

Cita: Brito, Dejair Lopes Santos De; Brandão, Thiago Dos Santos; Santos, Isabel Da Silva Dos; Ancioto, Rodrigo Ramalho; Freitas, Victor Hugo De; Castro, Marcela Rodrigues De (2023). Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), XXX-XXX

Seguridad y eficacia del Método Pilates sobre el dolor físico, funcional y musculoesquelético en mujeres mayores

Impacto del método Pilates en las funciones y el dolor Safety and efficacy of the Pilates Method on physical, functional and

musculoskeletal pain in elderly women

Impact of the Pilates Method on Functions and Pain

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos,

funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas

Impacto do Método Pilates nas funções e dor

Brito, Dejair Lopes Santos De¹; Brandão, Thiago Dos Santos²; Santos, Isabel Da Silva Dos³; Ancioto, Rodrigo Ramalho⁴; Freitas, Victor Hugo De⁵; Castro, Marcela Rodrigues De⁶

*^{1,2,3,5,6}Núcleo de Pesquisas em Motricidade e Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil;
^{5,6}Docente da Universidade Federal da Bahia; ⁴Grupo de Estudo e Pesquisa em Biomecânica e
Psicofisiologia do Exercício, Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do
Norte*

RESUMEN

El Método Pilates (MP) se propone como una estrategia no farmacológica para el manejo del dolor. Sin embargo, se sabe poco sobre la seguridad del método aplicado a los ancianos. El objetivo fue identificar el impacto de la MP en mujeres ancianas sin quejas de dolor musculoesquelético severo general y específico, considerando el dolor musculoesquelético físico, funcional y crónico. 19 ancianas se sometieron a 24 semanas de intervención con MP. Medimos la percepción de funcionalidad, dolor general y segmentación respectivamente por tres subescalas del SF-36 (capacidad funcional, aspectos físicos y dolor) y el Cuestionario Nórdico Musculoesquelético (NMQ). Para SF-36 tuvimos: capacidad funcional $\chi^2(2) = 1.529$, $p = 0.465$, limitaciones por aspectos físicos $\chi^2(2) = 1.960$, $p = 0.375$ y dolor $\chi^2(2) =$

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

1.213, $p = 0.545$, no se encontraron diferencias significativas para ninguna de las variables a lo largo del tiempo. En cuanto al NMQ, observamos una diferencia significativa solo para la cadera / muslo, disminuyendo las quejas de dolor, hormigueo y entumecimiento en Q2 en comparación con Q1 ($p = 0.01$) y aumentando en Q3 en comparación con Q2 ($p = 0.03$). Se sugiere que el MP es seguro y aplicable en este público, ya que presentó resultados estables y no agravó la condición de dolor (general y localizado).

Palabra clave: envejecimiento, capacidad funcional, entrenamiento de resistência.

ABSTRACT

The Pilates Method (PM) is proposed as a non-pharmacological strategy for pain management. However, little is known about the safety of the method applied to the elderly people. The purpose was to identify the impact of PM on elderly women without complaints of general and specific severe musculoskeletal pain, considering physical, functional and chronic musculoskeletal pain. 19 elderly women were subjected to 24 weeks of intervention with PM. We measured the perception of functionality, general and segmentary pain respectively by three subscales of SF-36 (functional capacity, physical aspects and pain) and Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). For SF-36 we had: functional capacity $\chi^2(2) = 1.529$, $p = 0.465$, limitations due to physical aspects $\chi^2(2) = 1.960$, $p = 0.375$ and pain $\chi^2(2) = 1.213$, $p = 0.545$, no significant differences were found for any of the variables over time. As for the NMQ we observed a significant difference only for the hip / thigh, decreasing complaints of pain, tingling and numbness at Q2 compared to Q1 ($p = 0.01$) and increasing at Q3 compared to Q2 ($p = 0.03$). It is suggested that the PM is safe and applicable in this public, as it presented stable results and didn't worsen the pain (general and localized).

Keyword: aging, functional capacity, resistance training.

RESUMO

O Método Pilates (MP) é proposto como uma estratégia não farmacológica para o manejo da dor. Entretanto, pouco se sabe acerca da segurança do método aplicado em idosos. Objetivou-se identificar o impacto do MP em idosas sem queixas de dor musculoesquelética geral e específica grave, considerando aspectos físicos, funcionais e dor crônica musculoesquelética. 19 idosas foram submetidas a 24 semanas de intervenção com MP. Mensuramos a percepção da funcionalidade, da dor geral e segmentar respectivamente por três subescalas do SF-36 (capacidade funcional, aspectos físicos e dor) e Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ). Para o SF-36 tivemos: capacidade funcional $\chi^2(2) = 1,529$, $p = 0,465$, limitações por aspectos físicos $\chi^2(2) = 1,960$, $p = 0,375$ e dor $\chi^2(2) = 1,213$, $p = 0,545$, não sendo encontrada diferenças significativas para nenhuma das variáveis ao longo do tempo. Já para o NMQ observamos diferença significativa somente para quadril/coxa diminuindo queixas de dor, formigamento e dormência no momento Q2 comparado com o Q1 ($p=0,01$) e aumentando no momento Q3 comparado com o Q2 ($p=0,03$). Sugere-se que o MP é seguro e aplicável nesse público, pois apresentou resultados estáveis e não piora do quadro de dor (geral e localizada).

