

Equilíbrio corporal, mobilidade e força muscular respiratória de idosas praticantes do método pilates

Body balance, mobility and respiratory muscle strength in elderly women practitioners of the method pilates

Jade Almeida Rocha Martinez¹, Lívia Regina Gonçalves Carneiro da Silva², Daniel Dominguez Ferraz³, Mansueto Gomes Neto⁴, Cássio Magalhães da Silva e Silva⁵, Micheli Bernardone Saquetto⁶

¹Autora para correspondência. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-0752-0271. jadefisio@hotmail.com

²Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-0966-608X. livia20013@hotmail.com

³Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil.

ORCID: 0000-0003-3049-0058. danieldf@ufba.br

⁴Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil.

ORCID: 0000-0002-0717-9694 mansueto.neto@ufba.br

⁵Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-9119-5418. cassiofisio2@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-3211-8102. xeusaquetto@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: O Método Pilates é baseado em movimentos do corpo inteiro, respiração, concentração, centralização, precisão e ritmo. Não está claro se a prática desta atividade é superior à manutenção de um estilo de vida ativo. **OBJETIVO:** Comparar o equilíbrio corporal, a mobilidade e a força muscular respiratória de mulheres idosas praticantes do Método Pilates e idosas ativas. **MÉTODOS:** Estudo transversal analítico em 22 idosas, sendo 11 praticantes do Método Pilates (PMP) e 11 idosas ativas (IA). As participantes foram classificadas pelo Perfil de Atividade Humana (PAH) e avaliadas por Timed up and Go (TUG), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e manovacuometria. **RESULTADOS:** A idade da amostra foi de $69,36 \pm 9,49$ anos. A média no TUG das PMP foi de $8,06 \pm 4,29$ segundos, e das IA de $8,28 \pm 2,82$ ($p > 0,05$). Na EEB, a média do escore pelas PMP foi $54,63 \pm 1,91$ e pelas IA foi $52,90 \pm 4,01$ ($p > 0,05$). Quanto à avaliação da força muscular respiratória, também não houve diferença significativa entre os grupos, mas houve diferença nas IA ao comparar os valores reais ($PiMáx = 59,00$ cmH₂O e $PeMáx = 54,00$ cmH₂O), com os preditivos ($PiMáx = 77,12$ cmH₂O e $PeMáx = 74,18$ cmH₂O), com $p < 0,05$. **CONCLUSÃO:** Manter-se fisicamente ativa ou praticar o Método Pilates parece ter o mesmo efeito sobre o equilíbrio corporal e a mobilidade de mulheres idosas, principalmente entre os 60 e 65 anos. No entanto, idosas que praticam Pilates parecem manter a força muscular respiratória mais adequada à sua idade.

PALAVRAS-CHAVE: Equilíbrio postural. Musculatura respiratória. Idoso. Exercício.

ABSTRACT | INTRODUCTION: The Pilates Method is based on whole body movements, breathing, concentration, centering, precision and rhythm. It is not clear whether the practice of this activity is superior to maintain an active lifestyle. **OBJECTIVE:** To compare the body balance, mobility and respiratory muscle strength of elderly women practicing the Pilates Method and active elderly women. **METHODS:** An analytical cross-sectional study was carried out on 22 elderly women, including 11 Pilates Method Practitioners (PMP) and 11 Active Elderly (AE) women. Participants were classified by the Human Activity Profile (HAP) and evaluated by Timed up and Go (TUG), Berg Balance Scale (BBS) and manovacuometry. **RESULTS:** The sample was 69.36 ± 9.49 years old. The TUG mean of the PMPs was 8.06 ± 4.29 seconds, and of the AE was 8.28 ± 2.82 ($p > 0.05$). In BBS, the mean of the PMP score was 54.63 ± 1.91 and the AE was 52.90 ± 4.01 ($p > 0.05$). Regarding the evaluation of respiratory muscle strength, there was also no significant difference between the groups, but there was a difference in AE when comparing the actual values ($PiMax = 59.00$ cmH₂O and $PeMax = 54.00$ cmH₂O), with the predictive values ($PiMax = 77, 12$ cmH₂O and $PeMax = 74.18$ cmH₂O), with $p < 0.05$. **CONCLUSION:** Staying physically active or practicing the Pilates Method seems to have the same effect on the body balance and mobility of older women, especially between 60 and 65 years. However, elderly women who practice Pilates seem to maintain respiratory muscle strength more appropriate to their age.

