

## **EFEITOS DO ALONGAMENTO SOBRE A CIFOSE TORÁCICA EM IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

*Effects of stretching on a thoracic kyphosis in the elderly: a systematic review*

Frederico Schoppen<sup>1</sup>, Tássia Silveira Furlanetto<sup>2</sup>, Cláudia Tarragô Candotti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Ciências do Movimento Humano, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

### **Autor para correspondência:**

Tássia Silveira Furlanetto

Endereço: Rua Albino Paul, 45 Bairro Jardim América, São Leopoldo-RS, Brasil

CEP: 93032-280

Telefone: +55 (51) 991052266

E-mail: tassiasf@gmail.com

### **► RESUMO**

**Contextualização:** A hipercifose torácica é um problema decorrente do avanço da idade. O alongamento é uma das práticas corporais que tenta trabalhar esta alteração, proporcionando uma melhora na qualidade de vida dos idosos. Entretanto, ainda não está evidenciado qual o efeito da utilização dos exercícios de alongamento para o tratamento da hipercifose em idosos. **Objetivo:** analisar os efeitos de intervenções de alongamento ou flexibilidade para o tratamento da cifose torácica em idosos, a partir de uma revisão sistemática. **Métodos:** Realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados BIREME, PubMed, Scielo, Science Direct, SCOPUS e Google Acadêmico, com as palavras-chave: “Kyphosis” AND “Aged OR Elderly” AND “Muscle Stretching Exercises”. Os critérios de inclusão foram: população de idosos; intervenção que contenha exercícios

de alongamentos e/ou treinamento de flexibilidade, independente da terapia utilizada; ensaios clínicos; cifose torácica como variável de desfecho. Os estudos dessa revisão foram incluídos e avaliados quanto à qualidade metodológica com a escala Downs & Black, por dois revisores independentes. **Resultados:** Os resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática nos mostram que houve uma pequena redução na cifose torácica em cinco estudos. Além disso, outras alterações posturais estão envolvidas no tratamento da hipercifose torácica, como postura dos ombros e cabeça, portanto correções posturais nesses segmentos também podem ser um indício de resultados positivos do tratamento. **Conclusão:** As intervenções com alongamento ou flexibilidade tendem a diminuir a hipercifose torácica na população de idosos. O primeiro efeito dessas intervenções parece estar associado à uma diminuição da anteriorização da cabeça e não da cifose torácica. Acredita-se que a continuidade do tratamento com alongamentos ou flexibilidade acarretará em uma redução significativa da magnitude da curvatura.

**Palavras chave:** Cifose, Idosos, Alongamento

## ► ABSTRACT

**Context:** Thoracic hyperkyphosis is a problem due to the advancement of age. Stretching is one of the corporal practices that treats this alteration, providing an improvement in the quality of life in the elderly. However, the effect of using stretching exercises for the treatment of hyperkyphosis in the elderly is not yet known. **Objective:** to analyze the effects of stretching or flexibility interventions for the treatment of thoracic kyphosis in the elderly, based on a systematic review. **Methods:** A systematic search was performed in the databases BIREME, PubMed, Scielo, Science Direct, SCOPUS and Google Scholar, with the keywords: "Kyphosis" AND "Aged OR Elderly" AND "Muscle Stretching Exercises". Inclusion criteria were: the elderly population; intervention that includes stretching exercises and/

or flexibility training, regardless of the therapy used; clinical trials; thoracic kyphosis as outcome variable. The studies of this review were included and evaluated for methodological quality with the Downs & Black scale by two independent reviewers. **Results:** The results of the studies included in the systematic review show that there was a small reduction in thoracic kyphosis in five studies. In addition, other postural changes are involved in the treatment of thoracic hyperkyphosis, such as shoulder and head posture, so postural corrections in these segments may also be indicative of positive treatment outcomes. **Conclusion:** Interventions with stretching or flexibility reduce thoracic hyperkyphosis in the elderly population. The first effect of these interventions seems to be associated with a reduction of head anteriority and not of thoracic kyphosis. It is believed that continuity of treatment with stretching or flexibility will result in a significant reduction of the magnitude of the curvature.

**Keywords:** Kyphosis, Aged, Muscle Stretching Exercises

## ► INTRODUÇÃO

Do ponto de vista cronológico, de acordo com a Organização Mundial de Saúde<sup>1</sup>, considera-se o idoso, como aquele indivíduo que possui 65 anos ou mais de idade em países desenvolvidos, enquanto que em países em desenvolvimento, prevalece a idade de 60 anos ou mais. Assim, sendo o Brasil um país em desenvolvimento, a referência legal considera a população idosa com essa faixa etária<sup>2</sup>.

