



INTER
FACES
CIENTÍFICAS

SAÚDE E AMBIENTE

ISSN IMPRESSO 2316-3313

E-ISSN 2316-3798

DOI - 10.17564/2316-3798.2016v4n3p31-38

FORTALECIMENTO MUSCULAR E EXPANSIBILIDADE PULMONAR

APÓS O USO DA TÉCNICA DE *ISOSTRETCHING*

MUSCLE STRENGTHENING AND PULMONARY EXPANDABILITY AFTER USING THE ISOSTRETCHING TECHNIQUE

EL MÚSCULO DEL EDIFICIO Y ESCALABILIDAD PULMÓN DESPUÉS DEL USO ISOSTRETCHING TÉCNICA

Eduardo de Faria Freire¹
Alice Sá Carneiro Ribeiro³

Luciana Beatriz da Silva Zago²

RESUMO

O presente estudo visa analisar o fortalecimento muscular respiratório e a expansibilidade torácica de indivíduos, por meio do método *Isostretching*, além de avaliar essas variáveis antes e após a intervenção da técnica, como também, o comportamento dessas variáveis entre os gêneros. Foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-AL), participando 09 voluntários (05 feminino – Grupo I; e 04 masculino – Grupo II). A intervenção de exercícios do *Isostretching* ocorreu durante 3 meses, 3 vezes/semana. Mensuraram-se as pressões inspiratórias (PI_{max}) e expiratórias (PE_{max}) máximas, além da expansibilidade torácica, antes e após a intervenção. Observou-se que a PI_{max} apresentou aumento de 21,25% após o treinamento; e a PE_{max}, uma evolução de 23,08%. Separan-

do por gênero, o Grupo II apresentou aumento relativo (25%) maior na PI_{max}, porém na PE_{max}, o Grupo I apresentou maior variação média percentual (38,89%). A variação da expansibilidade torácica foi mínima. Assim, o presente estudo sugere que o *Isostretching* pode influenciar no fortalecimento muscular respiratório, com apresentações variadas de ganhos em relação ao gênero. Além disso, os exercícios direcionados parecem não indicar alteração na expansibilidade torácica.

PALAVRAS - CHAVE

Isostretching. Fortalecimento muscular. Expansão torácica.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the muscle strength and respiratory chest expansion of individuals, through the Isostretching method, in addition to assessing these variables before and after an intervention, as also the behavior of these variables between genders. It was held at the Clinical School of Physiotherapy of Tiradentes University Center (UNIT-AL), participating 09 volunteers (05 female - Group I; and 04 male - Group II). The Isostretching exercises intervention occurred during 3 months, 3 times/week. There were measured, before and after the interventional, the maximum inspiratory (PI_{max}) and expiratory (PE_{max}) pressures, besides chest expansion. There was an increasing by 21,25% of PI_{max} after the training; and an evolution of 23,08%

in PE_{max}. Separated by gender, Group II presented relative increase (25%) higher in the PI_{max}, but in PE_{max}, Group I showed greater mean percentage change (38,89%). The variation of chest expansion was minimal. So, the present study suggests that Isostretching can influence respiratory muscle strengthening, with varied presentations of earnings in relation to gender. In addition, the targeted exercises seem not indicate changes in chest expansion.

KEYWORDS

Isostretching, muscle strengthening, chest expansion.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar el fortalecimiento muscular y la expansión del tórax de individuos respiratoria, a través del método Isostretching, además de evaluar estas variables antes y después de la intervención técnica, sino también el comportamiento de estas variables entre los géneros. Se llevó a cabo en la Escuela Clínica de Tiradentes Universidad Centro de Fisioterapia (UNIT-AL), participando 09 voluntarios (05 mujeres - I- Grupo, y 04 hombres - Grupo II). Los ejercicios Isostretching intervención se llevó a cabo durante 3 meses, 3 veces / semana. Medido hasta la presión inspiratoria (MIP) y espiratorio (MEP) máximo, además de la expansión del tórax, antes y después de la intervención. Observó que MIP mostró un incremento del 21,25% después del entrenamiento; y el MEP, un aumento del 23,08%. La separación

por sexo, grupo II presentó aumento relativo (25%) mayor en el MIP, pero el MEP, el Grupo I mostró mayor porcentaje de variación media (38,89%). El cambio en la expansión del tórax fue mínima. Por lo tanto, este estudio sugiere que Isostretching puede influir en el fortalecimiento de los músculos respiratorios, con variadas presentaciones de los ingresos en relación con el género. Además, los ejercicios específicos no parecen indicar un cambio en la expansión torácica.

