

## Efeitos dos exercícios resistidos nos indicadores de normalidade de força dos músculos respiratórios de idosos

VANDERSON CUNHA DO NASCIMENTO<sup>1</sup>

JOSIANE DA SILVA TRINDADE<sup>2</sup>

EDILÉA MONTEIRO DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

EVITOM CORRÊA DE SOUSA<sup>4</sup>

ODILON SALIM COSTA ABRAHIN<sup>5</sup>

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil<sup>1,3,4,5</sup>

Universidade da Amazônia (UNAMA)<sup>2,3</sup>

vcnascimento@oi.com.br<sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

É evidente na atualidade certa ênfase, por parte da mídia brasileira, sobre a prática regular de exercício físico enquanto demanda à manutenção dos indicadores de saúde, inclusive, aos idosos. Neste contexto, os exercícios resistidos<sup>1</sup>, frequentemente são indicados, principalmente, quando são estabelecidas correlações com o desenvolvimento da capacidade preditiva da força nos indicadores de saúde e qualidade de vida.

A notável transição demográfica que vem ocorrendo em todo mundo demonstra que o ritmo de crescimento do número de idosos é muito maior que o de outras faixas etárias e no Brasil, a estrutura etária apresenta o mesmo comportamento (PAPALÉO NETTO, 2007).

<sup>1</sup> Os termos: exercícios contra-resistências, musculação, exercícios de força e exercícios resistidos são utilizados nas literaturas especializadas como sinônimos (FARINATI, 2003). Neste estudo optou-se pela adoção do último.

Segundo levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os avanços da medicina e as condições de vida da população elevaram a média de vida dos brasileiros. Ainda, segundo as mesmas projeções, esse crescimento continuará, chegando, em 2050, ao patamar de 81,3 anos, basicamente o mesmo nível atual de Islândia (81,8), Hong Kong (82,2) e Japão (82,6) (IBGE, 2010).

Entre os fatores concorrentes à maior longevidade está a evolução do conhecimento científico e tecnológico ao proporcionarem maior comodidade às atividades da vida diária e consequentemente, maior sedentarismo, fator predisponente a doenças como obesidade, hipertensão, diabetes, osteoporose, disfunções cardiorrespiratórias entre outras (CAMPOS; CORAUCI NETO; BERTANI, 2010).

A expectativa de vida aumentada, associada ao decréscimo na capacidade cardiorrespiratória do idoso para desempenhar as atividades da vida diária, decorrente, entre outros fatores, pela redução na capacidade de gerar força muscular, implica fator de risco à saúde (SANTARÉM, 2010).

Sabe-se que o exercício físico regular pode contribuir para retardar esse processo e que os exercícios resistidos são considerados intervenções eficazes sobre o desempenho adequado dos músculos estriados esqueléticos (SANTARÉM, 2010). No entanto, ainda se faz necessário a intensificação de estudos que permitam uma melhor identificação da influência dos exercícios resistidos na força dos músculos respiratórios, em especial à população de idosos.

Os músculos respiratórios, do ponto de vista funcional, são considerados músculos esqueléticos, cuja principal função é deslocar ritmicamente a parede do tórax para possibilitar a ventilação pulmonar e manter os gases sanguíneos arteriais dentro dos limites normais (MACHADO, 2008).

As medidas de PImáx e de PEmáx podem ser consideradas como indicadores preditivos para quantificar a força dos músculos respiratórios em indivíduos saudáveis, com distúrbios

gerais, assim como para avaliar a resposta ao treinamento muscular respiratório (PARREIRA et al, 2007).

Neder et al, em 1999, desenvolveram equações preditivas sexo e idade dependentes para P<sub>l</sub>máx e P<sub>E</sub>máx (Quadro 1) (PARREIRA et al, 2007).

Quadro 1: Equações de predição para P<sub>l</sub>max e P<sub>E</sub>max:

|                    | MASCULINO              | FEMININO               |
|--------------------|------------------------|------------------------|
| P <sub>l</sub> máx | - 0,80 (idade) + 155,3 | - 0,49 (idade) + 110,4 |
| P <sub>E</sub> máx | - 0,81 (idade) + 165,3 | - 0,61 (idade) + 115,6 |

Fonte: Neder et al, 1999 apud Parreira et al, 2007.

