

Efeito da técnica *isostretching* no equilíbrio postural

Effect of the isostretching technique on postural balance

Vanessa Vilela Monte-Raso¹, Paula Araújo Ferreira², Marcelo Silva de Carvalho³,
Jane Godoy Rodrigues³, Cristiano Costa Martins³, Denise Hollanda Iunes⁴

Estudo desenvolvido na
Clínica de Fisioterapia da
Unifenas – Universidade José
do Rosário Velano, Alfenas,
MG, Brasil

¹ Fisioterapeuta; Profa. Dra. do
Curso de Fisioterapia da
Unifenas

² Graduanda em Fisioterapeuta
na Unifenas, bolsista de
iniciação científica

³ Graduandos em Fisioterapeuta
na Unifenas

⁴ Fisioterapeuta; Profa. Dra. do
Curso de Fisioterapia da
Universidade Federal de
Alfenas, MG

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Denise H. Iunes
R. Prof. Carvalho Junior 53 ap. 901
37130-000 Alfenas MG
e-mail:
deniseiunes@yahoo.com.br

O estudo recebeu apoio da
Fapemig – Fundação de Amparo
à Pesquisa de Minas Gerais

APRESENTAÇÃO
nov. 2008

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
maio 2009

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da técnica *isostretching* em alterações posturais. Doze voluntários com aumento da cifose torácica, escoliose, protrusão de cabeça e ombros foram tratados com a técnica *isostretching* três vezes por semana em sessões de 1 hora cada. Foram divididos em dois grupos, segundo o número de sessões de tratamento que freqüentaram: grupo 1 (n=8), mais de 30 sessões e grupo 2 (n=4), menos de 30 sessões. Para a avaliação postural, os voluntários foram fotografados antes e após o tratamento no plano frontal anterior e posterior, no plano sagital ereto e em flexão anterior de tronco. Os dados foram analisados estatisticamente, considerando o nível de significância de 5%. No grupo 1, os resultados foram satisfatórios quanto às modificações no alinhamento do triângulo de Talles (ΔT) esquerdo (f=0,00), ângulo coxofemoral (f=0,00), ângulo tibiotársico (f=0,00) e alinhamento da coluna torácica (f=0,01). Nos indivíduos do grupo 2, os resultados foram satisfatórios quanto ao alinhamento do joelho esquerdo (f=0,03), ΔT esquerdo (f=0,00), ΔT direito (f=0,01), alinhamento da coluna torácica (f=0,03) e alinhamento da cabeça (f=0,02). A técnica de *isostretching*, nas posturas adotadas neste estudo, foi pois eficaz no alinhamento da coluna vertebral torácica nos dois grupos, bem como na melhora da flexibilidade no grupo 1; entretanto, não houve melhora nas assimetrias posturais no plano frontal, independente do número de sessões freqüentadas pelos sujeitos.

DESCRIPTORES: Curvaturas da coluna vertebral/reabilitação; Exercícios de alongamento muscular; Fotogrametria; Postura

ABSTRACT: The purpose was to assess the effects of the isostretching technique on postural changes. Twelve subjects with increased thoracic kyphosis, scoliosis, head and shoulders protusion were treated with the isostretching technique in three one-hour weekly sessions. Subjects were dividided into two groups according to the number of sessions attended: group 1 (n=8), over 30 sessions; and group 2 (n=4) attended less than 30 sessions. In order to assess postural changes, subjects were photographed before and after treatment at anterior and posterior frontal planes, at upright sagittal plane and at anterior trunk flexion. Data were statistically analysed and significance level set at 5%. Group 1 results were satisfactory as to changes in left Talles triangle ($T\Delta$) alignment (f=0.00), hip angle (f=0.00), tibiotarsal angle (f=0.01), and thoracic kyphosis alignment (f=0.00). In group 2 subjects, results were satisfactory as to left knee angle (f=0.03), left $T\Delta$ f=0.00 and right $T\Delta$ (f=0.01) alignment, thoracic kyphosis (f=0.03) and head alignment (f=0.02). The isostretching technique, in the postures here adopted, was efficient in aligning thoracic spine in both groups and in improving flexibility in group 1; however, regardless of the number of sessions attended, no changes in frontal plane posture asymmetries were noticed.

