



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

FERNANDA QUEIROZ RIBEIRO CERCI MOSTAGI

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES EM COMPARAÇÃO À  
FISIOTERAPIA CONVENCIONAL NA DOR E NA  
FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS COM DOR LOMBAR  
CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA:  
ENSAIO CLÍNICO ALEATÓRIO**

FERNANDA QUEIROZ RIBEIRO CERCIMOSTAGI

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES EM COMPARAÇÃO À  
FISIOTERAPIA CONVENCIONAL NA DOR E NA  
FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS COM DOR LOMBAR  
CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA:  
ENSAIO CLÍNICO ALEATÓRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso.

Londrina  
2012

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca  
Central da Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

M915e Mostagi, Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci.

Efetividade do método Pilares em comparação à fisioterapia convencional na dor e na funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica não-específica: ensaio clínico aleatório / Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci Mostagi. – Londrina, 2012.  
80 f.: il.

Orientador: Jefferson Rosa Cardoso

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2012.

Inclui bibliografia.

1. Dor lombar – Tratamento – Teses. 2. Exercícios terapêuticos – Teses. 3. Pilates, Método – Teses. 4. Fisioterapia – Teses. I. Cardoso, Jefferson, Rosa. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Universidade Norte do Paraná. IV. Título.

CDU 615.8:616.711

FERNANDA QUEIROZ RIBEIRO CERCIMOSTAGI

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES EM COMPARAÇÃO À  
FISIOTERAPIA CONVENCIONAL NA DOR E NA FUNCIONALIDADE  
DE INDIVÍDUOS COM DOR LOMBAR CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA:  
ENSAIO CLÍNICO ALEATÓRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dra Celita Salmaso Trelha  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Carregaro  
Universidade de Brasília – UnB

Londrina, 13 de julho de 2012.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso por me receber em seu grupo de pesquisa com muito carinho e dedicação. Foi o grande responsável pela minha evolução intelectual e moral. Obrigada pela confiança e amizade.

Agradeço ao grupo de pesquisa PAIFIT, pela parceira e pelo agradável convívio. Tenho certeza que todos os membros do grupo participaram deste estudo. Agradeço aos responsáveis pelas avaliações dos participantes, liderados pela Ligia, pelo Bruno, pelo Tarcísio e pelo Gleyson. Pelos fisioterapeutas responsáveis pelos atendimentos do grupo controle, Karen e Josilainne. Agradeço todos os membros do grupo que fizeram análises dos dados, elaboração de planilhas, figuras, edição de vídeos e fotos. Aqueles que não participaram diretamente do estudo, obrigada pelas palavras de incentivo e motivação. Agradeço aos fisioterapeutas Ana Paula Cardoso, Guilherme Storti e Ana Elisa Cavalaro por suas contribuições na elaboração dos protocolos de atendimento.

Em especial, gostaria de agradecer à Josi, Karen e Tarcísio. Obrigada por poder contar com vocês, não só pelas valiosas contribuições intelectuais, mas principalmente pela amizade, cumplicidade e paciência. Vocês se tornaram não só colegas de trabalho, mas verdadeiros amigos que espero ter sempre ao meu lado.

Agradeço aos meus queridos pais Fernando e Gilce, que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com caráter e dignidade. Agradeço pelo amor incondicional, pela dedicação, pela confiança e por se doarem fazendo dos meus sonhos os seus. Não há palavras que traduzem a admiração e a gratidão que sinto por vocês. Ao meu querido marido Duda... meu cúmplice, amigo e companheiro. Talvez a pessoa que mais vivenciou as minhas inseguranças e incertezas. E nunca poupou palavras de incentivo e de carinho. Te amo muito e espero um dia retribuir o carinho e o amor dedicado a mim. Agradeço às minhas irmãs e amigas Franciele e Thais, pelo carinho, pela amizade e pelo companheirismo. Agradeço aos meus queridos sobrinhos Matheus e Davi, vocês foram responsáveis por muitas risadas e descontrações. Obrigada à toda a minha família, vocês são sensacionais e muito importantes para mim.

Deixo um agradecimento especial para minha querida avó Aldeman, que infelizmente já nos deixou e que me ajudou na compra do meu estúdio de Pilates e

sempre me ensinou que o trabalho dignifica o homem e o torna mais feliz.

Agradeço também a minha segunda família, minha sogra Sílvia, meu sogro Cláudio e minhas cunhadas Daniele e Nicole. Obrigada pelo incentivo, pela torcida e pelo acolhimento.

Agradeço à Clínica Memphis pela colaboração no meu projeto de mestrado. Aos meus sócios Carlos Eduardo (Duda), Anderson, Márcia e Edine pela compreensão e ajuda. Agradeço às secretárias Sirley e Andréa pela atenção dada aos pacientes que participaram desse trabalho. Aos ortopedistas José Américo e Celso Arasake pelas solicitações e análises radiológicas.

Agradeço também a todos os meus pacientes que acompanharam este árduo processo e sempre me incentivaram a batalhar pelos meus sonhos. Obrigada pela compreensão, pelas aulas desmarcadas, pelos horários trocados e pelas sessões substituídas. Agradeço aos pacientes que participaram deste projeto de mestrado, vocês foram essenciais para a concretização deste trabalho. Afinal é por todos vocês, pacientes, que tudo isso vale a pena.

Agradeço às minhas queridas amigas Camila, Michele, Laira, Juliana, Bia e Paola. Obrigada pelo apoio e pela verdadeira amizade desde a nossa graduação. Espero me reunir em breve com todas vocês. Agradeço as amigas Ju Gerfi, Amanda e Renatinha, amigas ainda do tempo do Colégio Marista, que mesmo distantes torceram sempre por mim. Aos amigos Camila, Felipe Hatti e Adolfo Viscadi pela sincera amizade e por me incentivarem a não desistir nunca dos meus sonhos.

Enfim, obrigada à TODOS e espero fazer o melhor dos conhecimentos adquiridos até aqui.