PALABRAS CLAVE

Isostretching, de fortalecimiento muscular, la expansión del tórax.

1 INTRODUÇÃO

O método *Isostretching* vem sendo divulgado no Brasil por seu próprio autor, Bernard Redondo, que o define como um método postural em que a maioria dos exercícios é executada dentro de uma posição vertebral correta, por alguns segundos, sendo este tempo, o suficiente para uma longa expiração. Fundamenta-se no treinamento físico que age por meio do reforço da musculatura profunda, favorecendo a flexibilidade muscular e o controle respiratório (REDONDO, 2001). Este método pode ser realizado por todos os indivíduos, de qualquer idade, de acordo com a necessidade e possibilidade de cada um, evoluindo de posturas mais simples para mais complexas, ou seja, vai de uma exigência mínima de energia a maiores exigências fisiológicas (BRANDT; RICIÉRI, 2004).

O *Isostretching* é um método postural global que tem por objetivo fortalecer e flexibilizar a musculatura, corrigindo a postura e melhorando a capacidade respiratória. Os exercícios são executados com alinhamento vertebral máximo, exigindo da coluna uma atitude de autoalongamento. Assim, o método promove consciência corporal e aprimora o controle neuromuscular, a flexibilidade, a mobilidade articular, a tonicidade, a força e o controle respiratório, visto que a base do método é a respiração focada principalmente na expiração (CARVALHO; ASSINI, 2008). Este processo de expiração forçada ocorre durante todas as posturas solicitadas, recrutando constantemente a musculatura da caixa torácica. Esta ação, atuando também sobre o diafragma, proporciona o relaxamento da musculatura acessória, que geralmente está sobrecarregada, limitando, assim, a dinâmica respiratória e a expansibilidade toracopulmonar normais (REDONDO, 2001).

Ao considerar que há alterações na força muscular inspiratória e expiratória decorrentes do treinamento com o *Isostretching* (REDONDO, 2001), existe a necessidade de verificar variáveis essenciais como

a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}), como critérios de verificação da força muscular respiratória (KOCK; SOUZA; FERNANDES, 2013). Dessa forma, o presente estudo visa analisar o fortalecimento muscular respiratório e a expansibilidade torácica de indivíduos, por meio do método *Isostretching*, além de avaliar essas variáveis antes e após a intervenção da técnica *Isostretching*, como também, o comportamento dessas variáveis entre os gêneros.

2 METODOLOGIA

O estudo foi caracterizado como quase experimental, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Tiradentes, tendo o número de protocolo 492.029. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), antes de todo o procedimento de coleta de dados.

Foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-AL). Inicialmente foram selecionados 12 voluntários, porém, três foram excluídos por descontinuidade das sessões de treinamento. Por fim, o estudo contou com a participação de nove voluntários de ambos os sexos, escolhidos por conveniência, dentre os acadêmicos do UNIT-AL. A idade dos participantes foi entre 18 e 26 anos, sendo que, todos atendiam aos critérios de inclusão de não serem fumantes e sedentários.

Os voluntários foram divididos em dois grupos, com cinco voluntários do gênero feminino no grupo I, e quatro voluntários do gênero masculino no grupo II. Todos os participantes foram submetidos às avaliações, inicial e final, para quantificar o ganho de força muscular respiratória e a expansibilidade torácica.

A força muscular respiratória foi verificada por meio do manovacuômetro, M120, sendo assim, men-

suradas as pressões inspiratória (Plmáx) e expiratória (PEmáx) máximas. APEmáx é considerada a mais alta pressão que pode ser obtida no esforço respiratório forçado contra a via aérea ocluída, sendo verificada a partir da Capacidade Pulmonar Total (CPT). Por sua vez, a Plmáx é considerada a maior pressão subatmosférica a partir do Volume Residual (VR), (KOCK; SOUZA; FERNANDES, 2013).

