



## VANTAGENS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SARCOPENIA

Thiago Augusto Cunha Souza<sup>1</sup>

Caio Ramos Vasconcelos de Oliveira<sup>2</sup>

Fabírcia Ramos Rezende<sup>3</sup>

**Resumo:** O envelhecimento é um processo inevitável, acompanhado de mudanças físicas e fisiológicas que podem comprometer a qualidade de vida em alguns casos. Nesse sentido, a mobilidade e a flexibilidade dos idosos são comprometidas com o passar do tempo, levando à fragilidade, categoricamente ocasionada pela sarcopenia que é a perda de massa muscular. Mas existem formas comprovadas empiricamente de desacelerar, até retardar potencialmente, a diminuição do tecido muscular nos idosos comprovadas principalmente pela adoção de atividades físicas, em especial os exercícios resistidos. Portanto, o objetivo desse estudo foi justificar, do ponto de vista fisiológico, a aplicação de exercícios resistidos aos idosos para desacelerar a sarcopenia e promover qualidade de vida. Foram utilizados como critérios de busca estudos que discutiam a realização de atividades físicas resistidas com idosos, bem como estudos que abordavam as vantagens e mudanças provocadas por essa prática, além de revisões e bibliografias especializadas tanto na fisiologia muscular, na fisiologia do exercício, como também na bioquímica da perda e construção de massa magra. Observou-se também, estudos sobre a fisiologia do envelhecimento junto a revisão do Tratado Brasileiro de Geriatria acerca da sarcopenia e da qualidade de vida do idoso. Essas abordagens conduziram à compreensão do processo de adaptação física e ganho de massa muscular pela adoção de uma rotina de exercícios resistidos, assim como a identificação de que a idade e gênero não afetam esse ganho, levando ao entendimento de que a prática desde a fase adulta é uma grande aliada na prevenção de perdas abruptas do tecido muscular.

**Palavras-chave:** Idoso. Sarcopenia. Exercícios. Envelhecimento. Atividade física.

<sup>1</sup> Acadêmico de Medicina, UNIFIMES Trindade. thiagosza99@gmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmico de Medicina, UNIFIMES Trindade.

<sup>3</sup> Docente do Curso de Medicina UNIFIMES Trindade.



## INTRODUÇÃO

O idoso passa por processo de mudança na composição corporal que afeta tanto o peso como também a altura. A diminuição da estatura é ocasionada pela compressão dos discos intervertebrais e a má postura ao longo da vida, e a perda de peso é provocada tanto pela perda de gordura livre, associada com a perda de músculos, uma vez que 50% de toda gordura livre é relacionada ao músculo esquelético, portanto, redistribuindo a gordura dos membros para a parte central do corpo e até entre os órgãos por conta da menor capacidade de mobilização dessas reservas adiposas, assim como má alimentação e a inatividade física. O peso do idoso também é acometido pela perda de massa óssea ou deterioração do tecido ósseo (osteopenia ou osteoporose) e pela má alimentação, ou ingestão insuficiente de calorias (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013).

Nesses processos, perder massa muscular é o que gera mais consequências funcionais e, por sua vez, preocupações clínicas. Nesse sentido, nomeou-se esse acometimento que acompanha o envelhecimento de sarcopenia, que posteriormente agregou ao seu significado, junto a perda de tecido muscular, a perda de função e força (FREITAS et al., 2016).

Acredita-se que o declínio do tecido muscular de um idoso é estimulado pela diminuição da síntese proteica e também aumento da degradação de proteínas, que são consequências da diminuição dos hormônios do crescimento e do fator de crescimento insulinasímile (IGF1). Sobretudo, é suposto que a perda de massa muscular relaciona-se com a falta de atividades físicas, excepcionalmente aquelas com exercícios resistidos, de levantamento de peso (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013; ROSEMBERG; 1997).

