-as no tratamento e prevenção da sarcopenia. Método: Estudo de caráter exploratório, baseado no método de revisão da literatura com síntese de evidências utilizando a ferramenta computacional *Publish or Perish* para o levantamento bibliográfico. Resultados: Foram analisados 12 artigos, todos relacionados ao tratamento da sarcopenia com leucina ou Vitamina D. Conclusão: A leucina tem uma resposta positiva na síntese proteica, embora a Vitamina D venha apresentando uma boa resposta na regulação do sistema muscular.
Palavras-chave: Sarcopenia, Leucina, Vitamina D, Idosos, Envelhecimento.

ABSTRACT

Introduction: Sarcopenia is a syndrome characterized by widespread loss of skeletal muscle mass and muscle strength. Its progression involves several mechanisms associated with the aging process. Leucine and Vitamin D supplementation are discussed for treatment and prevention of sarcopenia. Aim: To review the literature regarding the use of leucine and Vitamin D, comparing them in the treatment and prevention of sarcopenia. Method: Exploratory study based on the literature review method with evidence synthesis using the Publish or Perish computational tool for bibliographic survey. Results: Twelve articles were analyzed, all related to the treatment of sarcopenia with leucine or Vitamin D. Conclusion: Leucine has a positive response in protein synthesis, although Vitamin D has been presenting a good response in the regulation of the muscular system.
Keywords: Sarcopenia, Leucine, Vitamin D, Elderly, Aging.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno que ocorre no mundo todo, e isso se atribui aos baixos índices de mortalidade e fecundidade, e a um aumento da expectativa de vida entre os idosos. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima que, para 2025, o Brasil se torne o país com a sexta maior população idosa com expectativa de mais de 60 anos, embora em outros países essa expectativa de vida seja de mais de 80 anos (CHAIMOWICZ, 2009; VITOLO, 2014). Devido a isso, tem o desenvolvimento de enfermidades, que estão ligadas a mudanças sociais, psicológicas, fisiológicas e metabólicas, inerentes ao processo de envelhecimento (FRANK; SOARES, 2005).

Dentre essas mudanças tem a sarcopenia, que foi definida pelo Grupo Europeu de Trabalho sobre Sarcopenia em Idoso (EWGSOP), como uma síndrome caracterizada pela perda generalizada de massa muscular esquelética e força muscular. O declínio da massa muscular dá início aos 40 anos, onde está cai para 90%, com perda de 8% por década até 70 anos e, a partir disso, a perda por década é de 15% (TENORIO, 2017). A prevalência varia de acordo com cada pesquisa. Bijlsma et al. (2013), indica que há variação de 7% a 50% entre os diferentes grupos de idosos. Já Monteserín et al. (2014), aponta que acomete 9% e 18% dos idosos com mais 64 anos, e entre 11% e 50% de idosos com mais de 80 anos.

Para identificar a sarcopenia são utilizados diversos métodos, no entanto, na prática clínica para avaliar a massa muscular são utilizados a absorciometria de raios-X de dupla energia (DEXA), bioimpedância elétrica (BIA) e antropometria, e para avaliar a força muscular, utiliza-se a força de preensão palmar com a utilização de um dinamômetro palmar (BIJLSMA *et al.*, 2013; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; MONTESERÍN; ROBERTS; SAYER, 2014; RIKKERT *et al.*, 2003).

O surgimento e a progressão da sarcopenia envolvem vários mecanismos. Quando a origem é primária, esta é associada aos processos de envelhecimento, tais como inatividade física, sedentarismo, diminuição da síntese de proteína; quando de origem secundária está relacionada a fatores desencadeantes, tais como insuficiência renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer, obesidade, dentre outros. Um fator importante no surgimento da sarcopenia é a nutrição. No idoso é comum haver uma ingestão inadequada de energia, proteínas e minerais, que estão fortemente correlacionados com menor massa e força muscular, muito devido às desordens gastrointestinais ou pelo uso de medicações que causam anorexia e outros quadros presentes em idosos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; DA SILVA PÍCOLI; DE FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011; MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

Um dos nutrientes que tem sua absorção e ingestão comprometida no idoso é a proteína, que é importante para o anabolismo de massa muscular. Devido à alterações da palatabilidade, anorexia e baixa oferta de fontes proteicas para o idoso, proteínas e aminoácidos essenciais deixam de estar disponíveis na oferta diária na forma de alimentos, sendo necessário em alguns casos a sua suplementação. Estudos apontam que a leucina, aminoácido presente em proteínas de alto valor biológico, é um importante e eficiente aminoácido na estimulação da síntese proteica, e seu consumo de forma isolada, suplementada e associada a outros aminoácidos ou a carboidratos tem demonstrado eficácia no estímulo da síntese proteica muscular (RAVACCI, 2016; SOUSA *et al.*, 2014).

