

SARCOPENIA EM IDOSOS: ENVELHECIMENTO, EXERCÍCIOS RESISTIDOS E RESERVA FUNCIONAL**SARCOPENIA IN THE ELDERLY: AGING, RESISTED EXERCISES AND FUNCTIONAL RESERVE**

Diana Ferraz da SILVA¹; Lucas de Moura SILVA¹; Thauane Fernanda OLIVEIRA¹; Anderson MARTELLI²;
Lucas DELBIM³

1. *Graduação em Educação Física pelo Centro Universitário de Jaguariúna - UNIFAJ, Jaguariúna-SP;*
2. *Mestre Ciências Biomédicas, UNIARARAS; Especialista em Laboratório Clínico, UNICAMP; Docente na Faculdade FMG, Mogi Guaçu-SP.*
3. *Mestre em Sustentabilidade e Qualidade de Vida – (UNIFAE). Docente no Centro Universitário de Jaguariúna - UNIFAJ, Jaguariúna-SP e Faculdade UNIMOGI, Mogi Guaçu – SP.*
E-mail: lucasdelbim@hotmail.com

RESUMO

O envelhecimento trata-se de um processo irreversível e comum a todos, processo esse que causa declínio nos sistemas fisiológicos, perda de força e massa muscular ao decorrer dos anos, tais alterações denominadas como sarcopenia, podendo esse processo ser acelerado devido ao estilo de vida inadequado. Ao tratar desta doença, visando minimizar os efeitos da mesma, será colocada em evidência a importância dos exercícios resistidos para promover a qualidade de vida. O objetivo deste foi analisar e revisar o desenvolvimento multifatorial, prevenção, possíveis causas da sarcopenia em idosos e promoção de força através do exercício resistido (ER). O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura. Para qual foram consultados livros, revistas, buscas em bibliotecas on-line e documentos monográficos. Foi observado que para o tratamento da sarcopenia em idosos a principal estratégia é um treinamento de força progressivo, sendo treinamento resistido um método de exercícios físicos que utiliza resistência sobre cargas. Sugere-se que a intervenção realizada através de exercícios resistidos, contribui para o aumento de massa muscular e melhora da força muscular, se tornando assim um estímulo poderoso para hipertrofia e essencial para a prevenção de patologias recorrentes no envelhecimento.

Palavras-chave: Sarcopenia; Envelhecimento; Exercícios Resistidos.

ABSTRACT

Aging is an irreversible process common to all, a process that causes decline in physiological systems, loss of strength and muscle mass over the years, such changes called sarcopenia, and this process can be accelerated due to inappropriate lifestyle. When treating this disease, in order to minimize its effects, the importance of resisted exercises to promote the quality of life will be highlighted. The objective of this was to analyze and review the multifactorial development, prevention, possible causes of sarcopenia in the elderly and promotion of strength through resistive exercise (RE). The present study is a literature review. For which books, magazines, online library searches and monographic documents were consulted. It was observed that for the treatment of sarcopenia in elderly the main strategy is progressive strength training, being resistance training a method of physical exercises that uses resistance on loads. It is suggested that the intervention performed through resistance exercises, contributes to the increase of muscle mass and improvement of muscle strength, thus becoming a powerful stimulus for hypertrophy and essential for the prevention of recurrent pathologies in aging.

Keywords: Sarcopenia; Aging; Resisted Exercises.

Recebimento dos originais: 25/10/2020

Aceitação para publicação: 10/11/2020

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população se tornou uma realidade recente e desafiadora em diversos países, resultando em mudanças na dinâmica demográfica (MARTINEZ, CAMELIER & ASSUNÇÃO, 2014). Trata-se de um processo irreversível e comum a todos, no entanto pode apresentar-se de forma variada de indivíduo para indivíduo, considerando que muitos fatores interferem direta ou indiretamente sobre esse processo e o desenvolvimento da sarcopenia é multifatorial (PÍCOLI, FIGUEIREDO & PATRIZZI 2011).

