

Os Efeitos do Método Pilates Aplicado à População Idosa: Uma Revisão Integrativa

The Effects of Pilates on the Elderly: An Integrative Review

Letícia Miranda Resende da Costa¹
Anelise Schulz¹
Aline Nogueira Haas¹
Jefferson Loss¹

ARTIGO DE REVISÃO / REVIEW ARTICLE

Resumo

Introdução: O Método Pilates tem sido considerado um sistema de exercício que visa melhorar a flexibilidade, resistência física, força, equilíbrio e coordenação motora. Desta forma, muitos idosos têm procurado o Método em busca da melhora ou manutenção da saúde. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi revisar os efeitos do Método Pilates em idosos. **Método:** Esta é uma revisão integrativa, onde foram incluídos estudos com idosos submetidos à intervenção com o Método Pilates associadas ou não a outras técnicas. A questão norteadora considerada dispõe acerca do que já foi produzido na literatura sobre os efeitos do Método Pilates em idosos. As buscas foram realizadas em maio de 2014 nas bases de dados eletrônicas: MEDLINE (PubMed), Scopus e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). **Resultados:** Do total de 445 estudos que resultaram da busca, foram incluídos 17 artigos. Diversas variáveis foram analisadas, sendo que o equilíbrio e o risco de quedas foram as mais descritas. **Conclusão:** As variáveis mais pesquisadas foram o equilíbrio e o risco de quedas e esses estudos são consensuais em relação à melhora dessas variáveis. O aumento da flexibilidade também é consensual, porém em relação aos demais efeitos relatados na literatura, ainda há controvérsia ou dados isolados e consequentemente inconclusivos. Dentre os estudos encontrados, a maioria foi experimental, dentre eles, apenas dois ensaios clínicos randomizados. Sugere-se a realização de outros ensaios clínicos que abordem o tema para que revisões sistemáticas com metanálise possam ser realizadas posteriormente garantindo maior confiabilidade dos resultados sugeridos neste estudo.

Palavras chave: Pilates, idosos, exercício físico, revisão integrativa.

Abstract

Introduction: Pilates is considered a form of exercise that aims to improve flexibility, resistance, strength, balance and coordination. As a result, many elderly people have tried the method seeking to improve or maintain their health. **Objective:** The present study aimed to review the effects of Pilates on the elderly. **Methods:** An integrative review was carried out that studied elderly persons undergoing an intervention based on the Pilates method, combined or not with other techniques. The guiding question considered

Keywords: Pilates, elderly, exercise, integrative review.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança - ESEFID, Departamento de Educação Física. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

existing studies in literature that evaluated the effects of Pilates on the elderly. Searches of the MEDLINE (PubMed), Scopus and Physiotherapy Evidence Database (PEDro) electronic databases were conducted in May 2014. *Results:* Of a total of 445 studies found, 17 articles were included. Several variables were analyzed, with balance and the risk of falling described most frequently. *Conclusions:* The most studied variables were balance and the risk of falling and there was consensus among the studies regarding the improvement that Pilates caused in these variables. There was also agreement about increased flexibility, but controversy continues to surround the other effects reported in literature, or the data is isolated and therefore inconclusive. Among the studies found, most were experimental, and there were only two randomized controlled trials. The performance of more clinical trials featuring high quality methodological approaches addressing the theme is recommended, so that systematic reviews with meta-analysis may be performed, ensuring greater reliability of the results suggested in this study.

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida sofreu um aumento mundial nos últimos anos, em decorrência disso, houve um acréscimo da população idosa.^{1,2} O envelhecimento traz alterações biológicas³ e gera mudanças nos aspectos psicológicos e sociais, o que compromete a independência e a qualidade de vida.⁴

Os programas de exercícios que envolvem treinamento de força e equilíbrio são apontados como responsáveis por manter a capacidade funcional de idosos,⁵ além de serem uma intervenção preventiva para diminuição do risco de quedas nessa população.^{6,7}

Dentre as atividades físicas recomendadas para esse público, destaca-se o método Pilates que retrata um sistema de exercícios físicos criados por Joseph Pilates e que trabalha movimentos corporais com seis princípios: respiração, controle, concentração, precisão, fluidez e centralização, desta forma, integrando corpo e mente.⁸ Os exercícios foram projetados para promover melhora na postura, força, resistência, flexibilidade e equilíbrio.^{9,10}

Muitos idosos têm procurado o método Pilates em busca de saúde e manutenção das aptidões físicas, prevenção de doenças, assim como tratamento coadjuvante. Na literatura, é possível encontrar alguns estudos que buscam esclarecer os benefícios do método Pilates nessa população, no entanto, ainda não há um estudo que sintetize esses efeitos na população idosa.