A Vitamina D também vem sendo apontada em alguns estudos como uma estratégia de intervenção na sarcopenia, já que possui efeitos sobre o músculo esquelético, que se relaciona ao metabolismo e à síntese proteica. A deficiência de Vitamina D é considerada um dos principais determinantes da osteoporose mostrando-se frequente em idosos. Com a redução da massa muscular decorrente da sarcopenia, o idoso está mais susceptível a fratura, visto que sua redução está relacionada à baixa ingestão de alimentos fontes da vitamina e a falta de exposição à luz solar (BORREGO *et al.*, 2014; PEDROSA-CASTRO; LAZARETTI-CASTRO, 2005; SOUSA *et al.*, 2014).

À medida que a população mundial envelhece e que sua expectativa e qualidade de vida aumentam, o estudo das transformações fisiológicas inerentes ao envelhecimento se faz importante para nortear o melhor tratamento nessas condições. A sarcopenia se mostra uma condição especial, pois, a disfunção está ligada à subnutrição do idoso, independente das manifestações primárias ou secundárias da redução da massa muscular.

OBJETIVO

Revisar a literatura acerca do uso da leucina e Vitamina D, comparando-as como uma melhor alternativa no tratamento e prevenção da sarcopenia no que diz respeito à resposta da síntese e da força muscular esquelética na população idosa.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de caráter exploratório, baseado no método de revisão da literatura com síntese de evidências. A delimitação do tema considerou a utilização de Vitamina D e Leucina no tratamento da sarcopenia. O levantamento bibliográfico ocorreu utilizando a ferramenta computacional denominada *Publish or Perish* (www.harzing.com), que se utiliza do buscador Google Acadêmico para vasculhar as bases de dados de acordo com a estratégia de pesquisa adotada, sendo considerados os coeficientes científicos dos artigos selecionados por meio da avaliação de seus fatores de impacto de índice *h*.

O problema de pesquisa foi sintetizado na linguagem de indexação documental a partir dos descritores em português e empregando a técnica booleana "AND": "vitamina D" AND sarcopenia, "Vitamina D" AND Idosos, "Suplementação de Vitamina D" AND idosos; leucina AND idosos, sarcopenia AND leucina, sarcopenia AND BCAA, "Suplementação de leucina" AND sarcopenia. Foram incluídos estudos realizados com humanos, com idade igual ou superior a 60 anos, ambos os sexos, estudos que tinham como foco a sarcopenia primária e a fragilidade muscular, e estudos publicados a partir de 2000. No presente trabalho, foram excluídos artigos de tipo revisão, estudos com animais, artigos que retratavam a sarcopenia secundária as doenças como câncer, doenças hepáticas, doença renal crônica, (matérias) informativos, livros e *e-books* parciais e artigos que não contemplassem a temática proposta pelo estudo.

RESULTADOS

Na busca eletrônica no *Publish or Perish*, foram obtidas 42 publicações, das quais, após leitura dos resumos, foram excluídos 30 artigos por estarem fora dos critérios de inclusão. Foram analisados 12 artigos, dos quais 6 estavam relacionados à leucina e ao tratamento da sarcopenia, 4 relacionados à Vitamina D e à fragilidade muscular, e 2 relacionados à suplementação oral de proteína enriquecida com leucina mais Vitamina D estudando seus efeitos na massa e na força muscular.

Os estudos selecionados tratavam de ensaios clínicos randomizados, duplo cego ou não, e controlados, publicados em inglês, realizados em curto espaço de tempo, e os grupos de estudo não ultrapassaram 300 participantes. As pesquisas foram realizadas em Centros Médicos Universitários, Hospitais ou Centros de Convivência para idosos. Em todos os artigos selecionados, os voluntários das pesquisas não apresentavam doenças crônicas não transmissíveis, e eram ativos.

