

Carvalho, Alberito Rodrigo; Assini, TCKA

Aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por isostretching

Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 12, núm. 4, julio-agosto, 2008, pp. 268-273

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia

São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235016539004>

# Aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por isostretching

Improvement of functional capacity among elderly people undergoing isostretching intervention

Carvalho AR<sup>1</sup>, Assini TCKA<sup>2</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Verificar o aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por isostretching. **Métodos:** Estudo composto por 39 idosos, de ambos os sexos, sedentários, clinicamente saudáveis, com idade média de  $66,3 \pm 3,34$  anos, divididos em dois grupos: controle (GC, n=19) e experimental (GE, n=20). O GE foi submetido à intervenção baseada no isostretching, classificado como um método postural, aplicada uma vez por semana, durante dez sessões. A capacidade funcional foi mensurada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6) em três momentos: após a avaliação de triagem (TC6INI), um dia após a quinta sessão (TC6INTER) e um dia após a décima sessão (TC6FIN). A distância predita, tida como valor de referência (TC6REF), foi calculada a partir dos dados antropométricos dos sujeitos aplicados na fórmula de Enright & Sherrill. Os dados foram normalizados pelos valores de referência e as comparações inter e intragrupo foram feitas, respectivamente, pelo teste *t* não pareado e pela análise de variância (ANOVA) medidas repetidas com teste *post-hoc* de Tukey, com  $\alpha=0,05$ . **Resultados:** Não houve diferença estatística no TC6REF dos grupos. No GC, todas as medidas do TC6 foram significativamente menores do que o TC6REF ( $p<0,001$ ), indicando fraco desempenho. No GE, não se observou diferença estatística entre o TC6REF e o TC6FIN ( $p>0,05$ ), indicando melhora do desempenho neste grupo. **Conclusões:** O isostretching aumenta a capacidade funcional dos idosos, podendo ser este um recurso terapêutico viável para impedir efeitos deletérios do envelhecimento sobre a capacidade funcional.

**Palavras-chave:** aptidão física; idoso; modalidades de fisioterapia; isostretching.

## Abstract

**Objective:** To investigate the improvement in functional capacity among elderly people undergoing an isostretching intervention. **Methods:** This study sample was composed of 39 elderly people of both genders who were sedentary, clinically healthy and aged  $66.3 \pm 3.34$  years. They were divided into two groups: control group (n=19) and experimental group (n=20). The experimental group underwent a ten-session intervention based on isostretching (which is classified as a postural method), applied once a week. Functional capacity was assessed using the six-minute walking test (6WT) at three times: after the screening evaluation (6WTINI), one day after the fifth session (6WTINTER) and one day after the tenth session (6WTFIN). The predicted distance, named the reference value (6WTREF), was calculated from the subjects' anthropometric data, through the formula of Enright & Sherrill. The data were normalized according to the reference values, and inter-group and intra-group comparisons were made, respectively, using independent *t* test and repeated-measures analysis of variance (ANOVA) with Tukey post-hoc test, with  $\alpha=0.05$ . **Results:** There was no statistical difference in 6WTREF between the groups. In the control group, all of the 6WT measurements were significantly smaller than the 6WTREF ( $p<0.001$ ), thus indicating weak performance. In the experimental group, no statistical difference was observed between the 6WTREF and 6WTFIN ( $p>0.05$ ), suggesting better performance in this group. **Conclusions:** Isostretching increased the elders' functional capacity and it could be a viable therapeutic resource for preventing the deleterious effects of aging on functional capacity.

**Key words:** physical fitness; elderly people; types of physical therapy; isostretching.

Recebido: 15/2/07 – Revisado: 11/8/07 – Aceito: 28/5/08

<sup>1</sup>Universidade Paranaense (Unipar) – Toledo (PR), Brasil e da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Paraná (PR), Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta

Correspondência para: Alberito Rodrigo de Carvalho, Clínica Escola de Fisioterapia da Unipar, Avenida Santos Dumont, 2.171, Centro, CEP 85900-010, Toledo (PR), Brasil, e-mail: alberitorodrigo@gmail.com / alberitorodrigo\_mg@yahoo.com.br