Para Lucena (2015) envelhecer com saúde e qualidade de vida se tornou o objetivo de muitos, visto que quando isto não ocorre, os prejuízos são enormes em decorrência da dependência para a realização das atividades da vida diária (AVDs) e demais tarefas, pois a partir do momento em que a sarcopenia afeta a força muscular e resistência músculo esquelética dos idosos, faz com que os mesmos percam sua independência. Pagotto (2013) retrata que o termo sarcopenia foi primeiramente utilizado para descrever a perda muscular esquelética relacionada à idade e hoje é sugerida como uma síndrome que pode ser diagnosticada por uma série de exames além do acompanhamento clínico longitudinal.

O mais recente entendimento postula que esta doença deva ser entendida como a desordem no sistema muscular que levam a diminuição na força muscular, na qualidade e na quantidade da massa muscular e, em casos de sarcopenia severa, comprometimento do desempenho funcional. (DENT *et al.* 2018; CRUZ-JENTOFT *et al.* 2019).

Segundo Anker (2016) a sarcopenia afeta 5-13% dos indivíduos com idade entre 60 e 70 anos e até 50% dos indivíduos com mais de 80 anos de idade. Alguns dos fatores que estão relacionados ao desenvolvimento da sarcopenia incluem alterações hormonais, perda de neurônios motores, nutrição inadequada, inatividade física e baixo grau de inflamação crônica (BESSA & BARROS, 2009). Associada ao envelhecimento, atualmente, é considerada um problema de saúde pública, devido a sua necessidade de cuidados e seu grande impacto nas políticas de saúde, gerando altos custos para o sistema de saúde (CONFORTIN *et al.* 2018).

Suas consequências afetam diretamente a funcionalidade de muitos idosos, entretanto o treinamento de força pode minimizar ou retardar o processo de sarcopenia, podendo assim obter respostas significativas (PANISSET *et al.* 2012). Embora o termo seja amplo e subjetivo, qualidade de vida está relacionada à saúde e focada nos aspectos funcionais e no processo saúde-doença, bem como na percepção individual sobre os desafios impostos pelas atividades da vida diária (AVDs).

Segundo Lucena (2015), a diminuição de força e da potência no músculo, pode gerar impacto na rotina diária dos idosos, podendo assim influenciar na autonomia e bem-estar deles. As consequências afetam diretamente a funcionalidade e qualidade de vida de muitos idosos também com repercussões em aspectos sociais e econômicos além dos riscos à saúde.

Diante destas referências a importância do estudo é facilitar o acesso ao conhecimento sobre sarcopenia em idosos. O objetivo dessa revisão é expor fatores de causa, analisar o desenvolvimento multifatorial e a prevenção da sarcopenia, avaliar adaptações proporcionadas pelos ER e a reserva funcional dos idosos sarcopenicos.

METODOLOGIA E ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi conduzido realizado através de uma revisão de literatura. Segundo Dane (1990) é importante para definir a linha limítrofe da pesquisa que se deseja desenvolver, considerando uma perspectiva científica. Para qual foram consultados artigos, revistas científicas, buscas em bibliotecas *on-line*, estudos experimentais e revisões sendo incluídas por consensos dos autores. As pesquisas foram realizadas do ano de 2000 até as publicações mais atuais, através de termos descritores como: sarcopenia e envelhecimento, perda de massa muscular em idosos, exercícios resistidos e reserva funcional.

A busca dos artigos foi efetuada em quatro bases de dados eletrônicos, sendo elas: *Scientific Electronic Librar Online (SciELO)*, *National Library of Medicine (PubMED)*, *National Center for Biotechnology Information (NCBI)* e o *Google Acadêmico*.

