



Original

Efeitos do método Pilates em solo na postura corporal estática e na flexibilidade de mulheres adultas

G. O. Espinosa^a, E. F. D. Schmit^a, C. Souza^a, E. S. Wagner Neto^a, A. N. Haas^a, J. F. Loss^a

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO: Recebido a 2 de março de 2016, Aceite a 19 de junho de 2017, On-line a 28 de dezembro de 2018

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática no plano sagital e na flexibilidade da cadeia muscular posterior de mulheres adultas.

Método: 10 mulheres foram submetidas a 30 sessões de Mat Pilates, ministradas por profissional capacitado, três vezes na semana por 50 minutos. Foram avaliados, pré e pós-intervenção, a flexibilidade da cadeia muscular posterior por meio do banco de Wells, e a postura corporal estática no plano sagital (equilíbrio ântero-posterior do tronco, posição da cabeça, da pelve - inclinação e pulsão -, e dos joelhos), por meio do protocolo e software DIPA. A análise estatística, descritiva e inferencial, foi realizada no software SPSS v. 20.0. A normalidade dos dados escalares foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo realizados, para comparação do fator tempo, testes t de amostra em pares e de Wilcoxon, para os dados com distribuição normal e não normal, respectivamente, onde $\alpha < 0.05$.

Resultados: A flexibilidade da cadeia muscular posterior obteve aumento escalar significativo ($p=0.007$) ao comparar pré (26.9 ± 11.1 cm) e pós (30.8 ± 10.5 cm) intervenção. Porém, essa diferença não foi observada ao ser analisada categoricamente ($p=0.063$). A postura corporal estática no plano sagital não apresentou diferença estatisticamente significativa nas variáveis analisadas ($p > 0.05$).

Conclusão: 30 sessões de Mat Pilates promoveram melhora na flexibilidade da cadeia muscular posterior, contudo, não foram suficientes para surtir mudanças significativas na postura corporal estática no plano sagital.

Palavras-chave: Exercício; Postura; Flexibilidade.

Efectos del método Pilates en suelo en la postura corporal estática y en la flexibilidad de mujeres adultas

RESUMEN

Objetivo: Verificar el efecto de 30 sesiones de Método Pilates en la postura corporal estática en el plano sagital y en la flexibilidad de la cadena muscular posterior en mujeres adultas.

Método: 10 mujeres realizaron 30 sesiones de Mat Pilates, impartidas por un profesional capacitado, tres veces a la semana durante 50 minutos. Fueron evaluadas antes y después de la intervención, la flexibilidad de la cadena muscular posterior a través del banco de Wells, y la postura corporal estática en el plano sagital (equilibrio anteroposterior del tronco, posición de la cabeza, de la pelvis - inclinación y pulsión - y de las rodillas), por medio de software y protocolo DIPA. Las estadísticas, análisis descriptivo e inferencial se realizó con el software SPSS v. 20.0. La normalidad de los datos escalares se verificó mediante el test de Shapiro-Wilk, siendo realizados, para la comparación del factor tiempo, test t de muestras pareadas y de Wilcoxon, para datos con distribución normal y no normal, respectivamente, donde $\alpha < 0.05$. **Resultados:** La flexibilidad de la cadena muscular posterior obtuvo un aumento significativo ($p=0.007$) al comparar antes (26.9 ± 11.1 cm) y después (30.8 ± 10.5 cm) de la intervención. Sin embargo, no se observó esta diferencia cuando fue analizada categoricamente ($p=0.063$). La postura corporal estática en el plano sagital no presentó diferencias estadísticamente significativa en las variables analizadas ($p > 0.05$).

Conclusión: 30 sesiones de Mat Pilates fomentaron la mejora de la flexibilidad de la cadena muscular posterior, aunque no fueron suficientes para surtir cambios significativos en la postura corporal estática en el plano sagital.

Palabras clave: Ejercicio; Postura; Flexibilidad.

* Autor para correspondência.

Correios eletrónicos: manu_schmit@hotmail.com (E. F. D. Schmit).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2017.06.001>

Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Effects of mat-based Pilates method on static body posture and flexibility of women

ABSTRACT

Objective: To verify the effect of 30 sessions of the Pilates Method on the body static posture in the sagittal plane and on the flexibility of the posterior muscular chain of adult women.