## Introdução ::::.

Há algumas décadas, têm sido estabelecidas as diferenças entre aptidão física relacionada ao desempenho atlético e a aptidão física relacionada à saúde, sendo esta última reconhecida como a habilidade do indivíduo realizar as atividades de vida diária de forma vigorosa, somada a um conjunto de características e capacidades associadas a um baixo risco de se desenvolver, prematuramente, doenças ligadas à inatividade<sup>1</sup>. As habilidades que integram a aptidão física são: a aptidão cardiorrespiratória (expressa tradicionalmente pelo consumo máximo de oxigênio), a aptidão musculoesquelética (força, resistência e flexibilidade muscular), a composição corporal e o metabolismo<sup>2,3</sup>. Todavia, a aptidão cardiorrespiratória tem sido apontada como o componente mais importante da aptidão física, podendo ser influenciada por vários fatores, tais como idade, sexo, condições de saúde, genética e, principalmente, o nível de atividade física, que, portanto, é menor entre os idosos como decorrência do envelhecimento e hábitos de vida<sup>4,5</sup>.

Outros autores, contudo, destacam a capacidade funcional como uma importante habilidade da aptidão física e a definem como a capacidade de realizar tarefas que garantam uma vida independente e o bem estar global<sup>6</sup>. Assim, a recomendação de programas de atividade física e exercícios é importante como hábito de vida saudável e precisa ser quantificada para o entendimento de sua contribuição para a saúde e para a capacidade funcional da população idosa. Uma forma segura, simples e de baixo custo, para se avaliar a capacidade funcional é o teste de caminhada de seis minutos (TC6), introduzido em 1968 como um guia da aptidão física. Este teste não é específico para nenhum dos vários sistemas envolvidos diretamente durante o exercício, limitando-se a fazer uma avaliação global e integrada de todos estes sistemas<sup>6-8</sup>.

O isostretching é uma modalidade de atividade física com finalidades terapêuticas e é considerado como terapia complementar para o tratamento dos desequilíbrios posturais. Tem por objetivo fortalecer e flexibilizar a musculatura, limitando tanto o relaxamento quanto a retração da mesma, corrigindo a postura e melhorando a capacidade respiratória. Por isso é classificado como um método postural global, visto que os exercícios são executados em uma posição vertebral de máximo alinhamento possível, com toda a musculatura corporal sendo recrutada e exigindo da coluna vertebral uma atitude de auto-alongamento. Por conseguinte, o método promove consciência corporal, aprimoramento do controle neuromuscular, flexibilização muscular, mobilidade articular, tonicidade e força, e, especialmente, controle respiratório, pois a respiração, focada principalmente na expiração, é a base do método<sup>9,10</sup>. Embora este recurso terapêutico seja habitualmente utilizado no meio clínico, são raros e limitados os estudos que justifiquem o seu

uso. A maioria das poucas pesquisas existentes sobre o método isostretching focou-se em variáveis da aptidão musculoesquelética e apenas um estudo utilizou indivíduos idosos. Além disso, não foram encontrados trabalhos que tenham estudado o efeito desta técnica sobre a capacidade funcional<sup>9,11,12</sup>.

Com o propósito de melhorar o entendimento sobre a prevenção e melhoria da incapacidade funcional em idosos, testou-se, neste trabalho, a hipótese de que a capacidade funcional de idosos, avaliada pelo TC6, poderia ser aprimorada por uma intervenção de exercícios baseada no método isostretching. Consequentemente, o objetivo deste trabalho foi verificar o aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por isostretching.

## Materiais e métodos ::::.

### Caracterização do estudo

Previamente ao início do estudo, este foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e registrado sob o protocolo 018220/2006, parecer 179/2006.