A partir dos 60 anos começa a ficar evidente a perda de massa muscular, perda da capacidade cognitiva e redução da capacidade motora, que, por sua vez, pode estar relacionada à diminuição de atividades físicas e funcionais<sup>3</sup>. Conseqüentemente, começa a ocorrer alterações na postura dos idosos, como protrusão de ombros e aumento da cifose torácica<sup>4</sup>.

A cifose torácica pode ser definida como uma curvatura fisiológica no plano sagital da coluna vertebral, que varia de 33.7° a 40.3° quando

avaliada pelo método radiográfico tradicional, denominado graus Cobb<sup>5</sup>. Alterações na curvatura da cifose torácica podem ser identificadas através de avaliação postural invasiva, como os exames de Raios-X, ou não invasivas, como instrumentos e softwares de avaliação postural<sup>6</sup>. O aumento da cifose torácica pode estar associado a um alongamento anormal dos músculos dorsais e um encurtamento dos peitorais, sendo acompanhado da protrusão de ombros, anteriorização da cabeça e uma postura de flexão do tronco<sup>7</sup>. Tem sido sugerido, ainda, que quando há a presença de dor, o desvio já alcançou seu ápice e é necessário o tratamento adequado, como exercícios específicos e, em casos mais graves, a cirurgia para correção<sup>8</sup>.

Em pessoas idosas o aumento da magnitude da cifose torácica é mais recorrente que a postura normal da curvatura<sup>9</sup>. Atualmente, na prática de exercícios, existem várias abordagens corporais que tentam intervir na postura da população de idosos, entre elas está o Pilates, a yoga, a musculação e os exercícios de alongamento ou de flexibilidade. O alongamento refere-se à capacidade de extensibilidade de um músculo, sendo promovido o estiramento das fibras musculares<sup>10</sup>. Flexibilidade refere-se à amplitude de movimento em uma determinada articulação e a facilidade com que esta se move. Um músculo alongado contribui para um maior grau de flexibilidade, aumentando assim a amplitude de movimento de uma articulação, podendo ser utilizado nas intervenções das alterações posturais.

Entretanto, ainda não está evidenciado qual o efeito da utilização dos exercícios de alongamento ou de flexibilidade na intervenção de alterações posturais na cifose torácica na população de idosos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de intervenções de alongamento ou flexibilidade para o tratamento da cifose torácica em idosos, a partir de uma revisão sistemática.

## ► MÉTODOS

O presente estudo compreendeu uma revisão sistemática da literatura, a qual foi registrada no PROSPERO sob o número CRD42016037999, que pode ser acessada na página [www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/). Foram conduzidas buscas sistemáticas de forma independente e duplicada, entre os dias 03 e 06 de maio de 2016, nas bases de dados BIREME, PubMed, Scielo, Science Direct, SCOPUS e Google Acadêmico. Os termos de busca utilizados e seus sinônimos, juntamente com os seus respectivos operadores booleanos, foram: “Kyphosis” AND “Aged OR Elderly” AND “Muscle Stretching Exercises”, em inglês; “Cifose” AND “Idoso” AND “Exercícios de Alongamento Muscular”, em português; “Cifosis” AND “Anciano” AND “Ejercicios de Estiramiento Muscular”, em espanhol.

A estratégia de busca utilizada no PubMed pode ser observada na Tabela 1. Além disso, foi feita restrições ao idioma, sendo incluídos estudos publicados em inglês, português e espanhol. Não foi feita restrição à data de publicação, e foram identificados estudos a partir das referências dos estudos incluídos. As referências foram analisadas através da leitura dos títulos relevantes e, se fosse necessário, do resumo.

#1	“Kyphosis”[Mesh] OR “Kyphoses”
#2	“Aged”[Mesh] OR “Elderly” OR “Third age” OR “Older Adults” OR “Aging”
#3	“Muscle Stretching Exercises”[Mesh] OR “Exercise, Muscle Stretching” OR “Exercises, Muscle Stretching” OR “Muscle Stretching Exercise” OR “Static Stretching” OR “Stretching, Static” OR “Passive Stretching” OR “Stretching, Passive” OR “Static-Passive Stretching” OR “Static Passive Stretching” OR “Stretching, Static-Passive” OR “Relaxed Stretching” OR “Stretching, Relaxed” OR “Isometric Stretching” OR “Stretching, Isometric” OR “Active Stretching” OR “Stretching, Active” OR “Static-Active Stretching” OR “Static Active Stretching” OR “Stretching, Static-Active” OR “Ballistic Stretching” OR “Stretching, Ballistic” OR “Dynamic Stretching” OR “Stretching, Dynamic” OR “Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching” OR “Flexibility” OR “Range of Motion, Articular”
#4	#1 AND #2 AND #3