Method: 10 women underwent 30 sessions of Mat Pilates, taught by a trained professional, three times a week for 50 minutes. The flexibility of the posterior muscular chain through Wells' bench, and the body static posture in the sagittal plane (anteroposterior trunk balance and the position of the head, pelvis - tilt and drive - and knees) through protocol and software DIPA were assessed pre and post intervention. Statistical analysis, descriptive and inferential, was performed in SPSS v. 20.0. The normality of the scalar data was verified by the Shapiro-Wilk test, being conducted for comparison of the time factor, paired sample t-test and Wilcoxon test for data with normal and non-normal distribution, respectively, where $\alpha < 0.05$.

Results: The flexibility of the posterior muscle chain had a significant scalar increase ($p=0.007$) when comparing pre (26.9 ± 11.1 cm) and post (30.8 ± 10.5 cm) intervention. However, this difference was not observed when analyzed categorically ($p=0.063$). The static body posture in the sagittal plane did not present a statistically significant difference in the variables analyzed ($p > 0.05$).

Conclusion: 30 sessions of Mat Pilates promoted improvement in the flexibility of the posterior muscle chain, however, were not enough to make significant changes in the static body posture in the sagittal plane.

Keywords: Exercise; Posture; Pliability.

Introdução

O Método Pilates, criado por Joseph Hubertus Pilates em 1920, com o intuito de exercitar o indivíduo em sua totalidade, integrando mente e corpo, vem sendo amplamente difundido¹. Sua base está relacionada à execução dos exercícios de forma precisa e fluida, com concentração e controle da respiração e, sobretudo, realizando ativação da musculatura profunda e superficial do centro do tronco¹. Além disso, há estímulo da percepção corporal e manutenção do alinhamento, assim como o uso de comandos verbais e táteis que auxiliam no recrutamento muscular².

A prática do Método proporciona refinamento dos movimentos, regulação somática e melhora do nível de consciência corporal, podendo refletir em mudanças de padrões habituais, e com isso facilitar ajustes posturais dinâmicos e estáticos². Cabe salientar, que Joseph em sua obra compartilhava a ideia de que mente e corpo estão em constante autorregulação, e acreditava que os hábitos incorretos eram os principais causadores da má postura³.

Atualmente já se tem evidências acerca da melhora de variáveis psicossociais e físicas⁴, anteriormente apenas relatadas como benefícios pelos praticantes do Método. No que tange às variáveis psicossociais, há melhora na qualidade de vida, na atenção plena e bem estar⁵, na confiança e capacidade de concentração², e na consciência corporal^{2,5,6}. No que diz respeito às variáveis físicas, há confirmação de benefícios acerca da resistência muscular⁷⁻¹⁰, do equilíbrio⁸⁻¹⁰ e da flexibilidade^{8,10,11}. Embora exista comprovação sobre a melhora da flexibilidade, ainda há necessidade de aprimorar o detalhamento investigativo acerca dessa variável, uma vez que os estudos utilizam diferentes instrumentos de avaliação e protocolos de intervenção, os quais por vezes nem sempre são descritos^{7,8,11}, dificultando sua reprodução.

Ainda com relação as variáveis físicas, os efeitos da prática do Método sobre a postura corporal estática não estão elucidados, uma vez que apresentam resultados contraditórios^{7,11-14}. Cruz-Ferreira et al.¹³, em estudo apenas com mulheres, observaram melhora significativa no alinhamento da cabeça e pelve e melhor alinhamento sagital da coluna cervical e torácica após 48 sessões de Mat Pilates, praticadas duas vezes por semana. Enquanto que Emery et al.¹² observaram melhora significativa na postura da coluna cervical e torácica, bem como na estabilização da postura do tronco - powerhouse, em apenas 24 sessões, com prática semanal também de duas vezes. Entretanto, Sinzato et al.¹¹, após 20 sessões de Mat Pilates, duas vezes por semana, não observaram modificações posturais.

Além disso, Bolsanello⁶ evidencia que a prática do Método pode ser capaz de proporcionar ativação de diferentes grupos musculares, com potenciais ajustes de hábitos posturais inadequados, presumindo-se, então, que possa ser uma ferramenta recomendável para melhora da postura. Diante do exposto, e com o intuito de subsidiar a prática do Método, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática no plano sagital e na flexibilidade da cadeia muscular posterior de mulheres adultas.

Método

O presente estudo apresentou delineamento quase experimental do tipo transversal, caracterizado por programa de intervenção com exercícios do Método Pilates em solo (*Mat Pilates*), com 10 semanas de duração, três vezes por semana, totalizando 30 sessões, com avaliações pré e pós-intervenção.