A segurança promovida pelos exercícios resistidos faz crescer, na atualidade, o interesse por esta prática de exercícios, principalmente daquelas pessoas que fazem parte dos grupos considerados “especiais”, entre eles os idosos, por constitui-se meio potencial à manutenção das condições ideais do trefismo muscular. (SANTARÉM, 2000).

Ao se buscar publicações nos meios especializados, percebe-se limitada produção científica que estabeleça relação com os efeitos dos exercícios físicos, em particular os exercícios resistidos, sobre o desenvolvimento da força dos músculos respiratórios da população em geral e dos idosos em especial, como variável interveniente no melhor desenvolvimento das condições respiratórias.

Com base neste contexto e considerando que os programas de prevenção e reabilitação desempenham um importante papel na manutenção ou restabelecimento da capacidade física dos idosos, desenvolver estudos no sentido de avaliar as capacidades musculares dos músculos respiratórios de idosos e suas relações com práticas de exercícios resistidos e do sedentarismo, podem colaborar para uma melhor caracterização dos referidos exercícios como medida terapêutica e profilática alternativa.

Objetivou-se comparar o efeito dos exercícios resistidos e do sedentarismo no indicador de normalidade de força dos músculos respiratórios de idosos de ambos os gêneros.

## METODOLOGIA

Desenvolveu-se pesquisa de campo, observacional, quantitativa e de corte transversal. Realizada no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES) da UEPA.

População constituída por dois grupos: a) Grupo de treinados (GT) com exercícios resistidos, composto por alunos do projeto de extensão *Exercício Resistido e Qualidade de Vida* do LERES-UEPA; b) Grupo de sedentários (GS) constituído por idosos da comunidade, por demanda espontânea.

Adotou-se como critérios de inclusão e exclusão: a) GT: ambos os gêneros; possuir 60 anos ou mais; estar praticando exercícios resistidos há no mínimo 12 meses; ter obtido escore no Mini-exame do Estado Mental incompatível com indicação de demência; não praticar nenhuma outra forma de atividade física sistematizada com objetivo de melhora do condicionamento físico; não possuir doenças cardiorespiratórias, neurológicas e músculo-esqueléticas e outras que promovam alterações agudas ou crônicas nas capacidades respiratórias; não ser fumante; aceitar participar do estudo e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); b) GS: os mesmos do grupo de treinados, com exceção não ser praticante de atividade física sistematizada com objetivo de melhora do condicionamento físico nos últimos 12 meses.

Amostra composta por 19 idosos treinados e 20 sedentários, de ambos os gêneros. O GT com 13 mulheres e 6 homens e o GS com 13 mulheres e 7 homens.

Projeto original aprovado em 21/10/2011 pelo CEP da Universidade da Amazônia (UNAMA), protocolo N° 466990/11.

PROCEDIMENTOS: a coleta de dados ocorreu das 7:30-10h, no período de 5 a 16-12-2011;

Instrumentos, protocolos e intervenção Avaliativos: aplicado o mini-mental, antes da ficha de avaliação. Assinatura do TCLE e preenchimento da ficha de avaliação. Utilizado manovacuômetro analógico marca Wika, modelo MV 300, escalonado em cmH<sub>2</sub>O com variação de -300 cmH<sub>2</sub>O a +300 cmH<sub>2</sub>O;

Programa de exercício resistido: 02 sessões semanais às 3<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup> feiras; 01 h/sessão; 02 séries/exercício; 08 a 12 RM; 01' a 02' de intervalo entre séries; exercícios: supino horizontal, leg press 45°, tração frente, terra, remada em pé, panturrilha em pé, levantamento potência, abdominal e desenvolvimento.

Na análise dos dados foram aplicados métodos estatísticos descritivos por meio de medidas de tendência central e de variação.