Dois avaliadores, de forma independente, selecionaram os estudos potencialmente relevantes a partir de títulos e de resumos. Quando estes não forneceram informações suficientes para excluir o estudo, o texto completo foi verificado. Após, os mesmos revisores avaliaram, independentemente, os estudos completos e fizeram a seleção de acordo com os critérios de elegibilidade, os quais foram: (1) população avaliada de idosos; (2) intervenção que contenha exercícios de alongamentos e/ou treinamento de flexibilidade, independente da terapia utilizada; (3) os estudos deveriam ser ensaios clínicos; (4) a variável de desfecho considerada foi a postura da cifose torácica. As revisões de literatura foram excluídas do estudo. Os casos discordantes foram resolvidos por consenso ou por um terceiro avaliador.

Somente os estudos incluídos foram submetidos à extração de dados, análise de qualidade e risco de viés. As informações extraídas dos estudos foram: nome do primeiro autor, ano de publicação, objetivo do estudo, participantes (número total e número por grupo, média de idade), protocolo de avaliação e intervenção, grupos comparados e desfecho (resultados de interesse). A avaliação da qualidade e risco de viés foi realizada por dois avaliadores, de forma independente, por meio da escala Downs & Black, a qual consiste em um checklist com 27 critérios, os quais são respondidos como “sim”, “não” ou “impossível determinar”<sup>11</sup>. Não foi realizada a avaliação do poder do efeito das intervenções (último item da escala).

A escala Downs & Black foi desenvolvida e validada para a avaliação de estudos randomizados e observacionais<sup>11</sup>. O risco de viés dos estudos é apresentado de acordo com o somatório de critérios classificados como “sim” para cada artigo. Como a escala Downs & Black não fornece valores de corte, foram utilizados os seguintes parâmetros para classificação do risco de viés dos estudos: somatório inferior a 13 se refere a alto risco de viés, e somatório igual ou superior a 13 equivale a um baixo risco de viés<sup>11</sup>.

O sumário das características dos estudos e dos desfechos foi apresentado em formato de tabela. A análise dos resultados foi apresentada de maneira descritiva.

## ▶ RESULTADOS

A busca inicial identificou 228 estudos, dos quais 13 foram para análise detalhada. Destes, oito foram excluídos por não preencherem algum dos critérios de inclusão. A partir das referências dos estudos incluídos, foram identificados dois estudos. Assim, sete estudos foram considerados potencialmente relevantes. A Figura 1 demonstra o fluxograma dos estudos incluídos.