Amostra

O cálculo amostral foi realizado com o auxílio do *software* G*Power versão 3.1.7 (*University of Trier* - Trier, Alemanha), com base na família de testes t para amostras dependentes. A partir da variável flexibilidade, por esta apresentar melhores evidências na literatura, com resultados publicados previamente por Bertolla et al. (2007)¹⁵, que apontou diferenças entre as médias de 2.3 cm, considerando uma correlação de 0.8 entre os grupos, assumindo um erro de 0.05 e um poder de 80%, foi calculado um tamanho de efeito de 0.77, resultando em uma amostra mínima de 12 indivíduos. Considerando possíveis perdas amostrais, 18 mulheres sedentárias assintomáticas, entre 25 e 45 anos, sem lesões musculoesqueléticas referidas, residentes em Venâncio Aires - Rio Grande do Sul - Brasil, foram convidadas para participar do estudo. Os critérios de inclusão, verificados em anamnese, englobaram não ter contra indicações médicas para a prática de exercícios, não ter praticado atividade física regular no ano anterior, não ter contato prévio com o Método e não ter tido gestação ou parto nos últimos seis meses. Oito participantes foram excluídas durante a realização do estudo devido a não assiduidade à intervenção, por terem mais de duas faltas consecutivas ou três faltas esporádicas sem recuperação, sendo assim, permaneceram 10 voluntárias (36.2 ± 5.3 anos; 63.6 ± 9.2 kg; 162.5 ± 5.5 cm).

As participantes foram informadas sobre os procedimentos de avaliação e intervenção e concordaram em participar voluntariamente assinando o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido, conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - Brasil. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e registrada na Plataforma Brasil sob o número 477.510.

Delineamento experimental

A postura corporal estática no plano sagital foi avaliada por meio da fotogrametria digital seguindo o protocolo e software DIPA, válido e reprodutível^{16,17}. Os registros fotográficos foram realizados com a câmera DSC-W510 de 12.1 megapixels (Sony), fixada em um tripé a 95 cm do solo e distante horizontalmente 280 cm da avaliada. Para a referência vertical foram utilizados dois marcadores reflexivos, presos em um fio de prumo, distantes 100 cm entre si. A referência horizontal foi assumida como perpendicular ao fio de prumo.

Para avaliação das alterações posturais ântero-posteriores, as participantes foram orientadas a ficar em ortostase, em traje de banho, no perfil direito, de forma que o marcador do maléolo direito ficasse no mesmo plano do fio de prumo. Os pontos anatômicos de interesse foram identificados por marcadores antes das fotos, incluindo: processos espinhosos das vértebras C7, T2, T4, T6, T8, T10, T12, L2, L4 e S2; e, apenas do lado direito, tragus (TD), acrômio (AD), espinhas ilíacas ântero e pósterio-superiores (EIASD e EIPSD), trocânter maior do fêmur (TMFD), tuberosidade do côndilo lateral do fêmur (TCLFD) e maléolo (MD).

Posteriormente, as fotos foram analisadas no software DIPA^{16,17}, sendo pertinentes a esse estudo as variáveis: equilíbrio ântero-posterior do tronco (classificado de acordo com a distância de T6 da linha vertical que parte de S2), posição da cabeça (classificada de acordo com o ângulo entre TD, C7 e uma linha horizontal paralela ao solo), posição da pelve (classificada de acordo com o ângulo da união de EIPSD e EIASD, com uma linha horizontal paralela ao solo), pulsão da pelve (classificada com base na distância horizontal do TMFD da linha vertical que parte do MD) e posição dos joelhos (classificada de acordo com o ângulo entre TMFD, TCLFD e MD).

Para avaliação da flexibilidade da cadeia muscular posterior as participantes foram orientadas a sentar em um colchonete no chão com pés apoiados na base do banco de Wells¹⁸, mantendo os braços estendidos a frente e uma mão sobre a outra (palmas para baixo), com dedos médios alinhados. Para execução do teste, foi solicitada a realização da flexão de tronco sobre o quadril, levando os dedos o mais longe possível sobre a fita métrica do banco. Esse procedimento foi realizado três vezes, sendo considerada a maior distância atingida, classificada de acordo com a *Canadian Standardized Test of Fitness*¹⁹ (Tabela 1).