KEYWORDS: Postural balance. Respiratory muscles. Elderly. Exercise.

Na medida em que a expectativa de vida humana se prolongou, o envelhecimento bem sucedido tornou-se uma preocupação de saúde pública, pois a capacidade funcional, física e cognitiva, bem como a qualidade de vida são afetados pelo envelhecimento.¹ Frequentemente o envelhecimento está relacionado à perda de massa muscular, diminuição de capacidade aeróbica, mobilidade reduzida e outros determinantes da aptidão física².

No entanto, pessoas mais velhas que são fisicamente ativas apresentam taxas de morbimortalidade mais baixas do que as pessoas idosas inativas, pois um alto nível de atividade habitual parece ser um fator importante na melhoria ou manutenção da saúde física, uma vez que atividade física tem sido associada com a função física. Ikezoe et al. demonstraram que aumentar o tempo de permanência na postura em pé ou caminhando melhoram a força muscular e equilíbrio de idosos sedentários³.

Há um crescente número de publicações demonstrando a eficácia do Método Pilates na força muscular e equilíbrio de idosas saudáveis^{2,4}. Tal método consiste em uma atividade física treina os músculos CORE (do inglês: núcleo, centro), uma unidade integrada de músculos que suporta o complexo quadril-pélvico-lombar. Esse grupo muscular assegura um apropriado equilíbrio, estabilidade e aumento de força postural dinâmica, fundamentais para a estabilização postural estática (controle da oscilação da postura) e dinâmica (manutenção da postura durante o desempenho de uma habilidade motora)^{5,6}.

Apesar da crescente produção do conhecimento sobre esse método, apenas alguns estudos comparam um grupo de idosas que praticaram o método Pilates e um grupo sem intervenção^{7,8}. Portanto, este estudo vem contribuir com o conhecimento sobre equilíbrio corporal, mobilidade e força muscular respiratória em idosas praticantes do Método Pilates e idosas ativas, mas que não praticam atividade física sistematizada. Assim, o objetivo deste estudo é comparar o equilíbrio corporal, a mobilidade funcional e a força muscular respiratória de mulheres idosas praticantes do Método Pilates e idosas ativas.

O estudo caracterizou-se como transversal analítico, possuindo aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa sob parecer de número 799.252 (CAAE 35041214.4.0000.5577). A amostra foi composta por 22 idosas, 11 do Grupo Pilates e 11 do Grupo Ativas, sendo uma amostra por conveniência. Todas as idosas que aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O estudo foi realizado na cidade de Salvador, entre os meses de outubro de 2014 à janeiro de 2015, sendo o Grupo Pilates (GP) composto pelas idosas praticantes do método Pilates do Studio 2 de Pilates, e o grupo de comparação, Grupo Ativo (GA), formado por idosas de um centro de convivência. Os critérios de inclusão da amostra foram ter idade igual ou superior a 60 anos, ter concordado e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ser do sexo feminino. Foram consideradas praticantes do Método Pilates, idosas que realizassem essa prática há pelo menos três meses, com oito semanas consecutivas de assiduidade. Foram consideradas idosas ativas aquelas que possuísem pontuação no Perfil de Atividade Humana (PAH) maior que 53.

Foram excluídas idosas que apresentaram doenças neurodegenerativas, distúrbios ortopédicos e/ou vestibulares que comprometessem o equilíbrio, déficit visual ou auditivo ou que impedissem a realização dos testes físicos ou que dependessem de dispositivos auxiliares da marcha (muletas, bengala ou andador), fumantes, idosas com doenças pulmonares crônicas, infecções de vias aéreas superiores e inferiores no último ano, que possuísem doenças neuromusculares, ortopédicas e deformidades torácicas.