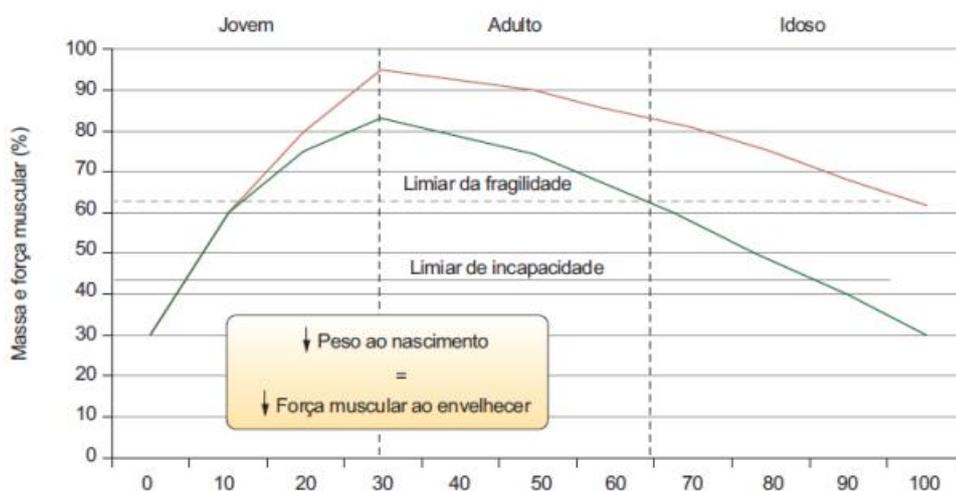
### 1. Sarcopenia

Com o envelhecimento, as alterações estruturais são mais comuns, visto que a sarcopenia é um importante modificador corporal do idoso. Nesse contexto, a perda da massa muscular, além da força e da função (ROSEMBERG; 1997), são sinais relacionados à sarcopenia, muito prevalente entre indivíduos de 60 a 70 anos de idade, com uma pequena variação, pois idades superiores a variação é maior

(MORLEY et al., 2014). Diante disso, com a prevalência da sarcopenia na população idosa, também, devido ao conjunto de sinais e sintomas relacionados e aos fatores etiológicos – como a falta de atividade física, baixa ingestão calórica e proteica, como também as alterações hormonais e citocinas – classifica-se esse problema como uma síndrome geriátrica (FREITAS et al., 2016; SILVA et al., 2006).

De início, a probabilidade de um jovem com massa muscular baixa desenvolver a sarcopenia na fase tardia da vida é maior, visto que a perda muscular não concentra somente no envelhecimento, mas trata-se de um problema que pode acompanhar o desenvolvimento corporal do indivíduo. Logo mais, é observado que até os 25 anos o jovem apresenta a sua maior performance no ganho de massa, com uma perda fisiológica gradativa aumentada entre 50 e 80 anos (Figura I) (DESCHENES, 2004).

**Figura 1: Perda de massa e força ao longo do curso da vida.**



Fonte: Modificada de Sayer et al., 2008.

Diante dos embates científicos relacionados com a definição clínica e os fatores de diagnóstico da sarcopenia, o grupo de Estudo em Sarcopenia na Europa, European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), através das suas publicações conseguiram dar maior atenção sobre o assunto e com isso aprimorar a definição da síndrome, como uma perda muscular generalizada e progressiva, com risco

V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021



de eventos adversos (incapacidade física, perda da qualidade de vida e a morte). Assim, a definição do Grupo proporcionou um melhor diagnóstico para a sarcopenia e uma melhor avaliação clínica (CRUZJENTOF et al., 2010).

Nesse contexto, podem ser listados os fatores que corroboram para a perda progressiva de músculo como:

- **Baixa ingestão calórica e proteica:** interferindo diretamente na taxa de síntese de proteína na musculatura, que potencialmente sofre uma diminuição próximo a 30% com o envelhecimento, que está associada ao desenvolvimento de fragilidade. Diante disso, além da diminuição da ingestão de alimento do idoso, também está entrelaçado a falta de apetite – pela diminuição do paladar e olfato, além da disfunção dentária e saciedade precoce. Sobre isso, é necessário que os idosos consumam mais proteínas que os jovens, como prevenção da perda muscular.
- **Modificações hormonais:** afetam a estrutura muscular com o envelhecimento, levando a perda da massa e força muscular. Vários hormônios – como a insulina, estrógeno, testosterona, deidroepiandrosterona (DHEA), hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento insulinasímile (IGF1), vitamina D e paratormônio (PTH) – estão relacionados na etiopatogenia da sarcopenia (ROLLAND et al., 2008; SAYER et al., 2013).
- **Aumento gradual e crônico dos níveis de citocinas:** também está associado com o envelhecimento, pois evidências relatam que o aumento de gordura corporal e baixos níveis de hormônios sexuais são colaboradores para o aumento desses pró-inflamatórios (IL-6 e TNF- $\alpha$ ) (RODRIGUES, 2018). Além disso, o aumento das citocinas favorece o catabolismo, na qual pode estar ligado com a quebra de proteína das fibras musculares. Também é importante saber que o TNF- $\alpha$ , através da ativação da via apoptótica, estimula a perda de massa muscular (ROLLAND et al., 2008; SAYER et al., 2013).
- **Influência genética:** é um dos principais pontos vinculados com a força muscular, como também o baixo peso ao nascer reverbera no desempenho físico no idoso, pois estudos demonstram que os genes estão relacionados com a força

