

EFEITO DE UM PROGRAMA DE CINESIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NA FLEXIBILIDADE DO TRONCO E DA PÉLVIS EM IDOSOS SAUDÁVEIS, DESENVOLVIDO EM DOIS MEIOS DIFERENTES: AQUÁTICO E SOLO

Maiza Ritomy Ide*
Marize Angélica Vicentini Belini**
Fátima Aparecida Caromano***

IDE, M.R.; BELINI, M.A.V.; CAROMANO, F.A. Efeito de um programa de cinesioterapia respiratória na flexibilidade do tronco e da pélvis em idosos saudáveis, desenvolvido em dois meios diferentes: aquático e solo. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 9(2), mai./ago.* p.71-77, 2005.

RESUMO: O envelhecimento exerce impacto no sistema de saúde e na sociedade em geral, levando à perda funcional e de independência. A flexibilidade é uma das alterações funcionais decorrentes do envelhecimento, relevante para movimentos simples ou complexos, manutenção da saúde e preservação da qualidade de vida. A cinesioterapia utiliza exercícios associados a incursões respiratórias com efeitos desconhecidos sobre a flexibilidade de tronco e pélvis, particularmente em meio aquático. Este trabalho objetivou avaliar e comparar o efeito de um programa de cinesioterapia respiratória (desenvolvido em dois meios diferentes – aquático e solo), idealizado para exercitar a amplitude de movimento da caixa torácica na flexibilidade anterior de tronco e pélvis em idosos saudáveis. Completaram o estudo 59 sujeitos entre 60 e 65 anos, saudáveis, randomizados em três grupos. O Gágua foi submetido a um programa de cinesioterapia respiratória em ambiente aquático. O Gsolo utilizou o mesmo programa no solo. O Gcontrole atuou como controle. Os programas de exercícios foram aplicados três vezes por semanas, por dez semanas consecutivas. Após este período, os sujeitos foram reavaliados e os resultados comparados com os obtidos pré intervenção e entre os grupos. A análise foi realizada a partir da análise de covariância, pela dependência dos valores pós-pré com os valores apresentados pelo indivíduo na avaliação inicial. Não se observou alteração estatisticamente significativa em nenhum dos grupos em relação ao grupo controle. Conclui-se que a cinesioterapia respiratória, nos grupos estudados, não influenciou a flexibilidade de tronco/pélvis. Os efeitos do programa na flexibilidade não são diferentes entre os diferentes meios de realização testados, aquático e solo.

PALAVRAS-CHAVE: fisioterapia, idoso, envelhecimento, exercícios respiratórios, hidroterapia, flexibilidade

EFFECT OF A RESPIRATORY KINESIOTHERAPY PROGRAM ON THE FLEXIBILITY OF THE TRUNK AND PELVIS IN HEALTHY ELDERLY PERSONS, PERFORMED IN TWO DIFFERENT ENVIRONMENTS: AQUATIC AND NON-AQUATIC

IDE, M.R.; BELINI, M.A.V.; CAROMANO, F.A. Effect of a respiratory kinesiotherapy program on the flexibility of the trunk and pelvis in healthy elderly persons, performed in two different environments: aquatic and non-aquatic. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 9(2), mai./ago.* p.71-77, 2005.

ABSTRACT: Aging has impact on the health system and on the society in general, leading to functional and independence losses. Flexibility is one of the functional alterations of aging, being relevant for simple or complex movements, and preservation of health and life quality. The kinesiotherapy uses exercises associated to respiratory incursions, but its effects on the flexibility of the trunk and pelvis, particularly in aquatic medium, are unknown. This study aimed at evaluating and comparing the effects of a respiratory exercise program (developed in two different environments – aquatic and non-aquatic), designed to improve chest expansion in the flexibility of the trunk and pelvis in healthy elderly persons. The 59 subjects that completed the study, aging from 60 to 65 years, had their flexibility measured and were randomly assigned to three groups. The Gaquatic was subjected to a program of respiratory exercises in aquatic environment. The Gnon-aquatic did the same program but in non-aquatic environment. The Gcontrol acted as a control, and participated of activities different from physical exercises. The programs were applied three times a week, for ten consecutive weeks. After that, the subjects were reevaluated and the results were compared both with their own results before the exercises and between the groups. Covariance analysis was used because of the dependence of end values with initial ones. It was not observed significant alteration in any of the groups relative to the control group. It was concluded that respiratory exercises did not influence the flexibility of the trunk and pelvis of the three groups. The effects of the program on the flexibility are equal, regardless of the environment, aquatic or non-aquatic.

KEY WORDS: physiotherapy, elderly, respiratory exercises, hydrotherapy, flexibility

*Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade do Oeste do Paraná e Curso de Fisioterapia da Faculdade União das Américas.

**Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiorespiratória pelo Centro Brasileiro de Estudos Sistêmicos.

***Professora Doutora do Curso de Fisioterapia da USP. Chefe da LaFi-ReaCom (Laboratório de Fisioterapia em Reatividade Comportamental).

Endereço para correspondência: Maiza Ritomy Ide - Rua do Comércio, 670. 85819-520. Cascavel - PR. maizaide@hotmail.com

Introdução

“O envelhecimento é uma realidade que movimenta diversos setores sociais. Seu impacto no sistema de saúde e na sociedade em geral se deve, em grande parte, à perda funcional e da independência” (Guralnik et al., 1993).

O envelhecimento acarreta alterações no sistema respiratório, como redução na elasticidade pulmonar e fusão das articulações sinoviais entre o esterno e cartilagens costais. As alterações na coluna vertebral culminam em aumento na cifose torácica, o que leva a um prejuízo biomecânico aos músculos respiratórios (Hilman, 1982). Estas alterações culminam em redução na força muscular respiratória e alterações nas trocas gasosas e volumes e capacidades pulmonares.

A flexibilidade pode ser definida como a máxima amplitude fisiológica passiva de um dado movimento articular. É considerada um dos componentes da aptidão e desempenho físico, sendo relevante para a execução de movimentos simples ou complexos, desempenho desportivo, manutenção da saúde e preservação da qualidade de vida. Não há definição de padrões ótimos de flexibilidade, bem como sua variação em função da idade, gênero, raça e padrão de atividade física regular. Amplitudes extremamente altas de flexibilidade nem sempre são associados a padrões ótimos de saúde (Araújo, 2000).

Por ser normalmente influenciada pela idade, EINKAUF et al. (1987) citam que é difícil determinar exatamente o que é uma redução fisiológica ou causada por limitações patológicas. Para confundir ainda mais essas relações, observa-se uma grande variação na flexibilidade em indivíduos de uma mesma idade.

Os efeitos do envelhecimento sobre as estruturas morfofisiológicas relacionadas com a flexibilidade são bem conhecidos. MELLIN (1987) comprovou em seu estudo que a idade apresentou maior correlação com a flexibilidade do que a altura. O peso apresentou correlação negativa com as medidas de mobilidade, exceto a flexão lateral. BATTI'E et al. (1987) comprovaram que idade, sexo e peso afetam a amplitude de movimento.

KAPANDJI (1980) cita que a avaliação da amplitude de movimento articular é tradicionalmente realizada por meio da goniometria (medida dos ângulos da amplitude de movimentos articulares). Os testes para determinar a mobilidade global enfatizam os movimentos de flexão e extensão da coluna vertebral. A avaliação precisa da mobilidade da coluna vertebral só pode ser realizada por meio de radiografias da coluna.

KENDALL et al. (1995) descreveram um teste para mensurar a flexibilidade da coluna vertebral e comprimento dos isquiotibiais. O indivíduo senta-se com joelhos estendidos e pés em ângulo reto. Recomenda-se que o sujeito tente alcançar a ponta dos dedos na base do hálux, ou além, indo o mais distante que a amplitude de comprimento muscular permitir. Tanto a coluna quanto os isquiotibiais se alongarão ao máximo. Os isquiotibiais com comprimento normal permitem que a pelve flexione em direção à coxa até que o ângulo entre o sacro e a mesa seja de aproximadamente 80°. A flexão da coluna lombar permite um aumento na convexidade posterior, visualizado como uma curvatura

homogênea e contínua dessa área. Se a flexibilidade da coluna e o comprimento dos isquiotibiais estiverem normais, um adulto médio é capaz de tocar as pontas dos dedos nos artelhos na inclinação anterior com os joelhos estendidos.

KAPANDJI (1980) descreve o teste dedo-chão como uma medida simplificada da amplitude global da flexão da coluna vertebral. Consiste em mensurar a distância entre o terceiro dedo e o chão, durante flexão anterior do tronco. O autor coloca que o teste pode ser alterado por variações no posicionamento da pelve e joelhos, além da situação de relaxamento da coluna cervical e membros superiores durante a realização do mesmo. O controle dessas variáveis torna o teste demorado, desconfortável e cansativo para idosos. PERRET et al. (2001) colocam ainda que o teste de flexão anterior do tronco mensura a mobilidade antero-posterior total (pélvica e da coluna vertebral).