Na busca por sistematizar as informações acerca dos efeitos do método Pilates nessa população, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do método Pilates na população idosa.

MÉTODO

Foi utilizada como método a revisão integrativa da literatura, que objetiva reunir e resumir o conhecimento científico produzido sobre o tema em investigação, ou seja, permite a busca, avaliação e sintetização das evidências científicas disponíveis que contribuirão no desenvolvimento de conclusões sobre a temática abordada.¹¹ Seis etapas foram percorridas para a elaboração deste estudo: estabelecimento da questão norteadora e objetivos da pesquisa; definição de critérios de inclusão e exclusão das publicações; busca na literatura; análise e categorização dos estudos, apresentação e discussão dos resultados.¹¹

Desta forma, a questão problema deste estudo foi: Quais os efeitos do método Pilates na população idosa? A busca foi realizada em maio de 2014 nas seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE (PubMed), Scopus e Physiotherapy Evidence Database (PEDro), o ano das publicações ficou entre 2004 a 2014, o descritor utilizado compreendeu um único termo: Pilates. Desta forma, em cada uma das bases de dados a estratégia de busca foi inserir esse descritor e buscar os artigos. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em revistas indexadas; população com idade maior ou igual a

60 anos, submetidos a intervenção com o método Pilates associada ou não a outras técnicas. Os critérios de exclusão foram: artigos incompletos e artigos em outro idioma que não inglês, português e espanhol. Os resumos foram lidos e avaliados por dois avaliadores independentes e as produções que atenderam os critérios previamente estabelecidos, foram selecionadas para esse estudo e lidas na íntegra. Foi elaborado um instrumento para a coleta das informações a fim de responder a questão problema desta revisão, composto pelos seguintes itens: título, autores, método, periódico, ano de publicação, objetivo do estudo e principais resultados. Os dados foram descritos em forma de tabela. Após a leitura dos artigos selecionados, foi realizada a análise e organização das temáticas: Flexibilidade; Aspectos funcionais; Risco de queda e Equilíbrio; Composição corporal e parâmetros cardiometabólicos; Postura corporal. Pretendendo a melhor descrição e classificação dos resultados, realizaram-se análise, categorização e síntese das temáticas.¹¹

RESULTADOS

As buscas resultaram em 445 estudos, sendo que apenas 17 foram considerados elegíveis para análise dos dados (figura 1).

As variáveis equilíbrio e risco de queda foram as mais pesquisadas e todos os estudos encontraram resultados positivos,^{5,12-19} assim como as variáveis percentual de gordura,^{5,20,21} resistência muscular,²² marcha^{16,17} e qualidade de vida.¹⁸ Outras variáveis pesquisadas que obtiveram resultados positivos, embora em um único estudo para cada variável, foram: coordenação motora,³ autonomia pessoal,¹⁸ mobilidade da coluna vertebral,³ tempo de reação,¹⁵ desempenho funcional,¹² pressão arterial sistólica²¹ e dor.¹⁶ Estudos com as variáveis flexibilidade,^{15,16,20,22} força^{3,12,15} e postura²³ demonstraram resultados controversos ou inconclusivos e houve pouca aderência em idosos hospitalizados para os exercícios de Pilates²⁴ (tabela 1).