muscular, assim tratando de um fator hereditário. Outros fatores de riscos são a perda da função neuromuscular, a disfunção mitocondrial e apoptose que estarão potencialmente ligados a sarcopenia. (FREITAS et al., 2016).

- **Diminuição da função neuromuscular:** ao longo da vida, é tendencioso haver diminuição de neurônios motores  $\alpha$ . Esses neurônios se originam no corno anterior da substância cinzenta da medula espinal e levam informações até os músculos por meio das vias eferentes. Essa perda ocorre mais por volta dos 70 anos de idade, acarretando especialmente neurônios motores das fibras do tipo II (FREITAS et al., 2016).

O tratamento da sarcopenia requer, portanto, a execução de atividades físicas, priorizando o exercício resistido, ou trabalho com pesos, pois esses influenciariam em uma resposta adaptativa muscular por meio da síntese proteica aumentada, além de mesclar com exercícios aeróbicos, que gerariam tanto adaptações neuromusculares, como também o estímulo à síntese proteica, a ativação de células satélites e melhora na função de enzimas oxidativas (FREITAS et al., 2016; COSTA et al., 2015).

## 2. Fisiologia do músculo esquelético:

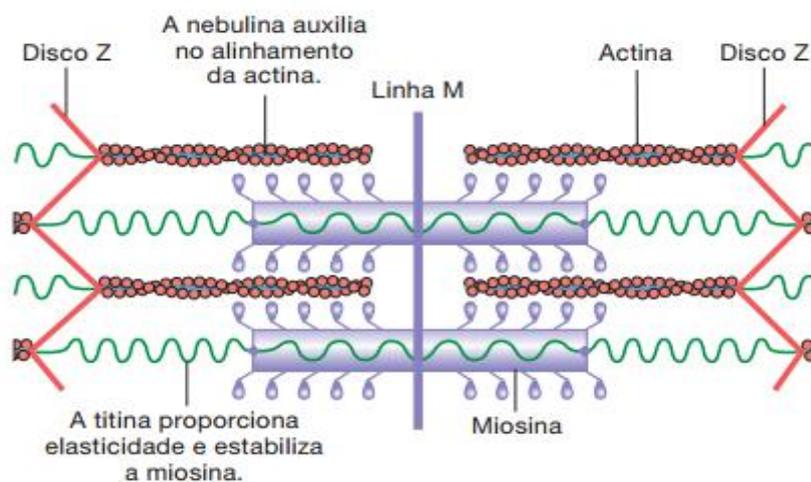
O músculo, mais precisamente o estriado esquelético, compõe até 40% do peso corporal total de um ser humano. É formado por células musculares, ou as fibras musculares, que por sua vez são um conjunto de miofibrilas, formadas por sarcômeros, os quais são a menor unidade contrátil do músculo (KOEPPEN e STANTON, 2009). Os sarcômeros, são estruturas internas às fibras musculares que se agrupam longitudinalmente para formar uma miofibrila, enquanto o agrupamento transversal de miofibrilas formam uma única fibra muscular. Sendo cada fibra revestida por um tecido conectivo denominado endomísio, se agrupando em fascículos envolvidos por mais tecido conectivo, o perimísio, que se agrupam e formam o músculo completo, que é envolvido pelo endomísio. Essa massa de tecido conectivo, formado por fibras colágenas e elásticas é que vão se estender e formar os tendões, os quais manterão a relação dos músculos com o esqueleto, permitindo a movimentação do mesmo (SILVERTHORN, 2015).