**"Chegamos assim a uma concepção de relação entre ciência e religião muito diferente da usual... Sustento que o sentimento religioso cósmico é a mais forte motivação da pesquisa científica."**

Albert Einstein

MOSTAGI, Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci. **Efetividade do método Pilates em comparação à Fisioterapia Convencional na dor e na funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica não-específica**: ensaio clínico aleatório. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar o método Pilates à Fisioterapia convencional no tratamento da dor lombar crônica não-específica. Para isto foi conduzido um ensaio clínico aleatório de acordo com as regras do Consort-Statement com 22 participantes alocados em dois grupos (grupo Pilates [n=11] e grupo controle [n=11]). Os critérios de elegibilidade foram: indivíduos com diagnóstico exclusivo de dor lombar crônica não-específica entre 18 e 55 anos. Indivíduos com protrusão discal, escoliose, espondilolistese, cirurgia prévia da coluna, sintomas radiculares, doenças inflamatórias, doenças reumáticas, câncer e gravidez foram excluídos. Os desfechos primários avaliados foram dor, medida pela escala visual análoga (EVA) e funcionalidade, medida pelo questionário de Quebec. Os desfechos secundários foram flexibilidade e resistência dos músculos flexores e extensores do tronco. Os participantes realizaram 16 sessões, 2x por semana durante oito semanas. O grupo Pilates realizou exercícios baseados no próprio método e o grupo Fisioterapia convencional realizou exercícios comumente utilizados prática clínica. Para as comparações foram utilizadas Anova de medidas combinadas e Anova de medidas repetidas com significância estatística de 5% ( $P \leq 0,05$ ). Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa para o desfecho funcionalidade apenas no grupo Fisioterapia convencional entre o início e o final do tratamento (= 17,7; IC 95% [7,5; 27,9];  $P = 0,02$ ) e entre o início e o follow-up. (= 16,9; IC 95% [0,32; 33,4];  $P = 0,04$ ). Também foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa para o desfecho flexibilidade no grupo Fisioterapia convencional entre o início e o follow-up( = 32,5; IC 95% [7,7; 57,3];  $P = 0,01$ ). Para todas as outras variáveis, não foi encontrada diferenças estatisticamente significantes. Portanto, o método Pilates não foi superior à Fisioterapia convencional no tratamento da dor lombar crônica não-específica.

**Palavras-chave:** Dor lombar. Exercício. Fisioterapia. Ensaio clínico controlado aleatório.



MOSTAGI, Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci. **Effectiveness of the Pilates method compared to Conventional Physiotherapy on pain and functionality in individuals with non-specific chronic low back pain:** randomized controlled trial. 2012. 80 p. Dissertation (Master of Science in Rehabilitation) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare the Pilates method with conventional physical therapy on non-specific chronic low back pain treatment. A randomized controlled trial, according to the Consort-Statement, with 22 participants that were randomly allocated into two groups (Pilates group [n=11] and control group [n=11]) was conducted. Eligibility criteria were: subjects with non-specific chronic low back pain aged between 18 and 55 years. Protrusion of intervertebral disc, scoliosis, spondylolisthesis, previous spine surgery, radicular symptoms, inflammatory disease, rheumatic disease; cancer and pregnancy were excluded. The primary outcomes were; pain, measured by the visual analog scale (VAS) and function, measured by the Quebec scale. The secondary outcomes were flexibility and trunk muscles endurance. Participants performed 16 sessions, 2x a week for 8 weeks. The Pilates group performed exercises-based exclusively on this method and the conventional physical therapy group performed exercises commonly used in clinical practice. Both combined repeated measures and repeated measures Anova were used for comparisons with a stipulated significance of 5% ( $P \leq 0.05$ ). There was a statistically significant difference on functionality for the conventional physical therapy group at the end of the treatment (mean = 17,7; 95% CI [7.5; 27.9];  $P = 0.02$ ) and on follow-up (mean = 16.9; 95% CI [0.32; 33.4];  $P = 0.04$ ). The same also occurred with flexibility, where a statistically significant difference in favor of the conventional physical therapy group on follow-up was found (mean = 32.5; 95% CI [7.7; 57.3];  $P = 0.01$ ). For the other outcomes there were no statistically significant differences. These results indicate that the Pilates method is not superior to conventional physical therapy based on general exercise for non-specific low back pain treatment.

**Keywords:** Chronic low back pain. Pilates. Exercise. Physiotherapy. Randomized controlled trial.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Figuras da Revisão de Literatura

|                   |                                 |    |
|-------------------|---------------------------------|----|
| <b>Figura 1 -</b> | Acessórios do Mat Pilates ..... | 26 |
| <b>Figura 2 –</b> | Reformer .....                  | 26 |
| <b>Figura 3 -</b> | Cadillac ou Trapézio .....      | 26 |
| <b>Figura 4 -</b> | Combo Chair .....               | 27 |
| <b>Figura 5 -</b> | Ladder Barrel .....             | 27 |

### Figuras do Artigo

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Figura 1 -</b> | Teste Sentar e Alcançar .....             | 37 |
| <b>Figura 2 -</b> | Teste de Resistência dos Abdominais ..... | 38 |
| <b>Figura 3 -</b> | Teste de Sorensen .....                   | 38 |
| <b>Figura 4 -</b> | Diagrama de Fluxo .....                   | 40 |

## LISTA DE TABELAS

### Tabelas do Artigo

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1</b> - Características da amostra .....   | 41 |
| <b>Tabela 2</b> - Desfechos Primários .....  | 42 |
| <b>Tabela 3</b> - Desfechos Secundários .....  | 42 |
| <b>Tabela 4</b> - Associação entre os grupos e percentual de Melhora/Não<br>Melhora (comparação entre os valores iniciais e finais)..... | 43 |
| <b>Tabela 5</b> - Associação entre os grupos e percentual de Melhora/Não<br>Melhora (comparação entre valores iniciais e follow-up)..... | 43 |
| <b>Tabela 6</b> - Associação entre os grupos e percentual de Melhora/Não<br>Melhora (comparação entre valores finais e follow-up).....   | 43 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|           |   |
|-----------|---|
| ADM       | Amplitude de Movimento                        |
| APTA      | American Physical Therapy Association         |
| AP        | Ântero-Posterior                              |
| CIF       | Classificação Internacional de Funcionalidade |
| CI        | Confidence Interval                           |
| DLCNE     | Dor Lombar Crônica Não-Específica             |
| DM        | Diferença da média                            |
| $\bar{d}$ | Diferença da Média                            |
| DP        | Desvio Padrão                                 |
| EVA       | Escala Visual Análoga                         |
| GFC       | Grupo Fisioterapia Convencional               |
| GP        | Grupo Pilates                                 |
| IC        | Intervalo de Confiança                        |
| MD        | Mean Difference                               |
| Md        | Mediana                                       |
| MMII      | Membros Inferiores                            |
| MMSS      | Membros Superiores                            |
| REBEC     | Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos        |
| SPSS      | Statistical Package for Social Science        |
| TA        | Transverso Abdominal                          |
| TENS      | Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation   |
| $\bar{x}$ | Média   |