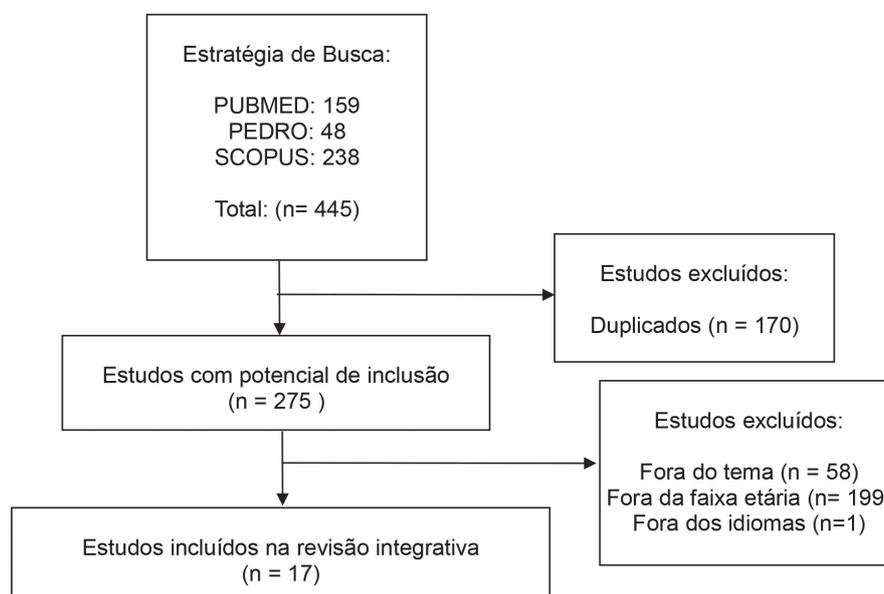


Figura 1. Fluxograma da revisão, 2014.

Tabela 1. Descrição dos resultados dos estudos incluídos nesta revisão, 2014-2015.

Estudo	Resultados encontrados
Smith e Smith, 2005 ³	Fortalecimento do transverso abdominal, multífideos e assoalho pélvico. Melhora no equilíbrio, mobilidade da coluna e estabilização.
Ruiz-Montero, <i>et al.</i> , 2014 ⁵	Grupo Pilates: diminuição do percentual de gordura e massa gorda. Aumento da massa corporal magra. Sem mudanças na massa corporal e índice de massa corporal (IMC). Forte correlação entre massa gorda e relação cintura e quadril. Grupo controle: sem alterações.
Hyun, Hwangbo e Lee, 2014 ⁷	Aumento do equilíbrio estático e dinâmico de ambos os grupos (Pilates e atividades no solo), sendo que no grupo Pilates houve maior diminuição da oscilação.
Granacher <i>et al.</i> , 2013 ¹²	Melhora do equilíbrio e desempenho funcional e diminuição o risco de quedas.
Bird, Hill e Fell, 2012 ¹³	Grupo Pilates: Melhora do equilíbrio estático e dinâmico. Não houve melhora na força de membros inferiores. Grupo controle: sem alterações.
Bird e Fell, 2013 ¹⁴	Efeitos agudos (cinco semanas): aumento do equilíbrio e da força de membros inferiores. Efeitos a longo prazo (12 meses): manutenção do equilíbrio estático e dinâmico. A força de membros inferiores só foi mantida em indivíduos que continuaram praticando Pilates. Houve melhora no risco de quedas.
Irez <i>et al.</i> , 2011 ¹⁵	Grupo Pilates: Melhora no equilíbrio dinâmico, flexibilidade, força, tempo de reação e propensão a quedas. Grupo controle: sem alterações.
Stivala e Hartley, 2013 ¹⁶	Aumento do equilíbrio, da força, da amplitude de movimento e da velocidade de marcha. Houve redução da dor e da mobilidade funcional, porém ainda com risco de quedas.
Newell, Shead e Sloane, 2012 ¹⁷	Melhora na marcha: velocidade, ciclo do passo e comprimento. Houve diminuição do risco de queda.
Rodrigues <i>et al.</i> , 2010 ¹⁸	Grupo Pilates: Melhora da autonomia pessoal, equilíbrio estático e qualidade de vida. Grupo controle: sem alterações.
Kaesler, <i>et al.</i> , 2007 ¹⁹	Melhora do equilíbrio estático e dinâmico.
Fourie <i>et al.</i> , 2013a ²⁰	Grupo Pilates: melhora da flexibilidade de flexão de ombro e quadril, sem alteração na extensão de ombro e joelho. Grupo controle: Melhora na extensão dos ombros.
Fourie <i>et al.</i> , 2013c ²¹	Grupo Pilates: Diminuição da pressão arterial sistólica, sem alterações da diastólica. Colesterol total e triglicérides sem mudanças. Ambos os grupos: aumento na glicose. Grupo controle: sem mais alterações.
Plachy; Kovách; Bognár, 2012 ²²	Grupo Pilates e grupo Pilates associado a exercícios na água obtiveram melhora da resistência física, flexibilidade e amplitude de movimento de ombro, quadril, coluna lombar, tóraco-lombar e tronco. Grupo controle: não houve alterações.
Kuo, Tully e Galea, 2009 ²³	Efeito imediato (após 15 semanas): diminuição do ângulo de flexão torácica e aumento do ângulo de extensão lombar. Efeitos a longo prazo (após 20 semanas): mantiveram os alinhamentos anteriores à intervenção.
Mallery <i>et al.</i> , 2010 ²⁴	Grupo Pilates comparado ao grupo de mobilização passiva teve menor participação e aderência.
Fourie <i>et al.</i> , 2013b ²⁵	Grupo Pilates: diminuição da massa gorda, do percentual de gordura e aumento da massa magra, não houve alterações na massa corporal e IMC. Grupo controle: não houve alterações.