PERRET et al. (2001) elaboraram um estudo para verificar os critérios de validade, confiabilidade e reprodutibilidade do teste. Para validar o teste, comparou-se os resultados do teste dedo-chão com duas radiografias em inclinação anterior, realizados no intervalo de uma hora. Para testar a confiabilidade, consideram que deveria haver quatro testes de sucesso no intervalo de uma hora. Duas avaliações foram realizadas por dois investigadores cegos para verificar a reprodutibilidade interobservadores. Os critérios de reprodutibilidade compararam o dedo-chão com o teste de Schober antes e depois de cinco semanas de reabilitação intensiva. Devido a excelentes índices de validade, confiabilidade e reprodutibilidade, concluiu-se que o teste dedo-chão pode ser utilizado na pesquisa e prática clínica. O teste dedo-chão é considerado mais relevante que o teste de Schober após um programa de reabilitação intensiva, pois os indivíduos frequentemente apresentam melhoram na flexão lombar e pélvica conjuntamente.

VIITANEN et al. (1995) classificaram os testes de avaliação de flexibilidade e mobilidade em dois tipos. O primeiro tipo é sensível a ensaios clínicos e o segundo engloba testes utilizados em intervenções de longo prazo. O teste dedo-chão foi classificado como uma medida de avaliação sensível a ensaios clínicos, programas de curto prazo.

PYLE et al. (1991) avaliaram a distância dedo-chão com o auxílio de uma régua, mensurando de maneira direta a distância do terceiro dedo ao chão. Atualmente, se utiliza a documentação fotográfica do teste, para posterior avaliação. RIEHL (1988) cita que esse recurso já foi utilizado com sucesso em avaliações antropométricas.

Para viabilizar a coleta de distâncias e ângulos por meio de fotografias, foi proposta a utilização de referências anatômicas, marcadas na pele com adesivos. A distância do terceiro dedo ao chão foi substituída pela distância entre o processo ulnar e o chão (distância punho-chão), uma vez que este tem melhor definição visual na fotografia. “A utilização desse método também gera material permanente e permite comparação de pré e pós-testes de forma mais fidedigna” (Caromano et al., 1995; Nonaka et al., 1999; Caromano & Mendes, 2000).

VIITANEN et al. (1995) citam que o teste dedo-chão já está bem descrito e padronizado. É considerado por HEIKKILA et al. (2000) como um dos métodos mais

sensíveis para se avaliar a eficiência de programas de curto prazo de fisioterapia em indivíduos com espondiloartropatias. Tal conclusão foi obtida a partir de um estudo que avaliou 13 diferentes testes de mobilidade, com o intuito de se determinar as ferramentas mais sensíveis para se avaliar os efeitos de programas terapêuticos de curto prazo na mobilidade de coluna e tórax em indivíduos com espondiloartropatias.

“Apesar de haver vários métodos para mensuração da flexibilidade, a escolha de uma medida acurada e clinicamente viável é difícil, e praticamente todos os métodos têm suas desvantagens” (Einkauf et al., 1987).

Modalidade fisioterapêutica que utiliza exercícios principalmente de tronco e membros superiores associados a incursões e movimentos respiratórios, a cinesioterapia respiratória é muito utilizada. Entretanto, conta com poucos estudos que lhe garantam embasamento científico sólido. Não há estudos relacionando seus efeitos na flexibilidade da população idosa envolvendo o meio aquático. Os trabalhos relacionados ao envelhecimento quase sempre abordam aspectos relacionados a patologias respiratórias crônicas e cuidados com sujeitos em terapia intensiva, restritos ao leito ou confinados à residência.

O ambiente aquático apresenta inúmeras vantagens, grande parte mediada pelos efeitos fisiológicos da água, advindos principalmente dos efeitos físicos da água. Os efeitos térmicos permitem que o exercício seja realizado sobre a ação do calor, favorecendo a complacência dos tecidos moles e articulações. Os efeitos mecânicos, particularmente a pressão hidrostática e o empuxo, induzem o sistema respiratório a trabalhar sob constante sobrecarga.

O programa de exercícios respiratórios proposto não tem objetivos específicos à melhora da flexibilidade. Questiona-se a respeito da influência destes exercícios na flexibilidade

Este trabalho objetivou avaliar e comparar os efeitos de um programa de cinesioterapia respiratória (desenvolvido em dois meios diferentes – aquático e solo), idealizado para exercitar a amplitude de movimento da caixa torácica na flexibilidade anterior de tronco e pélvis em idosos saudáveis.

Material e Método

Entrada e Aleatorização dos Sujeitos

Dos 81 idosos com idades entre 60 e 65 anos selecionados inicialmente, 59 completaram o estudo (média de idade de 62,15). O cálculo da amostra foi realizado desejando 90% de poder estatístico para detectar a diferença de 40% do grupo intervenção e assumindo um α de 5% e intervalo de confiança de 95%. Para o cálculo, utilizou-se a equação proposta por POCOCCO, em 1983.