## SUMÁRIO

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 12 |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....  | 14 |
| 2.1      | DADOS EPIDEMIOLÓGICOS .....  | 14 |
| 2.2      | CLASSIFICAÇÃO DA DOR LOMBAR.....   | 16 |
| 2.3      | DOR LOMBAR CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA .....  | 18 |
| 2.4      | ABORDAGEM BIOMECÂNICA DA DOR LOMBAR CRÔNICA.....   | 19 |
| 2.5      | INTERVENÇÕES .....   | 20 |
| 2.5.1    | Dor Lombar Crônica e Exercício.....  | 21 |
| 2.5.2    | O Método Pilates .....   | 23 |
| 2.6      | ENSAIOS CLÍNICOS ALEATÓRIOS E REVISÕES SISTEMÁTICAS .....  | 27 |
| 2.7      | OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS.....  | 29 |
| 2.7.1    | Objetivo Geral.....  | 29 |
| 2.7.2    | Objetivos Específicos. ....  | 30 |
| 2.8      | HIPÓTESES.....   | 30 |
| <b>3</b> | <b>ARTIGO</b> .....  | 31 |
|          | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | 58 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | 59 |
|          | <b>ANEXOS</b> .....  | 66 |
|          | ANEXO A - Normas de formatação do periódico Archives of Physical Medicine<br>and Rehabilitation..... | 67 |
|          | ANEXO B - Questionário de Quebec.....  | 79 |
|          | ANEXO C - Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa .....  | 80 |

## 1 INTRODUÇÃO

A dor lombar é considerada a maior causa de incapacidade e limitação funcional na população adulta. Representa altos custos econômicos em saúde e é uma das principais causas de absenteísmos.<sup>1-4</sup> É considerada pelos pesquisadores uma epidemia na sociedade moderna e os dados na literatura atual suportam este ponto de vista.<sup>5</sup> Vários fatores têm sido identificados como possíveis causas da dor lombar. Os mais comumente encontrados são os fatores individuais (idade, gênero, capacidade física e funcional, hereditariedade, estilo de vida e aspectos psicossociais) e os fatores relacionados às atividades ocupacionais (carga de trabalho, demanda física e satisfação).<sup>5,6</sup> Ao considerar a multicausalidade da dor lombar, um grande número de intervenções tem sido debatido na literatura, porém não há consenso entre os autores e as evidências são consideradas fracas ou moderadas.<sup>1,4,5,7</sup> Entre as intervenções fisioterápicas com melhor evidência destaca-se o exercício físico.<sup>2,3,8</sup>

Tratamentos baseados em exercícios são amplamente utilizados como estratégia na recuperação da coluna vertebral. Tais exercícios englobam um grupo heterogêneo de intervenções que vão desde exercícios aeróbicos como caminhada, natação e ciclismo a exercícios de fortalecimento muscular, exercícios de flexibilidade e exercícios de controle motor.<sup>1-4,8</sup>

Programas de condicionamento físico com ênfase em exercícios para melhorar a força e resistência dos músculos do tronco parecem reduzir a intensidade de dor e a incapacidade.<sup>8</sup> O método Pilates é uma modalidade de exercício que surge neste contexto focando o tratamento de pacientes com disfunções da coluna vertebral.<sup>9-12</sup> Um dos objetivos do método é favorecer o trabalho dos músculos estabilizadores da coluna, prevenir distúrbios da mesma e melhorar a relação muscular agonista e antagonista entre flexores e extensores da coluna.<sup>13</sup>

Encontra-se na literatura alguns estudos que avaliaram o efeito do método Pilates em desfechos como dor e funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica.<sup>9-12,14-20</sup> Recentemente duas revisões sistemáticas<sup>19,20</sup> com metanálises foram publicadas acerca deste assunto. Lim et al.<sup>19</sup> concluíram que exercícios baseados no método Pilates são superiores a cuidados usuais e intervenções educativas na redução da dor, mas não são melhores que outras formas de exercícios na redução da mesma e melhora da funcionalidade de pacientes com

alteração lombar crônica não específica. Já Pereira et al.<sup>20</sup> concluíram que o método Pilates não foi superior na redução da dor e melhora da funcionalidade quando comparado a exercícios de estabilização lombar.

Apesar de um grande número de fisioterapeutas utilizarem este método em programas de condicionamento ou para tratamento, há ainda falta de evidências quanto à efetividade do método Pilates na recuperação funcional e na redução da dor lombar crônica não-específica. Os estudos acerca deste assunto já publicados apresentam falhas metodológicas que dificultam a interpretação dos resultados, como: não realização da aleatorização, métodos de aleatorização não recomendado pelo *Consort-Statement*, não realização da ocultação da alocação, avaliadores não mascarados entre outros. Ao considerar a escassez de estudos de boa qualidade metodológica encontrada na literatura em relação à efetividade do método Pilates, faz-se necessário a condução de um novo ensaio clínico aleatório (ECA), livre de vieses e dentro das normas propostas pelo *Consort-Statement*.<sup>21</sup>

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Dor lombar é umas das principais causas de incapacidade e a condição musculoesquelética mais comumente encontrada na população adulta. É considerada a maior causa de afastamento nos países norte-americanos e de 60% a 90% da população poderá desenvolver dor lombar em algum momento da vida.<sup>1,3-5</sup> Embora alguns pacientes recuperam-se espontaneamente, há uma elevada taxa de recorrência (70%) e destes, cerca de 7-10% evoluirão para dor lombar crônica.<sup>22</sup>

Os dados de prevalência variam consideravelmente dependendo da população estudada, bem como no que diz respeito à definição de dor lombar utilizada pelos autores. Uma revisão sistemática<sup>23</sup> identificou 56 estudos de prevalência de dor lombar e destes, apenas 30 foram considerados de boa qualidade metodológica. Segundo os autores, a prevalência inicial variou entre 12 e 33%, a prevalência de um ano entre 22 e 65% e por uma vida inteira variou entre 11 e 84%.

Não há estudos que trazem dados da população brasileira em geral, mas apenas a prevalência em populações específicas. Um estudo<sup>24</sup> avaliou a prevalência e os fatores associados com a dor lombar crônica em uma população adulta de uma cidade do sul do Brasil (Pelotas-RS). A prevalência encontrada foi de 4,2% e houve associação entre dor lombar crônica e idade, gênero, estado conjugal, tabagismo, índice de massa corpórea, posição sentada de trabalho, trabalho pesado e movimentos repetitivos. Outro estudo<sup>25</sup> investigou a prevalência e os possíveis fatores de risco relacionados com a presença de dor lombar em motoristas de caminhão do estado de São Paulo. A prevalência encontrada foi de 59% e o único fator associado foi o número de horas trabalhadas. Fernandes et al.<sup>26</sup> investigaram a prevalência de desordens musculoesqueléticas em trabalhadores de uma indústria da cidade de Salvador. Sendo encontrada uma prevalência de 50,1% e destes, 28,9% se tratavam de dor lombar crônica.