As idosas foram avaliadas em relação aos aspectos clínicos e sociodemográficos, sendo coletadas as variáveis idade, renda, nível de escolaridade, índice de massa corporal (IMC), comorbidades, uso de medicamentos e número de quedas nos últimos seis meses. Para a homogeneização entre os grupos avaliou-se o nível de atividade física por meio do PAH, considerando mulheres ativas as que apresentassem valor de escore ajustado de atividade superior a 53 pontos⁹. Foram utilizados a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) para avaliar o equilíbrio corporal, o

Timed Up and Go (TUG) para avaliar a mobilidade funcional, e a manovacuometria para verificar a força muscular respiratória.

As atividades que compuseram a avaliação foram demonstradas inicialmente pelo avaliador e em seguida as idosas foram submetidas aos testes. Durante os testes, foram fornecidas instruções padronizadas, todos aplicados por um único avaliador a fim de manter a precisão na confiabilidade dos dados obtidos.

O Perfil de Atividade Humana avalia o nível funcional e de atividade física de qualquer indivíduo. São 94 atividades do cotidiano, categorizadas de acordo com a classificação internacional de funcionalidade. São possíveis três respostas em cada uma das atividades: “ainda faço”, “parei de fazer” ou “nunca fiz”⁹.

Para análise do PAH, obteve-se o Escore Máximo de Atividade (EMA), que é a numeração da atividade com a mais alta demanda de oxigênio que o indivíduo “ainda faz”. Após isso, foi calculado o escore ajustado de atividade (EAA), subtraindo-se do EMA o número de itens que se “parou de fazer”, anteriores ao último “ainda faz”. A pontuação classifica os avaliados como debilitados ou inativos (escores < 53), moderadamente ativos (escores 53-74) ou ativos (escores > 74)⁹.

A Escala de Equilíbrio de Berg é composta por 14 tarefas, e a cada uma delas são atribuídos de zero (incapaz de realizar) a quatro pontos (realizou com independência), avaliando tanto a forma como o tempo gasto para sua realização. Abrange movimentos comuns das atividades de vida diária, indicando o equilíbrio ao realizar as atividades motoras, prevendo assim a probabilidade de ocorrência de quedas. É largamente utilizada na prática clínica, tendo como pontuação para risco de quedas escores abaixo de 45 pontos. A versão brasileira apresentou alta confiabilidade intra e interobservadores, Intraclass Correlation Coefficient (ICC) 0,99 e 0,98, respectivamente, comprovando a sua utilidade para a avaliação do equilíbrio de idosos brasileiros¹⁰.

Na realização do TUG foi cronometrado o tempo gasto para que a idosa se levantasse de uma cadeira, percorresse uma distância de três metros demarcados no chão, fazer um giro de 180°, retornar

e sentar na mesma cadeira. A cronometragem iniciava quando a idosa desencostava a coluna da cadeira e finalizava quando a encostava novamente. É um teste bastante utilizado para avaliação da mobilidade funcional e do risco de quedas em idosos¹¹. Cada idosa realizou três vezes o teste e foi considerado o menor valor.

Os resultados indicam: TUG até dez segundos – tempo considerado normal para adultos saudáveis, independentes e sem risco de quedas; TUG entre onze e 20 segundos – idoso sem alteração importante de equilíbrio, mas apresentando alguma fragilidade, independência parcial e com baixo risco de quedas; TUG maior que 20 segundos – idoso com necessidade de intervenção, alto risco de quedas e indivíduos dependentes em atividades de vida diária e com mobilidade alterada¹².

O equipamento utilizado para a mensuração das pressões respiratórias foi o Manovacuômetro da marca Wika® com intervalo operacional de +/- 120 cmH₂O. As manobras foram realizadas com a orientação do fisioterapeuta, com utilização de comandos verbais para cada pressão máxima realizada. Cada esforço inspiratório ou expiratório foi realizado com um intervalo de 45 segundos a cada manobra, com utilização de clip nasal e em posição sentada¹³.