Os sujeitos deram entrada sequencial no estudo, após verificado o enquadramento do voluntário nos critérios de inclusão e exclusão. Deveriam ser socialmente ativos, mas não praticar qualquer tipo de atividade física mais de uma vez por semana. Deveriam não ter fumado nos últimos dez anos, não apresentar disfunções de origem respiratória, músculo-esquelética, neuromotora ou cardiovascular, nem doença crônica ou queixas impeditivas das atividades físicas a serem treinadas. Foram excluídos os indivíduos que

apresentaram alterações que dificultassem ou impedissem a relação do sujeito com a imersão, como hidrofobia, úlceras ou outras alterações dérmicas. Foram consideradas ainda sua disponibilidade de tempo, meios de transporte, aceitação da rotina de treinamento – que previa um mínimo de faltas de 20%, além de intenção de completar o treinamento e fornecimento do consentimento pós-informado.

Os sujeitos foram divididos em três grupos, de forma randomizada, por meio do sorteio de um envelope previamente preparado e numerado. O primeiro grupo (Gágua) foi submetido a um programa de exercícios respiratórios no meio aquático. O segundo (Gsolo) realizou o mesmo programa, mas em solo. O terceiro grupo (Gcontr) não sofreu intervenção de exercícios, atuando como controle.

Durante o desenvolvimento dos programas, 22 sujeitos foram excluídos do estudo (seis por excesso de faltas, seis não revelaram as causas de sua desistência, oito desistiram alegando falta de tempo e/ou transporte, um foi a óbito por infecção urinária antes de iniciar os exercícios e um integrou outro programa de atividade física enquanto participava do estudo).

Local

Todos os procedimentos foram realizados com o auxílio de pesquisadores treinados, na Clínica de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná e no Laboratório de Fisioterapia e Reatividade Comportamental da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Para o programa aquático, foi utilizada uma piscina aquecida a $32 \pm 2^\circ\text{C}$, de dimensões 11,8 x 7,75m e 1,05m de profundidade. O Gcontrole utilizou sala com dimensões de 7 x 11,5m.

Avaliação e Intervenções

A avaliação da flexibilidade foi realizada por meio de estudo fotográfico padronizado dos indivíduos realizando o teste simples de distância dedo-chão (modificado para punho-chão) na posição sentada. Tal procedimento fornece a medida direta da distância punho-chão durante a flexão anterior do tronco, bem como informações sobre a conformação do tórax e mobilidade da coluna vertebral e da pelve. O teste simples da distância dedo-chão já teve sua validade comprovada por PERRET et al. (2001), sendo indicado na prática clínica.

A flexibilidade anterior de tronco e pélvis foi mensurada por meio do teste dedo-chão, modificado em alguns aspectos. Primeiramente o teste foi realizado na posição sentada, pois verificou-se que a população estudada encontraria dificuldade para manter o equilíbrio diante de todas as exigências do teste, descritas abaixo, como os joelhos estendidos, cabeça e ombro relaxados e tornozelos dorsifletidos. O teste também sofreu modificações que incluíram a realização do teste fotografado, conforme descrito abaixo, visando melhorar a confiabilidade do teste.

Para tanto, cada participante foi posicionado sentado em uma maca rígida, com os joelhos, cotovelos e dígitos totalmente estendidos, não sendo permitida sua flexão ou hiperextensão nem deslocamento posterior de pelve. Na sequência, foi instruído a manter os pés unidos e a cabeça e ombros relaxados. Os tornozelos foram mantidos em posição neutra para flexão dorsal e plantar, por meio da colocação de

um artefato rígido na extremidade distal da maca. O artefato tinha a altura de 20 cm. Foi solicitado ao indivíduo que realizasse flexão anterior do tronco, levando o dígito médio de encontro ao topo do artefato posicionado na extremidade distal da maca.

Todos os participantes foram fotografados em sua vista lateral direita. Os indivíduos tiveram o processo estilóide da ulna direita marcado com um adesivo branco circular, para facilitar a identificação deste ponto nas fotografias. Durante a foto, foi colocado lateralmente ao sujeito um bastão de 30 cm, que mais tarde possibilitou a mensuração das medidas reais.

A máquina fotográfica (Marca “Sony”, Modelo P-31, 2.0 “Mega Pixels”) foi colocada sobre um tripé, posicionada a dois metros de distância do sujeito. A altura foi regulada para cada sujeito de forma que o centro da foto coincidia com o joelho da pessoa fotografada.

Considerando que, na literatura, os resultados do teste correspondente referem-se à distância do terceiro dedo ao chão — cuja medida normal é zero, isto é, o dedo toca o solo — e que a mão tem em média 20 cm de comprimento, os resultados aqui obtidos estarão defasados aproximadamente 20 cm.

Foi utilizado o “software Corel Draw” para medir a distância punho-chão, entre o processo estilóide da ulna e o artefato rígido posicionado na extremidade distal da maca. Para calcular a distância real, a partir da foto, efetua-se uma regra de três, considerando duas medidas conhecidas: a medida real e a fotografada do bastão posicionado lateralmente ao sujeito durante a foto e a medida fotografada da distância punho-chão; o resultado da proporção foi a medida real da distância punho-chão.