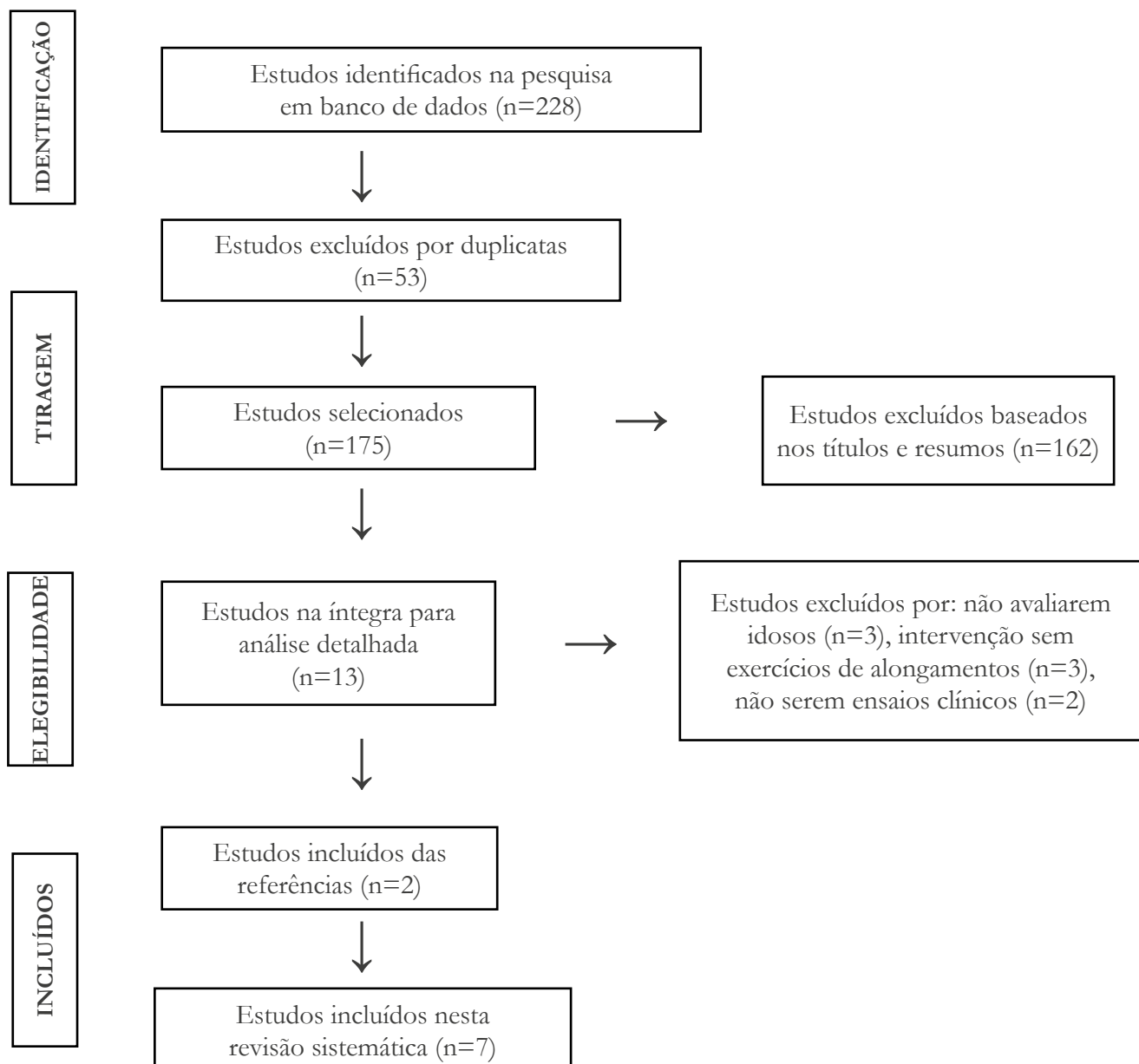


Figura 1 - Fluxograma dos estudos incluídos.

A Tabela 2 resume as características dos estudos incluídos. Na avaliação do risco de viés, apenas dois estudos apresentaram pontuação inferior a 13, indicando alto risco de viés (Tabela 3).

**Tabela 2** - Dados extraídos dos estudos: objetivo, n amostral, idade, grupos comparados, intervenção, avaliação da cifose torácica e desfecho.

Autor (ano) País (língua do artigo)	Objetivo	Amostra (n, média idade)	Grupos comparados	Intervenção	Avaliação cifose torácica	Desfecho (resultados)
Benedetti (2008) <sup>12</sup> Itália (inglês)	Comparar os efeitos de um programa de atividade física, que visa a postura de flexão em idosos, com um programa de exercícios não específico, durante 3 meses.	28 idosos (70,9±5,1)	Grupo Atividade física para postura de flexão (APA) n=15 X Grupo Atividade física não específica (NSPA) n=13	Intervenção com treinamento de flexibilidade. APA: exercícios para melhorar a flexibilidade na cintura pélvica e ombro, e fortalecer os músculos extensores da coluna. NSPA: atividade física não específica. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Postura de flexão: distância do occipital até parede. Flexão do tronco (Sistema vídeo VICON): protrusão da cabeça, e ângulo de flexão (ângulo suplementar ao ângulo entre o tronco e pelve).	Grupo APA apresentou diferença significativa na postura de flexão após 3 meses; Grupo NSPA não houve diferença. Houve uma redução na postura de flexão caracterizada pela diminuição da protrusão da cabeça no Grupo APA. O Grupo NSPA não mostraram diferenças significativas em ângulos posturais.
Burke (2009) <sup>13</sup> Brasil (português)	Comparar a eficácia de dois programas de exercícios na melhora do controle postural e alinhamento postural de idosas com osteoporose.	50 idosas (entre 65-80)	Grupo Fortalecimento (GF) n=17 X Grupo Alongamento (GA) n=17 X Grupo Controle (GC) n=16	Intervenção com treinamento de flexibilidade. GF: treino de equilíbrio e fortalecimento muscular de membros inferiores. GA: treino de equilíbrio e alongamento muscular de membros inferiores e paravertebrais. GC: não fez atividade física. Duração: 2x/semana, durante 8 semanas.	Cifose torácica (Software de Avaliação Postural-SAPO): menor distância entre uma reta que une C7 e S2 e uma reta paralela que passa no ápice da cifose. Anteriorização da cabeça (SAPO): ângulo formado pela linha vertical que passa pelo acrômio e tragus da orelha.	Ambos os grupos (GF e GA) obtiveram melhoras no controle postural em relação ao GC. O grupo GA diminuiu a anteriorização da cabeça em relação ao GC. Não houve diferença na cifose torácica entre os grupos, apesar de ambos os grupos diminuírem a cifose torácica.
Katzman (2007) <sup>14</sup> Estados Unidos (inglês)	Determinar se há melhorias na postura de flexão, força e amplitude de movimento após 12 semanas de intervenção de exercícios multidimensionais em mulheres a partir 65 anos.	21 idosas (72±4,2)	Grupo intervenção pré X pós 12 semanas	Intervenção com treinamento de flexibilidade. Trabalhos de correção postural em AVD's; exercícios específicos de extensão torácica; alongamentos de extensores do quadril e flexores do ombro; fortalecimento muscular do transversos do abdômen e cintura escapular. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas	Postura de flexão e cifose torácica: Cifômetro de Debrunner. Protusão da cabeça: distância do tragus até parede.	Houve mudanças na postura de flexão. A cifose torácica melhorou 6°. Não houve mudanças significativas na postura de protusão da cabeça.
Kuo (2009) <sup>15</sup> Austrália (inglês)	Investigar as modificações na postura sagital da coluna na postura em pé e sentada em idosos após exercícios de Pilates.	34 idosos (média 64)	Grupo intervenção pré 1 (semana 1) X pré 2 (semana 5) X pós 1 (semana 15) X pós 2 (semana 20).	Intervenção com alongamentos. Exercícios de Pilates (extensão torácica, flexibilidade, exercícios posturais e fortalecimento do core). Duração: 2x/semana, durante 10 semanas.	Cervical alta, cervical baixa, cifose torácica e lordose lombar: Sistema de análise de movimento 2D PEAK Motus	Em pé: a cervical alta aumentou significativamente o ângulo com o tempo; a cifose torácica e a lordose lombar diminuíram significativamente o ângulo com o passar do tempo. Sentado: apenas a lordose lombar diminuiu o ângulo com o passar do tempo.