Palavras-chave: envelhecimento, capacidade funcional, treinamento resistido

1. INTRODUÇÃO

A dor crônica é apontada por Goldberg e McGee (2011) como um dos maiores problemas de saúde global, afetando aproximadamente 20% dos adultos, especialmente em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, a exemplo do Brasil (Carvalho et al., 2018). A dor crônica musculoesquelética é o tipo mais prevalente no mundo e no Brasil (Carvalho et al., 2018; Bezerra et al., 2018; Bobbo et al., 2018), uma das principais causas de incapacidade global (Treede et al., 2019), além de estar intimamente relacionada a depressão, ansiedade (Machado et al., 2019; Blyth, Huckel, Schneider, 2018), afastamento social (Briggs et al., 2016), distúrbios do sono (Vinstrup et al., 2020; Nugraha et al., 2019) e piora na qualidade de vida (Majlesi, 2019). São fatores de risco baixos níveis de renda familiar, ser mulher e idade avançada (Carvalho et al., 2018; Cimas et al., 2018; Bezerra et al., 2018; Fancout, Steptoe, 2018).

Para Briggs et al. (2016) as condições de saúde musculoesqueléticas representam uma ameaça ao envelhecimento saudável. Conforme os autores, a saúde musculoesquelética prejudicada, refletida no declínio da capacidade física e funcional, tem sido consistentemente relacionada ao aumento da mortalidade, portanto, um componente essencial da fragilidade. Considerando o aumento da expectativa de vida e os processos intrincados ao envelhecimento no que se refere aos declínios do sistema musculoesquelético (Fancout, Steptoe, 2018) tornam-se necessárias avaliações abrangentes e estratégias de manejo da dor crônica musculoesquelética nessa população, considerando todos os fatores que com ela interagem, prioritariamente em mulheres, mais acometidas por dor em múltiplas regiões corporais e por osteoartrite (Cimas et al., 2018; Yiengprugsawan, Andrew, 2018).

Feldman, Carlesso e Nahin (2019) investigaram o manejo clínico de doenças osteomusculares frequentemente associadas à dor crônica e identificaram que, ao contrário do que recomendam as diretrizes da IASP, a maioria dos pacientes recebem inicialmente tratamento farmacológico, prioritariamente opioide. Há pouca consistência na literatura no que se refere às intervenções não farmacológicas para idosos com dor musculoesquelética crônica (Feldman, Carlesso, Nahin, 2019). Entretanto, a atividade física vem se configurando recurso útil na prevenção, no controle (Nawrocka et al., 2019; Fancourt, Steptoe, 2018) e no tratamento da dor musculoesquelética no envelhecimento (Yiengprugsawan, Andrew, Steptoe, 2018). Idosos ativos fisicamente relatam dores musculoesqueléticas crônicas com menor intensidade (Ferreti et al., 2019), em menor número de regiões do corpo (Murata et al., 2018), conseqüentemente aderem mais à prática de atividade física (Nawrocka et al., 2019) reduzindo riscos de desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (Briggs et al., 2016).

Geneen et al. (2017) relatam que embora o movimento seja preferível ao comportamento sedentário, não existem diretrizes específicas para a prescrição de atividade física no contexto da dor musculoesquelética crônica. O *National Institutes of Health* (NIH, 2019) sugere a segurança como parâmetro inicial para aplicações de intervenções no contexto da dor. Isso porque a dor pode ser induzida pelo movimento (Treede et al., 2019) e tende a diminuir à medida que ocorram adaptações neuromusculares, sinalizando que a atividade é aceitável e improvável que cause danos às pessoas com dor crônica (Cazotti et al., 2018; Geneen et al., 2017). Além disso, Nugraha et al. (2019) destacam o impacto funcional da dor crônica frente ao seu manejo. Assim, a prescrição da atividade física nesse contexto

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

deve considerar a funcionalidade das estruturas corporais e as atividades de participação do indivíduo.

O Método Pilates (MP) vem sendo utilizado como uma estratégia de atividade física no manejo da dor crônica musculoesquelética (Cuddy, Gaskell, 2020), especialmente na lombar (Silva et al., 2020; Oliveira et al., 2019; Cruz-Díaz et al., 2017; Natour et al., 2015) e no pescoço (Cazotti et al., 2018), demonstrando efeitos positivos sobre incapacidade, cinesiofobia, prevenções de lesões (Cruz, et al., 2016), alguns domínios da qualidade de vida (Majlesi, 2019; Natour et al., 2015) e a redução do uso de analgésicos (Cazotti et al., 2018). Apesar disso, tais pesquisas tem como alvo populações de faixa etária heterogênea (Oliveira et al., 2019) e, seus protocolos são direcionados à acometimentos em regiões específicas, tendo maior foco no tratamento e menos na prevenção (Cuddy, Gaskell, 2020). Em adição, a ausência de efeitos adversos nas pesquisas indica segurança da prática para essa população em específico, não podendo ser generalizada. Assim, torna-se relevante investigar o efeito crônico e a segurança do MP em populações idosas.

A fim de promover a independência sustentada em idades avançadas (Yiengprugsawan, Steptoe, 2018; Bobbo et al., 2018) com foco na prevenção e não somente do tratamento, objetivamos analisar o efeito crônico e a segurança do MP sobre parâmetros físicos, capacidade funcional e dor crônica musculoesquelética em mulheres idosas saudáveis. Hipotetizamos que em idosas sem déficits físicos, funcionais e sem queixas de dor musculoesquelética, os parâmetros físicos, funcionais e de dor se não regrediriam ao longo da intervenção, sendo a sua estabilidade indicativo de segurança do MP e seu amento impacto positivo do MP sobre as variáveis analisadas.

2. METODOLOGIA

2.1 Amostra

Mulheres idosas foram recrutadas através de anúncios nas redes sociais e por cartazes

divulgados na Universidade Federal da Bahia. Incluímos na pesquisa mulheres que: a) tivessem acima de 60 anos de idade; b) fossem aptas para a prática de atividade física, mediante laudo médico; c) apresentassem capacidade cognitiva mínima para responder de maneira autônoma aos questionários de pesquisa; d) não possuíssem queixas de dor musculoesquelética grave; e) isentas de prática de atividade física orientada há pelo menos 6 meses. Das 24 idosas que iniciaram o estudo, 4 descontinuaram voluntariamente nas primeiras 12 semanas e uma foi excluída da amostra por frequência abaixo de 75% na intervenção. Assim, 19 idosas (69,8±5,2 anos) fizeram parte da amostra.