Nos estudos que retratavam a Vitamina D, os pesquisadores tiveram o cuidado de excluir os voluntários com hiperparatireoidismo primário, hipocalcemia, hipercalciúria, fraturas no momento do estudo, além daqueles que receberam qualquer tratamento com terapia hormonal. Já dos que retratavam a leucina e sarcopenia, foram excluídos voluntários com câncer, obesidade, doença renal, doença hepática e inflamação aguda.

REVISÃO DA LITERATURA

Proteína, Vitamina D e sarcopenia

São escassos os trabalhos científicos que consideram a utilização conjunta da Vitamina D e da leucina no tratamento da sarcopenia primaria, em Bauer et al. (2015) e Verlaan et al. (2017), observaram a importância dos dois nutrientes no tratamento da sarcopenia, na melhora e restauração da massa muscular dos idosos. Ambos os pesquisadores discursaram a inadequação nutricional dos suplementos nutricionais que diz respeito principalmente da ingestão de proteína e Vitamina D nas intervenções no tratamento da sarcopenia e a constatação dos baixos níveis de Vitamina D, e de como a sua suplementação melhora a síntese proteica e a resistência muscular nos idosos junto à leucina.

Ambos os pesquisadores utilizaram o estudo PROVIDE, que é um estudo multicêntrico, duplo-cego, paralelo, randomizado e controlado, onde os dados levam a resultados primários e secundários. O estudo tinha como objetivo a intervenção nutricional na sarcopenia, foi realizado em 18 centros de estudos em seis países europeus, recrutados 380 idosos voluntários com média de idade de 77,7 anos e com sarcopenia. Os participantes foram divididos em dois grupos, ambos receberam um produto em pó de 40g, de 150kcal, para ser diluído em 100ml a 150ml de água e consumido duas vezes ao dia, antes do desjejum e do almoço. O grupo controle ingeriu um suplemento isocalórico contendo apenas carboidratos, lipídios e alguns minerais (potássio, sódio e cloreto) e o grupo de intervenção foi suplementado com 20g de proteína contendo 3 g de leucina total e 800 UI de Vitamina D, além de carboidratos, lipídios, vitaminas, minerais e fibras (BAUER *et al.*, 2015; VERLAAN *et al.*, 2017).

Bauer et al. (2015), trabalharam com a hipótese de que a suplementação nutricional da proteína do soro do leite enriquecido com leucina e Vitamina D, podem restaurar a proteína muscular, melhora

da força e a função muscular, sendo esse o resultado primário. Ao fim do estudo eles discutiram e concluíram que a suplementação de Vitamina D e leucina de forma aguda melhorou significativamente o ganho da massa muscular no teste de se levantar da cadeira (*chair rise test*) no grupo de intervenção. No entanto, não houve diferenças significativas na força do punho e da força dos membros inferiores, sugerindo que a intervenção nutricional de Vitamina D e leucina poderia melhorar as medidas de sarcopenia ao longo de uma intervenção de 3 meses.

Verlaan et al. (2017), defendiam a hipótese de que o estado nutricional de base poderia influenciar a eficácia das intervenções de Vitamina D e proteínas. Os pesquisadores trabalharam com resultados secundários, onde observaram através de questionário os níveis de atividade física, qualidade de vida relacionada à saúde e independência das atividades da vida diária, e para avaliação da massa muscular apendicular realização de Densitometria por emissão de raios x de dupla energia. Como resultado foi observado um maior ganho de massa muscular, maiores concentrações séricas de 25-hidroxivitamina D (25 (OH) D), além de uma maior ingestão de proteína dietética basal. Concluindo que a concentração de séricas de 25 (OH) D (superiores a 50 nmol / L) e uma ingestão dietética elevada de proteína (> 1 g / kg de peso corporal / dia) para o aumento da massa muscular a partir da suplementação da Vitamina D e proteína seriam o ideal para a uma intervenção em longo prazo. Os autores frisam que o consumo de proteína entre 1,0g/peso até 1,5 g/peso e Vitamina D de 800Ul/dia ou 25 (HO) D > 50nmol/L para pacientes idosos saudáveis, junto com exercício físico, podem ser necessários para a manutenção da saúde musculoesquelético, superar o limiar de estimulação anabólica e melhorar o ganho de massa muscular nos idosos.