A Pressão inspiratória máxima (PiMáx) foi mensurada a partir do volume residual após uma expiração máxima, e a Pressão expiratória máxima (PeMáx) foi mensurada a partir da capacidade pulmonar total após uma inspiração máxima. Os indivíduos foram instruídos a manter a pressão por pelo menos dois segundos, sendo considerado o maior valor para a análise. Foram consideradas aceitáveis manobras sem vazamentos de ar e com sustentação da pressão por pelo menos dois segundos, e reprodutíveis as medidas com variação igual ou inferior a 10% do maior valor. Cada idosa executou no mínimo cinco esforços de inspiração e expiração máxima, considerados tecnicamente satisfatórios. O maior valor obtido de todas as manobras realizadas foi o valor registrado¹⁴.

Os dados obtidos através da aplicação da ficha de avaliação e dos testes deste estudo foram catalogados e registrados em planilha eletrônica do Excel®, para Windows®, versão 2003. Para análise dos dados demográficos e clínicos, foram

utilizadas estatísticas descritivas. Os dados de variáveis contínuas foram analisados com medidas de tendência central e dispersão e expressos como médias, percentagens e desvio-padrão, os dados de variáveis dicotômicas ou categóricas foram analisados com medidas de frequência e expressos como porcentagens. Esses dados foram apresentados com a elaboração de tabelas e figuras.

Foi utilizado o teste Mann-Whitney para comparar as diferenças das médias das variáveis entre os grupos. As diferenças entre as mudanças nos valores médios foram expressas com um intervalo de confiança de 95%. Para comparação dos valores obtidos através do PAH, do TUG, da EEB e da manovacuometria, o nível de significância estabelecido foi de 5% e a análise estatística foi realizada com o uso do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows (versão 20.0).

Os dados analisados da EEB foram divididos em grupos de acordo com as tarefas funcionais semelhantes: transferências (questões 1, 4 e 5), provas estacionárias (questões 2, 3, 6 e 7), alcance

funcional (questão 8), componentes rotacionais (questões 9, 10 e 11) e base de sustentação diminuída (questões 12, 13 e 14)^{15,16}. Já a análise comparativa dos valores preditivos e obtidos na medida da PiMáx e PeMáx foi utilizado o teste de Wilcoxon. Os valores preditivos foram calculados através da equação de Neder et al.¹⁷ com a seguinte equação: PiMáx = 110.4 + (-0.49 x idade) e PeMáx = 115.6 + (-0.61 x idade).

Resultados

Das 22 idosas que participaram do estudo, 11 eram do Grupo Pilates e 11 do Grupo Ativo. A média de idade das participantes foi de 69,36 (9,49) anos, ocorrendo maior concentração na faixa de 60-65 anos (50%). Quanto ao nível de atividade física avaliada através do PAH, não foram obtidas diferenças estatísticas ($p < 0.05$) na comparação entre os grupos, o que confirma a homogeneidade da amostra avaliada, ambos classificados como idosas moderadamente ativas, Tabela 1.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas das idosas do Grupo Pilates e Grupo Ativo, Salvador/Bahia, Brasil, 2015.

	PMP n=11	IA n=11
Idade (anos)	69,54 ±11,03	69,18 ±8,21
Peso (Kg)	64,52 ±8,72	65,09 ±8,08
Altura (m)	1,61 ±0,07	1,58 ±0,06
IMC (Kg/m²)	24,78 ±3,33	25,82 ±3,28
Medicamentos (n)	1,81 ±1,4	3,27 ±2,68
Diabetes		
Sim	1	1
Não	10	10
Hipertensão		
Sim	6	6
Não	5	5
Uso de lentes corretivas oculares		
Sim	9	10
Não	2	1
PAH		
EMA*	71,18 ±5,34	73,54 ±11,87
EAA*	62,81 ±9,81	62,18 ±17,02

IMC= Índice de Massa Corpórea, PAH = Perfil de Atividade Humana, EMA = Escore Máximo Alcançado, EAA = Escore Ajustado de Atividade, *p (nível de significância) ≥ 0,05.

