

# EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOBRE A DOR LOMBAR EM GESTANTES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*EFFECTS OF THE PILATES METHOD ON LOW BACK PAIN IN PREGNANT WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW*

**Maria Eduarda Cota<sup>1\*</sup>, Carlos Alexandre Batista Metzker<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ensino de Minas Gerais – FACEMG.

<sup>2</sup> Coordenador e Professor do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ensino de Minas Gerais – FACEMG

\*Correspondência: prof.metzker@gmail.com

RECEBIMENTO: 11/04/19 - ACEITE: 18/09/19

## Resumo

A lombalgia é um desconforto que pode acometer o indivíduo em várias etapas de sua vida, sendo muito comum em mulheres durante o período gestacional devido às alterações hormonais e biomecânicas que ocorrem nessa fase. O método Pilates propõe uma modalidade terapêutica segura e eficaz para obter o alívio das lombalgias e outros desconfortos biomecânicos que ocorrem durante a gestação. O objetivo do estudo foi verificar os efeitos do método Pilates sobre a dor lombar em gestantes. Tratou-se de um estudo de revisão sistemática utilizando as bases de dados *Scielo*, *Lilacs* e *PubMed* foram incluídos trabalhos nos idiomas português, inglês e espanhol, publicadas entre os anos de 2006 e 2017. Foram encontrados 388 artigos científicos, dos quais foram incluídos quatro nesta revisão. Trabalhos que abordam o método Pilates associados a outras técnicas e/ou recursos fisioterapêuticos no tratamento da lombalgia em gestantes; além de estudos de revisão bibliográfica foram excluídos. Os estudos apresentaram efeitos positivos do método Pilates sobre a dor lombar em gestantes com diminuição na intensidade da dor e consequente melhora da função lombar. Ao final do estudo conclui-se que o método Pilates é uma modalidade terapêutica que proporciona efeitos benéficos para o tratamento da dor lombar em gestantes. Contudo, mais ensaios clínicos controlados precisam ser realizados, com maior rigor metodológico.

Palavras-chave: Lombalgia. Gravidez. Método Pilates.

## Abstract

Low back pain is a discomfort that can affect a person in multiple stages of their lives, being very common in women during the gestational period due to numerous hormonal alterations and biomechanics that occur during this phase. The Pilates method proposes a safe and effective therapeutic modality to obtain relief of low back pain and other biomechanical discomforts that occur during gestation. The objective of this study was to verify the effect of Pilates method on pregnant women with lower back pain. It was a systematic review study using the Scielo, Lilacs and PubMed databases included Portuguese, English and Spanish, published between 2006 and 2017. Was founded 388 scientific articles, of which was included four in this review. Studies addressing the Pilates method associated with other techniques and / or physical therapy resources in the treatment of low back pain in pregnant women; In addition, studies of literature review were excluded. Studies showed positive effects of the Pilates method on low back pain in pregnant women with decreased pain intensity and consequent improvement in lumbar function. At the end of the study it was concluded that the Pilates method is a therapeutic modality which provides beneficial effects for the treatment of pregnant women with lower back pain. However, more controlled clinical trials need to be done, with more rigor and methodology.

Keywords: Low back pain, Pregnancy, Pilates method.

## Introdução

A dor lombar é definida como um desconforto que acomete a região inferior das costas entre o último arco costal e a prega glútea. Na literatura, são classificadas como dor aguda, subaguda e crônica; sendo aguda com durabilidade de até 6 semanas; subaguda, com durabilidade de 6 há 12 semanas; e crônica, quando a durabilidade é superior a 12 semanas.<sup>1</sup> Trata-se de uma das causas mais comuns de incapacidade com prevalência maior em indivíduos adultos ativos.<sup>1,2</sup>

Dentre os indivíduos que experimentam um quadro de lombalgia durante suas vidas, destacam-se as gestantes. Estima-se que a lombalgia gestacional é uma das principais queixas entre as mulheres grávidas. Estudos apontam que 50% das gestantes sofrem com dores na região lombar, podendo ou não ser irradiada para os membros inferiores.<sup>3,4</sup>