Sendo assim, a mensuração da força muscular foi realizada da seguinte forma: o manômetro foi posicionado entre os lábios dos participantes a fim de que estes realizassem uma expiração até o VR e inspirassem ao máximo, até a CPT, para obter os valores de Plmáx (cmH₂O). Para a mensuração da PEmáx (cmH₂O), foi solicitado que os voluntários inspirassem até a CPT e expirassem ao máximo até o VR (NEDER ET AL., 1999B). Para ambas as medições foram utilizados cliques nasais, com o intuito de evitar fuga aérea e, além disso, os voluntários receberam incentivos do pesquisador, por meio do comando verbal, para um tempo de oclusão de quatro segundos, de acordo com Yokohama (2004). Durante as avaliações citadas, os participantes estavam sentados com os pés apoiados no solo, em ângulo de 90°.

Para verificação da variável expansibilidade torácica realizou-se a cirtometria antes e após a intervenção dos exercícios. Para isso, utilizou-se uma fita métrica com referência na região axilar e do processo xifoide sendo solicitado, aos voluntários, que realizassem uma inspiração e expiração forçadas em bipedestação (SIMOM; CARPES, 2006). Para esta variável foram realizadas três medidas e selecionada a maior, não ultrapassando 5% da diferença entre as duas maiores.

Após a avaliação inicial, os voluntários realizaram 32 sessões com a intervenção de exercícios de Isostretching, durante o período de três meses, sendo três vezes por semana com uma hora de duração. Foram realizados exercícios específicos da técnica em estudo: exercícios isométricos e excêntricos,

sendo o tempo de manutenção das posturas regido por três expirações profundas e prolongadas, nas diversas posições – deitado, sentado, em pé – utilizando bola e/ou bastão.

Para a análise estatística dos resultados foi utilizado o programa *Microsoft Excel 2010* do *Windows XP 7 Professional*, por meio do recurso de percentual de acordo com os objetivos propostos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados, considerando todos os participantes, das variáveis estudadas, antes e após o treinamento com o *Isostretching*, estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Variáveis de estudo (média ± desvio padrão) antes e após a intervenção com o *Isostretching* (N=9)

Variáveis (unidades)	Média	Desvio Padrão
Plmáx inicial (cmH ₂ O)	88,89	23,7
Plmáx final (cmH ₂ O)	107,78	13,0
PEmáx inicial (cmH ₂ O)	86,67	21,8
PEmáx final (cmH ₂ O)	106,67	13,2
Cirtometria inspiratória inicial (cm)	84,67	10,6
Cirtometria inspiratória final (cm)	85,22	11,5

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 1, observou-se uma variação entre as Pressões Inspiratórias Máximas de Δ PI-máx = 18,89cmH₂O, em média, indicando que houve um aumento relativo de 21,25% entre as medidas.

Em relação às Pressões Expiratórias Máximas, houve uma variação, em média, um pouco maior entre

o início e o fim dos exercícios propostos de Δ PEmáx = 20cmH₂O, o que indica um percentual de evolução de 23,08%, aproximadamente.

Ao observar a variável expansibilidade torácica, notou-se que os valores apresentaram pouca alteração após os exercícios, ou seja, menor que 1% de aumento.

Brandt, Ricieri e Griesbach (2004) observaram que o *Isostretching* apresentou impacto significativo sobre a função respiratória pela melhora da atuação funcional do diafragma durante a mobilização de médios e altos volumes respiratórios. Uma das justificativas para tal efeito foi a adaptação dos músculos respiratórios à expiração desenvolvida pela projeção semicerrada dos lábios, que promove recrutamento ativo da musculatura abdominal durante o processo de expiração.

Os resultados adquiridos separadamente pelos grupos de estudo estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Variáveis de estudo (média ± desvio padrão) dos grupos feminino (Grupo I; N=05) e masculino (Grupo II; N=04)

Variáveis (unidades)	Feminino (Grupo I)		Masculino (Grupo II)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
PI _{máx} inicial (cmH ₂ O)	88	27,7	90	21,6
PI _{máx} final (cmH ₂ O)	104	15,2	112,5	9,6
PE _{máx} inicial (cmH ₂ O)	72	11,0	105	17,3
PE _{máx} final (cmH ₂ O)	100	12,2	115	10,0
Cirtometria inspiratória inicial (cm)	78	2,5	93	11,2
Cirtometria inspiratória final (cm)	77,8	2,7	94,5	11,7