Leucina e resposta da síntese muscular

Os aminoácidos vêm sendo estudados como estratégia de suplementação para recuperação muscular, Volpi *et al.* (2003), ao comparar a resposta metabólica das proteínas musculares na suplementação de aminoácidos em 14 idosos saudáveis entre 60 e 70 anos, constatou que os aminoácidos essencias são os principais responsáveis pelo estimulo do anabolismo muscular em idosos. Além dos resultados, se discutiu que a síntese de proteínas musculares não está apenas impulsionada pela disponibilidade do substrato, mas também regulado pelos efeitos específicos de alguns aminoácidos essenciais têm sobre os receptores musculares, em particular a leucina, que estimula a síntese de proteínas musculares, aumentando a tradução do RNA mensageiro no músculo.

A leucina está relacionada diretamente ao estimulo de síntese proteica muscular, em particular em idosos, a suplementação de aminoácidos essencias enriquecido com leucina tem mostrado resposta positiva para essa síntese (KATSANOS *et al.*, 2006; VOLPI *et al.*, 2013). Katsanos *et al.* (2006) avaliaram o efeito do enriquecimento de leucina em uma mistura de aminoácidos essências, onde se comparou a resposta metabólica muscular em quatro grupos de estudo divididos por 2 grupos de idosos (média de idade entre 66,7 a 66,5) e 2 grupos de jovens. Ambos os grupos foram suplementados com 6,7g de aminoácidos essências contendo 26% (1,7g) de leucina ou 41% (2,7g) de leucina em sua composição. No que diz respeito à resposta muscular nos idosos, observou-se que a taxa de síntese de proteína muscular obteve uma melhor resposta na suplementação de 41% de leucina, bem como o balanço proteico que se manteve positivo. Os autores sugerem que a ingestão de leucina extra pode ser necessária para ativar o início da síntese de proteína muscular em idosos.

Rieu et al. (2006), avaliaram os efeitos de refeições completas enriquecidas ou não com leucina, e os efeitos sobre o metabolismo de proteínas por inteiro e a síntese de proteína muscular. Vinte idosos voluntários do sexo masculino, em torno de 70 anos, foram estudados antes e após a ingestão contínua de uma dieta equilibrada e completa no que diz respeito a macronutrientes. Após 4 horas do início do estudo foi infundido uma dieta semilíquida por 5 horas, que fornecia 10,2kcal, 0,4g de proteína (caseína), 1,3 de carboidrato (maltodextrina) e 0,36g de lipídio (óleo vegetal) por kg/peso de cada participante. A dieta de leucina também foi suplementada com valina e isoleucina e a dieta controle foi suplementada com alanina. Em seus resultados eles mostraram que as concentrações de aminoácidos

tanto essenciais e não essenciais, foram semelhantes em ambos os grupos no estado pós-absortivo. As diferenças foram percebidas após a ingestão da primeira refeição, onde a leucina foi seis vezes superior no grupo alvo que no grupo controle em todo o período da alimentação. Os pesquisadores discutiram e concluíram em seus achados que a suplementação de leucina em uma refeição completa é eficiente na manutenção da massa muscular, sugerem também que a presença de todos os aminoácidos podem ser necessários para sustentar a síntese de proteína estimulada pela leucina.

Symons et al. (2007), preferiram supor que uma alimentação rica em proteína animal possa estimular o anabolismo devido ao aumento da concentração de aminoácidos essências presentes no plasma. Por conta disso os pesquisadores avaliaram as concentrações plasmáticas de aminoácidos e quantificaram a síntese de proteínas musculares antes e após a ingestão de 113g de carne bovina magra (contendo 1,98g de leucina) em 20 voluntários, onde 10 (05 homens e 05 mulheres) eram idosos em torno de 70 anos. Constatou-se que, após a ingestão de proteína animal, houve um aumento da síntese proteica muscular em 51% dos idosos, bem como as taxas de concentração de aminoácidos essências aumentaram principalmente os de cadeia ramificada e a leucina. Com isso eles concluíram que a resposta anabólica a um alimento com alto teor de proteínas não é diminuída nos idosos independentemente do sexo, contudo, sinalizam que o tempo de resposta ao aumento de aminoácidos, em comparação aos suplementos proteicos do soro do leite, foram mais lentas.