Quanto aos tipos de estudos, a maioria realizou modelos experimentais,^{5,7,13,15,18,20-22,24,25} sendo apenas dois ensaios clínicos randomizados.^{13,24} Os outros estudos foram de diferentes tipos, uma revisão de literatura³, uma revisão sistemática,¹² um estudo piloto,¹⁹ um longitudinal,²³ um estudo de caso,¹⁶ um estudo observacional¹⁷ e um estudo de coorte prospectivo observacional.¹⁴

DISCUSSÃO

O equilíbrio e o risco de quedas foram as mais relatadas na literatura.^{7,12-19} Talvez esse fato possa ser justificado pelo déficit de equilíbrio inerente ao envelhecimento que aparece como um importante fator incapacitante nessa população, interferindo na funcionalidade e na qualidade de vida. Os tópicos descritos a seguir foram estipulados com o intuito de facilitar o entendimento dos resultados encontrados com relação a todas as variáveis descritas nos estudos analisados.

Flexibilidade

A flexibilidade tem ligação direta com a independência do idoso, pois é uma componente extremamente importante para o movimento.²⁰ Todos os estudos encontrados nesta revisão que avaliaram essa valência foram consensuais em relação à melhora da flexibilidade após a intervenção com Pilates. Fourie *et al.*²⁰ avaliaram 50 idosas sedentárias divididas em dois grupos, Pilates três vezes semanais e um grupo sem exercícios durante oito semanas. Os autores encontraram melhora na flexibilidade dos flexores de ombro e quadril, porém nos extensores das mesmas articulações não houve diferença. A diminuição do percentual de gordura corporal, que possivelmente gerava uma barreira mecânica aos movimentos foi atribuída como um dos fatores que contribuíram para esse resultado. Entretanto, o grupo controle obteve melhora da extensão do ombro.

Plachy, Kovach e Bognár²² investigaram 42 idosas divididas aleatoriamente em três grupos. O primeiro grupo realizou Pilates três vezes por semana, o segundo realizou Pilates apenas uma

vez na semana associado a exercícios na água duas vezes por semana e o terceiro não realizou exercício físico durante o tempo do experimento, ou seja, seis meses. Os grupos que realizaram Pilates obtiveram melhora na flexibilidade em comparação ao grupo controle. O segundo grupo obteve melhora expressiva na flexibilidade do ombro, quadril, coluna lombar, tóraco-lombar e tronco. O grupo controle não obteve alterações. Corroborando esses resultados, Irez *et al.*¹⁵ que avaliou 60 idosas durante 12 semanas, divididas em grupo intervenção que praticou pilates três vezes na semana e controle, concluiu que há melhora da flexibilidade.