O método empregado para a seleção do material utilizado consiste em: artigos que atendessem o objetivo da pesquisa, leitura dos títulos e resumos tendo em vista a confluência com o tema e exclusão dos artigos sem relevância ou aproximação com a linha de pesquisa. Por se tratar de um estudo de revisão a presente proposta não foi submetida ao Conselho de Ética e Pesquisa (CEP), porém, serão respeitados todos os direitos autorais das obras eventualmente consultadas para a elaboração do referido trabalho.

Como método de inclusão, foram utilizados artigos cujo tema abordasse envelhecimento e suas consequências fisiológicas, fatores físicos ambientais domésticos, comportamentais e quedas associadas à perda de massa muscular em idosos. Para conhecimento sobre a estrutura da sarcopenia, e exercícios resistidos em idosos sarcopenicos, utilizou-se de referência livro como base de consulta básica para o entendimento do tema.

SARCOPENIA

Segundo Rosenberg (1997), a palavra sarcopenia tem sua origem na Grécia que literalmente significa “perda de carne” (sark = carne e penia = perda). Provavelmente não existe um declínio mais dramático na estrutura e funcionamento do que o declínio da massa magra corporal ou massa muscular ao longo das décadas de vida. O processo de envelhecimento humano consiste em diversas mudanças em nosso organismo, que resultam em perdas progressivas de variadas funções. A sarcopenia remete a perda de massa muscular que se relaciona com a idade, e faz com que a resistência muscular, força e potência sejam degradadas, dificultando a realização das atividades da vida diária. Em detrimento destas alterações, especialmente no que diz respeito à redução da massa muscular esquelética, instala-se um quadro clínico chamado sarcopenia.

Silva (2016) define sarcopenia como síndrome de fragilidade, com alto índice de idosos afetados, aumentando consideravelmente o risco de quedas, fraturas e maior dependência para realização de suas tarefas. Os parâmetros para diagnóstico da sarcopenia são o músculo e sua função muscular. Isso porque, a força muscular não depende única e exclusivamente da massa muscular para se ter um bom diagnóstico e nem sempre a relação entre força e massa é linear (Newman *et al.* 2006). Contudo, se faz necessário mensurar as variáveis de massa muscular, força muscular e performance física (CARLI, 2016).

Dentre os métodos mais precisos para se obter uma estimativa da massa muscular estão a RM (ressonância magnética) e TC (tomografia computadorizada). Esses métodos de avaliação permitem a

verificação da qualidade muscular, da massa gorda, infiltração de gordura no tecido muscular e quantificação de massa muscular. No entanto o método mais utilizado para diagnóstico é a antropometria, ramo que estuda as medidas e dimensões das diversas partes do corpo humano, justamente pela facilidade de aplicação em qualquer indivíduo (SOUSA, 2017).

Para a análise da força muscular usualmente aplica-se o teste de força de preensão manual e extensão dos joelhos, embora outros métodos possam ser utilizados com essa mesma finalidade. Em relação ao primeiro teste, uma força de preensão manual mais baixa é um importante marcador clínico para perda de mobilidade, havendo uma forte correlação entre incidência na dificuldade em realizar-se as atividades da vida diária e inclusive a força de preensão manual, tem sido associada com mortalidade (CARLI, 2016). O teste é realizado com a utilização de um dinamômetro, responsável por medir a força de preensão manual exercida pelo indivíduo (SOARES *et al.* 2012). Em relação ao segundo teste, é necessário que se tenha equipamentos específicos para tais observações, tornando-o mais restrito a ambientes de pesquisa. Os resultados obtidos em testes já realizados, identificaram que há níveis aceitáveis de confiabilidade para avaliação isocinética dos músculos extensores do joelho em idosos (MARTINS *et al.* 2015).