2.2. Aspectos éticos

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa macro, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade Federal da Bahia, CAAE número 94008218.0.0000.5531, parecer número 2.795.196. Este projeto foi cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (REBEC: RBR4ym2j4). Todas as participantes assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.3 Instrumentos

A verificação das informações sociodemográficas foi realizada a partir de um questionário construído no Google Forms enviado por E-mail ou WhatsApp para verificação dos itens: estado civil, renda familiar, grau de escolaridade, questões relacionadas a hábitos (tabagismo, bebida alcoólica, qualidade do sono, alimentação) e histórico patológico e medicação. Foram mensuradas a estatura, a massa corporal e os resultados foram utilizados para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC).

Para avaliação ampla e multidimensional acerca da segurança no manejo da dor musculoesquelética crônica em idosas praticantes do Método Pilates, conforme orientam Treede et al. (2019) e Nugrahaa et al.

(2019), mensuramos a intensidade da dor ("quanto dói?"), o sofrimento psicológico da dor ("como você está angustiado com a dor?"), a interferência da dor nas atividades e participação diárias ("quanto a dor interfere na sua vida?").

Para tanto, foram utilizadas duas ferramentas: Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM) (Pinheiro et al., 2002) e Medical Outcomes Study 36-Item Short Form (SF-36) (Ciconelli et al., 1999). O QNM mensura sintomas de dor, formigamento e dormência em diferentes segmentos corporais (pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelo, parte inferior das costas, punho/mão, quadril/coxa, joelho, tornozelo/pé) e impedimento de realizar atividades laborais, domésticas e de lazer, em dois momentos temporais de ocorrência: nos últimos 7 dias e nos últimos 12 meses. Foi testada previamente a adaptação para o recordatório em 6 ao invés de 12 meses. Isso foi necessário em virtude do tempo da intervenção (6 meses) e pela implicação do envelhecimento sobre aspectos cognitivos como a memória.

Já o SF-36 (Ciconelli et al., 1999) é composto por 8 subescalas relacionadas à qualidade de vida e saúde (Majlesi, 2019). Para o presente estudo, foram utilizadas 3 subescalas: 1) capacidade funcional, 2) aspectos físicos e 3) dor. O questionário tem o recordatório de 4 semanas anteriores ao dia da sua aplicação, com objetivo de investigar a dor generalizada e seu impacto em aspectos físicos e funcionais. Foram considerados os dados normativos estabelecidos para sexo, idade e nacionalidade proposto por Languardia et al. (2013) foram tomados como referência para identificar a saúde física, funcional e queixas de dor das participantes.

As avaliações ocorreram em quatro momentos: 1) teste-reteste do QNM para verificação da fidedignidade da adaptação realizada acerca do recordatório temporal da dor; 2) prévio à intervenção (pré); 3) após 12 semanas de intervenção (durante); e 4) ao final de 24 semanas de intervenção (pós).

A intervenção envolveu aulas do Método Pilates com frequência de 2 sessões semanais de 60

minutos cada, com exercícios de solo, acessórios (faixas elásticas, bolas, plataformas instáveis etc.) e aparelhos (Reformes, Wall Unit, Cadillac, Barrel, Chair). A intensidade da sessão foi controlada por meio da percepção subjetiva do esforço pela CR-10 de Borg's (Foster et al., 2001), a intervenção foi periodizada com base na resposta perceptiva da seguinte forma: de leve a moderada (2-4 na CR-10) nas primeiras 12 semanas e moderada a vigorosa nas 12 últimas semanas (5-9 na CR-10). A cada semana os exercícios eram escolhidos conforme a capacidade física de ênfase (força, coordenação, equilíbrio, flexibilidade) bem como a cadeia muscular (cadeias anteromediais e posterolaterais). De forma geral, a intervenção elaborada mediante as demandas funcionais gerais do envelhecimento e não apenas em regiões acometidas por dores musculoesqueléticas (Treede et al., 2019; Nugraha et al., 2019).

2.4 Análise Estatística

A caracterização sociodemográfica, hábitos de vida e condições de saúde das participantes foi descrita através da frequência de respostas positivas e análise percentual dos dados. Já os dados antropométricos foram expressos em medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). Para determinar se houve efeito da intervenção ao longo do tempo sobre as variáveis contínuas: capacidade funcional, aspectos físicos e dor, subescalas do SF-36, bem como sobre as frequências de respostas positivas no questionário Nórdico Musculoesquelético foi utilizado o teste de Friedman. Quando encontrada diferença significativa ($p < 0,05$) utilizou-se o teste de Wilcoxon pareado como post-hoc. Foi utilizado o software SPSS (IBM® SPSS® Statistics 20). Para testar a estabilidade temporal QNM em relação à estabilidade e reprodutibilidade dos resultados foi realizado um novo teste (intervalo de 5 dias entre teste e reteste) em 52% da amostra (10 mulheres), superando os 30% recomendados por Alexandre, Coluci (2011) e

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

Pasquali (2003). Para a análise desses dados, procedeu-se à correlação de Pearson. Os coeficientes de correlação foram classificados, de acordo com Hopkins et al.22, como: trivial ($r < 0,1$), fraca ($0,1 < r < 0,3$), moderada ($0,3 < r < 0,5$), forte ($0,5 < r < 0,7$), muito forte ($0,7 < r < 0,9$) e quase perfeita ($r > 0,9$).