## RESULTADOS

Tabela 1- Avaliação da P<sub>l</sub>max de sedentários e praticantes de exercícios resistidos.

|                 | TREINADOS |            | SEDENTÁRIOS |            |
|-----------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                 | Mas (n=6) | Fem (n=13) | Mas (n=7)   | Fem (n=13) |
| <b>Mínimo</b>   | -90       | -50        | -80         | -50        |
| <b>Máximo</b>   | -240      | -110       | -110        | -80        |
| <b>Mediana</b>  | -95       | -80        | -80         | -60        |
| <b>Média</b>    | -120      | -83,1      | -87,1       | -65,4      |
| <b>Desv Pad</b> | 59,3      | 21,4       | 11,1        | 12,7       |

Fonte: protocolo da pesquisa

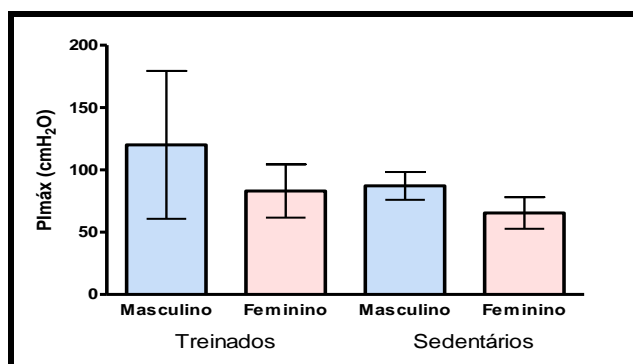


Figura:1- Média e desvio padrão da P<sub>l</sub>max

Tabela 2- Avaliação da P<sub>E</sub>max de sedentários e praticantes de exercícios resistidos.

|                 | TREINADOS |            | SEDENTÁRIOS |            |
|-----------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                 | Mas (n=6) | Fem (n=13) | Mas (n=7)   | Fem (n=13) |
| <b>Mínimo</b>   | 110       | 60         | 70          | 40         |
| <b>Máximo</b>   | 150       | 130        | 120         | 100        |
| <b>Mediana</b>  | 125       | 90         | 90          | 60         |
| <b>Média</b>    | 128,3     | 88,5       | 94,3        | 66,9       |
| <b>Desv Pad</b> | 14,7      | 23         | 17,2        | 17         |

Fonte: protocolo da pesquisa.

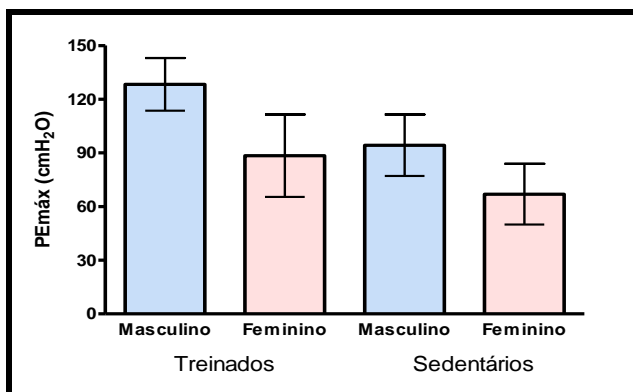


Figura 2: Média e desvio padrão da P<sub>E</sub>max.

Tabela 3 - Grupos de treinados e sedentários por gênero: média de idade e resultados de P<sub>l</sub>max e P<sub>E</sub>max obtida e esperada de acordo com Neder (1999).

|                       | TREINADOS   |             | SEDENTÁRIOS |             |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                       | MAS         | FEM         | MAS         | FEM         |
| <b>MÉDIA IDADE</b>    | <b>70,5</b> | <b>65,5</b> | <b>65,6</b> | <b>64,2</b> |
| <b>PIMAX OBTIDA</b>   | -120        | -83,1       | -87,1       | -65,4       |
| <b>PIMAX ESPERADA</b> | -98,9       | -78,3       | -102,8      | -79         |
| <b>PEMAX OBTIDA</b>   | 128,2       | 88,5        | 94,3        | 66,9        |
| <b>PEMAX ESPERADA</b> | 108,2       | 75,6        | 112,2       | 74,5        |

Fonte: protocolo da pesquisa.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO

Em relação aos portadores de doenças respiratórias, considerando o objeto deste estudo, a tradição e aceitação das pesquisas com aplicação de exercícios aeróbios tornou-se uma máxima quase absoluta e inquestionável, pelos seus efeitos agudos e crônicos sobre a frequência cardíaca e, conseqüentemente, a frequência, volumes e capacidades respiratórias (SANTARÉM 2000; GUISELINE, 2007; CARNEVALI JÚNIOR, LIMA, ZANUTO, 2011). No entanto, não são tão fartos quando a intenção é estabelecer relação com os músculos respiratórios, mas aqueles que o fazem, podem nos ajudar a melhor compreender os resultados deste estudo.