Por fim, a *performance* física pode ser avaliada de diferentes maneiras e entre elas, figura o teste de “levantar e sentar” em uma cadeira e a velocidade de marcha. O “levantar e sentar”, consiste em realizar o movimento de levantar-se de uma cadeira, sem a utilização dos braços. Posteriormente o indivíduo deverá caminhar em ritmo confortável a uma distância de três metros, retornando após isso, para sentar-se novamente. O tempo para realização de todas essas etapas é utilizado para quantificar a sua *performance* (ROSSETIN *et al.* 2014).

Já a velocidade de marcha, é a realização de uma caminhada habitual, em um espaço de 4,6 m, no qual são realizadas três tentativas, sendo que ao final do teste o resultado se dá pelo tempo médio em segundos que o avaliado levou para percorrer o trajeto pré-estabelecido. O tempo é ajustado pela estatura dos indivíduos de ambos os gêneros para o resultado final (BEZ *et al.* 2014).

FATORES DE CAUSA

Segundo Pillatt *et al.* (2018) a fragilidade relacionada a sarcopenia vem sendo extensamente estudada nas últimas décadas, fazendo com que os conceitos sofram modificações. Por se tratar de uma síndrome física, o fenótipo de fragilidade inclui perda de peso não intencional, fraqueza, baixa resistência e energia, lentidão e baixo nível de atividade física. Assim como a sarcopenia, a fragilidade também é um fator preditivo para maior dependência e morte. A sarcopenia e a fragilidade são condições decorrentes de múltiplos fatores que desencadeiam eventos interligados numa relação de causa e efeito, o que dificulta a abordagem terapêutica adequada e eficaz. Portanto, justifica-se a busca de evidências científicas sobre o tema que possam elucidar os fatores associados à sarcopenia e fragilidade, instigar hipóteses de causa e efeito, na perspectiva de guiar novas pesquisas que tenham como objetivo a proposição de tratamentos de maior resolutividade para essas condições.

Ardeljan e Hurezeanu (2020) endossam que a sarcopenia também está associada e pode em parte, ser acometida por várias doenças crônicas que negativamente, afetam o sistema músculo esquelético e atividade física. Isso inclui doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência cardíaca crônica (ICC), doença renal crônica (DRC), diabetes mellitus (DM), vírus da imunodeficiência humana (HIV) e câncer. O papel dessas patologias na sarcopenia pode, principalmente, ocorrer por

meio de efeitos diretos na função muscular ou, posteriormente, por retardo da atividade física ou restrição calórica.

Como descrito por Sousa (2017) além da idade, vários fatores de risco e mecanismos corroboram para o desenvolvimento da sarcopenia, dentre os quais se incluem inatividade física, gênero, alimentação inadequada, tabagismo, remodelação muscular, perda de neurônios motores alfa, apoptose, alterações hormonais (insulina, testosterona, estrogênios), estado de inflamação crônica e níveis de citocinas. Outro fato relevante citado pela autora, é que há um agravante maior de risco para os idosos diretamente relacionado com a inatividade física, pois se torna ainda mais difícil o idoso quebrar um ciclo vicioso que foi criado, no qual terá grande resistência em deixar de lado seu auxílio terapêutico. A Figura 1 apresenta a comparação entre duas imagens de ressonância magnética (RM) ilustrando a perda muscular do quadro clínico em questão.

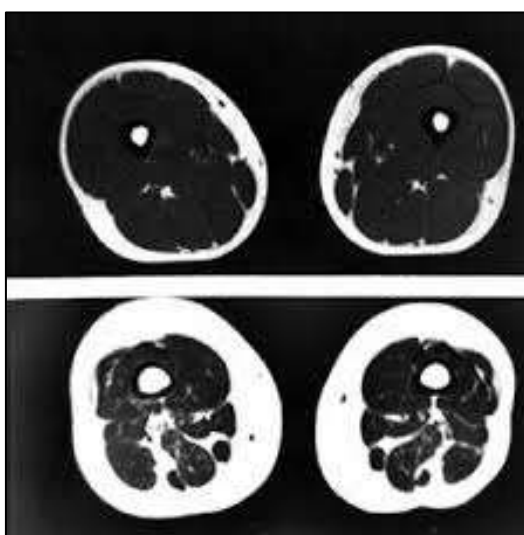


Figura 1 - Corte de ressonância magnética da coxa de um adulto de 21 anos, fisicamente ativo (acima) e idoso de 63 anos, sedentário (abaixo). A massa muscular (cinza) está diminuída no idoso; a gordura (branco) subcutânea e intramuscular está aumentada. Extraído de Roubenoff (2000)