A contração muscular ocorre por conta dos filamentos proteicos que estão agrupados dentro de cada unidade contrátil. Nesses sarcômeros, divididos em filamentos finos, as actinas, e filamentos grossos, as miosinas, o deslizamento de filamentos proteicos gera a contração e consequentemente exercerá a tensão muscular. Essa tensão é o que permite gerar força (KOEPPEN e STANTON, 2009; SILVERTHORN, 2015).

Os filamentos grossos de miosina se dispõem de maneira que ficam ao centro do sarcômero, sendo cada filamento envolto por ao menos seis de actina, dispostos transversalmente na unidade contrátil. Assim, quando são propagados impulsos nervosos, íons cálcio são liberados pelo retículo sarcoplasmático auxiliando na exposição dos sítios de ligação de miosina, então os filamentos de miosina se ligam aos sítios dos filamentos de actina, formando as pontes cruzadas, e são configuradas de maneira que possa literalmente puxar os filamentos finos, levando à contração (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013).

Cada nervo, oriundo de neurônios motores- $\alpha$ , e suas fibras inervadas dá-se o nome de unidade motora. Cada sinapse colinérgica entre neurônio e fibra muscular denomina-se placa motora. Portanto, um estímulo propagado por um nervo motor leva a contração síncrona de todas as fibras por ele inervadas. Assim sendo, a contração é oriunda de impulsos propagados do Sistema Nervoso Central (Figura 2) (SILVERTHORN, 2015).

Figura 2: Actina e Miosina.



Fonte: SILVERTHORN, 2015.



Sabe-se também que, há tipos específicos de fibras musculares, em tese, classificadas em Tipo I (alta capacidade oxidativa, vermelhas e de contração lenta) e Tipo II (alta capacidade glicolítica, brancas e de contração rápida) (SILVERTHORN, 2015). Observa-se também, que essas fibras são determinadas especialmente pelo neurônio motor que as inerva, no caso, neurônios com corpos celulares maiores induzem diferenciação em fibras tipo II, enquanto os de corpos celulares menores induzem formação do tipo I (KOEPPEN e STANTON, 2009; KENNEY; WILMORE; COSTIL, 2013). Assim como estudos que demonstram que as unidades motoras de fibras tipo II são maiores, contendo mais fibras, portanto são capazes de produzir mais força (KOEPPEN e STANTON, 2009; KENNEY; WILMORE; COSTIL, 2013; SILVERTHORN, 2015). Mas também, as fibras glicolíticas perdem seus neurônios ao longo da vida, o que faz com que essas fibras sejam atrofiadas por não receberem mais estímulos, ou então são inervadas por ramificações de neurônios motores das fibras tipo II, ocasionando um aumento das unidades motoras e prejudicando a coordenação motora e função muscular (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013; MINAMOTO, 2005).

Por se tratar de um tecido, é capaz de se adaptar aos estímulos externos. Por isso, da mesma maneira que é possível aumentar o volume muscular por meio da atividade física, a falta dela pode ocasionar a perda desse volume, especialmente pela redução da síntese proteica e aumento da degradação de proteínas, assim também pela perda de unidades contráteis de músculos que estão sob tensão constante, a exemplo dos músculos que auxiliam na sustentação como alguns dos pertencentes ao abdome (Músculo Oblíquo Interno e Externo do abdome e Músculo Transverso do Abdome), com conseqüente diminuição da força e da função muscular (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013; SILVERTHORN, 2015).

### **3. Fisiologia do exercício resistido, adaptação e ganho de força:**

A aplicação de exercícios estimulará respostas no tecido muscular que serão responsáveis pela adaptação. Em relação a essa questão, estudos demonstram que as respostas podem ser classificadas em aprendizagem, resistência e força. Na prática de exercícios com pesos todas essas adaptações podem ser obtidas (KOEPPEN e STANTON, 2009).

Em uma avaliação breve, estímulos regulares na musculatura levam ao aprendizado, que

está

**V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar**  
**III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**  
**e II Feira de Empreendedorismo**  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021



associado a questões neuromusculares. Nesse sentido, a resistência também é aumentada por meio de adaptações metabólicas, inclusive aumento da atividade de enzimas oxidativas, assim como o aumento da força, que está relacionada tanto ao recrutamento de novas unidades motoras na execução de um movimento, como também pela ativação da síntese proteica promovendo a hipertrofia e aumentando a tensão muscular (KOEPPEN e STANTON, 2009; SILVERTHORN, 2015).