A etiologia da dor lombar em gestantes ainda não é totalmente esclarecida, mas as prováveis explicações para o surgimento estariam relacionadas ao aumento do peso abdominal e das mamas; mudanças hormonais, como a produção da relaxina; aumento da lordose lombar; anteriorização do centro de gravidade; e pressão direta do feto e útero gravídico sobre as raízes dos nervos lombossacrais.<sup>5</sup> Essas alterações causam desalinhamento postural, que inclui hiperextensão de joelhos, redução do arco plantar e anteversão pélvica. Devido a elevada durabilidade e intensidade dos sintomas durante a gestação, podendo persistir após o parto; e afetar caracteres psicossociais, incluindo insônia e depressão.<sup>5,6</sup>

Estudos referem que a prática do exercício terapêutico regular e de baixa intensidade, além de não oferecer risco às mães e bebês, podem ser benéficos e prevenir os desconfortos na região lombar durante a gestação.<sup>3,7</sup> Dentre as diversas modalidades terapêuticas de baixa intensidade descritos na literatura, o método Pilates tem se destacado, especialmente pela base de seus exercícios, sendo considerados seguros e enfatizam o trabalho da musculatura estabilizadora da coluna lombar.<sup>8,9</sup> Esta técnica requer a realização dos movimentos de maneira harmoniosa com base nos princípios básicos de equilíbrio, concentração, precisão e respiração.<sup>10,11</sup>

O método Pilates abrange exercícios de alongamento e fortalecimento muscular realizados em aparelhos específicos ou no solo, envolvendo contrações concêntricas, excêntricas e, principalmente, isométricas.<sup>6</sup> Essa modalidade inclui a contração dos músculos multífidos e transversos abdominais, associados ao controle da respiração, focando principalmente na ativação dos músculos flexores e extensores da coluna, extensores e

flexores de quadril e assoalho pélvico, conhecidos como *Power House*; priorizando uma ação única e integrada no centro de equilíbrio das gestantes.<sup>12,13,14</sup>

As gestantes apresentam alterações biomecânicas devido a fatores hormonais e mecânicos, o que predispõe o incômodo lombar. Durante período gestacional é importante a adesão a um tratamento que proponha melhora nos desconfortos osteomusculares de forma eficaz e segura. Diante do elevado número de gestantes que apresentam quadro de dor lombar e a consequente repercussão na qualidade de vida e na funcionalidade dessas mulheres, um estudo que investigue os efeitos de um método terapêutico conservador e seguro sobre a lombalgia nessa população, torna-se relevante. Desta forma, foi objetivo deste estudo verificar os efeitos do método Pilates sobre a dor lombar em gestantes.

## Método

Foi realizada uma revisão sistemática, utilizando as bases de dados *Lilacs*, *SciELO*, *Pubmed*, com publicações no período entre 2006-2017, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: lombalgia, gravidez, método Pilates/ *Low back pain*, *pregnancy*, *Pilates method / dolor de espalda*, *embarazo*, *método de Pilates*.

Os critérios de inclusão foram artigos disponíveis na íntegra e que incluíssem grávidas tendo o método Pilates Original® como tratamento da dor lombar. Foram excluídos os artigos que abordam o método Pilates associados a outras técnicas e/ou recursos fisioterapêuticos no tratamento da lombalgia em gestantes; além de estudos de revisão bibliográfica. Trabalhos que não contemplavam apenas gestantes também foram excluídos.

## Resultados

Na busca eletrônica nas bases de dados foram encontrados 388 artigos a partir das palavras chaves supracitadas. Após seleção por meio de leitura dos resumos foram descartados aqueles que transpuseram o critério de inclusão, sendo que a partir desse processo se obteve como resultado final quatro estudos.

Machado<sup>9</sup>, por meio de um ensaio clínico realizado em Goiânia/GO, propôs verificar os efeitos de uma intervenção fisioterapêutica baseada no método Pilates para pacientes com lombalgia durante a gestação. A autora contou com uma