Sousa (2017) aponta que a inatividade é um contribuidor para a perda de massa muscular e força em qualquer idade. Os fatores genéticos, também contribuem para a variabilidade na massa muscular e na suscetibilidade de desenvolvimento da sarcopenia. O baixo peso de nascença está diretamente relacionado à baixa massa magra durante a vida adulta, o que acaba contribuindo indiretamente para o desenvolvimento da sarcopenia no idoso.

Segundo Alexandre *et al.* (2018) em um estudo de prevalência e fatores associados à sarcopenia, realizado no município de São Paulo, notou-se que há uma maior chance de apresentarem sarcopenia, idosos que não levam uma vida conjugal. Isso porque fatores associados à baixa renda, baixa escolaridade e solidão, estão ligados a uma má alimentação e pouca disponibilidade de alimentos, logo, aumentam o risco de desnutrição, que por consequência acaba aumentando significativamente as chances do surgimento da sarcopenia. Esse mesmo estudo demonstra que o tabagismo também está associado à sarcopenia, pois tem a capacidade de comprometer a habilidade do sistema muscular de obter energia decorrente a diferentes fatores: diminuição do fluxo sanguíneo para o músculo durante o repouso e determinados tipos de contrações; inabilidade dos sistemas

circulatório e muscular em extrair os produtos metabólicos; e suplemento não suficiente de energia e oxigênio às diferentes vias metabólicas. Contudo, segundo relatos do mesmo autor o tabagismo juntamente com as alterações já existente no sistema neuromuscular decorrente do envelhecimento, eleva a fadiga muscular, conseqüentemente o catabolismo proteico, aumentando as chances de redução da massa e força neuromuscular.

EXERCÍCIOS RESISTIDOS E SARCOPENIA

Treinamento resistido é um método de exercício físico que utiliza resistência sobre as cargas que possibilita benefícios a indivíduos que necessitam melhorar suas capacidades funcionais (RODRIGUÊS *et al.* 2018).

Segundo Câmara *et al.* (2012) os exercícios resistidos (ER) são caracterizados pela realização de contrações musculares contra alguma forma de resistência. Em geral pesos vêm ganhando destaque na comunidade científica, por sua segurança e eficácia, mesmo para indivíduos doentes ou debilitados. Essa modalidade de exercícios contribui para o aumento da massa e melhora da força muscular, e é atualmente recomendado por renomadas organizações como atividade de promoção de saúde. Os exercícios resistidos foram considerados o estímulo mais poderoso para a hipertrofia muscular, quando comparado aos exercícios contínuos. O autor cita ainda que em comparação a sujeitos jovens o ER em pessoas idosas produz aumento de força menor em termos absolutos, mas similares em termos relativos. Ganhos de 5-10% na área de secção transversal muscular acompanhada por aumento de 20% a 100% na força muscular, dependendo do grupo de músculos, devem ser expectativas razoáveis de um regime apropriado de exercícios.

A prática de exercícios, neste caso principalmente os resistidos, são essenciais para prevenção de patologias prevalentes no envelhecimento. A prática regular pode promover melhoras no desempenho de atividades cotidianas.