Tabela 1

Classificação da flexibilidade mensurada em centímetros por meio do banco de Wells^{17,18}

Classificação	Faixa etária		
	20 à 29 anos	30 à 39 anos	40 à 49 anos
Excelente	> 41 cm	> 41 cm	> 38 cm
Acima da média	37 à 40 cm	36 à 40 cm	34 à 37 cm
Média	33 à 36 cm	32 à 35 cm	30 à 33 cm
Abaixo da média	28 à 32 cm	27 à 31 cm	25 à 29 cm
Ruim	< 27 cm	< 26 cm	< 24 c

Fonte: Canadian Standardized Test of Fitness¹⁸

A intervenção foi realizada com exercícios de Mat Pilates, baseados no protocolo proposto por Siler¹ (Tabelas 2 e 3), foram ministrados por uma educadora física com formação no Método, em turmas de no máximo quatro alunas, tendo cada sessão duração de 50 minutos. Os exercícios foram desenvolvidos em sequência/circuito (Tabela 3), sem descanso entre eles. A velocidade de execução dos exercícios respeitou a individualidade dos padrões respiratórios de cada praticante, com a fase concêntrica ocorrendo na expiração e a excêntrica na inspiração. Nas sessões um a cinco, foram inclusos exercícios básico-intermediários, bem como os de membros superiores do nível

básico e os de parede. Nas sessões seis a dez foram acrescentados exercícios de nível básico. A partir da 11ª sessão foram incluídos alguns exercícios intermediários e na 16ª sessão foram introduzidos outros. A partir da 21ª sessão foram englobados também os exercícios de membros superiores intermediários. Por fim, a partir da 26ª sessão foram inclusos os demais exercícios intermediários. As progressões, dentro desses intervalos de cinco aulas, foram definidas de acordo com a individualidade de cada grupo.

Tabela 2

Protocolo de exercícios baseado no proposto por Siler¹

Exercício (nº de repetições)	Ênfase	Sessões
<i>The hundred</i> (100)	Respiração e fortalecimento abdominal	1 a 30
<i>Roll up</i> (3-5)	Mobilização da coluna, fortalecimento abdominal e alongamento de paravertebrais	1 a 30
<i>Single leg circles</i> (3-5)	Fortalecimento abdominal, coordenação e diferenciação do quadril	1 a 30
<i>Rolling like a ball</i> (3-5)	Preparação em rolar, sequenciamento e massagem da coluna, estabilização cintura pélvica e escapular	1 a 30
<i>Single leg stretch</i> (3-5)	Respiração, fortalecimento abdominal, coordenação, alinhamento e diferenciação do quadril	1 a 30
<i>Double leg stretch</i> (3-5)	Respiração e fortalecimento abdominal	1 a 30
<i>Single straight leg stretch</i> (3-5)	Respiração, fortalecimento abdominal, alongamento da cadeia posterior, dissociação e diferenciação da articulação coxo femoral e estabilização da pelve	11 a 30
<i>Double straight leg stretch</i> (3-5)	Alongamento posteriores da coxa, dissociação e diferenciação coxo femoral e estabilização da pelve	11 a 30
<i>Crisscross</i> (3-5)	Fortalecimento de oblíquos, dissociação coxo femoral, estabilização da pelve	16 a 30
<i>Spine stretch forward</i> (3-5)	Alongamento de paravertebrais e cadeia posterior	1 a 30
<i>Open leg rocker</i> (3-5)	Sequenciamento e rolamento da coluna	16 a 30
<i>Corkscrew</i> (3-5)	Estabilização da coluna, alongamento cadeia posterior, dissociação e diferenciação coxo femoral e abdominais oblíquos	16 a 30
<i>Saw</i> (3-5)	Crescimento axial, mobilidade vertebral, fortalecimento de abdominais oblíquos e grande dorsal, alongamento cadeia posterior	11 a 30
<i>Single leg kicks</i> (3-5)	Fortalecimento de posteriores da coxa, glúteos e extensão coluna, e estabilização escapular	1 a 30
<i>Doble leg kicks</i> (3-5)	Alongamento de peitoral, região dorsal e fortalecimento de posterior das coxas.	21 a 30
<i>Neck pull</i> (3-5)	Alongamento de extensores profundos do pescoço e cadeia posterior e alinhamento da cabeça e tronco	16 a 30
<i>Side kicks/front back</i> (3-5)	Dissociação da articulação coxo femoral, abdutores e adutores de quadril	11 a 30
<i>Side kicks/up down</i> (3-5)	Dissociação da articulação coxo femoral, abdutores e adutores de quadril	6 a 30
<i>Side kicks/small circles</i> (3-5)	Dissociação da articulação coxo femoral, abdutores e adutores de quadril	6 a 30
<i>Side kicks/inner-thigh lifts</i> (3-5)	Dissociação da articulação coxo femoral e adutores de quadril	16 a 30
<i>Side kicks/heel beats</i> (3-5)	Fortalecimento da região posterior	21 a 30
<i>Teaser</i> (3-5)	Fortalecimento abdominal e estabilização da coluna	6 a 30
<i>The seal</i> (3-5)	Sequenciamento e massagem da coluna	21 a 30
<i>Zip up</i> (3-5)	Fortalecimento de trapézio	1 a 30
<i>Chest expansion</i> (3-5)	Alongamento de peitoral e mobilização de cervical	1 a 30
<i>Shaving the head</i> (3-5)	Alongamento de peitoral	1 a 30
<i>Arm circles</i> (3-5)	Mobilização e fortalecimento de ombro	1 a 30
<i>Biceps curl I</i> (3-5)	Fortalecimento de bíceps	1 a 30
<i>Biceps curl II</i> (3-5)	Fortalecimento de bíceps	1 a 30
<i>Triceps extension</i> (3-5)	Fortalecer tríceps	21 a 30
<i>The bug</i> (3-5)	Fortalecer rombóides	21 a 30
<i>Circles on the wall</i> (5 círculos em cada direção)	Mobilização de ombro	1 a 30
<i>Sliding down the wall</i> (3-5)	Fortalecimento de deltóide e quadríceps	1 a 30
<i>Rolling down the wall</i> (5 círculos em cada direção)	Alongamento da musculatura posterior e relaxamento	1 a 30
<i>Get out the wall</i>	-	1 a 30