KEY WORDS: Muscle stretching exercises; Photogrammetry; Posture; Spinal curvatures/rehabilitation

INTRODUÇÃO

As alterações posturais consistem em modificações no alinhamento corporal, produzindo um excesso de tensão muscular^{1,3}, que muitas vezes surgem por compensações, ou seja, o corpo faz adaptações para compensar um quadro algico ou devido a tensões musculares. Essas adaptações geram mais tensões musculares que, se persistirem, favorecem o desenvolvimento de mais deformidades^{1,4}. Para prevenir ou tratar tais alterações, o uso de técnicas de alongamento global está sendo cada vez mais utilizado. Uma dessas técnicas é o *isostretching*, que prepara e protege a musculatura de uma retração que possa vir a sofrer por falta de atividade física adequada, sendo indicada para todas as idades e capacidades físicas⁵. Essa técnica foi desenvolvida em 1974 por Bernard Redondo e consiste na manutenção de posturas de alongamento durante uma expiração prolongada, enquanto o indivíduo realiza uma contração isométrica excêntrica da musculatura vertebral profunda⁵⁻⁸. Esta é considerada uma técnica global porque as posturas utilizadas objetivam manter posicionamento vertebral de engrossamento, favorecem o alongamento simultâneo dos músculos posteriores da coluna e membros e, ao mesmo tempo, mantêm os paravertebrais profundos com uma tonicidade que favorece a manutenção da postura correta adquirida⁶. Em geral, é aplicada ao longo de várias sessões.

Segundo Fedorak *et al.*⁹, a quantificação de alterações posturais não é comumente utilizada em clínicas e escolas de fisioterapia e pouca atenção tem sido dada à mensuração dos desvios posturais em trabalhos científicos. Esses autores ressaltam a importância da avaliação quantitativa. Para Munhoz *et al.*¹⁰, um dos caminhos para estudar as alterações posturais é a análise postural quantitativa, em que os desvios são numericamente quantificados.

Na literatura, quase não se encontram estudos que avaliam os efeitos do *isostretching* em alterações posturais, sendo que os poucos encontrados apresentam dados qualitativos obtidos por meio de fotografia¹¹, ou radiografia^{8,11,12},

ou avaliam apenas um segmento da postura corporal^{5,7}. Everett e Patel¹³, em uma revisão sistemática sobre tratamentos conservadores de escoliose, apontam a escassez de estudos com tratamento conservador. Alguns poucos trabalhos encontrados relacionam o uso de técnicas globais com algumas situações como espondilite anquilosante^{14,15}; alterações na marcha de idosos⁷; flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento^{16,17}; qualidade de vida e dor cervical¹⁷. No entanto, para Moreno *et al.*³, ainda há falta de estudos comprovando a eficácia de técnicas de tratamento global, como a reeducação postural global (RPG).

O uso do registro fotográfico tem sido preconizado para avaliações posturais. Esse recurso propicia um valioso registro das transformações posturais ao longo do tempo, às vezes sutis, e permitindo inter-relacionar diferentes partes do corpo que são difíceis de mensurar¹⁸. A técnica, cuja confiabilidade já foi testada e descrita na literatura^{14,21}, deve ser utilizada com rigor metodológico¹².

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da técnica *isostretching* na melhora de alterações posturais em pacientes, avaliados por meio de fotogrametria computadorizada, bem como verificar eventual interferência do número de sessões de alongamento na melhora dessas alterações.

METODOLOGIA

Foram recrutados 19 voluntários de ambos os sexos, escolhidos aleatoriamente dentre os pacientes na fila de espera da Clínica de Fisioterapia da Unifenas – Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG. Os critérios de inclusão foram pacientes com aumento da cifose torácica, escoliose, protrusão de cabeça, protrusão de ombro e *genum recurvatum* e que indicaram estar em bom estado geral. Como critérios de exclusão foram adotados problemas cardiorrespiratórios e neurológicos, deformidades graves, fraturas na coluna e implantes metálicos. Todos os voluntários receberam informações para a participação no estudo e assinaram um termo de consentimento formal em participar. O protocolo experimental deste

estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo seres humanos da Unifenas.