Por meio da prática regular de exercícios físicos, dentre os quais os ER se destacam, pode ser viável prevenir a sarcopenia e melhorar consistentemente a força em idosos. Quando se elaboram treinamentos resistidos, visa-se reduzir os declínios de força e massa muscular, associados ao envelhecimento do indivíduo, a prevenção da osteoporose, a redução do percentual de gordura corporal, a diminuição das quedas e das fraturas ósseas, que são alterações fisiológicas decorrente da velhice, bem como os aspectos psicológicos (SILVA e FARINATTI, 2007). O treinamento resistido regular é eficaz para reverter ou minimizar os efeitos da sarcopenia. Em geral, a fragilidade não é contraindicação para exercício, embora modalidades específicas possam ser alteradas para acomodar indivíduos com incapacidade.

Para Câmara *et al.* (2012) a idade também não representa fator de impedimento para melhora da função muscular com exercícios resistidos, apresentando melhora comparável àquela observada em adultos jovens (nesses, pode ser maior em função do descondicionamento nos idosos).

É importante que as medidas de intervenção em promoção a saúde, principalmente em relação ao exercício físico sejam estimuladas, uma vez que o elevado processo inflamatório e perda de reserva muscular, que acompanha esta etapa da vida, é parte característica de processos patológicos crônicos que representam a maior parte das causas de mortalidade na população idosa (GIUNTA, 2006).

SARCOPENIA, ENVELHECIMENTO E RESERVA FUNCIONAL

O conceito de qualidade de vida está relacionado à autoestima e ao bem-estar pessoal e abrange uma série de aspectos como a capacidade funcional, o nível socioeconômico, o estado emocional, a interação social, a atividade intelectual, o autocuidado, o suporte familiar, o próprio estado de saúde, os valores culturais, éticos e a religiosidade, o estilo de vida, a satisfação com o emprego e/ou com atividades diárias e o ambiente em que se vive. Existem aspectos característicos e multidimensionais que definem a qualidade de vida na faixa etária idosa (VECCHIA *et al.* 2005).

Como descrito por a Pícoli *et al.* (2011) o envelhecimento está ligado ao grupo de alterações do desenvolvimento que ocorrem nos últimos anos de vida e está associado a alterações profundas na composição corporal. Com a idade, há um aumento na massa de gordura corporal, especialmente com o acúmulo de depósitos de gordura na cavidade abdominal, e uma diminuição da massa corporal magra. Essa diminuição ocorre basicamente como resultado das perdas da massa muscular esquelética. Essa perda, relacionada à idade, foi denominada “sarcopenia”.

O desenvolvimento da sarcopenia é um processo multifatorial que inclui inatividade física, unidade motora remodelada, nivelação de hormônio diminuído e diminuição da síntese de proteína. Os sintomas da sarcopenia se estabelecem principalmente em indivíduos fisicamente inativos, mas também são vistos em sujeitos ativos ao longo de suas vidas, com isso corroboram fatores que são apropriados à saúde pública.

A maior aquisição do pico de massa muscular é fundamental para retardar a perda decorrente do próprio envelhecimento e promover menor impacto sobre a qualidade de vida dos idosos (SILVA *et al.* 2006). A diminuição da força e da potência do músculo pode influenciar na autonomia, no bem-estar e na qualidade de vida dos idosos. À medida que a população envelhece torna-se cada vez mais necessário o estudo dos fatores associados à sarcopenia, visto que melhores e mais eficazes estratégias e intervenções de prevenção e tratamento poderão ser desenvolvidas para minimizar a incapacidade e aperfeiçoar a independência do idoso, situações que estão vinculadas com a qualidade de vida.

Segundo Leite *et al.* (2012) o sedentarismo, sobretudo, é um fator importante para a sarcopenia relacionada ao envelhecimento. Idosos com menor índice de atividade física realizadas têm também menor massa muscular e maior prevalência de incapacidade física, sendo a sarcopenia em idosos associada com uma probabilidade três a quatro vezes maior de incapacidade.