De acordo com o *European Guideline for the Management of Non-Specific Chronic Low Back Pain*<sup>7</sup>, os estudos de prevalência trazem poucos dados específicos para dor aguda, recorrente, crônica e não-específica. Grande parte dos pacientes que apresentam dor recorrente apresenta dificuldade de distinguir entre



dor subaguda e crônica. Desta forma, há uma falta de padronização quanto à gravidade, localização e comorbidades associadas.<sup>7</sup>

Por definição, dor lombar é a dor localizada na região entre o ângulo inferior da escápula e a prega glútea, com ou sem irradiação para membros inferiores.<sup>7,27</sup> No entanto, dor lombar é um termo que carece de especificidade. Sugere apenas uma condição homogênea entre os portadores informando a localização da dor: a região lombar. O termo implica uma condição clínica inespecífica sem uma doença subjacente identificável. Embora dor lombar seja um sintoma, as suas implicações têm manifestações de uma doença.<sup>28</sup>

Estudos sugerem que a dor lombar está relacionada às estruturas anatômicas como: ossos, discos intervertebrais, articulações, ligamentos, músculos, estruturas neurais e vasos sanguíneos. Aproximadamente 5-15% das dores lombares podem ser atribuídas a causas específicas como osteoporose, fraturas e infecções. O restante (85-95%) dos casos ainda apresenta causas desconhecidas.<sup>6</sup>

Vários fatores têm sido identificados como preditivos no aparecimento da dor lombar. A *American Physical Therapy Association (APTA)*<sup>5</sup> descreve duas grandes categorias de fatores de risco:

- a) Fatores individuais: idade, gênero, composição corporal, hereditariedade, características físicas (força muscular, resistência muscular, flexibilidade, condicionamento físico geral), características psicossociais (stresse, depressão e ansiedade) e comorbidades associadas.
- b) Fatores relacionados às atividades específicas: laboral (carga, tipo, satisfação com o trabalho e remuneração), lazer e esporte.

A dor lombar apresenta um impacto significativo na capacidade funcional. Por restringir as atividades ocupacionais é uma das principais causas de absenteísmo. Desta forma, o peso econômico da dor lombar é representado de forma direta pelos altos custos gastos com cuidados em saúde e de forma indireta pela diminuição da produtividade.<sup>4,29</sup> O uso de novas tecnologias de diagnóstico e intervenções contribui para o aumento destes custos.<sup>22</sup> Estimativas recentes revelam que o ônus econômico da dor lombar nos Estados Unidos,

abrangendo tanto os custos diretos, quanto os indiretos, varia de 84 a 624 bilhões dólares por ano. Os custos diretos incluem consultas médicas, o uso de agentes farmacológicos, não farmacológico (tratamentos conservadores) e terapias invasivas. No entanto, a perda de produtividade no trabalho é o principal condutor deste ônus econômico.<sup>29-31</sup>

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DA DOR LOMBAR

A classificação da dor lombar é tarefa difícil e imprecisa, pois há uma grande variabilidade na apresentação da dor. As características comuns ajudam a distinguir um perfil de paciente, define um padrão de disfunção, auxilia a tomada de decisão clínica e a utilização de uma intervenção específica. Um dos objetivos das recentes pesquisas tem sido dividir os pacientes com dor lombar em populações homogêneas ou subgrupos com características semelhantes. Vários sistemas de classificação, cada qual com sua filosofia e método de categorização, são utilizados com a intenção de direcionar o tratamento da dor lombar. O ideal, no entanto, seria um sistema de classificação pelo qual os pacientes com dor lombar possam ser identificados e encaminhados para programas de tratamentos eficazes. Dessa forma, os profissionais deveriam ser capazes de classificar o paciente de forma confiável e consistente e então utilizar esta classificação para direcionar o plano de tratamento específico para cada subgrupo de pacientes.<sup>5,31,32</sup>

De maneira geral, os estudos classificam a dor lombar quanto ao tempo de duração dos sintomas (aguda, subaguda e crônica) e de acordo com a etiologia. Em relação ao tempo de duração, há autores que consideram a dor lombar aguda como a dor de duração de quatro semanas ou menos e a subaguda de quatro a 12 semanas.<sup>5,33-35</sup> Outros consideram aguda a dor de duração de seis semanas ou menos e subaguda de seis a 12 semanas.<sup>2,7,36</sup> Já em relação à dor crônica, há um consenso entre os autores: dor persistente por 12 semanas ou mais. Entretanto, alguns autores esclarecem que muitos casos de dor lombar crônica podem ser confundidos com dor subaguda, casos que se prolongam por longos períodos de tempo e casos de dor recorrente em que o episódio atual durou aproximadamente 12 semanas. Isto significa que o tipo de paciente a ser considerado varia desde aqueles que apresentam uma boa capacidade funcional apesar da dor à pacientes com grande incapacidade devido à dor persistente.<sup>7</sup>

O curso clínico da dor lombar está diretamente ligado ao seu prognóstico. Episódios recorrentes de dor lombar e fatores prognósticos como: história prévia, excesso de mobilidade articular, fatores psicológicos, medo de sentir dor (cinesiofobia), dor de alta intensidade e sedentarismo, devem ser considerados como fatores de cronicidade da doença.<sup>5,6</sup>

Quanto à etiologia, uma classificação simples e prática que tem boa aceitação internacional é a classificação proposta por Wadell 2004<sup>37</sup>, que divide a dor lombar em três categorias:

- a) Dor lombar não-específica (DLNE)
- b) Compressão de raiz nervosa: hérnia de disco, estenose do canal medular e cicatrizes cirúrgicas.
- c) Doenças específicas da coluna: doenças inflamatórias, tumores, infecções, osteoporose e fraturas.

Um estudo recente<sup>5</sup> propõe uma nova classificação com base na Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF). De acordo com os autores, o curso clínico da dor lombar também pode ser descrito como agudo, subagudo e crônico, entretanto, outras deficiências foram introduzidas, especialmente as cognitivas e afetivas. Dessa forma, a dor lombar seria classificada como:

- a) Aguda e subaguda com déficit de mobilidade (b7101);
- b) Aguda, subaguda ou crônica com deficiência de coordenação motora (b7601);
- c) Aguda com irradiação para os membros inferiores (b28015);
- d) Aguda, subaguda e crônica com dor irradiada (b2804);
- e) Aguda e subaguda com características cognitivas e afetivas (b2703, b1522, b1608, b1528);
- f) Crônica com dores generalizadas (b2800, b1520, b1602).