O previsto era atender 14 voluntários em 40 sessões de tratamento, recrutando-se 19 para dar margem a desistências. No entanto, apenas 12 prosseguiram o tratamento (a perda amostral deveu-se a desistência), sendo estes então divididos em dois grupos: grupo 1 (n=8) com média de idade de 20,3±7,3 anos, que se submeteram a mais de 30 sessões de tratamento; e grupo 2 (n=4), com média de idade de 20,3±3,8 anos, que frequentaram menos de 30 sessões de tratamento.

Avaliação postural: todos os voluntários foram fotografados antes e depois de finalizar o tratamento no plano frontal anterior e posterior, no plano sagital ereto e em rolamento. As fotografias foram realizadas em trajes sumários (biquíni ou sunga) sem adornos e descalços. Todos os registros fotográficos foram feitos tomando os seguintes cuidados: padronização do posicionamento do voluntário e da máquina fotográfica; posicionamento da câmera sobre tripé nivelado (a câmera sempre paralela ao chão); sem *zoom* para evitar distorções; e todas as fotografias foram tiradas pelo mesmo examinador¹⁸. Os registros fotográficos foram realizados com duas máquinas digitais (ambas Sony Cyber-shot, uma com resolução de 5,1 megapixels, outra com 7,2 megapixels), posicionadas a uma distância do voluntário de 2,4 m, sobre um tripé a 1 m do chão, para fotografar o corpo todo¹⁹. Os registros fotográficos digitais obtidos foram dimensionados em 2048 x 1536 pixels e armazenados para posterior análise fotogramétrica pelo programa ALCImagem-2000 (Manipulando Imagens, v.1.5).

Foram marcados os seguintes pontos anatômicos bilateralmente no corpo dos voluntários (com etiquetas autoadesivas), como referência para traçar os ângulos a serem avaliados na fotogrametria: articulação acrômio clavicular, espinha ilíaca ântero-superior (EIAS), espinha ilíaca pósterio-superior (EIPS), ângulo inferior da escápula, tuberosidade da tíbia, protuberância occipital, processos espinhosos de C4, C7, T7, T12, L3, L5, trocânter maior, cabeça da fíbula, maléolo lateral, cabeça do 5º dedo. Os pontos

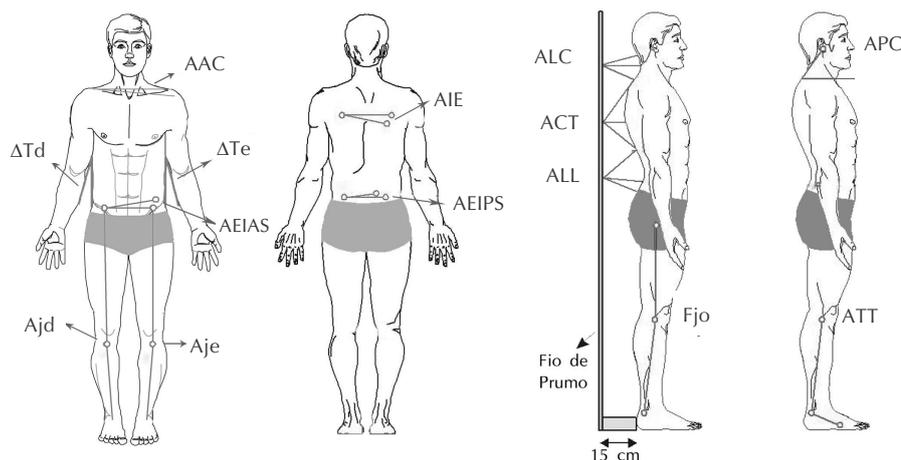


Figura 1 Ângulos avaliados na vista anterior e posterior: AAC = ângulo acrómio clavicular; DTd = triângulo de Talles direito; DTe = triângulo de Talles esquerdo; AEIAS = ângulo das espinhas íliacas ântero-superiores; Aje = angulação do joelho direito; Aje = angulação do joelho esquerdo; AIE = ângulo inferior da escápula; AEIPS = ângulo das espinhas íliacas pósterosuperiores. Ângulos avaliados na vista lateral direita: APC = ângulo de protrusão da cabeça; ALC = ângulo da lordose cervical; ACT = ângulo da cifose torácica; ALL = ângulo da lordose lombar; Fjo = ângulo flexo de joelho; ATT = ângulo tibiotársico