Fonte: Siler¹

Análise estatística

Para a realização dos procedimentos estatísticos foi utilizado o *software SPSS* (versão 20.0), conforme as recomendações de Field²⁰. As variáveis foram analisadas por meio de estatística descritiva (distribuição de frequências, média e desvio padrão) e inferencial. O teste de *Shapiro-Wilk* foi realizado para avaliar a normalidade dos dados escalares. A fim de comparar o efeito do Método Pilates relacionado ao fator tempo, pré e pós intervenção, foram realizados testes t de amostra em pares e de *Wilcoxon*, para os dados com distribuição normal e não normal, respectivamente.

Nas análises com resultados significativos, foi calculado o tamanho de efeito ($r = \sqrt{\text{valor de } t^2 / \text{valor de } t^2 + df}$)¹⁹. Para todas as análises foi adotado $\alpha < 0.05$.

Tabela 3

Detalhamento da organização dos exercícios por sessões

Sessões	Exercícios (em ordem de execução)
1 à 5	The hundred, Roll up, Single leg circles, Rolling like a ball, Single leg stretch, Double leg stretch, Spine stretch forward, Single leg kicks, Zip up, Chest expansion, Shaving the head, Arm circles, Biceps curl I, Biceps curl II, Circles on the wall, Sliding down the wall, Rolling down the wall, Get out the wall
6 à 10	The hundred, Roll up, Single leg circles, Rolling like a ball, Single leg stretch, Double leg stretch, Spine stretch forward, Single leg kicks, Side kicks/up down, Side kicks/small circles, Teaser, Zip up, Chest expansion, Shaving the head, Arm circles, Biceps curl I, Biceps curl II, Circles on the wall, Sliding down the wall, Rolling down the wall, Get out the wall
11 à 15	The hundred, Roll up, Single leg circles, Rolling like a ball, Single leg stretch, Double leg stretch, Single straight leg stretch, Double straight leg stretch, Spine stretch forward, Saw, Single leg kicks, Side kicks/front back, Side kicks/up down, Side kicks/small circles, Teaser, Zip up, Chest expansion, Shaving the head, Arm circles, Biceps curl I, Biceps curl II, Circles on the wall, Sliding down the wall, Rolling down the wall, Get out the wall
16 à 20	The hundred, Roll up, Single leg circles, Rolling like a ball, Single leg stretch, Double leg stretch, Single straight leg stretch, Double straight leg stretch, Crisscross, Spine stretch forward, Open leg rocker, Corkscrew, Saw, Single leg kicks, Neck pull, Side kicks/front back, Side kicks/up down, Side kicks/small circles, Side kicks/inner-thigh lifts, Teaser, Zip up, Chest expansion, Shaving the head, Arm circles, Biceps curl I, Biceps curl II, Circles on the wall, Sliding down the wall, Rolling down the wall, Get out the wall
21 à 30	The hundred, Roll up, Single leg circles, Rolling like a ball, Single leg stretch, Double leg stretch, Single straight leg stretch, Double straight leg stretch, Crisscross, Spine stretch forward, Open leg rocker, Corkscrew, Saw, Single leg kicks, Double leg kicks, Neck pull, Side kicks/front back, Side kicks/up down, Side kicks/small circles, Side kicks/inner-thigh lifts, Side kicks/heel beats, Teaser, The seal, Zip up, Chest expansion, Shaving the head, Arm circles, Biceps curl I, Biceps curl II, Triceps extension, The bug, Circles on the wall, Sliding down the wall, Rolling down the wall, Get out the wall