### 2.3 DOR LOMBAR CRÔNICA NÃO ESPECÍFICA (DLCNE)

Estimativas sugerem que a prevalência da DLCNE seja de aproximadamente 23% e que entre 11 e 12% se tornam incapacitados pela dor.<sup>7</sup> Esta representa cerca de 90% das dores lombares<sup>38</sup> e é definida como dor lombar não atribuída a uma doença específica reconhecida (infecção, tumor, osteoporose, fratura, deformidades estruturais, doenças inflamatórias, síndrome radicular, síndrome da cauda equina).<sup>7,38</sup> Dor na região lombo-sacral com ou sem irradiação é o sintoma clássico e este pode intensificar caso o paciente adote certa posição por períodos prolongados, pelo movimento ou pela imposição de uma carga externa. Rigidez matinal também pode estar presente. A dor pode ser contínua ou intermitente e sua apresentação clínica ocorre entre 20 e 55 anos.<sup>2</sup>

Fatores nociceptivos têm um importante papel nas condições agudas. Várias estruturas da coluna vertebral podem constituir a origem da dor de acordo com a inervação correspondente. No entanto, nas condições crônicas, a interpretação clínica não é possível apenas com base nos fatores anatômicos. Neste caso, as dimensões psicossociais tornam-se relevantes e são importantes para explicar como os pacientes reagem à dor. No modelo tradicional, a dor é uma consequência direta de uma condição pré-existente subjacente. Os sintomas irão diminuir quando esta condição for removida. Entretanto, queixas crônicas não podem ser explicadas com este modelo, pois não há correlação entre sintomas e doença.

Há uma concordância entre os autores de que a DLCNE apresenta características mecânicas, relacionadas ao movimento, no entanto, esta pode ser agravada por fatores sociais e psicológicos.<sup>38-40</sup> O modelo que melhor explica esta condição clínica é o Modelo Biopsicossocial. Este modelo surgiu a partir da década de 70 com o objetivo de explicar algumas condições clínicas que não apresentavam resultados satisfatórios dentro de uma abordagem puramente biomédica. De acordo com este modelo, a dor lombar crônica é uma condição multifatorial, resultante de uma complexa interação entre os fatores biológicos, psicológicos e sociais.<sup>39-41</sup> Vários fatores psicossociais, como depressão e ansiedade, têm sido identificados como possíveis causas da dor ou como capaz de afetar o seu desenvolvimento e prognóstico.<sup>5,38</sup>

## 2.4 ABORDAGEM BIOMECÂNICA DA DOR LOMBAR CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA

Causas específicas para a maioria das dores lombares ainda são desconhecidas.<sup>5</sup> Apesar dos fatores sociais e psicológicos estarem relacionados com a cronicidade, parte do problema é de origem mecânica e a instabilidade lombar é uma importante causa de dor.<sup>42,43</sup>

A partir de 1970, pesquisadores começaram a descrever os primeiros conceitos de estabilidade da coluna. A teoria afirmava que as doenças da coluna poderiam ser causadas por degeneração gradual das articulações, por lesões teciduais ou microtraumas repetitivos, levando a uma diminuição do controle das estruturas vertebrais. Conforme estas teorias foram se desenvolvendo, se tornou claro que a estabilidade também é um processo dinâmico que inclui tanto as posições estáticas quanto o controle do movimento.

Um dos modelos que explica a estabilidade da coluna lombar foi proposto por Panjabi.<sup>43</sup> Em condições normais, três subsistemas trabalham em harmonia e promovem a estabilidade mecânica da coluna:

- a) Subsistema passivo, responsável pela estabilidade intrínseca: vértebras, facetas articulares, disco intervertebral, ligamentos, cápsulas articulares bem como as propriedades mecânicas passivas dos músculos;
- b) Subsistema ativo, responsável pela estabilidade dinâmica: músculos e os tendões;
- c) Subsistema neural, responsável pela coordenação e resposta muscular: os mecanorreceptores localizados nos músculos, tendões, ligamentos e os centros de controle neural.

Muitos estudos mostram associação entre dor lombar crônica e diminuição da função muscular. Alteração na ativação dos músculos do tronco durante o movimento, redução da força e da resistência muscular, aumento da fadiga muscular, alteração no tamanho e na estrutura morfológica dos músculos são importantes achados em pacientes com dor lombar crônica.<sup>44</sup> Embora haja evidências suficientes de que estes fatores estão relacionados com o desenvolvimento da dor, há um consenso de que esta disfunção muscular surge em

consequência da dor associada à inatividade e ao processo de desuso.<sup>45</sup> Estas disfunções musculares não são apenas uma falta de força e resistência muscular, mas sim representam alterações dos mecanismos neuromusculares que afetam a estabilidade do tronco e a eficiência do movimento.<sup>42</sup>

Tem sido debatido na literatura, desde então, o papel dos músculos do tronco, em especial o transverso do abdômen (TA) e os multífidos, na estabilidade lombo-pélvica de adultos saudáveis e de indivíduos com dor lombar. Há evidências que estes músculos são os principais provedores desta estabilidade. Estudos mostram que o TA é controlado de forma independente dos outros músculos do abdômen e pode contribuir para a estabilidade lombo-pélvica pelos efeitos na pressão intra-abdominal e pela tensão exercida pela fáscia.<sup>46-49</sup> Estudos que utilizaram ressonância magnética, ultrassom e eletromiografia de superfície (EMG) demonstraram mudanças no controle motor, como o atraso na ativação do TA em indivíduos com dor lombar.<sup>50,51</sup>

Há também evidências acerca da função dos músculos multífidos quanto à estabilização da coluna lombar. Estudos destacaram a função destes músculos na estabilidade segmentar, no controle da zona neutra da coluna e na capacidade de estabilizá-la em condições de desequilíbrio. Estes estudos mostraram também que indivíduos com dor lombar apresentam atrofia dos multífidos, diminuição da área de secção transversa e alterações na consistência muscular (como depósitos de gordura, fibrose e infiltrados de tecido conjuntivo). A falta de resistência destes músculos também tem sido identificada como um preditor da ocorrência do primeiro episódio de dor lombar e um fator discriminante entre indivíduos com e sem história de dor lombar.<sup>52-56</sup> Outros músculos também parecem exercer um importante papel nos mecanismos neuromusculares do tronco: o diafragma e os músculos do assoalho pélvico. A dinâmica diafragmática parece ter um importante papel na modulação da pressão intra-abdominal juntamente com os músculos do assoalho pélvico, atuando como sinergistas dos músculos do tronco. Portanto também são responsáveis pela estabilidade lombar.<sup>57,58</sup>