Aspectos funcionais

Com o envelhecimento há o declínio da massa muscular e conseqüentemente da força. O treinamento envolvendo exercícios de resistência muscular e força têm grande importância para os idosos na prevenção da perda de massa muscular e óssea decorrentes do envelhecimento.¹³ O termo aspectos funcionais é extremamente amplo e engloba diversas variáveis, como força, amplitude de movimento, mobilidade e resistência física. Neste sentido, ainda são encontrados poucos estudos que avaliaram estas valências. No estudo de Plachy, Kovach e Bognár,²² os pesquisadores abordaram amplitude de movimento e resistência física. Os resultados demonstram que houve melhora dessas valências em ambos os grupos que praticaram exercício, porém os idosos que praticaram apenas o Método Pilates obtiveram também melhora do controle muscular. Os autores afirmam que essa melhora pode estar relacionada ao fortalecimento do centro do corpo o que traz estabilidade e segurança para executar os movimentos.

Com o intuito de melhorar os aspectos funcionais relativos a perda de força e massa muscular, Mallery *et al.*²⁴ realizaram um estudo com 39 pacientes hospitalizados, mas, neste caso, foi realizada uma avaliação da participação e aderência ao treinamento. Os pacientes foram divididos em grupo controle, o qual realizou movimentos de forma passiva com auxílio do fisioterapeuta, e um grupo experimental, que realizou exercícios do Método Pilates. A

aderência foi maior no grupo de mobilização passiva. Segundo os autores, a diferença pode ser explicada pela maior intensidade do método Pilates e também pelo tempo de intervenção, que foi mais de três vezes maior no grupo Pilates.

Com relação à força dos membros inferiores, Bird, Hill e Fell¹³ avaliaram essa valência e não encontraram diferença entre praticantes e não praticantes do Método, entretanto um ano depois os mesmos autores encontraram incremento da força em outro estudo¹⁴ com desenho semelhante, corroborando os resultados de Irez *et al.*,¹⁵ que haviam encontrado esses resultados em um estudo com amostra mais expressiva e com maior tempo de seguimento.

Duas revisões sistemáticas tiveram entre seus objetivos os aspectos funcionais. Na revisão de Smith e Smith³ os autores observaram que há evidências do fortalecimento do transverso abdominal, multífideos e assoalho pélvico, melhorando a estabilidade corporal e a mobilidade da coluna. Já Granacher, Gollhofer e Hortobágyi,¹² investigaram a possível correlação entre aspectos funcionais e quedas e os resultados sugerem que o incremento da força do centro do corpo tem relação com a diminuição do risco de quedas.

Risco de queda e Equilíbrio

O risco de quedas pode ser avaliado de diferentes maneiras, equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico e força de membros inferiores foram os parâmetros mais utilizados nos estudos selecionados. Granacher, Gollhofer e Hortobágyi,¹² na revisão sistemática descrita anteriormente, concluíram que o fortalecimento do centro do corpo proveniente da intervenção com Pilates pode contribuir para a eficiência nas extremidades do corpo melhorando o equilíbrio dos idosos. Já no estudo de Bird, Hill e Fell,¹³ foram avaliados 27 idosos divididos em dois grupos, Pilates duas vezes por semana e grupo sem atividade física durante cinco semanas. Os resultados apontam pequena melhora no equilíbrio estático e dinâmico no grupo Pilates, sem incremento na força de

membros inferiores. No entanto, no estudo de Bird e Fell,¹⁴ que também foi desenvolvido em cinco semanas e avaliou 30 idosos, houve melhora da força de membros inferiores, além do aumento do equilíbrio e diminuição do risco de queda. Esse estudo também avaliou o *follow up* após 12 meses da intervenção e observaram que os idosos ainda apresentavam valores melhores de equilíbrio estático e dinâmico independente de terem continuado ou não a prática de Pilates, assim como diminuição do risco de quedas. Entretanto, os idosos que continuaram com os exercícios de Pilates obtiveram benefícios adicionais no equilíbrio estático e dinâmico e ainda mantiveram os ganhos de força. O estudo de Kaesler *et al.*¹⁹ corrobora esses resultados, nesse estudo foram avaliados sete idosos, durante oito semanas, duas vezes por semana. Os autores concluíram que o treinamento de Pilates pode melhorar o equilíbrio estático e dinâmico reduzindo o risco de quedas.

Um estudo de caso realizado por Stivala e Hartley¹⁶ avaliou a utilização do método Pilates na reabilitação de uma idosa de 84 anos após cirurgia de quadril decorrente de queda. Os resultados demonstram que a paciente obteve melhora do equilíbrio, amplitude de movimento e velocidade da marcha, porém ainda com elevado risco de queda.