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os gêneros, separadamente, os resultados indicam, de acordo com o exposto na Tabela 2, que houve aumento dos valores médios tanto das Pressões Inspiratórias Máximas como das Pressões Expiratórias Máximas, nos dois grupos estudados. De acordo com Yokohama (2004), o *Isostretching* utiliza dos sistemas de cadeias musculares para os alongamentos e da reação à flexibilidade para o ganho do fortalecimento muscular. Isso pode justificar o resultado encontrado, pois os músculos respiratórios são constituídos por fibras estriadas tipo I (resistente à fadiga) e II (fatigáveis).

No grupo I, feminino, foi observado uma variação entre as Δ PI_{máx} antes e após os exercícios de *Isostretching*, de Δ PI_{máx} = 16cmH₂O, em média, o que, demonstra um aumento relativo de 18,18%. Já para o grupo II, masculino, foi observado uma variação entre as PI_{máx} antes e após os exercícios de *Isostretching*, de Δ PI_{máx} = 22,5cmH₂O, em média, indicando um aumento relativo de 25%.

Ao observar os dois grupos, nota-se que, nesta variável, o grupo masculino apresentou um maior ganho em relação ao grupo feminino, mesmo sendo este em pequena proporção.

Este resultado pode ser justificado pelo fato de que o gênero provavelmente influencia e leva a uma variação da função pulmonar, sendo necessária a separação dos valores para comparação (YOKOHAMA, 2004). Um estudo sobre a influência da idade e do gênero na força muscular respiratória demonstrou que pode haver uma variação em 30%, maior para os homens, na força muscular respiratória, quando comparados às mulheres (LIMA; BATISTA, 2008).

Em relação à PEmáx, o grupo I, apresentou uma variação de Δ PE_{máx} = 28cmH₂O, desenvolvendo um aumento em percentual de 38,89%. Por sua vez, o grupo II, apresentou uma variação, em média, um pouco menor, de Δ PE_{máx} = 10cmH₂O, apontando um percentual de acréscimo de 9,52%. Os resultados encontrados

para esta variável mostram que houve aumento na média dos participantes dos dois grupos, sendo que, a média do grupo feminino foi mais elevada, em percentual.

Em comparação com outros estudos, pode-se notar que os resultados analisados e separados por gêneros, podem variar de acordo com a pesquisa realizada. Com o estudo realizado por Coelho e outros autores (2009), foi possível observar que, dentre os 62 voluntários avaliados, sendo 30 do gênero feminino e 32 do masculino, os valores das medidas das pressões expiratórias geradas em duas sequências, sendo uma de 10 e outra de 20 incursões por minuto, os autores relataram que quando a comparação das pressões, por sexo, foi feita de forma estratificada não se observou diferenças nas duas sequências nem entre elas.

Muitos autores relatam que há uma variabilidade destes valores de acordo com o sexo, sendo que os homens apresentam PEmáx e PImáx significativamente maiores que as mulheres (SOUZA, 2002; HARIK-KHAN; WISE; FOZARD, 1998; CAMELO; TERRA FILHO; MANÇO, 1985; HAUTMANN ET AL., 2000; LEECH ET AL., 1983; WILSON ET AL., 1984 APUD ALMEIDA; BERTUCCI; LIMA, 2008). Tal fato pode ser devido às diferenças de dimensões corporais entre os sexos, sendo que o homem apresenta, na maioria das vezes, força muscular respiratória maior em relação às mulheres (PANDE ET AL., 1998; NEDER ET AL., 1999A).