amostra de nove gestantes com idade entre 18 e 40 anos e utilizou como instrumentos para avaliação a escala visual analógica (EVA) para dor e o questionário *Oswestry (OW)* para possível incapacidade causada pela lombalgia. A intervenção durou 12 semanas, com as atividades dos grupos aplicadas duas vezes na semana, em horário matutino ou noturno, conforme a disponibilidade das gestantes. As sessões tiveram a duração de uma hora sendo que a cada mês as gestantes responderam tanto o questionário *OW* quanto a EVA. Os exercícios utilizados foram execução da respiração própria do método com a ativação dos músculos multífidos e transversos abdominais; exercícios estabilizadores da coluna e quadril; exercícios de consciência corporal; exercícios de mobilidade segmentar da coluna; força muscular dos membros superiores, inferiores e tronco; treino de assoalho pélvico; exercícios respiratórios para o trabalho de parto após a 32ª semana gestacional; alongamentos passivos e/ou ativos dos grupos musculares mais trabalhados ou sobrecarregados pela gestação; relaxamento corporal com imagens visuais e breve massagem em região dorsal do tronco. Como materiais do método Pilates foram utilizados Studio Reformer, Cadeira Combo, Ladder Barril, Trapézio e Wall Unit, da marca PhisioPilates®. Além disso, foram utilizadas bolas suíças, rolos de espuma flex ring toner, bastões, caneleiras, halteres e faixas elásticas. Os períodos estipulados para avaliação foram 24ª, 28ª e 32ª semanas de gestação, sendo que os demais dados foram desprezados por não serem preenchidos por todas as gestantes, uma vez que as mesmas não iniciaram a atividade na mesma período gestacional e nem todas participaram do estudo até o final da gestação. Após intervenção as medidas da EVA foram expressas em médias aritméticas simples e proporções com 2,5, 2,88 e 3,4 para 24ª, 28ª e 32ª semanas e de 14,4, 15,1 e 16 para o *OW*, respectivamente, na ordem das mesmas semanas gestacionais. Ao final do estudo concluiu-se que o Pilates para gestantes pode trazer efeitos positivos na minimização e controle dos agravos causados pela lombalgia na população estudada. Apesar dos níveis de dor (28ª para 32ª semana) e incapacidade (24ª para 32ª semana) aumentaram proporcionalmente com a semana gestacional, as participantes do estudo não demonstraram altos níveis durante o estudo, com a maior intensidade de dor de 3,4 (numa escala de 0 a 10) e de 16% para inabilidade (numa escala de 0 a 100%).

Machado et al.<sup>15</sup> avaliaram, por meio de um relato de caso, a efetividade do método Pilates na diminuição da dor lombar e melhora postural em uma gestante de 25 anos, na 25ª semana gestacional com história de dor lombar. Foi utilizada para avaliação da dor, a escala visual analógica (EVA) e

o questionário reduzido de *McGuill*, sendo o segundo um instrumento multidimensional que avalia vários aspectos da dor por meio de descritores que o paciente escolhe para expressar a sua dor. Os descritores são divididos em quatro grupos: sensorial discriminativo, afetivo motivacional, avaliativo cognitivo, e miscelânea. Para avaliação da postura foram utilizadas fotos digitais e o programa de análise de imagem *MGI Photoshop*. A participante foi submetida a três sessões semanais do método Pilates com duração de uma hora em um período de 04 semanas, sendo que o número de repetições de cada exercício variou de 8 a 12, desde que não fosse percebido dor ou fadiga durante a atividade proposta. Os exercícios foram realizados no solo e/ou equipamentos específicos do método (reformer, trapézio, cadeira combo, barril ou unidade de parede) objetivando ativação do controle do cinturão abdomino-pélvico; ativação de grupos musculares específicos (abdome, adutores do quadril, períneo, multífidos e grande dorsal); fortalecimento global de membros superiores e inferiores, mobilidade intersegmentar da coluna e relaxamento muscular. Em relação à avaliação com a EVA, realizada semanalmente, houve redução da quantidade de dor, passando da ordem de 5,5 para 0,0 (ausência de dor) ao final da intervenção. Na análise do questionário reduzido *McGuill*, realizado semanalmente; observou-se que nas três primeiras semanas foi relatado dor intermitente de característica aguda e em pontada, sendo que nas duas últimas semanas a paciente não referiu mais o quadro algico. Com relação à avaliação postural foi observado um aumento gradual das curvaturas fisiológicas comuns na gestação, já nas curvaturas laterais observadas na paciente não apresentaram alterações.