foram sempre marcados pelo mesmo examinador, utilizando-se uma haste de plástico flexível cor laranja, para melhor visualização no plano sagital.

A partir desses pontos, foram traçados os seguintes ângulos (a pertinente confiabilidade da fotogrametria foi testada por Lunes et al.¹⁹): ângulo da articulação acrómio clavicular (AC), alinhamento do joelho (AJ), triângulo de Talles direito (ΔTd), triângulo de Talles esquerdo (ΔTe), ângulo inferior da escápula (IE), ângulo das espinhas íliacas pósterosuperiores (PS) (Figura 1); ângulo de protrusão da cabeça (PC), ângulo da lordose cervical (LC), ângulo da cifose torácica (CT), ângulo da lordose lombar (LL), ângulo flexo de joelho ortostático (Fjo), ângulo tibiotársico (ATT) (Figura 2).

Finalmente, a partir da posição ortostática foi solicitado ao voluntário que fizesse uma inclinação anterior do tronco com os joelhos em extensão, tentando alcançar o chão. Nessa posição em rolamento, foram analisados os ângulos: Whistance (W)²⁰, coxofemoral (CF) e flexo de joelho-rolamento (Fjr), que é o mesmo mostrado no plano sagital, só que com o paciente na posição de rolamento. O ângulo Whistance (W) foi medido pela intersecção da reta que une o ponto marcado em C7 até a EIAS com a reta que une o trocânter maior à

EIAS. O ângulo CF foi medido pela intersecção da reta que une a EIAS ao trocânter maior com a reta que une a cabeça da fíbula à EIAS.

Tratamento

A técnica *isostretching* foi aplicada em sessões de uma hora, três vezes por semana. Consiste em exercícios isométricos excêntricos, em que o tempo de manutenção das posturas é regido por três expirações profundas e prolongadas, nas posições deitado, sentado, em pé, utilizando bola e bastão. Um total de 67 posturas (Pos.) para esse tratamento foram descritas por Redondo⁸, sendo aqui escolhidas as seguintes: posturas 1, 9, 15, 16, 21, 36 e 38 e as respectivas variantes; e as posturas 39, 40 e 58:

Pos.1: voluntário em ortostatismo, com os pés paralelos, joelhos semifletidos, retroversão da pelve, membros superiores em extensão ao longo do corpo e ligeiramente para trás, punhos flexionados e dedos em extensão, mantendo glúteos contraídos, adução das escápulas e coluna vertebral ereta. Variantes dessa postura incluem a união das palmas da mão atrás do corpo e segurar uma bola atrás do corpo⁸.

Pos.9: voluntário com os membros inferiores em extensão e abduzidos na largura do quadril, efetuando uma inclinação anterior do tronco, mantendo os membros superiores em extensão acima da cabeça, as palmas das mãos em contato. Variantes incluem joelhos semifletidos e variações na posição dos membros superiores⁸.

Pos.15: também com o voluntário em inclinação anterior do tronco, joelhos ligeiramente fletidos e membros superiores fletidos, com as mãos apoiadas atrás na cervical. Variantes dessa postura incluem: variações na inclinação do tronco e na flexão dos joelhos, segurando um bastão⁸.

Pos.16: em decúbito dorsal com membros inferiores flexionados, pés apoiados no chão e membros superiores em cruz (abdução de ombro a 90° e cotovelo em extensão). Variantes: variações na posição dos membros superiores, ou seja, mesma posição mas cotovelo em flexão de 90° (posição de candelabro), membros superiores ao longo do corpo, membros superiores em extensão acima da cabeça; outra variante adotada foi manter uma bola comprimida entre os joelhos⁸.