Pawlowsky (2009) <sup>16</sup> Estados Unidos (inglês)	Determinar se os indivíduos mantêm a melhora da cifose torácica, da força dos extensores da coluna e condicionamento físico 1 ano após 12 semanas de intervenção.	19 idosas (72±4,2)	Grupo intervenção pré X pós 3 meses X pós 1 ano	Intervenção com treinamento de flexibilidade. Exercícios multifuncionais com reforço de extensores espinhais, alinhamento postural, alongamentos para melhorar rotação e extensão torácica e força abdominal. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Cifose torácica: Cifômetro de Debrunner.	Houve diminuição do ângulo da cifose torácica entre as avaliações pré X pós 3 meses e pré X pós 1 ano. Não houve mudanças na cifose torácica entre as avaliações pós 3 meses e 1 ano.
Greendale (2002) <sup>17</sup> Estados Unidos (inglês)	Verificar os efeitos na antropometria e função física da yoga em mulheres com hiperCIFOSE.	19 idosas (média 75)	Grupo intervenção pré X pós 12 semanas	Intervenção com treinamento de flexibilidade. Hatha yoga, com combinação de respiração e movimento (alongamentos isométricos e dinâmicos da musculatura que envolve a cifose torácica). Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Cifose torácica: Cifômetro de Debrunner. Protusão da cabeça: distância do tragus até parede.	A distância do tragus até a parede diminuiu significativamente. Houve uma redução de 2° no ângulo da cifose, porém sem diferenças significativas.
Renno (2005) <sup>18</sup> Brasil (inglês)	Determinar os efeitos de um programa de exercício físico na função respiratória, cifose torácica, capacidade submáxima de exercício e qualidade de vida em mulheres com osteoporose.	14 idosas (68,7±2,0)	Grupo intervenção pré X pós 8 semanas	Intervenção com alongamentos. Alongamentos dos músculos dos membros superiores e inferiores, fortalecimento dos músculos extensores das costas, exercícios aeróbios e exercícios para os músculos respiratórios. Duração: 3x/semana, durante 8 semanas.	Cifose torácica (Fotogrametria e técnica de Vieira): graus da cifose entre C7-T12	Após 8 semanas de intervenção ocorreu uma pequena diminuição (5°) do ângulo da cifose.

**Tabela 3 - Avaliação do risco de viés, por meio do Check List Downs & Black<sup>11</sup>.**

Estudos 1º autor (ano)	Critérios Checklist Downs & Black																										Total (nº de ✓)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Benedetti (2008) <sup>12</sup>	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	X	✓	?	?	?	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	X	16
Burke (2009) <sup>13</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	?	✓	✓	20
Katzman (2007) <sup>14</sup>	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	✓	-	✓	X	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	16
Kuo (2009) <sup>15</sup>	✓	✓	X	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	?	-	?	X	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	12
Pawlowsky (2009) <sup>16</sup>	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	?	-	?	X	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	13
Greendale (2002) <sup>17</sup>	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	X	✓	✓	?	?	?	-	?	X	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	14
Renno (2005) <sup>18</sup>	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	-	?	?	X	-	?	X	✓	X	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	12