3. RESULTADOS

A partir dos dados pode-se perceber que 36,8% da amostra foi composta por mulheres casadas, 52,6% possuíam o segundo grau completo e tinham renda familiar entre 1e 3 salários-mínimos. No que se refere aos aspectos relacionados aos comportamentos de vida e condições de saúde (Tabela 1) destaca-se o fato de 52,6% das idosas dormirem entre 7h e 8h, nenhuma indicou ser fumante, já 31,6% ingerem bebida alcoólica. Ainda, 52,6% das idosas já sofreu queda, e mais da metade apresenta algum tipo de agravo metabólica, cardiovascular ou endócrino.

Tabela 1. Comportamentos e condições de saúde dos indivíduos

CATEGORIAS	N	100%
	(19)	
Hábitos de vida		
Fumantes	0	0
Ingere bebida alcoólica	6	31,6
Horas de sono por dia		
1 a 3	0	0
3 a 6	8	42,1
7 a 8	10	52,6
Mais de 8	1	5,3
Agravos de saúde		
Já sofreu queda	10	52,6

Fratrou algum osso	6	31,6
Realizou alguma cirurgia ortopédica	5	26,3
Doenças Psicológicas		
Depressão	1	5,3
Síndrome pânico	1	5,3
Metabólicas/ Endócrinas e Cardiovasculares		
Diabetes	2	10,5
Colesterol alto	11	57,9
Hipertireoidismo	4	21,1
Hipotireoidismo	1	5,3
Hipertensão arterial	11	57,9
Arritmia cardíaca	5	26,3
Angina	1	5,3
Asma	1	5,3
Doenças Osteomusculares		
Osteoporose	4	21,1
Artrite/artrose	11	57,9
Hérnia disco	4	21,1
Lombalgia	5	26,3
Escoliose	6	31,6
Uso de medicamentos		
Não usa	2	10,5
< 5 medicamentos/dia	16	84,2
≥ 5 medicamentos/dia	1	5,3

O grupo pesquisado apresentou massa corporal ($67 \pm 12,9$) e IMC ($26,6 \pm 4,6$) adequados para

faixa etária, situação mantida ao longo da intervenção.

No que se refere às categorias avaliadas do SF-36, embora os valores tenham oscilado nos três momentos de coleta (pré, durante e pós intervenção), conforme expresso na Tabela 2, não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis: capacidade funcional $\chi^2(2) = 1,529, p = 0,465$, limitações por aspectos físicos $\chi^2(2) = 1,960, p = 0,375$ e dor $\chi^2(2) = 1,213, p = 0,545$.

Houve correlação positiva de moderada a forte teste e reteste para todos os domínios (e respectivos segmentos corporais) do QNM: “Dor, formigamento, dormência” $r = 0,55, p = 0,1$; “Viu-se impedido de realizar atividades” $r = 0,8, p = 0,009$; “Buscou profissional de saúde” $r = 0,9, p = 0,0005$; “Teve problemas de saúde nos últimos 7 dias” $r = 0,81, p = 0,007$, demonstrando estabilidade temporal e reprodutibilidade dos dados para recordatório em 6 meses.

Tabela 2: categorias do Questionário SF-36 nos diferentes momentos.

MOMENTOS DE COLETA			
VARIÁVEIS	PRÉ**	DURANTE**	PÓS**
Capacidade funcional	73,4±15 (75; 45-100)	71±17 (70; 40-100)	76,8±13 (75; 40-100)
Aspectos físicos	57,8±44,1 (75; 0-100)	72,3±38 (100; 0-100)	76,3±26 (75; 0-100)
Dor	63,3±23,3 (52; 30-100)	69,4±21 (64; 31-100)	70,5±25,6 (74; 20-100)

*Valores expressos como média ± desvio-padrão (mediana; mínimo – máximo)

**Pré (semana zero); durante (após 12 semanas de intervenção); pós (após 24 semanas de intervenção)

Para as queixas de dor, formigamento e dormência o teste de Friedman demonstrou diferença apenas para o quadril/coxa ($p=0,01$), com o teste de Wilcoxon demonstrando redução da dor, formigamento e dormência no (quadril/coxa) no momento Q2 comparado com o Q1 ($p=0,01$) e aumento da dor, formigamento e dormência no (quadril/coxa) no momento Q3 comparado com o Q2 ($p=0,03$), com os momentos Q1 e Q3 não apresentando diferença ($p=0,53$). Os outros segmentos corporais não apresentaram diferença nos diferentes momentos ($p>0,05$). Com relação a percepção de impedimento para realizar atividades não foi demonstrada diferença na comparação entre os diferentes momentos para nenhum segmento corporal ($p>0,05$). Quanto a busca por profissionais da saúde, não foi demonstrado diferença na comparação entre os momentos ($p>0,05$). Também não houve diferença entre os momentos ($p>0,05$) quando questionado se houve problema nos últimos 7 dias (Tabela 3).

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

Tabela 3: Frequência de respostas positivas do Questionário Nórdico Musculoesquelético