Pos.19: também em decúbito dorsal, com membros inferiores em flexão de quadril a 90° e joelhos estendidos, membros superiores em posição de candelabro e pés em dorsiflexão. Solicita-se ao voluntário manter as escápulas em adução. Variantes: extensão de cotovelos e flexão plantar de tornozelos⁸.

Pos.21: ainda em decúbito dorsal, mantendo quadril e joelhos semifletidos na vertical e com rotação externa, com as plantas dos pés em contato, membros superiores ao longo do corpo. Variantes: tornozelo em dorsiflexão e extensão dos joelhos⁸.

Pos.36: voluntário sentado, coluna ereta, pernas semiflexionadas e unidas, pés apoiados no chão, extensão e abdução horizontal

de membros superiores a 90° e extensão de punho. Variantes: abertura dos dedos da mão, rotação interna dos membros superiores, afastamento dos pés⁸.

Pos.38: tronco e membros inferiores são mantidos iguais aos da postura anterior, variando a posição do braço, em extensão atrás do corpo, com contato das palmas das mãos. Variantes: afastamento dos pés e cruzamento das mãos⁸.

Pos.39: voluntário permanece sentado, membros inferiores em extensão e rotação externa, pés paralelos e membros superiores em abdução horizontal de ombros, cotovelo e punho em extensão.

Pos.40: também realizada sentada, voluntário mantém membros inferiores em rotação externa e ligeira abdução e mão entrelaçadas atrás da nuca, com cotovelo em flexão⁶.

Pos.58: voluntário permanece igual à posição 39, variando o posicionamento dos membros superiores, que se mantêm atrás do corpo segurando um bastão⁶.

Análise estatística

Para análise os ângulos descritos acima foram mensurados nas fotografias antes e depois do tratamento. Para garantir a confiabilidade das medidas angulares na fotogrametria, todos os ângulos foram mensurados três vezes e anotados os valores. Posteriormente, foi calculada a média de cada ângulo para as fotografias pré e pós-tratamento. Da diferença dessas médias, foi subtraído um valor referente a duas vezes o erro padrão¹⁹. Apenas o ângulo Whistance (W), já descrito na literatura²⁰, não apresentava erro-padrão. Para verificar se as amostras eram ou não homogêneas, foi empregado o teste de Bartlett, que indica se há ou não diferenças significantes entre as variâncias dos grupos estudados. Os programas utilizados foram GMC (v.8.1, 2002) e SPSS (v.8.0, 2002).

RESULTADOS

Todos os voluntários dos dois grupos apresentavam assimetrias em todos os ângulos do plano frontal anterior e posterior e diminuição na flexibilidade observada nos ângulos coxofemoral e

Whistance durante a inclinação anterior do tronco. No grupo 1 (n=8), três voluntários apresentavam *genum recurvatum* e no grupo 2 (n=4), um voluntário.

Comparando-se as medidas obtidas antes e após o tratamento, no grupo 1 (que compareceu a mais de 30 sessões de *isostretching*), verificou-se que os resultados foram similares nos ângulos acrómio clavicular, alinhamento dos joelhos direito e esquerdo, triângulo de Talles direito, inferior da escápula, das espinhas ilíacas póstero-superiores, de Whistance, flexos de joelho em rolamento e ortostático, lordose cervical, lordose lombar e protrusão da cabeça. Os ângulos que sofreram modificações foram: triângulo de Talles esquerdo (f=0,00), coxofemoral (f=0,00), tibiotársico (f=0,01) e cifose torácica (f=0,00 – Tabela 1).

Nos pacientes que compareceram a menos de 30 sessões (grupo 2), não se observaram grandes modificações, exceto no alinhamento do joelho esquerdo (f=0,03), triângulo de Talles direito (f=0,01) e esquerdo (f=0,00), na cifose torácica (f=0,03) e na protrusão da cabeça (f=0,002 – Tabela 1).