Justino e Pereira<sup>16</sup> realizaram um ensaio clínico controlado e randomizado, onde contaram com uma amostra de 15 gestantes, maiores de 18 anos de idade com queixa de desconforto lombar durante a gestação entre a 13ª e 36ª semana, que realizavam acompanhamento pré-natal. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo Pilates (GP), composto por 07 gestantes, que realizaram exercícios de Pilates; e o grupo Controle (GC), composto por 8 gestantes. O processo de avaliação pré e pós intervenção foi realizado com o uso da plataforma estabilométrica e preenchimento da EVA. A avaliação estabilométrica objetivou obtenção dos valores da oscilação corporal pré-procedimento, com cada avaliação calibrada pelo próprio software do aparelho, através dos dados de peso, altura e tamanho dos pés das participantes do estudo. Seguidamente, as oscilações corporais foram avaliadas em área total de deslocamento do centro de gravidade (cm<sup>2</sup>). Na coleta dos dados as voluntárias foram orientadas a partir de uma posição

neutra, permanecendo estáticas, com os olhos fixados e boca semiaberta durante o período de 30 segundos. Foram realizadas avaliações de forma bipodal. Após a avaliação inicial o GP foi submetido a 10 atendimentos de Pilates no solo (com exercícios para fortalecimento, alongamento e relaxamento muscular com uso de bolas Suíças, *overballs* e rolos), duas vezes por semana, durante 60 minutos, em dias alternados e por um período de 05 semanas. O GC seguiu o pré-natal e realizaram suas atividades cotidianas, passando pela mesma avaliação após as 05 semanas. Os resultados apontaram diferença significativa na comparação da redução da dor pela EVA do GP em relação ao GC ( $p=0,001$ ). Entretanto, não foi constatada melhora significativa na oscilação do centro de massa corporal ( $p=0,680$ ).

Oktaviani<sup>17</sup> avaliou os efeitos do método Pilates na diminuição da dor lombar em 40 mulheres grávidas, com idade entre 20 e 35 anos, e que se encontravam no terceiro mês de gestação. A amostra foi dividida em GC que realizou apenas atividades cotidianas e GP que completou um programa de exercícios baseados no método Pilates durante sessões de 70 a 80 minutos, uma vez por semana, durante 08 semanas, baseado nas recomendações do *New York Pilates Academy International-Pilates e San Francisco Balanced Body University-Pilates*. A avaliação da dor foi realizada em ambos os grupos com utilização da EVA, sendo que ao final do estudo a redução no nível de dor foi significativamente maior no grupo de gestantes que completaram os exercícios de Pilates ( $p < 0,05$ ).

## Discussão

O estudo de Machado<sup>9</sup> apresentou dois questionários para avaliação da dor, a EVA e o questionário *OW* que correlaciona a dor lombar com a incapacidade de realizar atividades cotidianas; isto torna-se um positivo por oferecer facilidades ao entendimento do quanto a dor lombar afeta essas gestantes. Porém não houve Grupo Controle no estudo, o que proporcionaria maior rigor metodológico ao estudo.

Já Machado et al.<sup>15</sup> optaram pelo método de estudo de caso para o desenvolvimento deste estudo, sem haver comparações entre grupos. Os estudos de caso, devido ao seu caráter metodológico, não podem ter seus resultados generalizados. Além disso, a falta de rigor científico é ocasionada pela subjetividade a que estaria sujeito o pesquisador, e também, a impossibilidade de se fazer generalizações dos resultados obtidos para outras situações.

Justino e Pereira<sup>16</sup> mostraram que o método Pilates auxilia na redução do quadro algico ocasionadas pelas alterações fisiológicas da

gestação, por haver a comparação entre o grupo controle e o grupo que realizou as atividades propostas pelo método Pilates. Um grupo de controle científico permite o estudo experimental de uma variável por vez, e é parte vital do método científico.

Oktaviani<sup>17</sup> relatou que teve diminuição nos níveis de dor pelas gestantes que praticaram o método Pilates, porém, o estudo não relatou com clareza os tipos de exercícios que foram propostos. Uma descrição detalhada do método utilizado na pesquisa é importante na medida em que essa seção pode também ajudar a compreender melhor os resultados encontrados, pois diferentes métodos de coleta de dados podem resultar em escalas ou amplitudes diferentes. Alguns resultados também podem ser influenciados pelo procedimento adotado durante a pesquisa.