### Sujeitos

Incialmente, foram entrevistados 40 voluntários, com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, participantes do projeto “Valorização do Envelhecer”, mantido pela prefeitura de Cafelândia, Paraná, em parceria com uma clínica privada de fisioterapia, durante o ano de 2006. Após esclarecimento dos procedimentos e objetivos da pesquisa, os voluntários foram submetidos a uma avaliação clínica de triagem, para verificação da elegibilidade e registro dos dados pessoais e antropométricos. Todos os elegíveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídos no estudo os idosos que se declararam sedentários, caracterizados pela não participação em programas de atividade física regular com freqüência maior ou igual a duas vezes por semana, que eram clinicamente saudáveis e não portadores de cardiopatias, pneumopatias ou desordens musculoesqueléticas e que apresentavam, no momento dos testes, condições hemodinâmicas adequadas. Excluíram-se do estudo os voluntários que faltaram a quatro sessões ou mais, que apresentaram baixo nível cognitivo ou limitações físicas para realizar as tarefas propostas, que faltaram a qualquer uma das avaliações, e que apresentaram alterações posturais exacerbadas.

Constatada a elegibilidade, a amostra foi dividida, aleatoriamente, por sorteio, em grupo controle (GC), que realizou apenas as atividades habituais, e grupo experimental (GE),

submetido ao procedimento de intervenção, sendo que cada um dos grupos foi composto, inicialmente, por 20 idosos. Um voluntário do grupo controle foi excluído por não ter participado de todas as avaliações. Assim, a amostra final compôs-se por 19 voluntários no GC (18 mulheres e um homem) e 20 no GE (14 mulheres e seis homens). Não se observou diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os dados antropométricos coletados na triagem, indicando homogeneidade da amostra para estes dados. O GC apresentou médias de altura, idade e peso de  $1,62\pm0,11$ m,  $66,3\pm3,3$  anos e  $72,6\pm12,8$ kg, respectivamente. O GE apresentou médias de altura, idade e peso de  $1,67\pm0,05$ m,  $65,5\pm4,0$  anos e  $68,7\pm6,6$ kg, respectivamente.

## Procedimentos de avaliação

A capacidade funcional foi avaliada pelo TC6, instrumento reconhecido como indicador da capacidade física global e de mobilidade entre idosos<sup>8</sup>. O TC6 foi utilizado em três momentos distintos: antes da intervenção e logo após a avaliação clínica de triagem (TC6INI); na avaliação intermediária (TC6INTER), um dia após a quinta sessão do protocolo; e na avaliação final (TC6FIN), um dia após a décima sessão.

Previamente à realização de cada TC6, os voluntários foram orientados a permanecer sentados por cinco minutos, visando à normalização hemodinâmica. Dados hemodinâmicos, como freqüência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA), foram mensurados apenas para garantir que os voluntários se apresentavam em condições clínicas para realizar os testes, sendo que foram excluídos aqueles que apresentaram, no repouso, PA maior que 150/100mmHg e/ou FC maior que 110 bpm. Como preparação para o TC6, realizou-se uma seqüência de alongamentos leves, com uma repetição sustentada por 30 segundos para cada grupo muscular, para os principais grupos musculares dos membros inferiores e tronco. Todos os exames foram realizados por um único avaliador e, para evitar alterações circadianas, sempre nos mesmos horários do dia.

Os testes realizaram-se em um percurso de 60m, delimitados no chão por meio de uma faixa metricamente demarcada, sobre a qual o voluntário fazia o percurso de ida e volta. Antes de iniciar o teste, os participantes foram instruídos quanto à execução do mesmo e alertados para que reduzissem o ritmo de caminhada ou até mesmo a interrompessem, caso apresentassem dores no peito, dores musculares intensas ou desconfortos respiratórios. Porém, caso isso acontecesse, o cronômetro permaneceria acionado. Os voluntários também foram orientados a caminhar o mais rápido possível, porém sem correr, até que o examinador indicasse o momento de parada, quando transcorridos seis minutos. Durante toda a caminhada, em intervalos de 30 segundos, o examinador proferiu frases de incentivo, como “Continue assim”, “Vamos lá, você

está indo bem”. Durante a realização do teste, o examinador caminhava, discretamente, atrás e não ao lado de cada participante, para não influenciar o ritmo da caminhada. Ao final dos seis minutos, foi feito o registro da distância percorrida para cada voluntário<sup>8,13,14</sup>.