Como se pode observar, o processo de perda de massa e funcionalidade muscular ao longo envelhecimento é um evento inevitável, lento, progressivo e sujeito a diversos fatores intrínsecos e extrínsecos, que estão envolvidos na etiopatogenia da sarcopenia. Os mecanismos que levam à sarcopenia são multifatoriais e estão provavelmente interligados e o desbalanço redox celular e a inflamação desempenham papéis de base na perda de fibras musculares, levando à perda de massa musculoesquelética e podendo desencadear o processo sarcopênico associado ao envelhecimento. A perda musculoesquelética e o conseqüente decréscimo da qualidade, podem levar à síndrome de fragilidade em idades avançadas, além de incapacidade e dependência, inclui outros indicadores como perda de peso recente, especialmente da massa magra, autorrelato de fadiga, quedas frequentes, fraqueza muscular, hospitalizações e morte.

As doenças que são chamadas de crônicas não transmissíveis (DCNT) podem desencadear processos incapacitantes, afetando a funcionalidade dos indivíduos idosos, dificultando ou impedindo

o desempenho de suas atividades cotidianas de forma independente, o que pode comprometer de maneira significativa a qualidade de vida dos idosos como é o caso da sarcopenia.

Quando a perda é acentuada, provocando dependência funcional e interferindo de forma negativa na qualidade de vida dos idosos, deve ser classificada como doença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sarcopenia é um problema que remete os indivíduos ao longo do envelhecimento, causando alterações nesse processo que é irreversível e comum, no entanto pode ocorrer de forma variada entre indivíduos. Esse termo vem sofrendo alterações no conceito ao longo das últimas décadas. Identificada atualmente como doença a sarcopenia deve ser entendida como a desordem no sistema muscular que corrobora para diminuição de fatores relacionados, e que é um crescente problema de saúde pública mundial, conforme constatado.

Como observado, para o diagnóstico de sarcopenia é necessário à mensuração de variáveis de massa muscular e força muscular, além do desempenho físico. Os dados referentes à frequência da sarcopenia podem ser bastante divergentes, devido aos diversos e diferentes métodos para obter um diagnóstico e dos diferentes pontos de corte utilizados.

Vários são os fatores de causa, dentre os quais citamos a inatividade física, gênero, idade, alimentação inadequada, tabagismo, remodelação muscular, perda de neurônios motores alfa, apoptose, alterações hormonais (insulina, testosterona, estrogênios), estado de inflamação crônica e níveis de citocinas. A sarcopenia é mais comum em idosos, mas, no entanto, ela pode aparecer em qualquer faixa etária de idade, se correlacionada a algum dos fatores citados anteriormente.

Foi observado também que para o tratamento da sarcopenia em idosos a principal estratégia é um treinamento de força progressivo, no qual o método consiste na utilização da resistência sobre cargas, gerando assim benefícios a indivíduos que necessitam melhorar suas capacidades funcionais, sendo eficaz para doentes ou debilitados, devido a sua segurança. Esses exercícios contribuem para o aumento de massa muscular e melhora da força muscular, se tornando um estímulo poderoso para hipertrofia e são essenciais para a prevenção de patologias recorrentes no envelhecimento. A regularidade da prática pode promover melhoras facilmente identificadas no desempenho de atividades cotidianas.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, Tiago da Silva et al. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 21, p. e180009, 2019.
- ANKER, Stefan D.; MORLEY, John E.; VON HAEHLING, Stephan. Bem-vindo ao código CID-10 para sarcopenia. *Jornal de caquexia, sarcopenia e músculo*, v. 7, n. 5, pág. 512-514, 2016.
- ARDELJAN, Andrew D.; HUREZEANU, Razvan. Sarcopenia. *StatPearls [Internet]*, 2020.
- BESSA, L. B. R. S.; BARROS, N. V. Impacto da Sarcopenia na Funcionalidade de idosos. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
- BEZ, Joelita Pessoa de Oliveira; NERI, Anita Liberalesso. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 8, p. 3343-3353, Aug. 2014.