A suplementação proteica e energética é considerada uma boa estratégia para evitar a perda muscular em idosos, no entanto, fica comprometida devido ao alto custo das dietas, aumento da saciedade, má palatabilidade e baixa adesão. Pensando nesses pontos Casperson et al. (2012), tinham como objetivo determinar se o aumento da síntese proteica ocorreria com pequenas ou baixas quantidades de proteínas e carboidratos, levantando a hipótese que a suplementação de leucina melhoraria não só a síntese de proteína, mas estimularia a mTOR. O estudo com 8 idosos (5 homens e 3 mulheres) saudáveis com uma ingestão de proteína habitual ou perto da Recomendação da Ingestão Diária (RDA) (0,75 - 0,85g/proteína/kg/peso). Os voluntários durante duas semanas quatro refeições diárias; uma contendo 7g de aminoácidos essências e 10g carboidratos; e nas outras três suplementadas com leucina (4g/refeição). Por duas semanas de suplementação de leucina foi observado o aumento da síntese de proteína muscular no período pós-absortivo, a fosforilação de mTOR e seu efetor $p70^{S6K}$ no período pós-prandial, foi mais pronunciado após a suplementação de leucina de forma crônica, e as concentrações de aminoácidos plasmáticos no período pós-absortivo não se alterou após 14 dias de suplementação. Apesar de o curto tempo do experimento, da falta de um grupo controle e coorte limitado e não randomizado, os pesquisadores demostraram que a suplementação de leucina aumenta potencialmente a síntese de proteína muscular, contudo, é difícil afirmar que as poucas quantidades sejam suficientes em longo prazo.

Luiking et al. (2014), avaliaram a síntese de proteína muscular em idosos saudáveis e levantaram a hipótese de que o suplemento nutricional rico em proteínas do soro do leite e enriquecido em leucina seria mais eficaz do que um produto lácteo para estimular a síntese de proteína muscular. Os pesquisadores avaliaram 19 idosos saudáveis com mais de 60 anos, onde 9 receberam a dieta experimental que consistia alto teor de proteína do soro do leite e enriquecida com leucina (20g / 3g de leucina) e 10 receberam a dieta controle contendo uma quantidade de proteína do leite (6g de proteína) compatível com uma porção de um produto lácteo. Como resultado a taxa de síntese proteica foi significativamente maior após a dieta experimental, maiores também foram as concentrações pós-prandial de aminoácidos essenciais e leucina (que são possíveis fatores mediadores para a resposta à taxa de síntese proteica), concluindo assim a ingestão de uma alta concentração de proteína do soro do leite enriquecido com leucina, resultou em uma maior taxa de síntese proteica muscular pós-prandial, sendo esse efeito agudo promissor em longo prazo sobre a função da massa muscular e força em idosos sarcopênicos.

Vitamina D e os efeitos na força muscular

As publicações científicas que retratam a Vitamina D no sistema musculoesquelético, em sua maioria está associados ao cálcio e tendo como foco de pesquisa a diminuição de quedas e fraturas ligadas a osteoporose entre os idosos, deixando em alguns caso, de retratar que esses resultados estão relacionados os efeitos da Vitamina D ao sistema muscular, que de certa forma leva a redução do quadro de quedas em idoso.

Ao tentarem comprovar que os elevados níveis séricos da Vitamina D são uma alternativa para a melhora da força muscular em idosos e diminuição do número de queda, em outro momento Bischoff et al. (2003), levantou a hipótese de que a suplementação de Vitamina D mais cálcio (D + Ca) ou apenas o cálcio, iria melhorar a função do músculo esquelético reduzindo assim o número de quedas. As 122 mulheres idosas, entre 60 a 80 anos de idade, hospitalizadas em unidades geriátricas de longa permanecia, receberam 1200 mg de cálcio mais 800UI de colecalciferol ou apenas 1200 mg de cálcio ao longo de 12 semanas. Das 62 idosas que ingeriram 2 comprimidos por dia de D + Ca a função musculoesquelético melhoraram significativamente, sendo este um resultado secundário, no entanto, foi um dos pontos fortes do estudo. Discute-se que esse efeito da vitamina D no tecido muscular seja pelo fato da mesma estar ligada com a homeostase do cálcio no músculo. Logo, a suplementação de D + Ca foram superiores à suplementação de cálcio sozinho em relação à prevenção de quedas, função musculoesquelética e metabolismo ósseo.