## 2.5 INTERVENÇÕES

Ao considerar a causa multifatorial da dor lombar, um grande número de intervenções vem sendo debatido na literatura em revisões sistemáticas e na adoção

de *guidelines*. As recomendações dos autores para dor lombar aguda são: orientações aos pacientes, uso de fármacos para alívio da dor, manter-se ativo sem interromper as atividades diárias e técnicas manipulativas para melhora da mobilidade articular. Deve-se evitar o repouso e exercícios físicos. Para dor subaguda é recomendado exercícios moderados, terapia cognitiva e comportamental e tratamento multidisciplinar.<sup>1-4,7</sup> Já o tratamento da dor lombar crônica se baseia em estratégias de intervenções que incluem abordagens cirúrgicas, uso de fármacos e intervenções não medicamentosas. Entre tais intervenções destacam-se o treinamento mecânico-postural e ergonômico, programas educacionais (*Back School, Patient Education*), prática de exercícios físicos, treinamento de atividades de vida diária, treinamento funcional, massagem terapêutica, mobilização e manipulação articular, tração mecânica e manual, biofeedback, TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulation*), ultrassom, laser, termoterapia entre outras.<sup>1,2,4,7</sup> De acordo com a *American Pain Society*, pacientes com dor persistente e incapacitante, condição esta heterogênea e complexa, devem ter uma abordagem multidisciplinar.<sup>3</sup>

O uso de uma única e específica intervenção não reflete a complexidade dos tratamentos abordados na prática clínica. Apesar dos programas de tratamento para dor lombar crônica variarem, os mais efetivos parecem ser aqueles que envolvem a abordagem cognitivo/comportamental e exercícios supervisionados. No entanto, a magnitude do efeito dos tratamentos recomendados é considerada moderada. Portanto, não há na literatura um tratamento verdadeiramente eficaz para este paciente. Os autores relatam que boas expectativas e preferências do paciente podem contribuir para uma melhor resposta ao tratamento. Satisfação, adesão e motivação também estão associados com a eficácia do tratamento.<sup>1,2,4,7</sup>

### **2.5.1 Dor Lombar Crônica e Exercício**

Muitos estudos têm demonstrado associação entre dor lombar crônica e diminuição da função muscular, distúrbios de ativação muscular<sup>59-61</sup>, diminuição da força e da resistência dos músculos do tronco<sup>62-64</sup> e alterações na estrutura muscular.<sup>65,66</sup> Entretanto, estas disfunções surgem como consequências da dor e da inatividade.<sup>42</sup> Dessa forma, o descondicionamento físico, tanto geral (capacidade cardiovascular) como específico (força e resistência dos músculos do tronco), pode

resultar em mais dor e incapacidade contribuindo com a cronicidade da dor lombar. Os programas de tratamento têm como objetivo reverter esta “síndrome do descondicionamento” e obter melhoras significativas na capacidade física, funcional e na dor.<sup>67</sup>

Devido às incertezas em relação ao melhor tipo de exercício, há uma enorme variedade de programas debatidos na literatura. Os programas variam quanto à modalidade do exercício, intensidade e duração. Tais exercícios englobam um grupo heterogêneo de intervenções como: condicionamento físico global, fortalecimento muscular, exercícios de flexibilidade, grupos de alongamentos e exercícios supervisionados.<sup>8,68,69</sup>

Revisões sistemáticas têm demonstrado que tratamentos baseados em exercícios são uma das intervenções com melhor evidência no manuseio da dor lombar crônica.<sup>1,2,4,8,69</sup> Este tipo de intervenção parece ser efetiva na redução da dor e melhora da funcionalidade.<sup>8</sup> No entanto, considerando as causas multifatoriais da dor lombar crônica, os autores sugerem que programas de exercícios devem fazer parte de uma abordagem multidisciplinar.<sup>1</sup>

Uma das principais controvérsias em relação à dor lombar crônica é se exercícios específicos para a coluna são necessários ou se exercícios globais são igualmente eficazes. Exercício global é qualquer exercício não individualizado como caminhada, natação, ciclismo, musculação e alongamento. Exercício específico se refere ao exercício prescrito de forma individualizada por um profissional da saúde, baseado na condição clínica de cada paciente. História da doença, movimentos que agravam e aliviam os sintomas e os achados no exame clínico são levados em consideração.<sup>18</sup>

Exercícios de coordenação, fortalecimento e resistência muscular são comumente utilizados em pacientes com dor lombar. Estes exercícios são descritos na literatura como exercícios de controle motor, exercícios de estabilização dinâmica e treinamento dos músculos do *core* (termo adaptado da língua inglesa que significa núcleo ou centro). Os autores recomendam este tipo de intervenção para reduzir a dor e melhorar a funcionalidade de pacientes com dor lombar crônica com déficits na coordenação motora.<sup>5</sup> Dentro deste contexto, o método Pilates pode ser considerado um tipo de exercício específico, quando modificado e estruturado especialmente para pacientes com dor lombar.



## 2.5.2 O Método Pilates

O método Pilates foi desenvolvido pelo alemão Joseph Humbertus Pilates (1880-1967). Pilates era uma criança aparentemente doente, sofria de raquitismo, asma e febre reumática.<sup>70</sup> Determinado em tornar-se um adulto fisicamente forte, ele iniciou a prática de atividade física, estudou ioga, artes marciais, meditação e exercícios gregos e romanos. Em 1912 aos 32 anos, Pilates foi para Inglaterra para se dedicar como boxeador, artista de circo e professor de defesa pessoal. Com a eclosão da Primeira Guerra Mundial em 1914, Pilates foi considerado inimigo estrangeiro e foi colocado em um campo de refugiados de nacionalidade alemã. Neste campo, Pilates refinou seus conceitos sobre saúde e fisiculturismo e encorajou seus colegas a participarem de seu programa de condicionamento físico baseado em uma série de exercícios realizada em solo. Há relatos que, durante a pandemia de influenza que alastrou a Europa em 1918, não foi detectado casos de morte entre os participantes do programa de condicionamento proposto por Pilates.<sup>71</sup>

Com o fim da Primeira Guerra Mundial, Pilates foi transferido para uma ilha britânica para trabalhar na recuperação de feridos de guerra. Foi lá que ele iniciou os primeiros trabalhos de fortalecimento muscular com o uso de molas de colchões. Em 1926, Pilates migrou para os Estados Unidos e foi na cidade de Nova York que Joseph Pilates abriu seu estúdio e iniciou seu trabalho. Em 1934, Pilates publicou seu primeiro livro, *Your Health*. Um pequeno exemplar que definia sua filosofia, seus conceitos sobre saúde e como alcançá-la. Foi neste livro que Pilates trouxe o primeiro conceito de Contrologia.<sup>72,73</sup>

Controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo. Isto é, a correta utilização e aplicação dos mais importantes princípios das forças que se aplicam a cada um dos ossos do esqueleto, com o completo conhecimento dos mecanismos funcionais do corpo e o total entendimento dos princípios de equilíbrio e gravidade aplicados a cada movimento, no estado ativo, em repouso e dormindo. (Joseph Pilates, 1934)

Em 1945, ele publica seu segundo livro, *Return to Life Through Contrology*. Neste exemplar, Pilates aprimora o conceito de Contrologia, apresenta os exercícios e descreve os princípios básicos do seu método.