Tabela 1 Médias angulares (em o) dos pacientes dos dois grupos, submetidos a mais e a menos de 30 sessões de tratamento, antes (pré) e após (pós) o tratamento

Ângulo	Grupo 1 (mais de 30 sessões)					Grupo 2 (menos de 30 sessões)				
	Pré	dp pré	Pós	dp pós	f	Pré	dp pré	Pós	dp pós	f
AC	-2,31	3,12	-1,47	3,49	1,36	-2,23	1,63	-0,15	2,40	0,37
Ajd	176,00	1,04	175,97	1,29	0,07	177,03	0,72	176,38	1,18	0,63
Aje	175,64	1,73	176,63	1,68	0,06	176,70	0,84	177,33	0,75	0,03*
ΔTd	14,99	5,89	13,91	3,02	2,73	15,44	6,01	13,01	5,80	0,00*
ΔTe	15,58	5,68	13,54	5,80	0,00*	17,07	5,59	16,43	6,08	0,01*
AIE	3,55	3,16	3,77	1,88	1,67	3,25	0,54	3,50	1,73	2,97
PS	-2,15	3,15	-0,86	2,56	0,30	-0,58	2,09	0,00	3,20	0,46
W	193,02	11,62	202,78	8,10	0,80	194,10	13,18	203,38	19,94	0,43
CF	111,92	15,35	121,09	15,66	0,00*	124,86	11,93	124,08	27,27	1,6
ATT	125,82	4,32	127,37	4,18	0,01*	127,22	6,07	121,52	3,64	0,64
Fjr	177,43	7,62	173,51	5,79	0,49	175,61	5,98	177,64	10,14	0,69
LC	49,81	16,34	52,93	31,79	2,71	37,85	12,14	52,09	31,41	2,07
CT	96,35	31,61	89,34	31,48	0,00*	97,96	18,00	105,15	16,32	0,03*
LL	68,72	19,82	66,61	25,59	0,42	68,55	13,60	75,92	15,99	0,07
PC	47,72	5,02	48,76	5,58	0,07	43,55	6,58	43,58	6,02	0,02*
Fjo	179,26	6,7	175,14	2,96	3,98	175,29	6,26	177,27	6,68	0,27

dp = desvio padrão; * diferença pós/pré significativa ao nível de f=5% (α=0,05) pelo teste de Bartlett AC = acrómio clavicular; Ajd = angulação do joelho direito; Aje = angulação do joelho esquerdo; ΔTd = triângulo de Talles direito; ΔTe = triângulo de Talles esquerdo; AIE = ângulo inferior da escápula; PS = ângulo das espinhas ilíacas póstero-superiores; W = ângulo de Whistance; CF = ângulo coxofemoral; ATT = ângulo tibiotársico; Fjr = ângulo flexo de joelho em rolamento; LC = lordose cervical; CT = cifose torácica; LL = lordose lombar; PC = ; Fjo = flexo de joelho ortostático

DISCUSSÃO

O *isostretching* é uma técnica relativamente nova no Brasil que vem sendo difundida em escolas e cursos de especializações. Apesar de o método ser utilizado por fisioterapeutas na prática clínica com êxito, há poucos achados na literatura sobre sua utilização e benefícios^{7,9,11,12,21}, talvez pela dificuldade em agregar voluntários que mantenham o compromisso de seguir o tratamento até o final: Moraes e Mateus¹¹ analisaram os resultados do tratamento em apenas uma voluntária; Beloube et al.⁸ analisaram só dois voluntários; e Oliveiras e Souza¹², seis voluntários.

Nesta pesquisa, apenas 12 voluntários prosseguiram o tratamento, mas não cumpriram igual número de sessões; por isso, após as 40 sessões previstas, foram oferecidas mais 14, totalizando 54 sessões. Mesmo assim, não foi obtido número igual de sessões, daí os voluntários terem sido divididos entre os que cumpriram mais, e menos, de 30 sessões.