A idade dos participantes nos estudos variou de 18 a 40 anos e o tamanho da amostra de 01 (estudo de caso único) a 40 indivíduos. Quanto à técnica de aplicação do método todos os estudos utilizaram o Pilates Original® que consiste no método tradicional criado por *Joseph Pilates*, realizando exercícios no solo e aparelhos específicos para o método. No que se refere ao período da intervenção houve variação entre os estudos, sendo que o maior foi observado no trabalho de Machado<sup>9</sup>, seguido pelo estudo de Oktaviani<sup>17</sup>. O menor período de intervenção foi evidenciado no estudo de Machado et al.<sup>15</sup>.

Em relação ao tempo de cada sessão de tratamento houve similaridade entre os estudos com média de 1 hora. Em três dos quatro estudos a intervenção para tratamento da dor lombar com utilização do método Pilates apresentou resultados significativos,<sup>15,16,17</sup> sendo que em um dos estudos os níveis de dor aumentaram proporcionalmente com a semana gestacional.<sup>9</sup> Com relação aos instrumentos para avaliação quantitativa da dor todos os estudos utilizaram a escala visual analógica – EVA. Contudo, dois dos estudos<sup>9,15</sup> ainda acrescentaram outras escalas para avaliação qualitativa da dor: *Oswestry Disability Questionnaire e McGill*. Parte dos estudos apresentados não descreveram detalhadamente os exercícios utilizados no tratamento<sup>15,16</sup>, negligenciando a grande variação de exercícios possíveis no método Pilates. Além disso, a carência de estudos experimentais que abordam o tema também ficou evidente.

Nesse estudo o objetivo foi verificar os efeitos do método Pilates sobre a dor lombar em gestantes. Entretanto, não se pode negligenciar outros benefícios proporcionador pelo método no tratamento da dor lombar. Os estudos de Wells et al.<sup>18</sup> e Duarte et al.<sup>19</sup> encontraram benefícios do MP na condição física e de saúde, incluindo

flexibilidade, qualidade de vida e capacidade funcional. Bird e Fell<sup>20</sup> ao compararem o efeito do método Pilates sobre o equilíbrio na pré-intervenção, pós-intervenção e 12 meses depois, observaram que após 12 meses da intervenção houve diferença significativa no equilíbrio dinâmico daqueles indivíduos que continuaram com o Pilates.

A redução da dor lombar pode ser atribuída à melhora da flexibilidade global, pois pela redução do excesso de compressão articular haverá consequências positivas na postura e mobilidade lombar e pélvica.<sup>21</sup> Phrompaet et al.<sup>22</sup> avaliaram e compararam os efeitos dos exercícios de Pilates na flexibilidade através do teste sentar e alcançar e concluíram que os exercícios de Pilates podem ser utilizados como um programa de exercícios adjuvante para melhorar a flexibilidade, aumentar o controle da mobilidade do tronco e dos segmentos pélvicos.

A melhora do equilíbrio e controle postural dinâmico, com o método Pilates, pode ser devido ao fortalecimento da musculatura profunda da região lombar<sup>23</sup>. Durante os exercícios de Pilates, a manutenção da contração isométrica dos músculos abdominais, aumenta o controle de equilíbrio e fortalece a estabilização do tronco, agindo no alinhamento corporal e aumentando a capacidade do equilíbrio estático de pacientes com lombalgia.<sup>24</sup>

## Conclusão

Os estudos apontam para efeitos benéficos do método Pilates no tratamento da dor lombar em gestantes. Por tanto, mais ensaios clínicos controlados precisam ser realizados, especialmente com maior rigor metodológico.