REGIÃO DOCORPO	DOR NOS ÚLTIMOS 6 MESES			VIU-SE IMPEDIDO DE REALIZAR ATIVIDADES			BUSCOU PROF. SAÚDE			TEVE PROBLEMAS NOS ÚLTIMOS 7 DIAS		
	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3
	AVALIAÇÃO n (%)											
Pescoço	4 (21,1)	1 (5,3)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	1 (5,3)	1 (5,3)
Ombro	5 (26,3)	3 (15,8)	6 (31,6)	2 (10,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (10,5)	1 (5,3)	1 (5,3)	0 (0,0)	1 (5,3)	1 (5,3)
Parte Sup. Costas	5 (26,3)	6 (31,6)	4 (21,1)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	0 (0,0)	1 (5,3)	2 (10,5)	1 (5,3)	2 (10,5)
Cotovelo	1 (5,3)	1 (5,3)	1 (5,3)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	1 (5,3)
Parte Inf. Costas	8 (42,1)	8 (42,1)	10 (52,6)	5 (26,3)	2 (10,5)	1 (5,3)	3 (15,8)	1 (5,3)	4 (21,1)	4 (21,1)	4 (21,1)	4 (21,1)
Punho/ Mão	9 (47,4)	7 (36,8)	6 (31,6)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (10,5)	2 (10,5)	2 (10,5)	2 (10,5)
Quadril/ Coxa	8 (42,1)	2 (10,5) *	7 (36,8) *	2 (10,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (10,5)	1 (5,3)	2 (10,5)	3 (15,8)	3 (15,8)	5 (26,3)
Joelho	11 (57,9)	7 (36,8)	9 (47,4)	2 (10,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (21,1)	2 (10,5)	3 (15,8)	6 (31,6)	5 (26,3)	5 (26,3)
Tornozelo/ Pé	10 (52,6)	6 (31,6)	8 (42,1)	3 (15,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (15,8)	2 (10,5)	4 (21,1)	6 (31,6)	2 (10,5)	5 (26,3)

*p-valor < 0,05

4. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou o efeito crônico e a segurança do MP sobre parâmetros físicos, capacidade funcional e dor crônica musculoesquelética em mulheres idosas. Os principais achados foram: não houve efeito do MP sobre as subescalas do SF-36 aspectos físicos, capacidade funcional e dor, houve redução de queixa de dor na coxa/quadril nas 12 primeiras semanas de treino e aumento nas duas últimas. Nesse sentido, nossa hipótese foi

parcialmente confirmada, tendo em vista que a maioria das variáveis analisadas se mantiveram estáveis.

Embora não tenhamos utilizado os indicadores sociodemográficos, comportamentos de vida, condições de saúde e antropométricos nas análises estatísticas com intuito de verificar efeito sobre as variáveis de desfecho, eles descrevem informações interessantes já descritos na literatura. Se somarmos as mulheres viúvas, solteiras e divorciadas dessa pesquisa,

perceberemos que a maioria não possui parceiro. Mulheres europeias (Cimas et al., 2018; Fancout, Steptoe, 2018) com esse status civil tendem a sofrer mais frequentemente de dor musculoesquelética quando comparados a homens, o oposto ocorre com brasileiras (Bezerra et al., 2018). Por outro lado, tal condição as motiva pela busca por práticas de atividades físicas, esportivas e de lazer coletivas (Bobbo et al., 2018).

Ainda, baixos níveis de escolaridade e renda familiar são associados a maior incidência de dores musculoesqueléticas (Fancout, Steptoe, 2018; Carvalho et al., 2018). Tal fato é consistente com nossos resultados, uma vez que, mais da metade de nossas pesquisadas possui nível superior de instrução e renda até 3 salários-mínimos.

No que se refere aos comportamentos de vida e condições de saúde, nenhuma era fumante, ao passo que todas indicaram ingerir bebidas alcoólicas, a maioria declarou ter pelo menos 7 horas de sono. Bezerra et al. (2018) em pesquisa no Brasil identificaram que o consumo de tabaco é preditor de afecções osteomusculares enquanto o consumo moderado de álcool é protetor. Ademais, distúrbios do sono também estão atrelados a maior incidência de dores musculoesqueléticas (Vinstrup et al., 2020; Nugrahaa et al., 2019).

Parâmetros antropométricos (massa corporal, IMC) não foram alterados ao longo da intervenção com Método Pilates, o que é sustentado na literatura (Cavina et al., 2020). Existem indícios de associação linear positiva entre IMC e dor musculoesquelética (Li et al., 2018). Em contraste, Natour et al. (2015) em estudo com pilates e dor lombar, não identificaram essa relação ao pesquisarem sujeitos eutróficos.

Diversas condições na saúde dos idosos são associadas à dor, limitações físicas e incapacidade funcional (Bobbo et al., 2018). A interpretação de tais aspectos na presente pesquisa teve como referência parâmetros normativos do SF-36 em função do sexo e idade

para população brasileira, estabelecidos por Laguardia et al. (2013). Assim, para as subescalas analisadas (capacidade funcional, aspectos físicos e dor), nossa amostra iniciou e finalizou a intervenção com valores acima da expectativa para sua idade e sexo. Além disso, apesar de não ter havido efeito com o treinamento, os valores no momento pós estão próximos dos escores para o sexo masculino na mesma faixa etária. Laguardia et al. (2013) destacam que no Brasil homens de todas as faixas etárias apresentam maiores médias em todas as subescalas da ferramenta.

Os resultados encontrados nos conduzem a duas reflexões principais acerca da estabilidade desses parâmetros ao longo da pesquisa: 1) elevados escores para aspectos físicos, capacidade funcional e dor apresentados no momento pré intervenção podem justificar a estabilidade dessas variáveis; 2) se tais parâmetros não regrediram ao longo do tempo, podemos indicar que a intervenção com Método Pilates é segura e viável a essa população (Cazotti et al., 2018; Geneen et al., 2017). Considerando os efeitos deletérios típicos do envelhecimento sobre aspectos físicos, funcionais e de dor (Briggs et al., 2016) quando esses são preservados, como ocorreu em nossa intervenção, há maior engajamento no estilo de vida ativo, reduzindo riscos de obesidade, agravos cardiovasculares, câncer, osteoporose e diabetes, além da manutenção em atividades sociais, comunitárias, ocupacionais, maximizando a qualidade de vida e bem estar (Cuddy, Gaskell, 2020; Briggs et al., 2016) e reduz o uso de fármacos (Bobbo et al., 2018).