Flexibilidade, tempo de reação, equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores e propensão a quedas foram estudadas por Irez *et al.*,¹⁵ os autores analisaram 60 idosas, divididas em grupo intervenção, que realizaram Pilates três vezes na semana, com duração de 12 semanas e grupo controle. Houve melhora de todos os parâmetros analisados e diminuição do risco de quedas.

Newell, Shead e Sloane¹⁷ analisaram os parâmetros da marcha, equilíbrio e risco de quedas em nove idosas que praticaram Pilates uma vez na semana por oito semanas concomitantemente a caminhada na esteira. Os resultados demonstraram melhora da marcha nos parâmetros velocidade, ciclo e comprimento do passo e consequentemente redução nos riscos de quedas. Todavia, esses resultados devem ser analisados com cautela, já que a intervenção não foi somente com Pilates.

Ao comparar os efeitos do Pilates e uma plataforma instável em 40 idosas, Hyum, Hwangbo e Lee⁷ concluíram que ambos os treinamentos trouxeram benefícios no equilíbrio, porém o grupo Pilates apresentou maior diminuição da oscilação. Já Rodrigues *et al.*¹⁸ avaliaram os efeitos do Método Pilates no equilíbrio estático, autonomia pessoal e qualidade de vida. Os autores concluíram que houve melhora do equilíbrio estático e nível de autonomia pessoal no grupo Pilates. Corroborando esses resultados, Kaesler *et al.*¹⁹ também encontraram melhora no equilíbrio estático e dinâmico e na diminuição do risco de quedas em idosos que praticaram Pilates.

Composição corporal e parâmetros cardiometabólicos

Fourie *et al.*²⁵ avaliou 50 idosas divididas em grupo Pilates, que praticavam três vezes por semana durante oito semanas e grupo controle. Os resultados encontrados foram a diminuição do percentual de gordura e da massa gorda e o aumento da massa magra nos praticantes de Pilates. Não foram encontradas alterações na massa corporal e no índice de massa corporal. O grupo controle não apresentou mudanças. Outras variáveis foram avaliadas por Fourie *et al.*²¹, como pressão arterial, glicemia de jejum, colesterol e triglicerídios. O grupo Pilates obteve diminuição da pressão arterial sistólica, porém sem alterações na diastólica. Não houve mudanças no colesterol e triglicerídeos. Ambos os grupos obtiveram aumento da glicose. Esse fato pode ser explicado em razão das avaliações pós-intervenção terem sido feitas no inverno, o que justifica um aumento nutricional. Entretanto, os autores sugerem que Pilates não pode substituir formas de exercícios aeróbicos quando o objetivo for exclusivamente melhora de parâmetros de riscos cardiometabólicos.

No estudo de Ruiz-Montero *et al.*⁵ onde participaram 303 idosas divididas em grupo intervenção, praticou-se Pilates associado a exercícios aeróbicos com música, durante 24 semanas e com frequência de duas vezes semanais e, ainda, um grupo controle que não praticou exercícios físicos. O grupo intervenção

obteve diminuição da massa gorda, percentual de gordura e aumento da massa magra, mas não houve mudanças na massa corporal e no índice de massa corporal. Novamente os resultados precisam ser analisados com cautela, pois houve a associação de outra modalidade ao Método.

Postura corporal

Somente um artigo avaliou a postura corporal de idosos. Kuo, Tully e Galea²³ avaliaram 34 idosos que realizaram Pilates durante 10 semanas. Foi realizada análise postural medindo ângulos da coluna vertebral no plano sagital em três momentos: antes do experimento, logo após quinze semanas do início da intervenção e depois de vinte semanas. Após as quinze semanas houve diminuição do ângulo de flexão torácica e aumento do ângulo de extensão lombar, já após 20 semanas não houve alterações da linha de base.

Foram consideradas como limitações deste estudo o fato da qualidade metodológica dos artigos não ter sido avaliada; a diversidade de desenhos de pesquisa e de protocolos de intervenção, dificultando a comparação adequada entre os estudos encontrados, além do critério de exclusão que descartou artigos que não foram encontrados na íntegra, gerando assim um importante viés de publicação.