A partir dos dados antropométricos coletados na avaliação de triagem, foram calculadas as distâncias preditas para a idade, sexo, altura e peso de cada voluntário, consideradas como valores de referência (TC6 REF), por meio das seguintes fórmulas: homens/distância prevista (m) =  $(7,57 \times \text{altura cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso kg}) - 309$  m; mulheres/distância prevista (m) =  $(2,11 \times \text{altura cm}) - (5,78 \times \text{idade}) - (2,29 \times \text{peso kg}) + 667$  m<sup>7</sup>.

## Procedimentos de intervenção

A intervenção realizou-se com freqüência de uma sessão semanal, durante dez semanas consecutivas, com duração média de 45 minutos cada sessão. Previamente ao início da aplicação do procedimento de intervenção, realizou-se uma sessão destinada a ensinar quesitos básicos para a execução correta das posturas: estabilização segmentar, que potencializa o padrão neuromuscular e aumenta a estabilidade espinhal, melhorando o endurance dos músculos abdominais profundos; o alinhamento adequado da coluna para as posturas, entendido como retificação das curvaturas vertebrais; a respiração prolongada e o auto-alongamento<sup>10,15,16</sup>.

A seleção das posturas foi adaptada dentre aquelas descritas na literatura<sup>10,11,17</sup> e seguiu estas orientações:

- a) em cada sessão foram escolhidas de seis a sete posturas, todas simétricas, para que se tornassem mais fáceis para execução. Elas ocorreram nas posições ortostática (três posturas), em decúbito dorsal (de duas a três posturas) e sentada (de uma a duas posturas);
- b) as posturas selecionadas enfocaram prioritariamente as cadeias respiratória, ântero-interna do quadril e cadeia mestra posterior;
- c) a partir da sexta sessão, graus de dificuldades foram implementados, quando possível, e respeitando-se a individualidade dos participantes, pela utilização de bastões e de bolas leves;
- d) o tempo de manutenção de cada exercício foi determinado pelo tempo de expiração desenvolvida por meio da projeção semicerrada dos lábios, a qual deveria durar cerca de dez segundos;
- e) cada postura foi realizada três vezes, com intervalo de 15 segundos entre cada repetição, sendo que a primeira repetição destinou-se a compreensão, a segunda para correção e a terceira para execução da melhor maneira possível;
- f) em todas as posturas realizadas, independente do grau de dificuldade, a prioridade foi dada para o alinhamento

correto da coluna vertebral, mesmo que isso significasse que os membros não fossem estirados e mantidos na amplitude de movimento máxima durante a execução;

g) cada postura foi previamente demonstrada pelo pesquisador/instrutor antes da execução pelos voluntários;

h) o pesquisador/instrutor corrigiu, por estímulo verbal e/ou tático, os voluntários que eventualmente não estivessem executando o exercício da forma correta.

## Procedimentos estatísticos

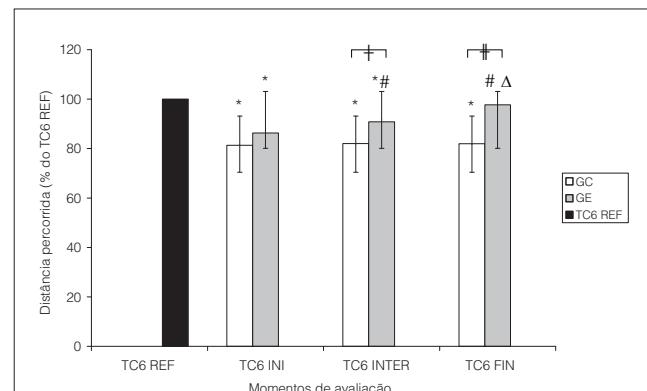
Para o tratamento estatístico, utilizou-se o software GraphPad Prism 3.0. Os dados foram normalizados, dividindo-se o valor de teste pelo valor predito e multiplicando o resultado por cem (valores percentuais); em seguida, foram apresentados pela estatística descritiva (média e desvios-padrão) e inferencial, com a comparação intragrupo realizada pelo teste de análise de variância (ANOVA) medidas repetidas e pelo teste *post-hoc* de Tukey, e a comparação intergrupos realizada pelo teste *t* de Student não-pareado. A normalização facilitou a visualização do quanto o valor de teste se aproximou daquele predito, de forma que: razão <1 indicou que o indivíduo não atingiu o valor predito; razão =1 indicou que o valor de teste foi igual ao predito; e razão >1 que o valor de teste superou o valor predito. Para verificar a homogeneidade da amostra em relação aos dados antropométricos, foi aplicado o teste *t* de Student não-pareado. O nível de significância adotado foi  $\alpha=0,05$ .