## Critérios:

- 1) A hipótese/objetivo é claramente descrito?
  - 2) Os principais resultados a serem mensurados são claramente descritos na Introdução ou Materiais e Métodos?
  - 3) As características dos pacientes incluídos foram claramente descritas?
  - 4) As intervenções de interesse foram claramente descritas?
  - 5) A distribuição das principais variáveis de confusão nos sujeitos de cada grupo a serem comparados são claramente descritos?
  - 6) Os principais achados do estudos são claramente descritos?
  - 7) O estudo estima a variabilidade aleatória nos dados dos principais resultados?
  - 8) Foi relatado algum evento adverso importante que pode ser uma consequência da intervenção?
  - 9) Foram descritas as características dos pacientes perdidos no follow-up?
  - 10) Os valores verdadeiros de probabilidade foram descritos (ou seja,  $p=0,035$  em vez de  $p<0,05$ )?
  - 11) Os sujeitos que foram convidados a participar do estudo são representativos de toda a população onde foram recrutados?
  - 12) Os sujeitos que foram recrutado para participar do estudo são representativos de toda a população onde foram recrutados?
  - 13) Os funcionários, lugares e instalações onde os pacientes foram tratados, representam o tratamento da maioria dos pacientes?
  - 14) Houve uma tentativa de cegar os sujeitos do estudo para a intervenção que receberam?
  - 15) Houve uma tentativa de cegar aqueles que medem os principais resultados da intervenção?
  - 16) Se qualquer um dos resultados do estudo foram baseados em “dragagem de dados”, este foi claro?
  - 17) O período de tempo entre a intervenção e os resultados foi o mesmo para casos e controles?
  - 18) Os testes estatísticos apropriados foram usados para avaliar os principais resultados?
  - 19) O cumprimento das intervenções foi confiável?
  - 20) Os principais desfechos avaliados foram precisos (válido e confiável)?
  - 21) Os pacientes de diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de coorte) ou casos e controles (estudos de caso-controle) foram recrutados da mesma população?
  - 22) Os pacientes de diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de coorte) ou casos e controles (estudos de caso-controle) foram recrutados no mesmo período de tempo?
  - 23) Os sujeitos do estudo foram randomizados para os grupos de intervenção?
  - 24) A intervenção randomizada foi ocultada de ambos os pacientes e profissionais de saúde até o recrutamento estar completo e irrevogável?
  - 25) Houve ajuste adequado nas análises a partir do qual as principais conclusões foram tiradas?
  - 26) Foram determinadas as perdas dos pacientes do follow-up?
- RESPOSTAS AOS CRITÉRIOS: √ = Sim; X = Não; ? = Impossível determinar

## ► DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos de intervenções de alongamento ou flexibilidade para o tratamento da cifose torácica em idosos, a partir de uma revisão sistemática. Os resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática nos mostram que houve uma pequena redução na cifose torácica em cinco estudos. Além disso, outras alterações posturais

estão envolvidas no tratamento da hipercifose torácica, como postura dos ombros e cabeça, portanto correções posturais nesses segmentos também podem ser um indício de resultados positivos do tratamento.

A intervenção realizada nos estudos de Benedetti e colaboradores (2008)<sup>12</sup> e de Burke (2009)<sup>13</sup> tiveram curta duração (de 8-12 semanas) e seus resultados demonstraram mudanças apenas na anteriorização da cabeça. Esse resultado pode ser explicado, pois as alterações na postura da coluna vertebral levam mais tempo para serem corrigidas, enquanto que as modificações dos segmentos que acompanham a postura de hipercifose, como ombros, escápulas e cabeça, ocorrem de maneira mais rápida<sup>7</sup>.

Ainda nesse sentido, não foi encontrado na literatura nenhum estudo que mostre mudanças na postura da coluna em intervenções com duração de apenas três meses. Todavia, quando esse período de tratamento aumenta para seis meses, as modificações começam a ser evidenciadas. No estudo de Junges & Silvana (2010)<sup>19</sup>, em 30 semanas de tratamento para hipercifose com Pilates, foi encontrada uma redução de 8° no ângulo da cifose.

Com os achados apresentados, sugere-se que o tratamento de um desvio postural exija continuidade e deva ocorrer em longo prazo para a eficácia dos resultados. Além disso, as mudanças dos hábitos posturais nas atividades da vida diária (AVD) devem ser preconizadas em conjunto com a intervenção<sup>14</sup>. No estudo de Katzman e colaboradores (2007)<sup>14</sup> essa combinação de tratamento obteve uma melhora de 6° da cifose torácica. Melhoras superiores à 5° na avaliação da cifose são consideradas efeitos do tratamento<sup>20</sup>.