- CÂMARA, Lucas Caseri; BASTOS, Carina Corrêa; VOLPE, Esther Fernandes Tinoco. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioterapia em Movimento*, v. 25, n. 2, p. 435-443, 2012.
- CONFORTIN, Susana Cararo et al. Sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde: Estudo EpiFloripa Idoso. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, p. e00164917, 2018.
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. *Age and ageing*, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.
- DAWALIBI, Nathaly Wehbe et al. Envelhecimento e qualidade de vida: análise da produção científica da SciELO. *Estud. psicol. (Campinas)*, Campinas, v. 30, n. 3, p. 393-403, Sept. 2013.
- DE ÁVILA PANISSET, Juliana et al. Exercício físico resistido: um fator modificável na sarcopenia em idosos. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, v. 17, n. 2, 2012.
- DENT, Elsa et al. International clinical practice guidelines for sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. *The journal of nutrition, health & aging*, v. 22, n. 10, p. 1148-1161, 2018.
- GADELHA, André Bonadias et al. Associação entre força, sarcopenia e obesidade sarcopénica com o desempenho funcional de idosas. *Motricidade*, v. 10, n. 3, p. 31-39, 2014.
- GHISOLFI, Patricia de Carli Tonial et al. Prevalência de sarcopenia em idosos usuários da atenção básica. 2017.
- GIUNTA, Sergio. Is inflammaging an auto [innate] immunity subclinical syndrome? *Immunity & Ageing*, v. 3, n. 1, p. 12, 2006.
- LEITE, Leni Everson de Araújo et al. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 15, n. 2, p. 365-380, 2012.
- LUCENA, Esterfania Silva. SARCOPENIA EM IDOSOS: ATIVIDADE FÍSICA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO.
- MARTINEZ, Bruno Prata; CAMELIER, Fernanda Warken Rosa; CAMELIER, Aquiles Assunção. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 4, n. 1, p. 62-70, 2014.
- MARTINS, Wagner et al. Avaliação da força de extensão do joelho em indivíduos idosos: confiabilidade de um protocolo de teste isocinético. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 20, n. 4, p. 435-435, 2015.
- NEWMAN, Anne B. et al. A força, mas não a massa muscular, está associada à mortalidade na coorte de estudo de saúde, envelhecimento e composição corporal. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 61, n. 1, pág. 72-77, 2006.
- PAGOTTO, Valéria et al. Sarcopenia em idosos: revisão, prevalência, concordância entre métodos diagnósticos e antropometria como proposta de rastreamento. 2013.
- PÍCOLI, Tatiane da Silva; FIGUEIREDO, Larissa Lomeu de; PATRIZZI, Lislei Jorge. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 3, p. 455-462, 2011.
- PILLATT, Ana Paula et al. Quais fatores estão associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade? *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 21, n. 6, p. 755-766, 2018.
- RODRIGUES, Anderson Luiz Queiroz et al. Treinamento resistido na retardação do processo de sarcopenia em idosos: uma revisão bibliográfica sistematizada. *REVISTA UNINGÁ*, v. 55, n. 2, p. 101-116, 2018.
- ROSENBERG, Irwin H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *The Journal of nutrition*, v. 127, n. 5, p. 990S-991S, 1997.
- SILVA, Nádia Lima da; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 13, n. 1, p. 60-66, 2007.
- SILVA, Tatiana Alves de Araújo et al. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 46, n. 6, p. 391-397, 2006.
- SOARES, Antônio Vinícius et al. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *Acta Brasileira do Movimento Humano*, v. 2, n. 1, p. 65-72, 2012.

SOUSA, Daniela Almeida. Sarcopenia no Idoso. 2017. Dissertação de Mestrado.

VECCHIA, Roberta Dalla et al. Qualidade de vida na terceira idade: um conceito subjetivo. Revista brasileira de epidemiologia, v. 8, p. 246-252, 2005.