CONCLUSÃO

Podemos inferir que os efeitos positivos do método Pilates são consensuais em relação à melhora do equilíbrio e à diminuição do risco de quedas. A melhora da flexibilidade também é consenso entre os pesquisadores, já em relação aos demais efeitos relatados na literatura, ainda há controvérsia ou dados isolados e conseqüentemente inconclusivos.

Sugere-se a realização de ensaios clínicos, garantindo maior confiabilidade dos efeitos do Pilates, possibilitando a concatenação dos resultados em futuras revisões sistemáticas com metanálise.

REFERÊNCIAS

1. Frontera WR, Bigard X. The benefits of strength training in the elderl. *Sci Sports* 2002;17:109-16.
2. Orfila F, Ferrer M, Lamarca R, Tebe C, Domingo-Salvan Y A, Alonso J. Gender differences in health-related quality of life among the elderly: the role of objective functional capacity and chronic conditions. *Soc Sci Med* 2006;63(9):2367-80.
3. Smith KAC, Smith EB. Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: implications for practice. *Top Geriatr Rehabil* 2005;21(1):57-67.
4. Mayer F, Scharhag-Rosenberger F, Carlsohn A, Cassel M, Müller S, Scharhag J. The Intensity and effects of strength training in the elderly. *Dtsch Ärztebl Int* 2011;108(21):359-64.
5. Ruiz-Montero PJ, Castillo-Rodrigues A, Mikakacki M, Nebojsa C, Korovljev D. 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clin Interv Aging* 2014;31(9):243-8.
6. Clemson L, Singh MAF, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ* 2012;345:4547.
7. Hyun J, Hwangbo K, Lee CW. The effects of Pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. *J Phys Ther Sci* 2014;26(2):291-3.
8. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-Based Rehabilitation. *Balanced Body* 2005:1-8.
9. Kloubec J. Pilates: how does it work and who needs it? *Muscles Ligaments Tendons J* 2011;1(2):61-6.
10. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of Pilates method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil* 2011 92:2071-81.
11. Mendes KDD, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto enferm* 2008;17(4):758-64.
12. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med* 2013;43(7):627-41.
13. Bird ML, Hill KD, Fell JW. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(1):43-9.
14. Bird ML, Fell J. Pilates Exercise has Positive Long Term Effects on the Aged-Related Decline in Balance and Strength in Older, Community Dwelling Men and Women. *J Aging Phys Act*. Epub ahead of print 2013.
15. Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med* 2011;10(1):105-11.
16. Stivala A, Hartley G. The Effects of a Pilates-Based Exercise Rehabilitation Program on Functional Outcome and Fall Risk Reduction in an Aging Adult Status-Post Traumatic Hip Fracture due to Fall. *J Geriatr Phys Ther*. Epub ahead of print 2013.
17. Newell D, Shead V, Sloane L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *J Bodyw Mov Ther* 2012;16(4):549-54.
18. Rodrigues SBG, Cader AS, Torres BNV, Oliveira EM, Dantas MEH. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther* 2010;14(2):195-202.
19. Kaesler DSA, Mellifont RBB, Kelly PSC, Taaffe DRD. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther* 2007;11(1):37-43.
20. Fourie M, Gildenhuis GM, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Goon DT. Effects of a mat Pilates program on flexibility in elderly women. *Med Sport* 2013;66(4):545-53.
21. Fourie M, Gildenhuis GM, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Goon DT. Effects of a mat Pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. *Pak J Med Sci* 2013;29(2):500-4.
22. Plachy JA, Kovách MA, Bognár JB. Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme. *Hum Mov* 2012;13(1):22-7.
23. Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy older adults. *Spine* 2009;34(10):1046-51.
24. Mallery LH, Macdonald EA, Hubley-Kozey CL, Earl ME, Rockwood K, MACKNIGHT C. The feasibility of performing resistance exercise with acutely ill hospitalized older adults. *BMC Geriatr* 2003;3(3):1-8.
25. Fourie M, Gildenhuis GM, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Goon DT. Effects of a mat Pilates programme on body composition in elderly women. *West Indian Med J* 2013;62(6):524-8.

Recebido: 21/06/2015

Revisado: 03/05/2016

Aprovado: 14/06/2016