O exercício resistido consiste na aplicação de força contra uma resistência que é produzida por pesos, com o objetivo de exceder essa resistência e produzir o movimento (KENNEY; WILMORE; COSTIL, 2013). Portanto, a aplicação de uma resistência contra o movimento faz com que o músculo necessite de uma maior tensão para gerar o movimento estimulando uma resposta adaptativa que levará ao ganho de força e volume muscular (SILVERTHORN, 2015).

Estudos comprovam que idade e gênero não interferem no ganho da massa muscular, nesse quesito, o mecanismo de ganho de força muscular se aplica a qualquer indivíduo (KOEPPEN e STANTON, 2009). Assim como estudos demonstram que, indivíduos que são expostos ao treinamento de força conseguem uma evolução de 25% à 100% em relação a força inicial em um período de até 6 meses, em algumas situações a evolução ainda pode ser maior. Mas os resultados esclareceram que o ganho de força exponencial nesse período é devido principalmente a função neuro muscular, ou seja, o aprendizado, contribuindo em até 50% dessa evolução (KREAMER, 2000).

Para essa análise, tem-se que a produção de força depende da quantidade de pontes cruzadas que podem ser formadas entre os filamentos de miosina e actina, quanto mais pontes maior será a capacidade de produção de força (KOEPPEN e STANTON, 2009). Como também, para produzir mais força é necessário atuação de mais fibras musculares durante um movimento, ou seja, maior recrutamento de unidades motoras. Além dessas opções, a frequência dos estímulos emitidos para a célula muscular pode determinar a tensão máxima (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013; SILVERTHORN, 2015).

Portanto, as adaptações oriundas de um treinamento resistido alcançam tanto as funções neuromusculares quanto a própria capacidade funcional do tecido muscular esquelético. Assim sendo, com o exercício é possível gerar uma sincronia na contração de

**V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar**  
**III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**  
**e II Feira de Empreendedorismo**  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021



unidades motoras justamente pelo recrutamento dessas unidades ser maior, refletindo em uma das primeiras adaptações ao exercício, promovendo uma coordenação e melhora na capacidade funcional muscular e na execução de trabalho, uma vez que para gerar movimento serão utilizadas mais fibras que normalmente seriam. No mesmo caminho, a ativação de fibras musculares por meio da atividade física leva a um desgaste, o qual vai ser essencial para reforçar a síntese proteica muscular ocasionando a hipertrofia. E também, uma melhora na função aeróbica máxima, ou seja, no  $VO_{2máx}$ , que é decrescente ao longo dos anos ((KENNEY; WILMORE; COSTIL, 2013).

Acerca desses conhecimentos, o objetivo deste trabalho é justificar a aplicabilidade e a eficiência dos exercícios resistidos na manutenção da musculatura e força física, assim como diminuição da sarcopenia em idosos. Por meio de conhecimentos da fisiologia humana, bioquímica e fisiologia da prática esportiva buscou-se aprofundar nos processos de ganho de força e adaptação da função neuromuscular desencadeados pelo exercício, assim também, explicar o processo de hipertrofia como fator de ganho de massa muscular e como influência na produção de força física.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma revisão bibliográfica, por meio de livros, estudos e pesquisas acerca do tema sarcopenia e exercício resistido. Os artigos foram pesquisados nas plataformas, Scielo, PubMed e National Library of Medicine. Foram utilizados os seguintes descritores: “sarcopenia”, “exercícios”, “idosos”, “treinamento”. Foram avaliados artigos a partir da década de 90, priorizando as línguas inglesa e portuguesa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dessa maneira, refletindo acerca dos achados dos estudos, pode-se entender que o exercício é essencial para a qualidade de vida do idoso por retardar a sarcopenia, assim como a perda da capacidade aeróbica do indivíduo. Mas em especial, pelo fato de a perda muscular ser um dos principais fatores de risco para quedas, fragilidade e dependência na idade avançada (FREITAS et al. 2016). A adoção de uma

V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
da Unifimes

17, 18 e 19 de maio de 2021



rotina regular de exercícios resistidos favorece a manutenção e a diminuição dessa perda (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013).