## Resultados

São apresentados na Figura 1 os valores médios normalizados bem como os desvios padrão do TC6, respectivamente para o TC6INI, TC6INTER e TC6FIN, de GC e GE.

Nas comparações intragrupo, observou-se, para ambos os grupos, que as distâncias percorridas nos momentos distintos (TC6INI, TC6INTER e TC6FIN) foram menores que as preditas (TC6REF) em todas as comparações, exceto para o GE, na comparação entre TC6REF e TC6FIN. Verificou-se aumento progressivo na média da distância percorrida apenas para o GE entre as avaliações TC6INI e TC6INTER, TC6INI e TC6FIN além de TC6INTER e TC6FIN, e que o GC não apresentou alterações da distância percorrida ao longo das avaliações. Isto significa que, de forma geral, os voluntários percorreram uma distância aquém do esperado e apenas o GE conseguiu atingir valor semelhante ao da distância predita após a intervenção.

Nas comparações intergrupos, não se verificaram diferenças nas distâncias percorridas no TC6INI; entretanto, o GE



Distância predita de referência do teste de caminhada de seis minutos (TC6 REF); teste de caminhada de seis minutos (TC6); teste inicial (TC6INI); teste intermediário (TC6INTER); teste final (TC6FIN); grupo controle (GC); grupo experimental (GE).

\* $p<0,001$  comparado à TC6 REF; para GE: \*# $p<0,001$  comparado ao TC6INI;

$\Delta$  $p<0,01$  comparado ao TC6INTER;  $\Delta$  $p<0,01$  comparado ao GC;  $\Delta$  $p<0,001$  comparado ao GC. Observe que o GC apresenta valores no TC6 inferior ao predito em todas as avaliações e que o GE aumentou significativa e progressivamente a distância percorrida até o final da intervenção em relação ao GC.

**Figura 1.** Comparações, intra e intergrupos, entre as distâncias percorridas, expressas em percentuais da distância predita de referência do teste de caminhada de seis minutos (TC6 REF), nos diferentes momentos de coleta.

apresentou maiores valores da distância percorrida do que o GC no TC6INTER e no TC6FIN. Os dados inferenciais das comparações intergrupos e intragrupo podem ser visualizados na Figura 1.

## Discussão

Os resultados apurados neste trabalho apontam para novas evidências de que a capacidade funcional de sujeitos idosos pode ser aprimorada pela aplicação de exercícios baseados no método isostretching. A melhora é significativa a partir da quinta sessão de isostretching e se iguala a valores de referência após dez sessões de tratamento.

Recentemente, o TC6 tem sido reconhecido como um indicador de capacidade física geral e mobilidade nas populações idosas, e não apenas como uma mensuração do condicionamento cardiorrespiratório, como tradicionalmente divulgado. Assim, também os fatores associados à mobilidade, tais como força, equilíbrio, velocidade, dentre outros, podem influenciar o desempenho no teste<sup>18-20</sup>. Como o TC6 não identificou, especificamente, quais habilidades e/ou fatores contribuíram para o melhor desempenho do GE no presente trabalho, acredita-se que tanto o sistema músculo-esquelético, quanto os sistemas cardiopulmonar e nervoso estiveram envolvidos no aprimoramento da capacidade funcional.

O envelhecimento, pela deterioração funcional dos vários sistemas, diminui a mobilidade dos indivíduos, principalmente pela perda de força dos músculos dos membros inferiores, pela diminuição da sensibilidade vibratória, da visão e dos reflexos posturais<sup>21</sup>. As posturas selecionadas para o presente trabalho enfatizaram, além da cadeia respiratória, os músculos da cadeia ântero-interna do quadril e da cadeia mestra posterior que se localizam, em sua maioria, nos membros inferiores. Como o isostretching exigiu contrações isométricas e excêntricas, o fortalecimento destes músculos pode ter ocorrido de forma associada aos outros benefícios do método, tendo em vista que o treinamento isométrico induz a adaptações funcionais, tais como a melhora da força e a resistência muscular<sup>22,23</sup>. Assim, a melhora da força dos membros inferiores pode ser uma justificativa para o aprimoramento do desempenho do GE.