Mesmo não estando bem elucidadas suas funções fisiológicas no músculo, sugere-se que o receptor de vitamina D (VDR) no tecido muscular seja um receptor nuclear especifico da 1,25-di-hidroxivitamina D com uma elevada afinidade para provocar uma ação reguladora da síntese de proteínas. Bischoff et al. (2004), levantaram a hipótese de que os receptores de 1,25-di-hidroxivitamina D intracelular têm sua expressão influenciada pela idade, níveis de vitamina D, ou se essa expressão possa diferenciar entre os grupos musculares.

Para atestarem essa hipótese, Bischoff et al. (2004), investigaram amostras de biópsia do músculo do glúteo médio e do músculo *transversospinalis*, durante as cirurgias de artroplastia total do quadril e de coluna vertebral de 32 pacientes do sexo feminino. Ao final foi observado que o VDR estava presente nos grupos musculares submetidos à biopsia, no entanto, sua expressão é reduzida com o avanço da idade. Os autores discutiram que essa diminuição reduz a resposta funcional celular da 1,25-di-hidroxivitamina D, e assim diminuindo a estimulação dos VDR, que como o tempo, pode prejudicar a síntese de proteínas musculares. Logo, a idade é um determinante significativo para a expressão dos receptores de vitamina D independentemente do grupo muscular e dos níveis de soro de 25-hidroxivitamina D, sugerindo assim que a suplementação de vitamina D aumente a expressão da VDR.

Apesar de vários estudos relatarem que a melhora da força muscular em pacientes idosos esteja ligada a suplementação de Vitamina D mais cálcio, poucos ou raros são os estudos que pontuem apenas a Vitamina D responsável por essa melhora. Nessa perspectiva, Dhesi et al. (2004), estudaram os efeitos da suplementação da vitamina em relação à função neuromuscular na redução de quedas e fraturas. Para confirmar suas hipóteses, foi suplementado com uma única dose de 600,000UI de ergocalciferol via intramuscular em 69 idoso de ambos os sexos, pacientes ambulatoriais com histórico de queda e níveis de 25-hidroxivitaina D < 12Ug/L. Ao longo dos 6 meses de estudo, no grupo de intervenção os níveis de 25OHD aumentaram significativamente, bem como melhoravam o tempo de desempenho funcional agregado. Assim, eles mostraram que a suplementação da Vitamina D tem efeitos benéficos sobre a função neuromuscular em idosos com insuficiência da vitamina e com histórico de queda, no entanto, não mostraram evidências de melhora na força muscular.

Pfeifer et al. (2009), também mostraram como resultados secundários em seus estudos os benefícios da suplementação da vitamina D na função muscular, porém, associado ao cálcio. Em 242 idosos de ambos os sexos em torno de 70 anos, com os níveis sanguíneo de 25-hidroxivitamina D abaixo de 78nmol/L, foram suplementados com 1000 mg de cálcio (controle) ou 1000 mg de cálcio mais 800 UI de vitamina D (experimental) por 12 meses. A suplementação combinada de D + Ca teve um resultado na melhora significativa da força do quadríceps e uma diminuição da oscilação do corpo.

Logo, a suplementação prolongada de D + Ca foi positiva na função muscular, e as evidências presentes no estudo indicam que a melhora nos parâmetros da função muscular esteja relacionada à diminuição das quedas entre os idosos.

SÍNTESE DE EVIDÊNCIAS

É notório que a leucina tem uma resposta positiva no metabolismo muscular, no que diz respeito à síntese de proteína muscular, para o tratamento da sarcopenia funcional em idosos, em comparação com a vitamina D. No entanto, a vitamina D não deve ser desconsiderada, pois, se mostra importante para a regulação do sistema muscular, sendo esse um fator protetor nos quadros de fratura e quedas relacionadas à osteoporose. Os estudos com suplementação de Vitamina D e proteína de forma conjunta constataram que há uma melhora no ganho da massa e força muscular em um curto tempo de intervenção. Os autores dos referidos, alertam para a necessidade de mais pesquisas para determinar a influência tanto da leucina quanto da vitamina D na função muscular em pessoas idosas no tratamento da sarcopenia, como forma de aprofundar o tema e obter melhores respostas para o assunto.