A sarcopenia pode sim ser acelerada pela inatividade física, o que é comum à medida que o indivíduo envelhece, já que a imobilização leva a atrofia por uma cadeia de fatores. Estudos indicam que a inatividade muscular faz com que a titina, proteína que sustenta os filamentos de miosina, libere uma *Ligase de Ubiquitina* (MuRF2) que faz com que o fator de transcrição seja exportado do núcleo celular para o sarcoplasma, diminuindo a síntese proteica, além de promover a degradação de proteína por meio da ubiquitinação. Outro fato importante é que a atrofia gera inibição da *Fosfatidinositol-3-cinase*, que junto a inibição da treonina cinase, vão diminuir a síntese proteica por inibir o fator 4E de iniciação de tradução eucariótica. A *Fosfatidinositol-3-cinase* vai induzir a degradação proteica por ativação da *caspase 3* ou por ubiquitinação (KOEPPEN e STATON, 2009).

Logo, uma rotina de práticas físicas inibe todo esse processo de diminuição da síntese como também a degradação de proteínas. Além de propiciar hipertrofia muscular crônica, que é esperada após uma adaptação à prática de musculação (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013). Além disso, estudos demonstraram que é possível conseguir maiores resultados em hipertrofia e força muscular por meio de treinamentos focados na contração excêntrica, ou seja, contração a medida que o músculo se alonga por estar sob uma força maior de resistência, já que esse estilo é capaz de estimular uma remodelação dos sarcômeros pelo rompimento das linhas Z (SHEPSTON, 2005), já que hipertrofiar, ocorre tanto pelo aumento de miofibrilas, de filamentos ou até de tecido conectivo, que também pode ser favorecida por balanço positivo de nitrogênio, conquistado por meio da dieta, ingerindo mais proteínas (KOOPTMAN et al., 2007).

A integração da função neuromuscular, que ocorre por conta da estimulação e captação de mais unidades motoras e o aumento da frequência de estímulos, pode ser gerada por meio de exercícios rápidos, e também vão influenciar na força do músculo (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013). A frequência de impulsos aumentada favorece para a evolução de força pois leva o músculo a sua tensão máxima, já que, em uma frequência maior de disparos, os íons cálcio não conseguem retornar ao retículo sarcoplasmático, o que leva a uma maior interação com tropomiosinas e movimentação de tropomiosina para mais exposição de

sítios

de

**V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar**  
**III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**  
**e II Feira de Empreendedorismo**  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021

miosina nas moléculas de actina, levando a situação denominada de tetania (KOEPPEN e STANTON, 2009; SILVERTHORN, 2015).

Um ponto importante é que, com a prática rotineira de exercícios, idosos tendem a ter menor peso corporal por conta da redução da massa de gordura, assim como aumento da gordura livre, estimulada essencialmente pelo treinamento de força (KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013).

Por isso, é importante salientar que o exercício físico exige três fundamentos necessários, sendo a potência, a força e a resistência muscular. Primeiramente, a potência é a capacidade de gerar força elevada em pouco tempo. Já em segundo, a força é a capacidade de gerar a movimento contra uma resistência sem interferência do tempo. Por último, a resistência, que é a energia necessária para manter o exercício físico. Com isso, para ocorrer a reversão ou prevenção da sarcopenia, os treinos resistidos proporcionam melhoras na força muscular, velocidade da marcha e habilidades para subir escada, e isso é evidente que os idosos comecem com treinos leves e gradativamente mais intensos, dentro do limite de cada indivíduo (RODRIGUES, 2018). Assim, é necessário praticar exercícios resistidos de baixa velocidade para aprimorar a força muscular, até 2 vezes/semana, não sendo em dias consecutivos, por 4 semanas. Além disso, é visto que inicia com uma carga entre 30 a 50% com repetição máxima, que pode ser progredido para 80% com 10 a 15 repetições (PETERSON et al., 2010). Também, é necessário iniciar estimulando os grandes grupos musculares, para depois exercitar os menores. Após esse progresso, é interessante começar a aumentar a velocidade para proporcionar a potência muscular 2 vezes/semana, também em dias não consecutivos, sendo nesses dias realizados treinamentos aeróbicos como exercício para a força e potência (FREITAS et al., 2016; KENNEY; WILMORE e COSTIL, 2013; PORTER, 2000).