Resultados

As variáveis posturais estáticas analisadas no plano sagital não apresentaram diferença significativa após a intervenção com o Método Pilates ($p > 0.05$) (conforme pode ser visualizado na Tabela 4).

No que tange a flexibilidade da cadeia muscular posterior, houve diferença significativa ($t(9) = -3.437$, $p = 0.007$, $r = 0.754$), relacionada aos valores escalares (dados brutos em centímetros), ao comparar os períodos pré (26.9 ± 11.1 cm) e pós intervenção (30.8 ± 10.5 cm). Porém, ao comparar as categorias classificatórias (Tabela 5), não foi observada diferença ($T = -2$, $p = 0.063$).

Discussão

O protocolo de exercícios adotado não foi capaz de modificar significativamente a postura corporal estática das participantes com relação as variáveis analisadas relacionadas à cabeça, tronco, pelve e joelhos. Apesar da ênfase dada durante a execução dos exercícios no conceito de crescimento axial e na ativação da musculatura do *power house*¹, 30 sessões realizadas três vezes por semana parecem não surtir efeito significativo nessas variáveis. Contudo, cabe destacar que o protocolo escolhido é baseado na metodologia clássica, e prevê progressões conforme o já preconizado inicialmente pelo criador do Método^{1,3}, tratando-se de um protocolo de estímulo global recomendado para melhora postural³. Sinzato et al.¹¹, após 20 sessões de Pilates, realizadas duas vezes por semana, também não observaram mudanças no que diz respeito a postura corporal estática, indo ao encontro dos resultados observados nesse estudo.

Cruz Ferreira et al.¹³ realizaram intervenção com Pilates por duas vezes semanais, e somente observaram modificações posturais após 48 sessões com relação ao alinhamento frontal do ombro e sagital da cabeça e pelve. De acordo com Cruz Ferreira et al.⁴, a percepção corporal, de modo geral, pode melhorar após seis meses de exercícios de *Mat Pilates*. As divergências de resultados encontrados pelos estudos^{11,13} norteiam a ideia de que protocolos - intervenção e treinamento proposto, quantidade e frequência de sessões podem interferir diretamente nos resultados. Cabe salientar que a maioria dos estudos que envolvem intervenções

com o Método Pilates não descrevem o protocolo adotado adequadamente, o que inviabiliza a comparação de resultados, uma vez que não se sabe qual a metodologia e exercícios adotados, bem como suas progressões e periodização¹⁴.

Acredita-se que as modificações posturais estão associadas ao desenvolvimento da consciência corporal. Nesse sentido, Bolsanello⁶ refere que primeiramente o praticante de Pilates tem que estar presente e fazer-se disponível ao aprendizado, depois, necessita ter atenção para se perceber e ir conhecer, e, finalmente, deve querer explorar seus aprendizados para escolher o que é melhor para si. Além disso, convém reconhecer que a escolha por mudar a postura frente à vida é uma questão pessoal, o que vai ao encontro da abordagem de Joseph ao pensar a totalidade do homem³.

Os ajustes posturais também possuem relação com mudanças físicas e comportamentais. Dennys-Struif²¹ relaciona a manutenção das posturas com respostas musculares oriundas de cadeias tensionadas por estímulos característicos de diferentes psiquês. Segundo Macaluso²², as interações viso-táteis no espaço externo ao redor do corpo se relacionam as mudanças de postura e a auto imagem, podendo ser moduladas dinamicamente através das experiências sensorio-motoras. Essas interações afetam o processamento no córtex frontal e parietal, sugerindo que estas regiões mesclam o que estão vendo e o que estão sentindo, gerando uma representação unitária, mas flexível do espaço ao redor do corpo. Ainda, Souza²³ desperta atenção especial no diagnóstico e correção dos captos posturais em conjunto com qualquer trabalho postural, pois estes, quando alterados, geram desequilíbrios.