Um problema na análise de eficácia de uma técnica terapêutica é a forma de análise dos resultados posturais. A avaliação postural é feita por meio de fotografias ou radiografias. Há um consenso na literatura de que a avaliação postural é de fundamental importância para o planejamento do tratamento fisioterapêutico e para o acompanhamento da evolução. Para Lunes et al.¹⁹, embora exista a concordância de que uma boa postura é importante, trata-se de um fenômeno complexo e difícil de quantificar. Segundo Watson¹⁸, isso pode explicar por que há poucos resultados de estudos associando desvios posturais a problemas físicos específicos.

No presente estudo, a técnica *isostretching* não foi eficaz em reduzir as assimetrias no plano frontal, independentemente do número de sessões, talvez porque as posturas utilizadas enfatizam o alongamento simétrico da cadeia muscular posterior e não alongam os segmentos assimetricamente. A modificação encontrada em relação à assi-

metria foi no ângulo ΔTe , nos dois grupos, e no ΔTd , no grupo 2. Estes resultados discordam dos de Beloube et al.⁸, que observaram diminuição na curvatura escoliônica por meio da radiografia de uma paciente. Discordam também dos resultados de Moraes e Mateus¹¹, que observaram diminuição de assimetria. No entanto, estes só analisaram um voluntário por meio de fotografias, de forma qualitativa. Oliveiras e Souza¹² também encontraram diminuição da escoliose por avaliação radiográfica, mas em seu estudo os casos de escoliose eram na maioria de até 6°, sendo que um voluntário (dentre os seis analisados) apresentava 28°.

No plano sagital, foram observadas modificações no alinhamento da coluna vertebral torácica em voluntários dos dois grupos, com diminuição da angulação no grupo 1 e aumento no grupo 2; e modificações na posição da cabeça em indivíduos do grupo 2 (que frequentaram menos de 30 sessões). Esses dados corroboram a afirmação do criador da técnica, Redondo, de que o método é mais eficiente para alterações no plano sagital do que no frontal⁶. Novamente, talvez porque as posturas utilizadas enfatizam o alongamento simétrico da cadeia muscular posterior e não alongam os segmentos assimetricamente.

Beloube et al.⁸ encontraram melhora radiográfica tanto da cifose quanto da lordose lombar. Seus dois voluntários tinham menos de 20 anos e foram realizadas mais de 30 sessões; esses resultados são similares aos nossos em relação à cifose torácica, porém com método de avaliação diferente. Moraes e Mateus¹¹, que analisaram um voluntário de 9 anos com hiper cifose, obtiveram resultado satisfatório com 10 sessões de tratamento.

No presente estudo a flexibilidade da musculatura da cadeia posterior foi avaliada pela variação dos ângulos W, CF, FJr e ATT durante o rolamento. Essas análises quantitativas não foram diferentes após a realização das sessões para os ângulos W e FJr. No entanto, foi observada uma melhora nos ângulos CF e ATT

para os voluntários do grupo 2. Carregaro et al.²² indicam que a análise desses ângulos por fotogrametria é confiável, apesar de os autores darem outra denominação aos mesmos.

Beloube et al.⁸, Moraes e Mateus¹¹ encontraram melhora de flexibilidade, mesmo com menor número de sessões. No entanto, estes realizaram uma avaliação qualitativa. Rosário et al.¹⁶ também conseguiram melhora da flexibilidade da musculatura da cadeia posterior, em indivíduos sem lesões musculoesqueléticas, com a utilização tanto do alongamento global, pela técnica de RPG quanto do alongamento segmentar passivo e autopassivo dos músculos que compõem a cadeia muscular posterior. Ainda, Fernández-de-las-Peñas et al.¹⁴ observaram melhora da flexibilidade, avaliada pelo grau de flexão lombar, em indivíduos com espondilite anquilosante, tanto usando a técnica de RPG quanto alongamento segmentar. No entanto, em um estudo posterior dos mesmos autores¹⁵, avaliando os resultados da mobilidade nos mesmos pacientes, após um ano de tratamento, no grupo de pacientes com espondilite anquilosante que receberam tratamento de RPG a manutenção da mobilidade a longo prazo foi melhor.