Gonçalves et al. (2006), verificaram a influência da prática da caminhada livre duas vezes por semana no incremento da força muscular inspiratória e expiratória em mulheres idosas, comparado com grupo controle. O grupo de praticantes de atividade física apresentou aumento significativo da P<sub>lmax</sub> nas faixas etárias de 65-69 anos ( $p=0,0001$ ), 70-74 anos ( $p=0,0046$ ) e 75-80 anos ( $p=0,0240$ ) e, da P<sub>E</sub>max nas faixas etárias de 70-74 anos ( $p=0,0114$ ) e 75-80 anos ( $p=0,0101$ ). Concluíram que a atividade física não-específica para músculos respiratórios resultou em aumento da força muscular respiratória na maioria das mulheres idosas participantes do estudo.

Em outro estudo, Cader et al. (2006), compararam a P<sub>lmax</sub> e a qualidade de vida de idosas sedentárias, asiladas e praticantes de hidroginástica. Na análise, foram encontradas, para  $p<0,05$ , diferenças significativas para as variáveis do grupo de idosas praticantes de hidroginástica em relação às asiladas ( $p=0,006$ ), sugerindo que o trabalho indireto da musculatura inspiratória através da resistência da água pode minimizar a perda de massa e força muscular respiratória em decorrência do envelhecimento, pois aumenta o valor da P<sub>lmax</sub>.

O estudo de Cader et al. (2006) ao evidenciar a importância de hidroginástica ao desenvolvimento da P<sub>lmax</sub>, torna possível relação de importância dos exercícios resistidos para o desenvolvimento da força dos músculos respiratórios, quando associado aos resultados obtidos por Nascimento, Guimarães e Oliveira (2010) em pesquisa que objetivou avaliar e comparar a força muscular respiratória de idosas na faixa etária de 60 a 79 anos, praticantes de hidroginástica e musculação, onde não foi evidenciada, para  $p<0,05$ , diferença significativa na P<sub>lmax</sub> ( $p=0,7823$ ) e na P<sub>E</sub>max ( $p=0,3344$ ) entre os grupos estudados.

Outros aspectos a serem considerado sobre os programas de exercícios resistidos desenvolvidos com idosos e suas relações diretas com os músculos respiratórios, podem ser estabelecidos de acordo com Nascimento e Sousa (2010), ao realizarem análise biomecânica dos exercícios resistidos, particularmente os desenvolvidos neste estudo: a) Exercício abdominal ao fazer parte de um programa de exercícios resistidos, proporciona fortalecimento de importantes músculos expiratórios; b) Em todos os outros exercícios realizados, há necessidade do músculo abdominal agir de forma estabilizadora, através de contrações isométricas, promovendo exigência continuada destes músculos para manutenção da postura corporal, contribuindo também à sua melhora de força e resistência; c) Solicitação durante a realização dos exercícios de expiração na fase concêntrica e inspiração na fase excêntrica, implica nesta fase, necessidade de contração isométrica dos músculos abdominais para manter a estabilidade do tronco, promovendo uma desvantagem mecânica controlada do diafragma para superar esta resistência; d) O exercício de desenvolvimento trabalhado de forma dinâmica demanda usos sinérgicos dos músculos trapézios (porção superior) e escalenos, importantes músculos auxiliares da respiração; e) Outros exercícios não específicos à ação dos músculos respiratórios, como o supino e a remada, em suas fases excêntricas (alongamento sobre contração), promovem resistência contrária a ação dos músculos inspiratórios, em particular do diafragma; f) A solicitação de expiração na fase concêntrica da realização dos exercícios e inspiração na fase excêntrica, com duas séries de 8 RPM a 12 RPM, constituem-se exercício respiratório diretamente relacionados aos músculos inspiratórios e expiratórios.