Contudo, a contribuição do isostretching pode não estar ligada apenas ao aprimoramento da força muscular, mas, associadamente, propiciar maior ativação e controle neuromuscular abdominal melhorando a performance da marcha consequente à maior estabilização do tronco. A estabilização espinhal é garantida pela interação entre três sistemas: o passivo (estrutura das vértebras, rigidez passiva dos discos, ligamentos espinhais, cápsula articular e propriedades passivas dos músculos); o ativo (propriedades contráteis dos músculos) e o sistema neural (proprioceptores e outros componentes neurais). Vários artigos têm enfatizado a participação dos músculos da parede abdominal como agentes estabilizadores da coluna, bem como a eficácia dos exercícios de estabilização segmentar na promoção de tal estabilidade<sup>24-27</sup>.

A interação entre o treinamento respiratório, a estabilização segmentar e o alinhamento pélvico-tóraco-cervical proporcionada pelo método isostretching pode ter aperfeiçoado a estabilização espinhal pela influência direta no componente neural de estabilização e por potencializar o controle neuromuscular em uma posição articular harmônica<sup>27</sup>. A literatura corrobora com o conceito de que uma menor eficiência do sistema neuromuscular pode levar tanto ao prejuízo do desempenho quanto a lesões, e que a estabilidade do tronco é um componente importante para prover uma base sólida e exercer ou resistir às forças<sup>28</sup>. Assim, o aperfeiçoamento da estabilidade segmentar e do controle neuromuscular do tronco pode ter proporcionado melhores condições biomecânicas para a marcha, resultando em melhora do desempenho no teste de caminhada.

As alterações provocadas pelo envelhecimento nos sistema pulmonar são bem descritas pela literatura, destacando-se a diminuição da complacência torácica, a diminuição da força muscular inspiratória, o declínio na taxa de fluxo expiratório e a redução na mobilidade da articulação costovertebral. Sabe-se também que a função dos músculos respiratórios pode estar relacionada à capacidade funcional, pois o treinamento desses músculos, que segue os mesmos princípios do treinamento para os músculos esqueléticos, melhora a capacidade funcional em idosos<sup>29,30</sup>.

Propõe-se, então, que exercícios do método isostretching tenham melhorado a função dos músculos respiratórios e, por conseguinte, aumentado a capacidade funcional dos voluntários do nosso estudo. O estudo de Brandt, Ricieri e Griesbach<sup>10</sup> concluiu que o isostretching teve impacto efetivo sobre a função respiratória pela melhora da atuação diafragmática durante a mobilização de médios e altos volumes respiratórios, e uma das justificativas para tal efeito foi a adaptação dos músculos respiratórios à expiração desenvolvida pela projeção semicerrada dos lábios, que promove, dentre outras implicações, recrutamento ativo da musculatura abdominal durante a expiração. No entanto, novos estudos que comprovem esta hipótese são necessários.

Como limitação do estudo, encontrou-se a dificuldade em se descrever e seguir um protocolo específico, já que o isostretching possui várias posturas, todas ricas em detalhes de posicionamento e execução, o que tornaria complexa a sua descrição, obrigando a utilizar uma abordagem mais ampla do método. Outra dificuldade foi a de justificar os achados com pesquisas específicas do método e, por isso, várias hipóteses sobre os mecanismos de ação foram levantadas, embora o efeito positivo da intervenção tenha sido evidenciado neste trabalho. Assim, em virtude da freqüente aplicação clínica do isostretching, dos poucos subsídios científicos para sua fundamentação e dos vários mecanismos de ação pressupostos, vê-se a necessidade de novas pesquisas que venham apoiar seu uso e que elucidem quais e como os tecidos são influenciados por ele.

Em conclusão, os resultados reportados aqui apontam para novas evidências de que o isostretching é capaz de melhorar a capacidade funcional de idosos e que este pode ser um recurso terapêutico viável para impedir efeitos deletérios do envelhecimento sobre a capacidade funcional.