Em estudo realizado por Majlesi (2019) a prática de atividade física esteve fortemente relacionada às subescalas aspectos físicos, capacidade funcional e dor, do SF-36, especialmente em mulheres idosas. O protocolo com Método Pilates aqui utilizado envolveu exercícios de fortalecimento, resistência muscular, alongamento, equilíbrio e coordenação, conforme recomendações para população idosa, para minimizar declínios físicos, funcionais e dor

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

musculoesquelética (Oliveira et al., 2018). Utilizando intervenção similar Cazotti et al. (2018) verificaram melhoras nas subescalas capacidade física, saúde geral, vitalidade, saúde mental em sujeitos com dores no pescoço. Na mesma direção, Oliveira et al. (2019) encontraram benefícios funcionais e redução da dor com uso do Método Pilates quando comparado a exercícios aeróbios em grupo de idosos com lombalgia crônica não específica. Do mesmo modo, Natour et al. (2015) identificaram maior eficiência de sessões de pilates quando comparado a remédios em pacientes com lombalgia crônica, com melhorias em capacidade funcional, dor e vitalidade. Diferentemente da nossa amostra, Cazotti et al. (2018) Oliveira et al. (2019), Natour et al. (2015) recrutaram participantes que já iniciaram com diagnóstico de dor específica no pescoço e lombar, respectivamente, o que de fato afeta o manejo do indivíduo, bem como a percepção do mesmo sobre os aspectos avaliados. Concordamos com os autores sobre o fato de que o não agravamento da dor por si só, já indica segurança, viabilidade e aplicabilidade da intervenção.

Avaliamos também a dor em segmentos específicos, uma vez que o número de locais de dor está direta e positivamente relacionado à capacidade física em idosos (Pan et al., 2018). As regiões de maior frequência de queixa de dor, formigamento e dormência foram os membros inferiores e região dorsal, o que é consistente com a literatura (Cimas et al., 20018; Yiengprugsawan et al., 2018), à exceção do punho, para o qual não encontramos respaldo na literatura. Supomos que esteja relacionado às características das idosas baianas (ex. realizar prioritariamente atividades manuais), uma vez que dores no punho, ombro e cervical estão mais relacionados às atividades laborais do que com prática de atividades físicas (Pan et al., 2019). Entretanto, poucas tiveram restrições em realizar atividades e/ou buscaram auxílio profissional em virtude das queixas, em concordância com os aspectos físicos e funcionais avaliados

(Yiengprugsawan et al., 2018; Briggs et al., 2016).

Por outro lado, houve efeito de tempo apenas nas queixas sobre quadril/coxa, sendo estas reduzidas após 12 semanas de intervenção e aumentadas ao final dela. Embora sem significância estatística, o mesmo comportamento de queixas (tendência de melhora no segundo momento e de piora no terceiro momento) ocorreu para tornozelos, joelhos e lombar. Tais dados contrastam com a literatura, tendo em vista a eficiência do Método Pilates sobre dores articulares nos membros inferiores (Levine et al, 2009) e lombar (Silva et al., 2020; Oliveira et al., 2019; Natour et al., 2015).

Especulamos que tais resultados possam ser atribuídos ao aumento da intensidade no segundo ciclo de intervenção para moderada/vigorosa, pois, conforme explicam Pan et al. (2018), dores no quadril e joelhos estão relacionadas a atividades mais intensas. Além disso, Cuddy e Gaskell (2020) explicam que o foco excessivo na ativação “power house” (utilizado por nós para estimular a ativação dos músculos profundos do troco) implica em risco, levando a hipervigilância e possivelmente perpetuando um ciclo de dor. É possível que, para essa amostra, a quantidade de exercícios com foco na instabilidade do tronco não tenha sido suficiente para gerenciar suas demandas funcionais específicas (Silva et al., 2020). Nos preocupamos com o fato explicado por Yiengprugsawan et al. (2018) em que idosos com dores persistentes especialmente no quadril e joelhos tendem a desenvolver limitações físicas em suas atividades de vida diária bem como déficits no desempenho físico.

Percebe-se uma relação retroalimentada entre atividade física e afecções osteomusculares em populações idosas. Isto é, a prática de atividade física insuficiente e o sedentarismo são preditores de dor (Machado et al., 2019), ao passo que esta pode promover cinesiofobia (Ferretti et al., 2019) no intuito de evitar condições dolorosas (Murata et al., 2018). Por

outro lado, a prática de atividade física pode prevenir a ocorrência de distúrbios osteomusculares em populações de todas as idades (Nawrocka et al., 2019). Apesar disso, Geneen et al. (2017) comentam que faltam diretrizes rígidas de atividade física envolvendo parâmetros adequados (frequência, duração, intensidade). No que tange à intensidade, Fancourt, Steptoe (2019) identificaram que atividade física vigorosa semanal (não moderada) é protetiva para declínio de aspectos físicos e desenvolvimento inicial de dor musculoesquelética crônica. Suspeitamos que talvez isso não se aplique a todas as modalidades, pois, embora em nossa pesquisa aspectos físicos, funcionais e dor geral tenham se mantido, houve tendência à acentuação de dor local com aumento da intensidade da intervenção. Embora tais resultados não tenham apresentado significância estatística, não sabemos dizer se tal tendência perduraria caso a intervenção se estende, o que carece de maior aprofundamento.

Para Feldman et al. (2019), existem poucos estudos em nível populacional com foco nas práticas iniciais de manejo da dor musculoesquelética crônica, especialmente na prevenção para populações idosas. Nesse sentido, é de extrema importância demonstrar quais modalidades de exercícios físicos e como estes atuam na prevenção e redução da intensidade e frequência da dor (Geneen et al., 2017), tornando a atividade física em estratégia alternativa e/ou adjuvante preferível aos tratamentos farmacológicos e cirúrgicos (Ferretti et al., 2019).