Contrologia é a completa coordenação do corpo, mente e espírito. Desenvolve o corpo uniformemente, corrige a postura, desenvolve vitalidade física, revigora a mente e eleva o espírito. Nós temos que alcançar constantemente corpos fortes e saudáveis e desenvolver nossas mentes até o limite da nossa capacidade (Joseph Pilates 1945).

Joseph Pilates faleceu em 1967 e a partir desta década o método passou a ser difundido para o mundo pelos seus assistentes e sua esposa Clara. Desde então, o método Pilates tem apresentado diferentes interpretações e sofrendo influências de novas escolas e filosofias.<sup>73-75</sup> Em 1980, Friedman e Eiser publicaram um novo livro, com novos conceitos, intitulado *The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning*. Os princípios fundamentais se mantiveram, porém novos tópicos foram adicionados e estes foram claramente delineados. O conceito de centro de força, chamado por Pilates de “*powerhouse*” foi explorado cuidadosamente. O número de exercícios foi ampliado e estruturado de forma progressiva e levou-se em consideração a capacidade física de cada um.

Embora Joseph acreditasse que todos os músculos deveriam ser fortalecidos e alongados, a ênfase deveria ser nos músculos do centro ou núcleo do corpo.<sup>75</sup> Esta região foi denominada por ele de “*powerhouse*”. Alguns autores descrevem o “*powerhouse*” como o ponto exato entre a metade de cima do corpo e a de baixo, entre o lado direito e o esquerdo; outros o definem mais amplamente como a região entre o assoalho pélvico e a caixa torácica e o centro corresponde ao meio pelo qual as ações musculares dos membros são realizadas. Os músculos do “*powerhouse*” incluem: músculos abdominais (oblíquo externo, oblíquo interno, reto abdominal e transversos abdominais), extensores do tronco (profundos e superficiais), músculos do assoalho pélvico, flexores e extensores do quadril.<sup>74</sup>

O Método Pilates se baseia em seis princípios:

- a) Concentração: para que os movimentos sejam realizados corretamente, é necessário estar atento no que se está fazendo, já que a mente guia (ou conduz) o corpo. Nenhum movimento, pois, deve ser ignorado;
- b) Controle: a razão pela qual se deve concentrar profundamente é para que haja controle de cada aspecto em cada movimento. Não apenas dos grandes movimentos dos membros, mas das posições dos dedos, cabeça e pés, grau de aplainamento do arco dos pés, da coluna

- vertebral, rotações do tronco, dos membros inferiores ou mesmo do posicionamento dos cotovelos e punhos;
- c) Centralização: consiste na região entre as últimas costelas até a linha que contorna os ossos do quadril. Denominado de “centro”, “core” ou “powerhouse”, considerado o ponto focal do método Pilates;
  - d) Movimento Fluido: o movimento não deve ser rígido ou irregular, nem muito rápido ou lento. A suavidade e uniformidade em um movimento fluido estão diretamente associadas ao controle;
  - e) Precisão: é a perfeição da coordenação do movimento. Está diretamente ligada à concentração, para que o exercício não seja realizado inadequadamente, o que perde seu valor;
  - f) Respiração: a completa e minuciosa inspiração e expiração fazem parte de cada exercício do Pilates, com o propósito de obter ótima circulação de ar e oferta de oxigênio para todos os tecidos do corpo. Joseph via a expiração forçada como a chave para a inspiração completa.

A demanda neuromuscular do método Pilates tradicional é considerada grande e exaustiva, portanto a sua utilização como intervenção fisioterápica necessitou de algumas modificações. O termo exercícios baseados no método Pilates, descrito na literatura atual, são adaptações e simplificações do método tradicional, quando utilizado na Fisioterapia. O método Pilates modificado foi descrito com o objetivo de melhorar a postura e o controle do movimento via técnicas de controle neuromuscular para a melhora da estabilidade da coluna lombar, recrutando os músculos estabilizadores da região lombo-pélvica.<sup>9,10,75</sup>

Atualmente, o método pode ser estruturado de duas maneiras. O *mat Pilates* consiste em exercícios realizados em solo com a possibilidade de utilização de acessórios como bolas, rolos, faixas elásticas entre outros (Figura 1). *Apparatus Pilates* são exercícios realizados em aparelhos criados por Joseph Pilates. Um estúdio de Pilates é composto basicamente por quatro aparelhos: *reformer*, *cadillac* ou trapézio, *step-chair*, *ladder barrel* (Figuras 2-5).



Figura 1: acessórios do *mat Pilates*



Figura 2: *Reformer*



Figura 3: *Cadillac* ou *Trapézio*



Figura 4: *Combo Chair*



Figura 5: *Ladder Barrel*

O método Pilates, portanto trata-se de uma técnica de condicionamento físico e mental organizada em um conjunto de exercícios realizados em solo ou em aparelhos específicos. Um dos objetivos é melhorar a força muscular, a flexibilidade, a mobilidade e a coordenação motora.<sup>73,74,77</sup> Inicialmente o método encontrou grande aceitação entre dançarinos profissionais. No entanto, a partir da década de 90, se tornou popular entre a população geral, especialmente entre profissionais da área de educação física e da fisioterapia. Esta proliferação tem levado tais profissionais a questionar a validade científica dos benefícios defendidos pelo próprio Joseph Pilates.<sup>77</sup>

## 2.6 REVISÕES SISTEMÁTICAS, ENSAIOS CLÍNICOS ALEATÓRIOS (ECAs) E O MÉTODO PILATES

Todo e qualquer tipo de tratamento deve ser embasado em uma informação de qualidade. ECA é o modelo de estudo mais rigoroso de se determinar relação de causa e efeito entre um tratamento e um desfecho. É um modelo de

pesquisa analítica e primária, altamente indicado para avaliação de tratamentos e programas de prevenção. Este tipo de estudo consiste na formação de dois ou mais grupos de pacientes que receberão tratamentos diferentes a fim de avaliar o efeito destes sobre determinado desfecho.<sup>78,79</sup>