Outro fator a ser considerado, é que, na posição ortostática, os receptores de *Ruffini*, *Paccini* e *Merkel*, durante o equilíbrio estático, quando estimulados de forma incorreta, podem provocar pés valgo ou varo ou compensações unipodais, estabelecendo demais desajustes posturais²³. Cabe salientar, dada a importância proprioceptiva visual e podal²⁴, que a população adulta feminina brasileira, tem a cultura de fazer uso diário de mais de um modelo de calçado, desde o salto baixo ao alto. Além de sentar-se com as pernas cruzadas, reforçando informações assimétricas que repercutem no sistema tônico postural. É comum, ainda, a retirada de óculos durante as aulas de Pilates, fato este que pode refletir na distorção da imagem espacial percebida pelo sistema tônico postural.

Tabela 4

Resultados das variáveis investigadas na postura corporal estática no plano sagital

Variável	Pré intervenção (n)		Pós intervenção (n)		p
	Alinhado	Desalinhado	Alinhado	Desalinhado	
Equilíbrio ântero-posterior do tronco	4	6	5	5	0.500
Posição da cabeça	6	4	7	3	0.500
Posição da pelve	3	7	4	6	0.500
Pulsão da pelve	3	7	5	5	0.250
Posição dos joelhos	2	8	1	9	0.500

Significância estatística ($p < 0.05$)**Tabela 5**

Resultados da intervenção com Pilates na categorização da flexibilidade

Classificação	Pré-intervenção (n)	Pós-intervenção (n)
Excelente	1	2
Acima da média	0	2
Média	3	3
Abaixo da média	2	0
Ruim	4	1

Parece haver relação entre a posição da cabeça anteriorizada com a flexibilidade de músculos de cadeia posterior, devido a posição próxima a uma área de conexão entre cadeias anterior e posterior, podendo essas tensões repercutir em cadeia, gerando efeito, inclusive sobre a pressão podal^{25,26}. O presente estudo suporta que o protocolo de *Mat Pilates* adotado¹ foi capaz de

umentar a flexibilidade dos músculos da cadeia posterior, uma vez que utiliza exercícios com predomínio de estímulo da cadeia flexora (como por exemplo, *roll up*, *spine stretch forward*, *saw*, *neck pull*), corroborando com outras intervenções^{7,11,12} e com os achados de uma recente revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados²⁷. Entretanto, não foi suficiente para repercutir em mudanças significativas relacionadas as categorias estabelecidas para classificação dessa variável. Além disso, não foi identificada mudança significativa na posição da cabeça na postura estática.

Não obstante, salienta-se a adequação e a cautela tida no presente estudo no que diz respeito ao protocolo avaliativo, onde fora preconizada a escolha de instrumentos válidos e reprodutíveis¹⁶⁻¹⁹, fatores esses que interferem diretamente na qualidade dos resultados expostos, bem como, o fato da equipe avaliadora permanecer a mesma em todas as etapas, assim como a ministrante das aulas de Pilates, e ambas não terem contato entre si durante o período de intervenção. Contudo, cabe salientar algumas limitações do estudo, tais como: a perda amostral, o tempo e a periodização da intervenção, as divergências individuais, e, o fato dos exercícios terem sido elencados a partir de um protocolo único com movimentos primordialmente estimuladores da musculatura da cadeia flexora.

Sugere-se que trabalhos futuros incluam uma evolução mais equilibrada entre exercícios das cadeias flexora e extensora, baseados em uma avaliação funcional com os próprios exercícios de Pilates a fim de verificar habilidades prévias, bem como sejam descritos os protocolos de intervenção adotados. Parece igualmente importante verificar a existência de restrições visuais e podais, com especial atenção às biotipologias posturais. Além disso, recomenda-se que sejam realizadas avaliações após um período de pausa da intervenção, com o intuito de investigar a manutenção dos efeitos relacionados à flexibilidade. Ainda, são necessárias pesquisas que avaliem a influência da idade, do gênero e seus hábitos, da quantidade de sessões e da frequência da prática do Método Pilates.