## Referências

1. Vasconcellos MHOD, Silva RDD, Santos SMB, Melo JRDC, Conceição TMA. Método Pilates no tratamento da dor lombar. *Rev. Fisioter Mov*, 2014;27(3):459-67
2. Pires RAM, Dumas FLV. Lombalgias: revisão de conceitos e tratamentos. *Universitas: ciências da saúde*, 2008;6(2):159-68.
3. Brito JLOD, Torquato IMB, Triqueiro JVS, Medeiros HAD, Neto VLDS, Albuquerque AMD. Lombalgia: Prevalência e repercussões na qualidade de vida de gestantes. *Rev. Enfer. UFSM*, 2014; 4(2):254-64.
4. Rodriquês WFG, Silva LRD, Nascimento MAL, Pernambuco CS, Gaini TS, Dantas EHM. Prevalência de lombalgias e inatividade física: o impacto dos fatores psicossociais em gestantes atendidas pela Estratégia de Saúde da Família. *Rev. Einstein*. 2011; 9(4 Pt 1):489-93.
5. Moreira LS, Andrade SRS, Soares V, Avelar IS, Amaral WN, Vieira MF. Alterações posturais, de equilíbrio e dor lombar no período gestacional. *Femina* 2011; 39(5):241-4.
6. Carvalho MECC, Lima LC, Terceiro CADL, Pinto DRL, Silva MN, Cozer GA, Couceiro TCDM. Lombalgia na gestação. *Rev. Bras. anesthesiol.,Campinas* 2017; 67(3):266-70.
7. Gomes MRDA, Araújo RCD, Lima AS, Pitanguí ACR. Lombalgia gestacional: prevalência e características clínicas em um grupo de gestantes. *Rev. Dor ,São Paulo* 2013;14(2):114-7.
8. Chang H, Yang Y, Jehsen MP., Lee ChN. The experience of and coping with lumbopelvic pain among pregnant women in Taiwan. *Pain Medicine* 2011;12:846-53.
9. Machado CANR. Efeitos de uma abordagem fisioterapêutica baseada no método Pilates, para pacientes com diagnóstico de lombalgia, durante a gestação. *Fisioter. Brasil*,2006; 7(5):345-50.
10. Pereira TAB, Silva ZMDA. Melhora da funcionalidade e da intensidade da dor em paciente com dor lombar através do método Pilates:uma revisão de literatura. *Inter. Científ.-Saúde e Ambiente*, 2014; 3(1):75-82.
11. Rodríguez DL, Ruiz FC, Vázquez LJM, Ramírez RJ, Villaverde GC, Torres LG. Efectividad de un programa de actividad física mediante el método Pilates en el embarazo y en el proceso del parto. *Enferm.clin.* 2017; 27(5): 271-7.
12. Silva MAC, Dias JM, Silva F, Mazuquim BF, Abrão T, Cardoso J R. Análise comparativa da atividade elétrica do músculo multífido durante exercícios do Pilates, série de Williams e Spine Stabilization. *Rev.Fisioter.Mov.Curitiba*, 2013; 26(1):87-94.
13. Schit EFD, CandottiI CT, Rodrigues AP, Souza C, Mello MDO. Efeitos do método Pilates na postura corporal estática de mulheres: uma revisão sistemática. *Fisioter. Pesqui.*, 2016; 23(3):329-35.
14. Loss JF, Mello MO, Rossa CH, Sato A., Torre ML, Silva YO. Atividade Elétrica dos músculos oblíquos externos e multífidos durante o exercício de flexo extensão de quadril realizado no cadillac com diferentes regulagens de mola e posições do indivíduo. *Rev. Bras.Fisioter.*, 2010;14(6):510-7.
15. Machado CG, Araújo TG, Sandoval RA, Machado CANR, Freitas MDS. O método Pilates na diminuição da dor lombar em gestantes. *Rev EletFaculd Montes Belos* 2008,3(1): 44-9.

16. Justino BS, Pereira WM. Efeito do método Pilates em mulheres gestantes - Estudo clínico controlado e randomizado. *Publ. UEPG Ci.Biol.Saúde*, 2016; 22(1):55-62.
17. Oktaviani I. Pilates Workouts can reduce pain in pregnant women. *Complementary therapies in clinical practice*, 2017; 3881(17): 30392-4.
18. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Bialocerkowski A. Indications, benefits, and risks of Pilates exercise for people with chronic low back pain: a Delphi survey of Pilates-trained physical therapists. *Braz. J. Phys. Ther.* 2014;94 (6):806-17.
19. Duarte DDS, Sousa CAD, Nunes CRDO. Effect of Pilates method and conversation circles on the health of older adults. *Fisioter. Mov.* 2017;30 (1):39-48.
20. Bird ML, Fell J. Positive long-term effects of Pilates exercise on the age-related decline in balance and strength in older, community-dwelling men and women. *J Aging Phys Act.* 2014;22 (3):342-47.
21. Puppim AFL, Marques AP, Silva AG, Neto Futuro HA. Alongamento muscular na dor lombar crônica inespecífica: uma estratégia do método GDS. *Fisioter Pesqui.* 2011; 18(2):116-21.
22. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Silitertpisan P. Effects of Pilates Training on Lumbo-Pelvic Stability and Flexibility. *Asian Journal of Sports Medicine.* 2011;2(1):16-22.