Em conjunto, outro fator terapêutico, é a nutrição. A sarcopenia está diretamente relacionada com a baixa ingestão proteica. A dieta equilibrada em proteína garante a síntese proteica muscular, com isso, é visto que a ingestão de aminoácidos essencial, dentro do aceitável, pode estimular também a sintase nos idosos. Ademais, alguns outros estudos, retratam que a suplementação de aminoácidos não essenciais não garante melhora no anabolismo (PADDONJONES e RASMUSSEM, 2009;

**V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021



PERUCHI, 2017).

Um adendo importante é que, apesar de exercícios aeróbicos não promoverem diretamente a hipertrofia, são excelentes estimuladores da síntese proteica corporal. Nessa perspectiva, atividades como correr, caminhar, pedalar ou nadar são excepcionais para proporcionar maior oxigenação muscular, além da adaptação neuromuscular e funções musculares da população idosa. Logo, também garantem a hipertrofia muscular através da intercalação com exercícios resistidos, além de reduzir a massa gordurosa e aumentar a força muscular (FREITAS et al., 2016).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por mais que idosos não sejam negligenciados fisiologicamente para o ganho de massa muscular e resistência, as adaptações para o exercício devem ser observadas para a idade. Sempre estimulando o idoso a manter sua rotina de exercícios, fator importante para ganho de massa muscular, já que um estímulo constante desencadeia uma resposta adaptativa.

Com a prática de atividades físicas, idosos podem tanto conquistar uma qualidade de vida melhor, como também mais independência em suas atividades de vida diária, já que o ganho de massa envolve maior capacidade de produção de força, assim como coordenação da função muscular. Isso garante ao idoso maior sustentabilidade, autoconfiança e diminui os riscos de quedas e lesões, o que é comum com o avanço da idade.

V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021

**REFERÊNCIAS**

COSTA, R. C. S.; MACÊDO, P. R. S.; SOUZA, E. D. S.; SOUZA, A. B.; SOUZA, C. G. . Efeitos do treinamento resistido em idosos: uma revisão sistemática. **Anais CIEH**, v. 2, n. 1, 2015. Disponível em: [http://editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2015/TRABALHO\\_EV040\\_MD4\\_SA3\\_ID1076\\_27072015163436.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2015/TRABALHO_EV040_MD4_SA3_ID1076_27072015163436.pdf). Acesso em: 01 de abril de 2021.

CRUZJENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F.; MARTIN, F. C.; MICHEL, J.; ROLLAND, Y.; SCHNEIDER, S. M.; TOPINKOVÁ, E.; VANDEWOUDE, M. ZAMBONI, M.. 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. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/39/4/412/8732>. Acesso em: 25 de março de 2021.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports medicine**, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200434120-00002>. Acesso em: 25 de março de 2021.

FREITAS, E. V.; PY, L.; NERI, A. L.; CAÇANDO, F. A. X. C.; GORZONI, M. L.; DOLL, J. **Tratado de Geriatria e Gerontologia** 3ª ed. Grupo Editorial Nacional (GEN), 2011.

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTIL, D. L. **Fisiologia do Exercício**. 5. ed. Barueri: Manole, 2013.

KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. **Berne e Levy: Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

KOOPMAN, R.; SARIS, W. H. M.; WAGENMAKERS, A. J. M.; LOON, L. J. C. Nutritional interventions to promote post-exercise muscle protein synthesis. **Sports medicine**, v. 37, n. 10, p. 895-906, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Rene-Koopman/publication/5955842\\_Nutritional\\_Interventions\\_to\\_Promote\\_Post-Exercise\\_Muscle\\_Protein\\_Synthesis/links/575a3ae408ae414b8e440ed8/Nutritional-Interventions-to-Promote-Post-Exercise-Muscle-Protein-Synthesis.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rene-Koopman/publication/5955842_Nutritional_Interventions_to_Promote_Post-Exercise_Muscle_Protein_Synthesis/links/575a3ae408ae414b8e440ed8/Nutritional-Interventions-to-Promote-Post-Exercise-Muscle-Protein-Synthesis.pdf). Acesso em: 28 de março 2021.