REFERÊNCIAS

ANDRÉA ABDALA FRANK; ELIANE DE ABREU SOARES. *Nutrição no envelhecer*. São Paulo: Atheneu, 2005.

BAUER, J. M. *et al.* Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 16, n. 9, p. 740–747, 2015.

BIJLSMA, A. Y. *et al.* Defining sarcopenia: the impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *Age*, v. 35, n. 3, p. 871–881, 2013.

BISCHOFF, H. A. *et al.* Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *Journal of bone and mineral research*, v. 18, n. 2, p. 343–351, 2003.

BISCHOFF-FERRARI, H. A. *et al.* Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age. *Journal of Bone and Mineral Research*, v. 19, n. 2, p. 265–269, 2004.

BORREGO, C. DE C. H. *et al.* Causas da má nutrição, sarcopenia e fragilidade em idosos. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN*, v. 4, n. 1, p. 54–58, 2014.

CASPERSON, S. L. *et al.* Leucine supplementation chronically improves muscle protein synthesis in older adults consuming the RDA for protein. *Clinical nutrition*, v. 31, n. 4, p. 512–519, 2012.

CHAIMOWICZ, F. Saúde do idoso. 2009. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/96>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosisReport of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*, v. 39, n. 4, p. 412–423, 2010.

DA SILVA PÍCOLI, T.; DE FIGUEIREDO, L. L.; PATRIZZI, L. J. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 3, 2011.

DHESI, J. K. *et al.* Vitamin D supplementation improves neuromuscular function in older people who fall. *Age and ageing*, v. 33, n. 6, p. 589–595, 2004.

KATSANOS, C. S. *et al.* A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, v. 291, n. 2, p. E381–E387, 2006.

LUIKING, Y. C. *et al.* Postprandial muscle protein synthesis is higher after a high whey protein, leucine-enriched supplement than after a dairy-like product in healthy older people: a randomized controlled trial. *Nutrition journal*, v. 13, n. 1, p. 9, 2014.

MARTINEZ, B. P.; CAMELIER, F. W. R.; CAMELIER, A. A. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 4, n. 1, p. 62–70, 2014.

MONTESERÍN, R.; ROBERTS, H. C.; SAYER, A. A. Papel de los profesionales de la atención primaria en el manejo de la sarcopenia. *Atención Primaria*, v. 46, n. 9, p. 455–456, 2014.

PEDROSA-CASTRO, M. A. C.; LAZARETTI-CASTRO, M. Papel da vitamina D na função neuro-muscular. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.unifesp.br/handle/11600/2635>. Acesso em: 24 mar. 2017.

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

RAVACCI, G. *Leucina, Síntese Proteica e Exercício: Qual a relevancia dessa combinação? - Newsletter*. 2016. Disponível em: https://nutritotal.com.br/pro/leucina-sintese-proteica-e-exercicio-qual-a-relevancia-dessa-combinacao/. Acesso em: 23 mar. 2017.

RIEU, I. *et al.* Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. *The Journal of physiology*, v. 575, n. 1, p. 305–315, 2006.

RIKKERT, M. O. *et al.* Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? *Neth J Med*, v. 61, n. 61, p. 83–87, 2003.

SOUSA, M. *et al.* Sarcopenia, musculo e nutrição. *RPCD*, v. 12, n. 2, p. 101–112, 2014.

SYMONS, T. B. *et al.* Aging does not impair the anabolic response to a protein-rich meal. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 86, n. 2, p. 451–456, 2007.

TENORIO, G. Cadê meus músculos? *Bio Nutrição e Saúde - Nestle*, n. 21, 2017.

VERLAAN, S. *et al.* Sufficient levels of 25-hydroxyvitamin D and protein intake required to increase muscle mass in sarcopenic older adults–The PROVIDE study. Clinical Nutrition, v. 37, n. 2, p. 551-557, 2018.

VITOLO, M. R. *Nutrição – da Gestação ao Envelhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2014.

VOLPI, E. *et al.* Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults. *The American journal of clinical nutrition*, v. 78, n. 2, p. 250–258, 2003.

VOLPI, E. *et al.* Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 68, n. 6, p. 677–681, 2013.