Em relação aos resultados da expansibilidade torácica, observou-se, por meio dos valores da cirtometria inspiratória, que, o aumento, em percentuais, foi menor que 2%, em ambos os grupos, demonstrando parecer não haver alterações nesta variável após a proposta de exercícios do *Isostretching*.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo sugere que as posturas do método *Isostretching* podem influenciar no fortalecimento muscular respiratório, com apresentações variadas dos

ganhos em relação ao sexo. Além disso, os exercícios direcionados com o *Isostretching* parecem não indicar alteração no que se refere à expansibilidade torácica em ambos os sexos, visto que o ganho foi inferior a 2%. Nesse sentido, é importante ressaltar a necessidade de mais estudos na área, com amostras maiores, para facilitar a compreensão da influência desses exercícios no controle respiratório do indivíduo, assim como, para divulgar a técnica a qual se encontra em escassez na literatura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.A.; BERTUCCI, R.P.; LIMA, P.V. Variações da pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima a partir da capacidade residual funcional ou da capacidade pulmonar total e volume residual em indivíduos normais. **O mundo da saúde**, v.32, n.2, São Paulo, abr/jun, 2008. p.176-182. Disponível em: <http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/59/176a182.pdf>.

BRANT, A.C.; RICIERI, D.V.; GRIESBACH, L.E. Repercussões respiratórias da aplicação da técnica de *Isostretching* em indivíduos saudáveis. **Fisioterapia Brasil**. v.5, n.2, Curitiba, mar/abr, 2004. p.103-110.

CARVALHO A.R.; ASSINI, T.C.K.A. Aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por *Isostretching*. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n.4, São Carlos, jul-ago. 2008. p.269-273. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v12n4/a04v12n4.pdf>>.

COELHO, Cristiane Cenachi. *et al.* Avaliação da pressão positiva expiratória final utilizando o aparelho fisioterápico Quake. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.16, n.4, São Paulo, out-dez. 2009. p.352-356. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502009000400012&script=sci_arttext>.

KOCK, Kelson de Souza; SOUZA, Romero; FERNANDES, Itamar. Pressões respiratórias

máximas em idosos institucionalizados. **Assobrafir Ciência**. VII Congresso Sul Brasileiro de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva – SULBRAFI, Porto Alegre (RS): Hospital de Clínicas de Porto Alegre, v.4 (supl.), dez. 2013. p.30.

LIMA, Maurícia Cristina de; BATISTA, Jéssica Blandina da Silva. O *Isostretching* no ganho de expansibilidade torácica e força muscular respiratória em indivíduos saudáveis. **II Seminário de Fisioterapia da UNIAMERICA**: Iniciação Científica, Foz do Iguaçu-PR, maio 2008.

NEDER, J. A.; ANDREONI, S.; CASTELO-FILHO, A.; NERY, L. E. Reference values for lung function test. I. Static volumes. **Brazilian Journal Medical and Biological Research**, v.32, n.6, 1999 (A). p.703-17. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0100-879x1999000600006&script=sci_arttext>.

NEDER, J.A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.32, n.6, 1999 (B). p.719-727. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>.

[php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X199900060007&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X199900060007&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>.

PANDE; J. N. *et al.* Respiratory Pressures in normal Indian subjects. **The Indian Journal of Chest Diseases Allied Sciences**, v.40, n.4, 1998. p.251-256.

REDONDO, B. **Isostretching**: a ginástica da coluna. Rio de Janeiro: SkinDirectStore, 2001.

SIMON, Karen Muriel; CARPES, Marta Fioravanti. Avaliação da mobilidade torácica em crianças saudáveis do sexo masculino pela medição do perímetro torácico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.13, n.2, 2006. p.6-12. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mXfgXO-fdfwJ:www.revistas.usp.br/fpusp/article/download/76192/79935+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>.

YOKOHAMA, ThamaVívian. **A prática do Iso-stretching na melhora da expansibilidade toracopulmonar, verificada através da espirometria e da cirtometria**. Monografia (Curso de Fisioterapia) – UNIOESTE, Cascavel, 2004. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/projetos/elrf/monografias/2004-1/tcc/pdf/thama.PDF>>.

Recebido em: 24 de novembro de 2015
Avaliado em: 16 de dezembro de 2015
Aceito em: 16 de dezembro de 2015

1. Fisioterapeuta pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/ AL. E-mail: eduardodeffreire@gmail.com
2. Fisioterapeuta. Especialista em Reabilitação pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL. Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pelo Centro Universitário do Triângulo – UNITRI. Mestre em Ciências e Práticas educativas pela Universidade de Franca – UNIFRAN. Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Tiradentes – UNIT.
3. Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Pediátrica – CEAFI/GO; UNIMARCO/SP. Mestre em Educação Física pela Universidade de Brasília – UnB. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/ AL. E-mail: alicesacarneiro@gmail.com