Também foi mensurado o peso e altura dos sujeitos, possibilitando o cálculo do índice massa corpórea. Tal medida foi tomada para controlar possíveis alterações significativas no peso corporal, o que afetaria a função respiratória e impediria a determinação exata dos efeitos do exercício sobre os sujeitos, conforme citado por KENDALL et al. (1995). Após a realização do programa de exercícios (pós-teste), os indivíduos não poderiam ter seu índice de massa corpórea alterado em mais de 5%, com pena de exclusão do estudo. Não houve exclusões por este motivo.

Os programas de cinesioterapia respiratória foram elaborados com objetivos idênticos, mas adequados ao meio aquático ou solo. Foram aplicados durante dez semanas consecutivas, três vezes por semana, com duração de uma hora cada sessão. As atividades estão descritas no Quadro 1.

Os exercícios foram realizados com intensidade progressiva, de acordo com a habilidade de cada indivíduo. A progressão da carga imposta foi fornecida a medida que o indivíduo relatava que o exercício tornou-se fácil, por

aumento na resistência dada pelos recursos utilizados (por exemplo, trocar um halter pequeno por um grande) e também por aumento na velocidade de execução dos exercícios.

O programa seguiu uma seqüência lógica de aquecimento, condicionamento, fortalecimento e resfriamento. Durante todos os exercícios propostos eram solicitadas inspirações e expirações profundas. As inspirações eram solicitadas sempre que o movimento envolvesse aumento da amplitude da caixa torácica, como, por exemplo, ao abduzir ou fletir a articulação do ombro. Foi fornecido incentivo verbal durante a realização de todas as atividades propostas. Os exercícios eram realizados em grupo, mas com atenção individual para cada participante. Ambos grupos utilizaram recursos para a motivação dos exercícios, como halteres, bolas, arcos e bastões diversos.

O $G_{\text{água}}$ foi orientado a permanecer sempre agachado, com os ombros cobertos pela água. Como medida de prevenção de intercorrências, os sujeitos foram rigorosamente observados e estimulados a relatar quaisquer sintomas que inicialmente sentissem.

O G_{controle} realizou atividades diferentes de exercícios, tais como palestras sobre temas gerais e atividades recreativas diversas, uma vez por semana. Tal atitude teve como intenção igualar os dois grupos de intervenção com o grupo controle, visto que os grupos de intervenção poderiam estar sendo beneficiados por efeitos psicológicos decorrentes do simples deslocamento de suas residências e convívio social proporcionado pelos exercícios. Acredita-se que tais fatores podem influenciar e ou superestimar os efeitos dados pelos programas de exercícios propriamente ditos.

Ao término dos programas de cinesioterapia respiratória, os participantes foram novamente submetidos a avaliação funcional respiratória (pós-teste), utilizando o mesmo programa pré-teste. Os resultados foram posteriormente comparados com o do próprio sujeito e entre os grupos. O programa de reavaliação foi aplicado com um intervalo mínimo de 24 horas e máximo de cinco dias após o término do programa de exercícios. Ao término do estudo, os sujeitos foram informados dos resultados por eles obtidos.

Análise estatística

A flexibilidade foi pesquisada a partir da análise de covariância, visto que se observou dependência dos valores pós-teste/pré-teste com os valores apresentados pelo indivíduo na avaliação inicial. Buscou-se analisar se tal relação de dependência é a mesma para todos os tratamentos, o que equivale testar a hipótese de igualdade dos coeficientes de inclinação ou de que as retas de regressão são paralelas. Adotou-se um nível de significância de 5%.

QUADRO – Programa de cinesioterapia respiratória aplicado aos grupos água e solo

Aquecimento inicial - marcha em círculos com mudanças de sentido esporádicas.
Exercício ativo/resistido de adução-abdução horizontal da articulação do ombro.
Exercício ativo/resistido de flexão-extensão da articulação do ombro.
Exercício ativo/resistido de flexão anterior associada à rotação do tronco.
Exercício ativo/resistido de flexão lateral de tronco.
Exercício ativo/resistido de rotação lateral de tronco.
Exercício ativo em cadeia cinética fechada para membros superiores.
Exercício ativo de elevação dos membros superiores acima da cabeça.
Relaxamento final - inspiração e expiração profunda, sem o acompanhamento de outros movimentos.

Resultados

A partir da análise de covariância, observa-se, com um nível de significância de 5%, que em pelo menos um meio de tratamento o valor médio da diferença da flexibilidade pós-pré intervenção depende linearmente do valor da flexibilidade inicial (pré) do indivíduo ($p < 0,0001$). Buscou-se analisar se tal relação de dependência é a mesma para todos os tratamentos, o que equivale testar a hipótese de igualdade dos coeficientes de inclinação ou de que as retas de regressão são paralelas (Tabela 1).