Quando avaliado o equilíbrio corporal, não foi encontrada diferença estatística entre as Praticantes do Método Pilates e as Idosas Ativas por meio dos escores totais ($p = 0,401$) e por domínios da EEB. A mobilidade avaliada pelo TUG também não apresentou diferença estatística entre os dois grupos ($p = 0.478$), sendo que a média de tempo

de realização do teste das IA foi de 8.06 (4.29) segundos e das PMP de 8.28 (2.82) segundos. Com relação à mensuração da força muscular respiratória não observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos, tanto para pressão inspiratória máxima ($p=0.478$) quanto pressão expiratória máxima ($p=0.847$), Tabela 2.

Tabela 2. Comparação das médias dos valores mensurados da EEB, TUG, PiMáx Real e Preditivo, PeMáx Real e Preditivo entre os grupos Mulheres Praticantes de Pilates e Idosas Ativas.

Variáveis	PMP	IA	p*
EEB - Pontuação total	54.63 ±1.91	52.90 ±4.01	0.401
EEB - Alcance Funcional	12	12	1
EEB – Transferências	15.9 ±0.3	15.9 ±0.3	1
EEB - Provas estacionárias	3.63 ±0.5	3.72 ±0.4	0.748
EEB - Componentes Rotacionais	11.81 ±0.4	11.27 ±1.27	0.401
EEB - Base de Sustentação	11.27 ±1	9.81 ±2.44	1.193
TUG (segundos)	8.28 ±2.82	8.06 ±4.29	0.478
PiMáx Real (cmH₂O)	66.36 ±20.13	59 ±14.45	0.478
PeMáx (cmH₂O)	64.54 ± 33.27	54 ±14.96	0.847

EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TUG: Time Up and Go; PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; MPP: Mulheres Praticantes de Pilates; IA: Idosas Ativas.*Grau de significância ($p < 0.05$).

Discussão

Neste estudo não foi encontrada diferença no equilíbrio corporal, na mobilidade e força muscular respiratória de mulheres ativas e praticantes do Método Pilates. Nossos resultados sugerem que manter-se fisicamente ativa ainda que sem programas de exercícios sistematizados e praticar o Método Pilates, há pelo menos 3 meses, não diferem em relação aos resultados dos desfechos estudados.

Já está bem documentado¹⁸ que o Método Pilates é eficiente para aquisição de equilíbrio corporal em mulheres idosas, demonstrando também ser um método de exercício seguro para esta população. No entanto, é importante notar que tanto no equilíbrio corporal quanto na mobilidade, ambos os grupos apresentaram desempenho satisfatório, uma vez que é estimado que mulheres acima de 65 anos apresentem equilíbrio moderado e desempenho no TUG de aproximadamente 9.08 segundos¹⁹.

O TUG é um teste de curta distância e de fácil execução, permitindo que as mulheres idosas

envolvidas em programas de atividades físicas dentro da comunidade, geralmente independentes, socialmente ativas, mantêm níveis satisfatórios de funcionamento físico e, portanto, resultado satisfatório neste teste²⁰.

Embora os idosos que não realizam treinamento físico regularmente sejam considerados sedentários, um bom nível de atividade física diária, ao realizar as atividades cotidianas também pode contribuir para um envelhecimento ativo. Muitos possuem o hábito de permanecer mais tempo dentro de casa e outros, mais ativos, possuem o hábito de realizar diferentes atividades²¹. Em nosso estudo, apesar de um grupo de idosas não realizarem treinamento físico sistematizado, possuíam um estilo de vida ativo segundo à avaliação do nível de atividade física através do PAH.

Com relação a força muscular respiratória, notamos que apesar de não existir diferença entre os valores das pressões inspiratórias e expiratórias entre os grupos de idosas ativas e praticantes do Método Pilates, os valores encontrados no grupo de idosas

ativas ($PiMáx = 59 \pm 14.45$, $PeMáx = 54 \pm 14.96$) são menores que os valores preditos para as suas características individuais ($PiMáx = 77,12 \pm 3,63$, $PeMáx = 74,18 \pm 4,52$). Apesar dos valores encontrados no grupo de praticantes do Método Pilates ($PiMáx = 66.36 \pm 20.13$, $PeMáx = 64.54 \pm 33.27$), serem menores que os valores preditos ($PiMáx = 76.32 \pm 5.4$, $PeMáx = 73.15 \pm 6.72$), observa-se neste último um incremento maior de força, indicando que a prática do Método Pilates pode ter influência sobre a manutenção da força muscular respiratória adequada para a idade de mulheres idosas²².