Para tanto, *National Institutes of Health* (NIH, 2019) recomenda como passo inicial na prescrição de exercício físico a investigação da segurança da abordagem, a qual é específica ao público-alvo. Essa é uma preocupação apontada na pesquisa de revisão Cochrane Geneen et al. (2017) na qual os autores identificaram que apenas 25% dos estudos incluídos relataram aspectos relacionados à segurança, à exemplo de agravamento de dores e/ou lesões. Considerando

que a população idosa brasileira tem se preocupado cada vez mais em manter uma vida mais saudável, ativa e independente (Ferretti et al., 2019), essa pesquisa se torna pertinente a todos profissionais das áreas da saúde e do movimento, em especial aqueles que utilizam o Método Pilates como ferramenta (Natour et al., 2015). Podemos dizer, a partir dos nossos resultados, que se trata de uma intervenção segura, viável e aplicável para mulheres idosas, no que se refere aos aspectos físicos, funcionais e dor. Por outro lado, o aumento da intensidade moderada a vigorosa precisa ser visto com cautela, dado que, aparenta acarretar agravamento da dor na coluna lombar e nos membros inferiores nessa população.

O presente estudo possui limitações que precisam ser apontadas. A amostra apenas com sexo feminino, com sujeitos de estratos sociais, culturais, educacionais e de saúde semelhantes, não possibilita generalização dos resultados a outras populações (Majlesi, 2019). Além disso, a ausência de um grupo controle impossibilitou realizar comparações e ampliar a discussão dos resultados (Cazotti et al., 2018). Ainda, o QNM não diferencia lados esquerdo e direito do corpo, o que não permite avaliar possíveis simetrias. Todos esses pontos merecem estudos mais aprofundados, assim como a necessidade de pesquisas que investiguem idosos mais frágeis a fim de examinar se as associações aqui encontradas também se mantêm (Murata et al., 2018; Natour et al., 2015).

5. APLICAÇÕES PRÁTICAS

Essa pesquisa fornece informações úteis a profissionais que utilizam o Método Pilates em populações idosas, especialmente por se tratar de um estudo longitudinal demonstrando relações de causa e efeito entre as variáveis, indicando limiares seguros de intervenção e suas respostas em aspectos físicos, funcionais e dor (geral e localizada). Nesse sentido, podemos dizer que o Método Pilates é seguro, viável e aplicável à população idosa, uma vez que não promove

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

efeitos adversos a aspectos característicos do envelhecimento tais como aspectos físicos, funcionais e dor musculoesquelética.

REFERÊNCIAS

1. GOLBERG, D & MCGEE, S. (2011). Pain as a global public health priority. *BMC public health*. 11. 770. 10.1186/1471-2458-11-770.
2. CARVALHO RC, MAGLIONI CB, MACHADO GB, ARAÚJO JE, SILVA JRT, SILVA ML. Prevalência e características da dor crônica no Brasil: um estudo nacional baseado em questionário pela internet. *Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor. Br J Pain*. São Paulo, 2018 oct-dec;1(4):331-8. DOI 10.5935/2595-0118.20180063
3. BEZERRA MAM, HELLWIG N, PINHEIRO GRC, LOPES CS. Prevalence of chronic musculoskeletal condition and associated factors in Brazilian adults — National Health Survey. *BMC Public Health* 2018;18:287.
4. BOBBO VCD, TREVISAN DD, AMARAL MCE and SILVA EM. Saúde, dor e atividades de vida diária entre idosos praticantes de *Lian Gong* e sedentários. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2018, vol.23, n.4, pp.1151-1158. ISSN 1678-4561.
5. TREEDE RD, RIEF W, BARKE A, AZIZ Q, BENNETT MI, BENOLIEL R, *et al.* Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *PAIN*, January (2019) Volume 160, Number 1, p. 19–27.
6. CAVINA APS, PIZZO JR E, MACHADO AF, BIRAL TM. Effects of the Mat Pilates Method on Body Composition: Systematic Review With Meta-Analysis [published online a head of print, 2020 May 11]. *J PhysAct Health*. 2020;1-9. doi:10.1123/jpah.2019-0171
7. BLYTH FM, HUCKEL, SCHNEIDER C. Global burden of pain and global pain policy-creating a purposeful body of evidence. *PAIN* 2018;159(suppl 1): S43–s48.
8. BRIGGS AM, CROSS MJ, HOY DG, SÀNCHEZ—RIERA L, BLYTH FM, WOOLF AD, *et al.* Musculoskeletal Health Conditions Represent a Global Threat to Healthy Aging: A Report for the 2015 World Health Organization World Report on Ageing and Health. *Gerontologist*, 2016, Vol. 56, No. S2, S243–S255
9. VINSTRUP J, JAKOBSEN MD, ANDERSEN LL. Poor Sleep Is a Risk Factor for Low-Back Pain among Healthcare Workers: Prospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(3):996. Published 2020 Feb 5. doi:10.3390/ijerph17030996
10. NUGRAHA B, GUTENBRUNNER C, BARKE A, KARST M, SCHILLER J, SCHÄFER P, *et al.* The IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: functioning properties of chronic pain. *Pain*, January 2019, Volume, 160, Number 1
11. MAJLESI, J. Patients with Chronic Musculoskeletal Pain of 3–6-Month Duration Already Have Low Levels of Health-Related Quality of Life and Physical Activity. *Curr Pain Headache Rep* (2019) 23:81
12. CIMAS M, AYALA A, SANZL B, AGULL M.S, TOMAS O, ESCOBAR A, *et al.* Chronic musculoskeletal pain in European older adults: Cross national and gender differences. *Eur J Pain* 22 (2018) 333–345
13. FANCOURT D, STEPTOE A. Physical and Psychosocial Factors in the Prevention of Chronic Pain in Older Age. *J Pain*. 2018;19(12):1385-1391. doi:10.1016/j.jpain.2018.06.001
14. YIENGPRUGSAWAN V, STEPTOE A, Impacts of persistent general and site-specific pain on activities of daily living and physical performance: A prospective analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18:1051–1057
15. FELDMAN DE, CARLESSO LC, and NAHIN RL. Management of patients with a musculoskeletal pain condition that is likely chronic: results from a national cross sectional survey. *Journal of Pain*, 2019
16. NAWROCKA A, NISTRÓJ-JAWORSKA M, MYNARSKI A, POLECHONSKI J. Association Between Objectively Measured Physical Activity And Musculoskeletal Disorders, And Perceived Work Ability Among Adult, Middle-Aged And Older Women. *Clinical Interventions in Aging* 2019;14 1975–1983
17. FERRETI F, SILVA MR, PEGORARO F, BALDO JE, SÁ CA. Dor crônica em idosos, fatores associados e relação com o nível e volume de atividade física. *BrJP*. São Paulo, 2019 jan-mar;2(1):3-7. DOI 10.5935/2595-0118.20190002.