Com a análise de covariância, detectou-se que a mudança média na flexibilidade pós-intervenção por unidade de mudança na flexibilidade pré-intervenção é a mesma em

todos os grupos ($p > 0,18$). Uma vez detectado que as retas de regressão tem o mesmo coeficiente de inclinação, avaliou-se se os interceptos das retas são os mesmos. Também por meio da análise de covariância, detectou-se que as retas de regressão têm mesmo intercepto ($p > 0,39$) (Figuras 1 e 2).

Como conclusão final, tem-se que um único modelo de regressão pode ser considerado na avaliação da mudança da flexibilidade pós-intervenção por unidade de mudança na flexibilidade inicial. Deste modo, não há diferenças estatisticamente significativas no comportamento da flexibilidade pós-pré intervenção. As estimativas das médias da flexibilidade pós-intervenção ajustadas pela flexibilidade inicial estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – Comportamento da flexibilidade nos sujeitos estudados

Grupo	Amostra	Média(*)		Desvio Padrão		Médias ajustadas pelos valores iniciais	Erro padrão
		Pré	Pós	Pré	Pós		
G _{água}	19	24,18	22,1	9,50	12,72	20,03	1,53
G _{solo}	19	21,21	19,12	9,38	10,36	19,91	1,52
G _{controle}	21	20,84	20,43	10,74	11,61	21,58	1,45

Discussão

A flexibilidade não apresentou alteração estatisticamente significativa nos indivíduos submetidos ao programa de exercícios proposto, nos meios aquático ou solo em relação ao grupo controle (Figuras 1 e 2). Observa-se que o programa de exercícios proposto com o objetivo de melhorar a amplitude de movimento da caixa torácica não influencia a flexibilidade anterior de tronco ou pélvis, seja ele realizado em imersão ou não.

Entretanto, recomenda-se cuidado ao analisar os resultados. Na avaliação inicial, observou-se inicialmente indivíduos com índices muitos baixos e outros extremamente altos, que continuaram a comportar-se da mesma maneira pós-intervenção. Esta variação ampla pode ter influenciado os efeitos da análise estatística.

Diversos autores citam e justificam os efeitos do envelhecimento sobre a flexibilidade. Apesar de não descrever níveis ideais, sabe-se que uma boa qualidade de vida depende, de certo modo, de uma flexibilidade razoável. O teste utilizado para avaliação da flexibilidade neste trabalho (dedo-chão modificado) espera que os adultos jovens apresentem valores de aproximadamente 20 cm da distância do processo estilóide da ulna a extremidade distal do pé com tornozelo dorsifletido. Desta maneira, a amostra apresentou resultados semelhantes ao esperado para adultos jovens (a média obtida pelos 81 sujeitos na avaliação inicial foi de 22,57 cm). Conclui-se que, apesar dos efeitos do envelhecimento sobre o indivíduo, estes parecem não influenciar a flexibilidade de idosos entre 60 e 65 anos, quando a variável é avaliada através do teste dedo-chão.

Tal resultado contrasta com a tendência que se observa de imaginar que as alterações fisiológicas do envelhecimento conduzem a mudanças profundas na

flexibilidade. Os resultados aqui encontrados concordam e confirmam os achados de EINKAUF et al. (1987), que realizaram um estudo com 109 mulheres americanas normais, com idades entre 20 e 84 anos. Elas foram divididas em seis grupos, de acordo com a idade. Tiveram mensuradas a flexão anterior, flexão lateral direita e esquerda e extensão. A flexão anterior foi mensurada por meio do teste de Schober. As demais medidas foram obtidas com a goniometria. O estudo comprovou que a mobilidade da coluna vertebral diminui com a idade, tanto no plano sagital quanto coronal, mas só foram detectadas diferenças significativas nos movimentos dos extremos de idade. A extensão foi o movimento mais afetado com a idade.

Estudos nas mais diferentes áreas da fisioterapia, envolvendo prevenção e reabilitação, citam as vantagens de se promover um programa aquático para melhorar a flexibilidade de um indivíduo. Estas facilidades são atribuídas às propriedades térmicas da água, que permitem um aquecimento global e constante, conduzindo a efeitos fisiológicos e terapêuticos como redução da rigidez articular, redução de possíveis quadros algícos e melhora da complacência de tecidos moles. A redução na descarga de peso dada pela flutuação também auxiliaria, possibilitando que o exercício seja realizado em posturas mais confortáveis e facilitando a graduação da intensidade mais adequada a cada indivíduo.

Não foram encontrados estudos relacionando a cinesioterapia respiratória com flexibilidade, em qualquer população. Entretanto, encontrou-se um estudo relacionando os efeitos de exercícios aquáticos na flexibilidade desta população. O trabalho realizado por MADUREIRA & LIMA, em 1998, ministrou exercícios aquáticos gerais a 25 mulheres com idades entre 57 e 77 anos. O programa foi aplicado três vezes por semana, 50 minutos por dia, por quatro meses.