Tem sido considerado que o treinamento de maneira global e funcional é mais eficaz que treinamentos periodizados apenas em relação a grupos musculares isolados<sup>21</sup>. Esse pode ser um dos motivos pelo qual no estudo de Katzman e colaboradores (2007)<sup>14</sup> houve melhora significativa na postura de flexão do tronco e na cifose torácica.

A abordagem do treinamento funcional afirma que as articulações do corpo humano se alternam entre mobilidade e estabilidade, estando

relacionadas entre si. O quadril e a região torácica têm características de maior mobilidade, enquanto a lombar é uma região mais estável<sup>21</sup>. Assim, alongamentos da musculatura que envolve a região do quadril tende a melhorar a função de controle postural de toda a coluna, como parece ter ocorrido no estudo de Burke (2009)<sup>13</sup>, onde ocorreu uma intervenção com alongamento dos membros inferiores e os resultados demonstraram melhora na postura da cifose torácica. Os resultados de Kuo, Tully e Galea (2009)<sup>15</sup> e de Greendale e colaboradores (2002)<sup>17</sup> demonstraram que a cifose torácica reduziu significativamente ao longo do tempo, ao mesmo tempo em que houve uma diminuição da anteriorização da cabeça. Esses resultados podem ser devido a realização de vários exercícios cervicais e lombares, regiões essas que são uma das origens do problema torácico<sup>18</sup>.

Pawlowsky, Hamel e Katzman (2009)<sup>16</sup> utilizaram exercícios de alongamentos com objetivo de melhorar a rotação e extensão torácica. Os resultados demonstraram que após três meses de intervenção houve uma melhora de 3° da cifose, porém após um ano esse ganho não foi mais visto. Esses resultados não foram muito claros, mesmo assim, uma possível causa é devido ao programa de exercícios ter sido o mesmo do início ao fim. As adaptações morfológicas do sistema musculoesquelético são dadas até quatro semanas da realização de um treinamento, tornando-se um treinamento estável e não produtivo se não forem feitas alterações periódicas<sup>22</sup>. Além disso, a intervenção foi realizada de maneira isolada na coluna vertebral, sendo preferível que o tratamento da hipercifose<sup>21</sup> seja realizado de maneira global.

É importante salientar que nos estudos incluídos notou-se uma variedade de maneiras utilizadas para avaliar e mensurar alterações da cifose torácica e dos segmentos associados à coluna vertebral, o que dificultou a comparação entre os resultados de todos os estudos. Por vezes, a metodologia de coleta de dados se assemelha, porém os pontos anatômicos de referência ou a metodologia de análise dos dados se diverge, gerando variáveis de confusão na comparação dos resultados. Por esse motivo, é impossível alcançar algum resultado específico comparando todos os estudos.

As alterações posturais nos idosos são consideradas fatores resultantes de condições degenerativas da coluna com o passar da idade, manifestada, geralmente, por um quadro de envelhecimento sedentário acompanhado de doenças degenerativas. Assim, independente da metodologia utilizada na avaliação ou o tratamento utilizado na intervenção, todos os estudos buscaram reduzir os efeitos nocivos da hipercifose em idosos e melhorar a qualidade de vida da população em questão. Principalmente porque a cifose torácica em altos graus está associada com a dificuldade de realizar atividades da vida diária e redução do desempenho físico<sup>23</sup>. Portanto, intervenções realizadas com os idosos tornam-se válidas como meio de melhorar suas características corporais, mas principalmente, melhorar sua qualidade de vida<sup>24</sup>.

Com os achados dos sete estudos incluídos nessa revisão sistemática, notou-se que os exercícios utilizados com intuito de redução da cifose foram muito semelhantes, modificando apenas o método ou a nomenclatura utilizada para os mesmos. A maioria dos autores utilizou o mesmo princípio que é realizar a intervenção de maneira global<sup>21</sup>, juntamente com o trabalho de respiração, condicionamento físico e fortalecimento dos músculos abdominais. A flexibilidade da coluna vertebral é um fator importante para reduzir a cifose, e em todos os estudos analisados ela fazia parte do tratamento.

Em quase a totalidade dos estudos, as intervenções foram realizadas com alongamentos ou treinamento de flexibilidade associado a outros exercícios, como exercícios de força, respiração e treinamento aeróbico. Isso acaba dificultando uma conclusão acerca de qual o tratamento mais eficiente para a redução da hipercifose torácica em idosos. Mesmo assim, fica claro que a melhora da flexibilidade é de suma importância no processo de redução da cifose torácica nesta população. Além disso, o aumento da curvatura torácica e o aparecimento da hipercifose podem e devem ser prevenidos ao longo da vida, visto que os alongamentos utilizados nos estudos podem ser praticados no dia a dia dos indivíduos. A redução da hipercifose causa benefícios significativos ao idoso, que são notados logo nos primeiros meses da prática de atividades, porém melhoras significativas devem ocorrer com maior tempo da prática e continuidade dos exercícios.