Autoria. Todos os autores contribuíram intelectualmente no desenvolvimento do trabalho, assumiram a responsabilidade do conteúdo e, da mesma forma, concordam com a versão final do artigo. **Conflito de interesses.** Os autores declaram não haver conflito de interesses. **Origem e revisão.** Não foi encomendada, a revisão foi externa e por pares. **Responsabilidades Éticas.** *Proteção de pessoas e animais:* Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os padrões éticos da Associação Médica Mundial e da Declaração de Helsinque. *Confidencialidade:* Os autores declaram que seguiram os protocolos estabelecidos por seus respectivos centros para acessar os dados das histórias clínicas, a fim de realizar este tipo de publicação e realizar uma investigação / divulgação para a comunidade. *Privacidade:* Os autores declaram que nenhum dado que identifique o paciente aparece neste artigo.

Referências

- Siler B. O Corpo Pilates. São Paulo: Grupo Editorial Summus; 2008.
- Adams M, Caldwell K, Atkins L, Quin R. Pilates and mindfulness: a qualitative study. *JODE*. 2012;12(4):123-30.
- Pilates JH, Miller WJ. O retorno à vida pela contrologia. São Paulo: Phorte; 2010.
- 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(12):2071-81.
- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Gomes D, Bernardo LM, Kirkcaldy BD, Barbosa TM, et al. Effects of Pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women Health*. 2011;51(3):240-55.
- Bolsanello D. Educação somática - o corpo enquanto experiência. Motriz (Rio Claro). 2005;11(2):99-106.
- Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*. 2010;24(3):661-7.
- Oliveira LC, Pires-Oliveira DAA, de Oliveira RF, Stocco MR, Jassi FJ, da Silva JKM, et al. Efeitos do Pilates na resistência muscular, flexibilidade e equilíbrio de mulheres jovens. *Cons Saúde*. 2014;13(4):533-40.
- Reche-Orenes D, Carrasco M. Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. *Rev Andal Med Deporte*. 2016;9(2):85-90.
- Kibar S, Yardimci FÖ, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M, et al. Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(10):1139-46.
- Sinzato CR, Taciro C, Pio CA, Toledo AM, Cardoso JR, Carregaro RL. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens estudo piloto. *Fisioter Pesqui*. 2013;20(2):143-50.
- Emery K, De Serres SJ, McMillan A, Côté JN. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2010;25(2):124-30.
- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo YL, Bernardo LM, Fernandes O, Laranjo L, et al. Does pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? *Women Health*. 2013;53(6):597-611.
- Schmit EFD, Candotti CT, Rodrigues AP, Souza C, Melo MO, Loss JF. Efeitos do método Pilates na postura corporal estática de mulheres: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesqui*. 2016;23(3):329-35.
- Bertolla F, Baroni BM, Leal Junior ECP, Oltramari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(4):222-6.
- Furlanetto TS, Chaise FO, Candotti CT, Loss JF. Fidedignidade de um protocolo de avaliação postural. *Rev Educ Fis /UEM*. 2011;22(3):411-9.
- Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Comput Methods Programs Biomed*. 2012;108(1):203-12.
- Wells KF, Dillon EK. The sit and reach - a test of back and leg flexibility. *Res Quart*. 1952;23(1):115-8.
- Canada Fitness and Amateur Sport. Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) Operations Manual. 3rd ed. Ottawa: Government of Canada; 1986.
- Field A. *Discovering statistics using SPSS: introducing statistical method*. 3rd ed. London: SAGE Publications Ltd; 2009.
- Denys-Struyf G. Cadeias musculares e articulares: o método GDS. 4th ed. São Paulo: Summus Editorial Ltda; 1995.
- Macaluso E, Maravita A. The representation of space near the body through touch and vision. *Neuropsychologia*. 2010;48(3):782-95.
- Souza NS, Martins ACG, Dionis CDM, Dias KP, Nader S, Bastos VH. A influência do eixo visuo-podal na regulação do equilíbrio morfoestático em idosos. *Rev Neurocienc*. 2012;20(2):320-7.
- Faraldo-García A, Santos-Pérez S, Crujeiras-Casais R, Labella-Caballero T, Soto-Varela A. Influence of age and gender in the sensory analysis of balance control. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(2):673-7.
- Tomaz CF, Fernandes WVB. Efeito da técnica neuromuscular aplicada no músculo masseter para liberação da cadeia posterior. *Rev Inspir Mov Saúde*. 2011;3(6):34-7.
- Veiga PHA, Daher CRM, Morais MFF. Alterações posturais e flexibilidade da cadeia posterior nas lesões em atletas de futebol de campo. *Rev Bras Ciênc. Esporte*. 2011;33(1):235-48.
- Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, Okada S, et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2016;25:1-19.