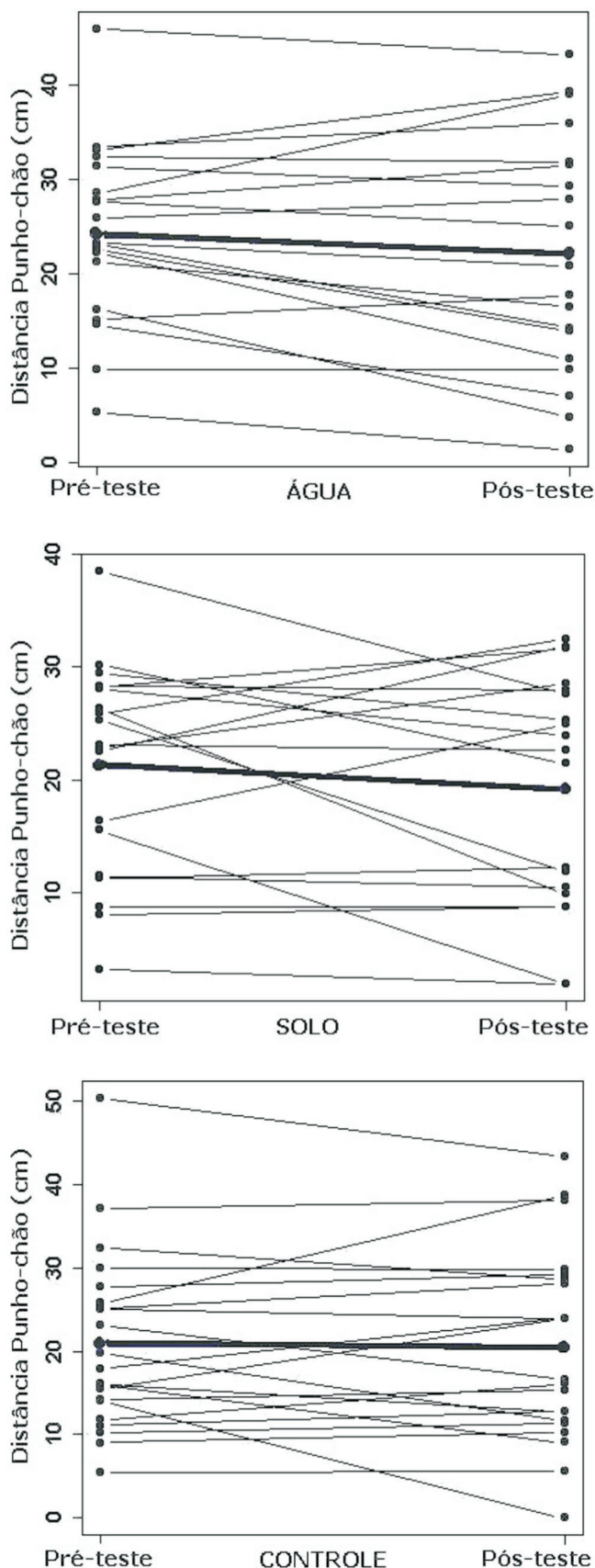


FIGURA 1 – Flexibilidade pré-pós intervenção nos grupos água, solo e controle. A linha espessa indica a trajetória média.

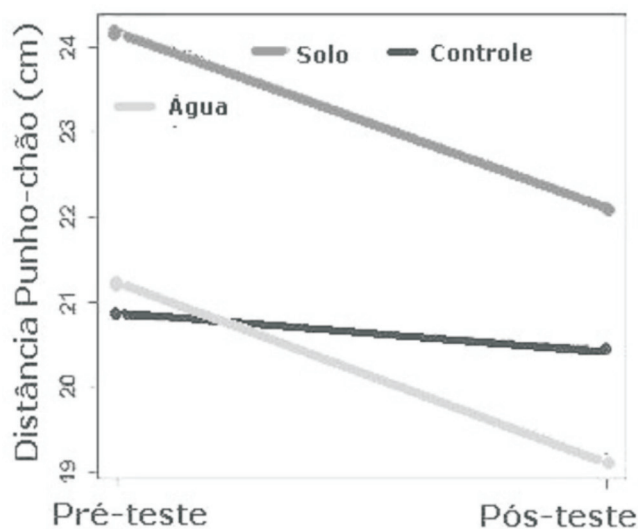


FIGURA 2 – Flexibilidade média de tronco/pélvis pré e pós a realização dos programas propostos.

Dentre outras variáveis avaliadas, a flexibilidade da coluna e quadril (mensurada por meio do teste sentar e alcançar) – apesar de apresentar valores melhores que os iniciais – não apresentaram relevância estatística.