## CONCLUSÕES

O objetivo de comparar a força dos músculos respiratórios entre homens e mulheres idosos praticantes de exercícios resistidos e idosos sedentários com os indicadores das equações propostas por Neder (1999), permitiu evidenciar: a) em homens treinados P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max superior ao esperado em 21,33% (-21,1cmH<sub>2</sub>O) e 18,5% (20cmH<sub>2</sub>O) respectivamente e P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max de sedentários inferior ao esperado em 15,3% (-15,7cmH<sub>2</sub>O) e 15,9% (17,9 cmH<sub>2</sub>O) respectivamente; b) em mulheres treinadas P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max superior ao esperado em 6,3% (4,9 cmH<sub>2</sub>O) e 17% (12,9 cmH<sub>2</sub>O) respectivamente e P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max de sedentárias inferior ao esperado em 17,2% (-13,6 cmH<sub>2</sub>O) e 10,1% (7,6 cmH<sub>2</sub>O) respectivamente.

O conjunto de resultados, favoráveis ao melhor desempenho dos músculos respiratórios dos idosos que praticaram exercícios resistidos contribuem para uma melhor caracterização dos referidos exercícios como possível medida terapêutica e profilática alternativa, em especial, pelos benefícios que o método proporciona a este grupo, fragilizado por debilidades do sistema osteomioarticular, associado a quadros álgicos, impeditivos às práticas de exercícios cíclicos de longa duração.

Para uma melhor caracterização da relação entre as variáveis e a população em estudo, recomenda-se a intensificação de pesquisas nas quais o número da amostra possa ser aumentado para que seus resultados atendam as demandas estatísticas de generalização.

## REFERÊNCIAS

CADER, Samária et al. Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados. **Motricidade**, v. 3, n. 1, p. 279-288, 2006.

CAMPOS, Maurício de Arruda; CORAUCI NETO, Bruno; BERTANI, Rodrigo Fenner. **Musculação: a revolução antienvhecimento**. SL: Sprint, 2010.

CARNEVALI JÚNIOR, Luiz Carlos; LIMA, Waldecir Paula; ZANUTO, Ricardo. **Exercício, emagrecimento e intensidade do treinamneto**: aspectos fisiológicos e metodológicos. São Paulo: Phorte, 2011.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras; POLITO, Marcus. Resposta de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2003.

GONÇALVES, Marisa Pereira et al. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosos praticantes de atividade física e sedentárias. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. 2006. p. 37-44.

GUISELINI, Mauro. **Exercícios aeróbios**: teoria e prática no treinamento personalizado e em grupos. São Paulo: Phorte, 2007.

IBGE. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil**. Rio de Janeiro, n. 9, 2010.

MACHADO, Maria da Glória Rodrigues. **Bases da fisioterapia respiratória terapia intensiva e reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

NASCIMENTO, Isabel Barbosa; GUIMARÃES, Karla Patrícia Costa; OLIVEIRA, Ediléa Monteiro de. **Avaliação da força muscular respiratória em idosas praticantes de atividade física**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade da Amazônia para obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia. Bélem-Pa, 2010.

NASCIMENTO, Vanderson Cunha do; SOUSA, Evitom Correa de. **Exercício Resistido Terapêutico**, 2010. 43 slides: color. Formação continuada de estagiários do Laboratório de Exercício Resistido e Saúde, Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará.

NEDER, José Alberto et al. Reference values for lung function tests II: maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 32, n. 719-27, 1999.

PARREIRA, Verônica Franco et al. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.5. São Carlos set./out. 2007.

PAPALÉO NETTO, Matheus. **Tratado de Gerontologia**. 2 ed., rev. e amp. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

SANTARÉM, José Maria. Treinamento de Força e Potência. In: GHORAYEB, Nabil; BARROS NETO, Turíbio Leite. **O Exercício**: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 35- 50.

\_\_\_\_\_. **Exercícios Resistidos no Condicionamento Físico Cardiovascular**. Centro de Estudos em Ciências da Atividade Física - CECAFI, Disciplina de Geriatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Obtido em [http:// www. saudetotal. com. br/cecafi/texto\\_condicionamentocardiovascular.asp](http://www.saudetotal.com.br/cecafi/texto_condicionamentocardiovascular.asp). Acessado em 2 de outubro de 2010.