Apesar da cautela na interpretação dos resultados do Método Pilates na força muscular respiratória de mulheres idosas, outros estudos clínicos já apresentaram resultados significativos nesta população^{23,24}. Apesar dos resultados apresentados, ainda não há consenso no modo de aplicação do Método Pilates em mulheres idosas. A forma de execução do exercício, tipo de exercício, foco de área do corpo, número de repetições e frequência das sessões podem influenciar os resultados, e devem ser considerados em pesquisas futuras⁴.

No entanto, o método Pilates está sendo cada vez mais estudado em idosos^{2,25} e crescido em demanda como método de exercício utilizado por mulheres que desejam melhorar sua saúde em aspectos físicos e psicológicos⁴, devem ser realizadas mais pesquisas com o objetivo de analisar seus efeitos no equilíbrio corporal, mobilidade funcional e força muscular respiratória de idosas, usando diferentes protocolos de exercícios, além de comparar a técnica com outras modalidades de treinamento. Dessa forma, novas evidências sobre o assunto podem ser reunidas, contribuindo para o debate e a prática clínica de profissionais que trabalham com exercícios físicos para essa população.

Este estudo não avaliou o tempo total de prática do Pilates na população estudada, bem como a intensidade e tipo de exercícios priorizados para este grupo. Embora este estudo possua um reduzido tamanho de amostra, os resultados são importantes, uma vez que viver de forma ativa parece oferecer resultados parecidos aos dos que praticam o Método Pilates para manutenção do equilíbrio corporal, mobilidade. Porém, a prática do Método parece

influenciar mais na manutenção de força muscular mais próximas aos valores de referência.

Para reforçar a recomendação do uso do Método como importante treinamento para prevenção e reabilitação da saúde física de mulheres idosas, é necessário produzir ensaios clínicos bem controlados e randomizados. Além disso, será importante combinar a prescrição do exercício com as características clínicas do grupo de pacientes estudados.

Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que manter-se fisicamente ativa ou praticar o Método Pilates parece ter o mesmo efeito sobre o equilíbrio corporal e a mobilidade de mulheres idosas, principalmente entre os 60 e 65 anos. No entanto, idosas que praticam Pilates parecem manter a força muscular respiratória mais adequada à sua idade em relação àquelas que são ativas mesmo não praticando exercícios em modalidades sistematizadas.

Contribuições dos autores

JAR Martinez participou das etapas do estudo que incluem a revisão da literatura, coleta dos dados e redação. LRGC Da Silva participou do levantamento bibliográfico, redação e análise dos dados. DD Ferraz, M Gomes Neto e CMS e Silva contribuíram na análise dos dados, revisão final do artigo e orientação do estudo. MB Saquetto realizou a orientação de todo o processo de estudo, análise dos dados, redação e revisão final.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

Referências

1. Hawkes TD, Manselle W, Woollacott MH. Cross-sectional comparison of executive attention function in normally aging long-term T'ai chi. meditation. and aerobic fitness practitioners versus sedentary adults. *J Altern Complement Med.* 2014;20(3):178-84. doi: [10.1089/acm.2013.0266](https://doi.org/10.1089/acm.2013.0266)

2. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuserer D et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Prev Med.* 2015;75:1-11. doi: [10.1016/j.ypmed.2015.03.002](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.03.002)
3. Ikezoe T, Asakawa Y, Shima H, Kishibuchi K, Ichihashi N. Daytime physical activity patterns and physical fitness in institutionalized elderly women: an exploratory study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;57(2):221-5. doi: [10.1016/j.archger.2013.04.004](https://doi.org/10.1016/j.archger.2013.04.004)
4. Mazzarino M, Kerr D, Wajswelner H, Morris ME. Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(12):2231-42. doi: [10.1016/j.apmr.2015.04.005](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005)
5. Beach P. Personal communication. Lecturer: British College of Osteopathic Medicine; British School of Osteopathy; 2003.
6. Marés G, de Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Neto LB. The importance of central stabilization in Pilates method: a systematic review. *Fisioter mov.* 2012;25(2):445-451. doi: [10.1590/S0103-51502012000200022](https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000200022)
7. Rodrigues BGS, Cader AS, Torres NVO, de Oliveira EM, Dantas EHM. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(2):195-202. doi: [10.1016/j.jbmt.2009.12.005](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.12.005)
8. Marinda F, Magda G, Ina S, Brandon S, Abel T, Ter Goon D. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. *Pak J Med Sci.* 2013;29(2):500-4.
9. Souza AC, Magalhães LC, Salmela LFT. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do Perfil de Atividade Humana. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(12):2623-36. doi: [10.1590/S0102-311X2006001200012](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006001200012)
10. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37(9):1411-1421. doi: [10.1590/S0100-879X2004000900017](https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004000900017)
11. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc;*39(2):142-148. doi: [10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x)
12. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing;*32(3):315-20. doi: [10.1093/ageing/32.3.315](https://doi.org/10.1093/ageing/32.3.315)
13. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis.* 1969;99(5):696-702. doi: [10.1164/arrd.1969.99.5.696](https://doi.org/10.1164/arrd.1969.99.5.696)
14. de Andrade ER, Souza FSP, Forti EMP. Avaliação da força muscular respiratória de mulheres praticantes do Método Pilates. In: 8º Amostra Acadêmica UNIMEP, 2010, São Paulo. São Paulo: Novo Milênio; 2010. p. 1-7.
15. Franciulli SE, Ricci NA, Lemos ND, Cordeiro RC, Gazzola JM. A modalidade de assistência Centro-Dia Geriátrica: efeitos funcionais em seis meses de acompanhamento multiprofissional. *Ciênc Saúde Coletiva* 2007;12(2):373-80. doi: [10.1590/S1413-81232007000200013](https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000200013)
16. Gazzola JM, Muchale SM, Perracini MR, Cordeiro RC, Ramos LR. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. *Fisioter Pesqui.* 2004;11(1):1-14. doi: [10.1590/fpusp.v11i1.76769](https://doi.org/10.1590/fpusp.v11i1.76769)
17. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6):719-727. doi: [10.1590/S0100-879X1999000600007](https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007)
18. de Oliveira FC, de Almeida FA, Gorges B. Effects of Pilates method in elderly people: Systematic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(3):500-8. doi: [10.1016/j.jbmt.2015.03.003](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.03.003)
19. Pisciotano MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging.* 2014;18(5):554-8. doi: [10.1007/s12603-013-0414-z](https://doi.org/10.1007/s12603-013-0414-z)
20. Gomes GC, Teixeira-Salmela LF, Fonseca BE, de Freitas FAS, Fonseca MLM, Pacheco BD et al. Age and education influence the performance of elderly women on the dual-task Timed Up and Go test. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2015;73(3):187-193. doi: [10.1590/0004-282X20140233](https://doi.org/10.1590/0004-282X20140233)
21. Helrigle C, Ferri LP, Netta CPO, Belem JB, Malysz T. Efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos. *Fisioter Mov.* 2013;26(2):321-327. doi: [10.1590/S0103-51502013000200009](https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000200009)
22. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ. The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. *J Sci Med Sport.* 2007;10(1):36-44. doi: [10.1016/j.jsams.2006.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.002)
23. Lopes EDS, Ruas G, Patrizzi LJ. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. *Rev bras geriatr gerontol.* 2014;17(3):517-523. doi: [10.1590/1809-9823.2014.13093](https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13093)
24. Campos JL, Vancini RL, Zanoni GR, de Lira CAB, Andrade MS, Sarro KJ. Effects of Mat Pilates training and habitual physical activity on thoracoabdominal expansion during quiet and vital capacity breathing in healthy women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017. doi: [10.23736/S0022-4707.17.07908-7](https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07908-7)

25. Pérez VSC. Haas AN. Wolff SS. Analysis of activities in the daily live so folder adults exposed to the Pilates method. J Bodyw Mov Ther. 2014;18(3):326-331. doi: [10.1016/j.jbmt.2013.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.10.004)