Um outro estudo realizado por RIDER & DALY (1991) comprovaram a capacidade de melhora na flexibilidade de indivíduos idosos quando submetidos a um programa direcionado a este objetivo. Eles analisaram os efeitos de um programa de 10 semanas de exercícios de flexibilidade em idosos, aplicados três vezes por semana, 20 a 30 minutos por dia. Vinte mulheres com idade média de 71,8 anos foram randomizadas para receber ou não intervenção. Foi mensurada a flexibilidade total (flexão e extensão) de tronco de todos os indivíduos. O grupo controle realizou um programa de exercícios alternativos, que envolviam dança, caminhadas e natação. Encontrou-se uma melhora significativa na mobilidade da coluna vertebral do grupo tratado em relação ao grupo controle.

Conclusão

Um programa de cinesioterapia respiratória voltado a exercitar a amplitude de movimento da caixa torácica não exerce efeito na flexibilidade anterior de tronco/pélvis de idosos saudáveis. Observa-se também que os efeitos do programa na flexibilidade não são diferentes entre os diferentes meio de realização testados, aquático e solo.

Referências

ARAÚJO, C. G. S. Correlação entre diferentes métodos lineares adimensionais de avaliação da mobilidade articular. *Rev. Bras. Ciênc. Mov.* n. 8, p. 25-32, 2000.

BATTI'E, C. M. et al. Spinal flexibility and individual factors that influence it. *Physical Therapy*, n. 67, p. 653-658, 1987.

CAROMANO, F. A.; MENDES, F. A. S. Efeito de um programa de reeducação funcional na flexibilidade de idosos saudáveis. *Revista de Terapia Ocupacional da USP*, v. 11, p. 90-94, 2000.

- CAROMANO, F. A. et al. Flexibility and posture in elders using analyzed photographic method. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE GERONTOLOGIA, 1., 1995, São Paulo: Faculdade de Medicina da USP. *Anais...* São Paulo, 1995.
- EINKAUF, D. K. Changes in spinal mobility with increasing age in women. *Physical Therapy*, n. 67, p. 370-375, 1987.
- GURALNIK, J. M. et al. Maintaining mobility in late life. *American Journal of Epidemiology*, n. 137, p. 845-857, 1993.
- HEIKKILA, S. et al. Sensivity to change of mobility tests. Effects of short term intensive physiotherapy and exercise on spinal hip, and shoulder measurements in spondyloarthropathy. *Journal of Rheumatology*, v. 27, p.1251-1256, 2000.
- HILMANN, D. R. A model for respiratory pump. *Journal of Applied Physiology*, v. 5, p. 524-529, 1982.
- KAPANDJI, I. A. *Fisiologia articular: esquemas comentados da mecânica humana*. São Paulo: Manole, 1980.
- KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. *Músculos: provas e funções*. São Paulo: Manole, 1995.
- MADUREIRA, A. S.; LIMA, S. M. T. Influência do treinamento físico no meio aquático para mulheres na terceira idade. *Revista Brasileira Atividade Física & Saúde*, v. 3, p. 59-66, 1998.
- MELLIN, G. Correlations of spinal mobility with degree of chronic low back pain after correction for age and anthropometric factors. *Spine*, v. 12, p. 464-468, 1987.
- NONAKA, L.; CAROMANO, F. A.; MENDES, F. A. S. Avaliação de dois testes de flexibilidade em idosos do sexo feminino: método fotográfico. *Revista de Terapia Ocupacional da USP*, v. 10, p. 75-80, 1999.
- PERRET, C. et al. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 82, p. 1566-1570, 2001.
- POCOCK, S. J. *Clinical trials: a practical approach*. Chichester: John Wiley & Sons, 1983.
- PYLE, K. D. et al. Clinical assessment of ankylosing spondylitis: a study of observer variation in spinal measurements. *British Journal of Rheumatology*, v. 30, p. 29-34, 1991.
- RIDER, R. A.; DALY, J. J. Effects of flexibility training on enhancing spinal mobility in older women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 31, p. 213-217, 1991.
- RIEHL, O. *Fotogrametria humana: um instrumento antropométrico*. 1988. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.
- VIITANEN, J. V. et al. The relative value of spinal and thoracic mobility measurements in ankylosing spondylitis. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, v. 24, p. 94-97, 1995.

Recebido para publicação em: 23/12/04

Received for publication on: 23/12/04

Aceito para publicação em: 13/02/06

Accepted for publication on: 13/02/06

UNIVERSIDADE PARANAENSE

PÓS-GRADUAÇÃO UNIPAR

2006

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Campus Umuarama

- Especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia
- Especialização em Reprodução de Bovinos

QUEM PENSA FAZ.



www.unipar.br