## Referências bibliográficas ::::

- Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005;12(2):102-14.
- Matsudo SM, Matsudo VKR, Neto TLB. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte.* 2001;7(1):2-13.
- Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Prescribing exercise as preventive therapy. *CMAJ.* 2006;174(7):961-74.
- Fleg JL, Piña IL, Balady GJ, Chaitman BR, Fletcher B, Lavie C et al. Assessment of functional capacity in clinical and research applications: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation.* 2000;102(13):1591-7.
- LaMonte MJ, Blair SN. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and adiposity: contributions to disease risk. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2006;9(5):540-6.
- Malmberg JJ, Miiunpaloo SI, Vuori IM, Pasanen ME, Oja P, Haapanen-Niemi NA. A health-related fitness and functional performance test battery for middle-age and older adults: feasibility and health-related content validity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(5):666-77.
- Enright PL, Sherril DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
- Barata VF, Gastaldi AC, Mayer AF, Sologuren MJ. Avaliação das equações de referência para predição da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em idosos saudáveis brasileiros. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(2):165-71.
- Beloube DP, Costa SRM, Barros Junior EA, Oliveira RJDP. O método isostretching nas disfunções posturais. *Fisioter Bras.* 2003;4(1):72-4.
- Brandt AC, Ricieri DV, Griesbach LE. Repercussões respiratórias da aplicação da técnica de isostretching em indivíduos saudáveis. *Fisioter Bras.* 2004;5(2):103-10.
- Sanglard RCF, Pereira JS. A influência do isostretching nas alterações dos parâmetros da marcha em idosos. *Fisioter Bras.* 2005;6(4):255-60.
- Moraes SMS, Mateus ECL. O método isostretching no tratamento da hiperfíose torácica. *Fisioter Bras.* 2005;6(4):311-3.
- Gayda M, Temfemo A, Choquet D, Ahmaïdi S. Cardiorespiratory requirements and reproducibility of the six-minute walk test in elderly patients with coronary artery disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(9):1538-43.
- Araújo CO, Makdisse MRP, Peres PAT, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM et al. Diferentes padronizações do teste de caminhada de seis minutos como método para mensuração da capacidade de exercício de idosos com e sem cardiopatia clinicamente evidente. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(3):198-205.
- HickS GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1753-62.
- Cairns MC, Foster NE, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine.* 2006;31(19):E670-81.
- Redondo B. Isostretching: a ginástica da coluna. São Paulo: Skin; 2001.
- Lord SR, Menz HB. Physiologic, psychologic, and health predictors of 6-minute walk performance in older people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(7):907-11.
- Harada ND, Chiu V, Stewart AL. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(7):837-41.
- Rubim VSM, Drumond Neto C, Romeo JLM, Montera MW. Valor prognóstico do teste de caminhada de seis minutos na insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(2):120-5.
- Maciel ACC, Guerra RO. Fatores associados à alteração da mobilidade em idosos residentes na comunidade. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(1):17-23.
- Blazevich AJ. Effects of physical training and detraining, immobilization, growth and aging on human fascicle geometry. *Sports Med.* 2006;36(12):1003-17.
- Evans WJ. Effects of exercises on senescent muscle. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(403 Suppl):S211-20.
- Marshall P, Murphy B. The relationship between active and neural measures in patients with nonspecific low back pain. *Spine.* 2006;31(15):ES18-24.
- Souza GM, Baker LL, Powers CM. Electromyographic activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(11):1551-7.
- Arakoski JP, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscle during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(5):823-32.
- Urquhart DM, Hodges PW, Allen TJ, Story IH. Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. *Manual Ther.* 2005;10(2):144-53.
- Anderson K, Behm DG. The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Med.* 2006;35(1):43-53.
- Chatham K, Baldwin J, Griffiths H, Summers L, Enright S. Inspiratory muscle training improve shuttle run performance in healthy subjects. *Physiotherapy.* 1999;8(12):676-83.
- Watsfor ML, Murphy AJ, Pine MJ. The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. *J Sci Med Sport.* 2007;10(1):36-44.