Este estudo tem limitações, como a de não ter utilizado um grupo controle que recebesse tratamento diferente, ou o reduzido tamanho da amostra: como os voluntários não compareceram ao mesmo número de sessões, os dois grupos comparados tiveram tamanho muito diferente.

CONCLUSÃO

A técnica *isostretching* foi uma terapêutica eficaz na melhora do alinhamento da coluna vertebral torácica, independente do número de sessões; e propiciou maior flexibilidade da cadeia posterior em indivíduos que se submetem a mais de 30 sessões. Não demonstrou ser uma boa técnica para o tratamento de assimetrias posturais no plano frontal anterior e posterior.

REFERÊNCIAS

- 1 Knoplich J. *Enfermidades da coluna vertebral: uma visão clínica e fisioterápica*. 3a ed. São Paulo: Robe; 2003.
- 2 Kendall FP, McCreary EK, Provance PE. *Músculos: provas e funções*. 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.
- 3 Moreno MA, Catai AM, Teodori RM, Borges BLA, César MC, Silva E. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. *J Bras Pneumol*. 2007;33(6):679-86.
- 4 Busquet L. *As cadeias musculares*. Belo Horizonte: Busquet; 2000. v.1.
- 5 Brandt AC, Ricieri DV, Griesbach EL. Repercussões respiratórias da aplicação da técnica de *isostretching* em indivíduos saudáveis. *Fisioter Bras*. 2004;5(2):103-9.
- 6 Redondo B. *Isostretching*. São Paulo: Skin; 2001.
- 7 Sanglard RCF, Pereira JS. A influência do *isostretching* nas alterações dos parâmetros da marcha em idosos. *Fisioter Bras*. 2005;6(4):255-60.
- 8 Beloube DP, Costa S RM., Barros Jr EA, Oliveira RJDP. O método *isostretching* nas disfunções posturais. *Fisioter Bras*. 2003;4(2):73-5.
- 9 Fedorak C, Ashworth N, Marshall J, Paull H. Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? *Spine*. 2003;28(16):1857-9.
- 10 Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *J Craniomandib Pract*. 2005;23(4):269-77.
- 11 Moraes SMS, Mateus ECL. O método *isostretching* no tratamento da hipercifose torácica. *Fisioter Bras*. 2005;6(4):311-3.
- 12 Oliveiras AP, Souza DE. Tratamento fisioterapêutico em escoliose através das técnicas de *isostretching* e manipulações osteopáticas. *Ter Man*. 2004;2(3):104-13.
- 13 Everett CR, Patel RK. A systematic literature review of nonsurgical treatment in adult scoliosis. *Spine*. 2007;32(19S):130-4.
- 14 Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Morales-Cabezas M, Miangolarra-Page JC. Two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84(6):407-19.
- 15 Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Alguacil-Diego IM, Miangolarra-Page JC. One-year follow-up of two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;85:559-67.
- 16 Rosário JLP, Sousa A, Cabral CMN, João SMA, Marques AP. Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo. *Fisioter Pesq*. 2008;15(1):12-8.
- 17 Cunha ACV, Burke TN, França FJR, Marques AP. Effect of Global Posture Reeducation and of static stretching on pain, range of motion, quality of life in women with chronic neck pain: a randomized trial. *Clinics*. 2008;63(6):763-70.
- 18 Watson AWS. Procedure for the production of high-quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. *Rev Fisioter Univ São Paulo*. 1998;5(1):20-6.
- 19 Lunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua Grossi D. Confiabilidade inter e intra-examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter*. 2005;9(3):249-55.
- 20 Sato TO, Vieira ER, Gil-Coury HJC. Análise da confiabilidade de técnicas fotométricas para medir a flexão anterior do tronco. *Rev Bras Fisioter*. 2003;7(1):53-9.
- 21 Carvalho AR, Assini TCKA. Aprimoramento da capacidade funcional de idosos submetidos a uma intervenção por *isostretching*. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):268-73.
- 22 Carregaro RL, Silva LCCB e Gil-Coury HJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(2):139-45.