KRAEMER, W. J. Physiological adaptations to anaerobic and aerobic endurance training



**PESQUISA  
UNIFIMES**

V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
da Unifimes

17, 18 e 19 de maio de 2021

programs. **Essentials of strength training and conditioning**, p. 137-168, 2000.

MINAMOTO, V. B.. Classificação e adaptações das fibras musculares: uma revisão. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 50-55, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76719>. Acesso em: 25 de março de 2021.

MORLEY, J. E.; ANKER, S. D.; VON HAEHLING, S. Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: facts, numbers, and epidemiology. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. 2014; DOI: <https://doi.org/10.1007/s13539-014-0161-y>. 5:2539. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4248415/>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

PADDONJONES, D.; TASMUSSEN, B. B. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. **Current Opinio in Clinical Nutrition and Metabolic Care**. 2009; 12(1):1562S6S. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2760315/>. Acesso em: 25 de março de 2021.

PERUCHI, R. F. P.; RUIZ, K.; MARQUES, S. A.; MOREIRA, L. F. Suplementação nutricional em idosos (aminoácidos, proteínas, pufas, vitamina D e Zinco) com ênfase em sarcopenia: uma revisão sistemática. **Revista Uningá Review**, [S.l.], v. 30, n. 3, jun. 2017. ISSN 2178-2571. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/2027/1619>. Acesso em: 27 de março de 2021.

PETERSON, M. D.; RHE, M. R.; GORDON, P. M. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a metaanalysis. **Ageing Reserch Reviews**. 2010; 9(3):22637. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2892859/>. Acesso em: 19 de março de 2021.

PORTER, M. M. Resistance training recommendations for older adults. **Top Geriatric Rehabilitation**. v. 15, n. 3, p. 60-69, 2000 ; 15(3):609

RODRIGUES, A. L. Q.; GUIMARÃES, H. F. O.; OLIVEIRA, R. C. & CARDOSO, G. M. P. Treinamento resistido na retardação do processo de sarcopenia em idosos: uma revisão bibliográfica sistematizada. **Revista Uningá**, v. 55, n. 2, p. 101-116, 2018. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/774>. Acesso em: 01 de março de 2021.

ROLLAND, Y. ; CZERWINSKI, S.; ABELLAN, V

K. G.;



PESQUISA  
UNIFIMES

V Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar  
III Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar  
e II Feira de Empreendedorismo  
**da Unifimes**

17, 18 e 19 de maio de 2021



MORLEY, J.E.; CESARI, M.; ONDER, G.; WOO, J.; BAUMGARTNER, R.; PILLARD, F.; BOIRIE, Y.; CHUMLEA, W. M. C.; VELLAS, B. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **The Journal of Nutrition Health and Aging**. 2008; 12:43350. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3988678/>. Acesso em: 28 de março de 2021.

ROSEMBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **The Journal of Nutrition**. 1997; 127: 990S1S. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9164280/> . Acesso em: 28 de março de 2021.

SAYER, A. A.; SYNDALL, H. E.; MARTIN, H.; PATEL, H.; BAYLIS, D.; COOPER, C. The developmental origins of sarcopenia. **The Journal of Nutrition Health and Aging**. 2008; 12:42732. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2652119/>. Acesso em: 28 de março de 2021.

SAYER, A. A.; ROBINSON, S. M.; PATEL, H. P.; SHAVLAKADZE, T.; COOPER, C.; GROUNDS, M. D. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. **Age and ageing**, v. 42, n. 2, p. 145-150, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3575121/>. Acesso em: 29 de março de 2021.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SHEPSTONE, T. N.; TANG, J. E.; DALLAIRE, S.; SCHURNKE, M. D.; SATARON, R. S. & PHILLIPS, S. M. Short-term high-vs. low-velocity isokinetic lengthening training results in greater hypertrophy of the elbow flexors in young men. *Journal of Applied Physiology*, v. 98, n. 5, p. 1768-1776, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15640387/> . Acesso em: 19 de março de 2021.

SILVA, T. A. A.; FRISOLI JUNIOR, A.; PINHEIRO, M. M.; SZEJNFELD, V. L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 6, p. 391-397, 2006. ISSN 1809-4570. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042006000600006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042006000600006&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 25 de março de 2021.