18. MURATA S, DOI T, SAWA R, NAKAMURA R, ISA T, EBINA A, *et al.* Association Between Objectively Measured Physical Activity and the Number of Chronic Musculoskeletal Pain Sites in Community-Dwelling Older Adults. 2018
19. GENEÉ LJ, MOORE RA, CLARKE C, MARTIN D, COLVIN LA, SMITH BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 4. Art. No.: CD011279. DOI: 10.1002/14651858.CD011279.pub3.
20. NIH – National Institutes of Health. Pain: Considering Complementary Approaches, 2ª Edição, 2019
21. CAZOTTI LA, JONE A, ROGER-SILVA D, RIBEIRO LHC, NATOUR J. Effectiveness of the Pilates Method in the Treatment of Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018
22. CUDDY P, GASKELL L. "How do Pilates Trained Physiotherapists utilize and value Pilates Exercise for MSK conditions? A Qualitative Study" [published online ahead of print, 2020 Apr 6]. *Musculoskeletal Care*. 2020;10.1002/msc.1463. doi:10.1002/msc.1463
23. SILVA MLD, MIYAMOTO GC, FRANCO KFM, FRANCO YRDS, CABRAL CMN. Different weekly frequencies of Pilates did not accelerate pain improvement in patients with chronic low back pain. *Braz J Phys Ther*. 2020;24(3):287-292. doi:10.1016/j.bjpt.2019.05.001
24. OLIVEIRA NTB, RICCI NA, FRANCO YRS, SALVADOR EME, ALMEIDA ICB and CABRA CMN. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2019) 20:250 <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2642-9>
25. CRUZ-DÍAZ D, BERGAMIN M, GOBBO S, MARTÍNEZ-AMAT A, HITA-CONTRERAS F. Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2017. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.ctim.2017.06.004>
26. NATOUR J, CAZOTTI L de A, RIBEIRO LH, BAPTISTA AS, JONES A. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015;29(1):59-68. doi:10.1177/0269215514538981
27. CRUZ JC, LIBERALI R, CRUZ TMF, NETTO MIA. O método Pilates na reabilitação de distúrbios musculoesqueléticos: uma revisão sistemática. *Revista Fisioterapia em Movimento*. Vol 29, Julho/Setembro 2016.
28. PINHEIRO FA, TRÓCCOLIA BT, CARVALHO CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de Morbidade. *Rev Saúde Pública* 2002;36(3):307-12 307, www.fsp.usp.br/rsp
29. CICONELL RM, FERRAZ MB, SANTOS W, MEINÃO I, QUARESMA MR. Tradução para língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida sf-36, rev bras reumatol vol. 39, n 3, mai/jun, 1999.
30. MAURA V, SANTOS JW, ALSINA OLS, MONTEIRO LF. Aplicação do questionário nórdico musculoesquelético para estimar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.
31. LAGUARDIA J, CAMPOS MR, TRAVESSOS C, NAJAR AL, ANJOS LA, VASCONCELLOS MM. Brazilian normative data for the Short Form 36 questionnaire, version 2. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(4):889-897. doi:10.1590/s1415-790x2013000400009
32. FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L. A.; PARKER, S. et al. A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.
33. ALEXANDRE NMC, COLUCI MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(7):3061-3068, 2011.
34. PASQUALI L. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis: Vozes. 2003.
35. HOPKINS WG, MARSHALL SW, BATTERHAM AM, HANIN J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci*

Segurança e eficácia do Método Pilates sobre parâmetros físicos, funcionais e dor musculoesquelética em mulheres idosas. Impacto do Método Pilates nas funções e dor.

Sports Exerc. 2009;41(1):3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

36. LI J, CHEN J, QIN Q, et al. Chronic pain and its association with obesity among older adults in China. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;76:12-18. doi:10.1016/j.archger.2018.01.009

37. OLIVEIRA NTBD, RICCI NA, FRANCO YRDS, SALVADOR EMES, ALMEIDA ICB, CABRAL CMN. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):250. Published 2019 May 24. doi:10.1186/s12891-019-2642-9

38. PAN F, BYRNE KS, RAMAKRISHNAN R, FERREIRA M, DWYER T, JONES G. Association between musculoskeletal pain at multiple sites and objectively measured physical activity and work capacity: Results from UK Biobank study. *J SciMed Sport.* 2019;22(4):444-449. doi:10.1016/j.jsams.2018.10.008

39. LEVINE MSB, KAPLANEK Beth, JAFFE William L. Pilates Training for Use in Rehabilitation after Total Hip and Knee Arthroplasty, *Clinical Orthopaedics and Related Research* Volume 467, Number 6, June 2009

40. FANCOUT D, STEPTOE A. Physical and Psychosocial Factors in the Prevention of Chronic Pain in Older Age. *J Pain.* 2018;19(12):1385-1391. doi:10.1016/j.jpain.2018.06.001