## ► CONCLUSÃO

Baseado nos achados dessa revisão sistemática, intervenções de alongamento ou flexibilidade tendem a diminuir a hipercifose torácica na população de idosos. O primeiro efeito de intervenções que utilizam alongamentos ou flexibilidade parece estar associado à modificação da postura da cabeça, ou seja, primeiramente há uma diminuição da anteriorização da cabeça e não da cifose torácica. Acredita-se que a continuidade do tratamento com alongamentos ou flexibilidade acarretará em uma redução significativa da magnitude da curvatura.

## ► REFERÊNCIAS

1 Organização Mundial de Saúde. The uses of epidemiology in the study of the elderly. Geneva: World Health Organization, 1984.

2 Brasil. Estatuto do Idoso, lei n. 57. Brasília: Diário Oficial da União, 2003.

3 Baldoni AO, Perreira LRL. O impacto do envelhecimento populacional brasileiro para o sistema de saúde sob a óptica da farmacoepidemiologia: uma revisão narrativa. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2011; 32 (3): 313-321.

4 Costa EC, Nakatani AYK, Bachion MM. Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver atividades de vida diária e atividades instrumentais da vida diária. *Acta Paul Enferm.* 2006; 19 (1): 35-43.

5 Furlanetto TS, Sedrez JA, Candotti CT, Loss JF. Reference values for Cobb angles when evaluating the spine in the sagittal plane: a systematic review with meta-analysis. *Motricidade.* 2018; 14 (2-3): 115-128.

6 Furlanetto TS, Candotti CT, Sedrez JA, Noll M, Loss, JF. Evaluation of the precision and accuracy of the DIPA software postural assessment protocol. *Eur J Physiother.* 2017.

7 Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Músculos, provas e funções. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007.

8 Rodrigues ACC, Romeiro CAP, Patrizzi LJ. A avaliação da cifose torácica em mulheres idosas portadoras de osteoporose por meio da biofotogrametria computadorizada. *Rev Bras Fisioter.* 2009; 13 (3): 205-9.

9 Schwertner DS, Ries LGK, Santos GM, Gioda FR, Motta AF, Mazo GZ. Avaliação postural das curvaturas da coluna na região cervical e torácica de idosos. *Revista Terapia manual Posturologia.* 2011; 9 (46).

10 Lippert LS. *Cinesiologia Clínica e Anatomia.* 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

11 Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health.* 1998; 52: 377-384.

12 Benedetti MG, Berti L, Presti C, Frizziero A, Giannini S. Effects of an adapted physical activity program in a group of elderly subjects with flexed posture: clinical and instrumental assessment. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.* 2008; 5 (32): 1-11.

13 Burke TN. Eficácia da fisioterapia sobre a postura e o equilíbrio em idosas com osteoporose: um ensaio clínico randomizado [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

14 Katzman WB, Sellmeyer DE, Stewart AL, Wanek L, Hamel KA. Changes in flexed posture, musculoskeletal impairments, and physical performance after group exercise in community-dwelling older women. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88: 192-9.

15 Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Sagittal spinal posture after pilates-based exercise in healthy older adults. *Spine.* 2009; 34 (10): 1046-1051.

16 Pawlowsky SB, Hamel KA, Katzman WB. Stability of kyphosis, strength, and physical performance gains 1 year after a group exercise program in community-dwelling hyperkyphotic older women. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90: 358-361.

17 Greendale GA, McDivit A, Carpenter A, Seeger L, Huang MHu. Yoga for women with hyperkyphosis: results of a pilot study. *American Journal of Public Health*. 2002; 92 (10): 1611-1614.

18 Renno ACM, Granito RN, Driusso P, Costa D, Oishi J. Effects of an exercise program on respiratory function, posture and on quality of life in osteoporotic women: a pilot study. *Physiotherapy*. 2005; 91: 113-118.

19 Junges S. Eficácia do método pilates no tratamento de mulheres adultas com cifose [dissertação de mestrado]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010.

20 Butler RN, Davis R, Lewis CB, Nelson ME, Strauss E. Physical fitness: exercise prescription for older adults: part 3 of a roundtable discussion. *Geriatrics*. 1998; 53 (11): 45-6, 49-50, 52-4.

21 Boyle M. *Functional training for sports*. 1a ed. Champaign: Human Kinetics, 2003.

22 Barroso R, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. *R Bras Ci e Mov*. 2005; 13 (2): 111-122.

23 Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51 (10): 1419-26.

24 Hinman MR. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine J*. 2004; 4 (4): 413-7.