Entretanto, a realização de um ECA necessita de rigor e padronização. Para melhorar a qualidade dos ECAs, foram criadas em 1996 recomendações conhecidas como *Consort-Statement (Consolidated Standards of Reporting Trials)*.<sup>80</sup> Em 2010 foi publicada uma atualização destas recomendações<sup>21</sup> compostas por 25 itens (aleatorização, ocultação da alocação, mascaramento, análise por intenção de tratar, apresentação de um algoritmo entre outros). Seu objetivo é prover um guia para o desenvolvimento de todos os ECAs e apresentação/submissão para um determinado periódico.<sup>21,80</sup> Por outro lado, a revisão sistemática é um resumo dos ECAs realizada de forma explícita e reproduzível, caracterizada como um estudo secundário pois seu objeto de análise são os estudos primários (ECAs). Por consistir de uma reunião e uma comparação de vários ECAs de qualidade, este tipo de estudo provê um resultado muito mais preciso e acurado, por este motivo, tem sido considerada o melhor tipo de estudo para subsidiar a tomada de decisão em saúde.<sup>81</sup>

Maier<sup>68</sup>, com o objetivo de avaliar a efetividade do exercício no tratamento da DLCNE, não recomendou o método Pilates, pois não havia evidência científica que justificasse o uso da técnica. No entanto, vale ressaltar que os ECAs acerca deste assunto só foram publicados a partir de 2006. Atualmente, nove ensaios clínicos (5 estudos publicados<sup>9-12,18</sup> e 4 dissertações<sup>14-17</sup>) estão disponíveis em bases de dados. Estes estudos avaliaram o efeito do método Pilates no tratamento da dor lombar crônica não-específica. Os desfechos avaliados foram: dor, função, capacidade funcional, flexibilidade, propriocepção, resistência muscular dos extensores do tronco, amplitude de movimento (ADM) da coluna, testes funcionais, qualidade de vida, cinesiofobia (medo do movimento), efeito global percebido entre outros.

O estudo de La Touche et al.<sup>74</sup> foi a primeira revisão publicada sobre este assunto. Três ensaios clínicos<sup>9-11</sup> foram incluídos e destes, um ensaio foi considerado quase-aleatório. Os resultados apresentados mostraram uma melhora na funcionalidade e na dor, entretanto o estudo não apresentou análise estatística, os dados foram apresentados de forma descritiva e a avaliação do risco de viés não

foi claramente descrita. Falhas metodológicas comprometeram a validade interna deste estudo.<sup>20</sup>

Duas revisões sistemáticas com metanálises<sup>19,20</sup> foram publicadas desde então. Entretanto os resultados entre os estudos são contraditórios. Lim et al.<sup>19</sup> incluíram sete estudos, com o objetivo de avaliar a dor e a funcionalidade de indivíduos com DLCNE que foram tratados com exercícios do método Pilates comparados a cuidados usuais e intervenções educativas ou outras formas de exercícios. Os autores concluíram que exercícios baseados no Método Pilates são superiores a cuidados usuais e intervenções educativas no alívio da dor. Entretanto a evidência encontrada não estabeleceu superioridade do método em relação às outras formas de exercícios na diminuição da dor e da incapacidade.

Já Pereira et al.<sup>20</sup> incluíram apenas 5 ECAs. Os resultados das metanálises mostraram que o Pilates não melhorou a funcionalidade nem reduziu a dor quando comparado com grupo controle. Também não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado com exercícios de estabilização na melhora da funcionalidade e da dor. A diferença entre as duas revisões pode ser explicada pela avaliação do risco de viés dos estudos incluídos. O *Cochrane Back Review Group* recomenda que os estudos devam apresentar no mínimo seis dos 12 critérios estabelecidos e assim, estes podem ser classificados como “baixo risco de viés”.<sup>82</sup> Por esta razão os estudos de Donzelli<sup>11</sup> e Quinn<sup>16</sup> foram excluídos da revisão de Pereira et al.<sup>20</sup>

## 2.7 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

### 2.7.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é comparar os efeitos de um programa de reabilitação baseado no método Pilates a um tratamento de Fisioterapia Convencional baseada em exercício, na dor, na funcionalidade, na flexibilidade dos isquiotibiais, na resistência dos abdominais e na resistência dos extensores do tronco de indivíduos com dor lombar crônica não-específica.

### 2.7.2 Objetivos Específicos

- a) Comparar os efeitos dos tratamentos na dor, na funcionalidade, na flexibilidade dos isquiotibiais, na resistência dos abdominais e na resistência dos extensores de tronco **dentro** de cada grupo (Pilates e Fisioterapia Convencional);
- b) Comparar os efeitos dos tratamentos na dor, na funcionalidade, na flexibilidade dos isquiotibiais, na resistência dos abdominais e na resistência dos extensores de tronco **entre** os grupos (Pilates e Fisioterapia Convencional).

### 2.8 HIPÓTESES

H<sub>0</sub>: Não há diferença na comparação dos tratamentos na dor, na funcionalidade, na flexibilidade dos isquiotibiais, na resistência dos abdominais e na resistência dos extensores de tronco **dentro** de cada grupo (Pilates e Fisioterapia Convencional);

H<sub>0</sub>: Não há diferença na comparação dos tratamentos na dor, na funcionalidade, na flexibilidade dos isquiotibiais, na resistência dos abdominais e na resistência dos extensores de tronco **entre** os grupos (Pilates e Fisioterapia Convencional).



### 3 ARTIGO

## EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES EM COMPARAÇÃO À FISIOTERAPIA CONVENCIONAL NA DOR E NA FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS COM DOR LOMBAR CRÔNICA NÃO-ESPECÍFICA: Ensaio Clínico Aleatório

Para ser submetido ao periódico *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*

### Resumo

**Objetivo:** comparar os efeitos do método Pilates e da Fisioterapia convencional na dor e na funcionalidade de adultos com dor lombar crônica não-específica.

**Tipo de Estudo:** ensaio clínico aleatório (ECA), conforme as regras do *Consort-Statement*.

**Local do Estudo:** o estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Biomecânica e Epidemiologia Clínica e em uma clínica particular de Fisioterapia da cidade de Londrina-Pr/Brasil.

**Participantes:** a amostra foi composta por 22 participantes com dor lombar crônica não-específica, alocados em dois grupos: grupo Pilates (n=11) e grupo controle (n=11). Destes, 20 participantes (90%) terminaram o tratamento e apenas 17 (77%) foram avaliados no *follow-up* de três meses.

**Intervenções:** o grupo Pilates realizou um programa de exercícios baseado exclusivamente neste método e o grupo controle realizou exercícios gerais. Foram realizadas 16 sessões, 2x por semana, durante oito semanas.

**Desfechos:** os desfechos primários foram dor (escala visual análoga - EVA) e funcionalidade (questionário de *Quebec*). Os desfechos secundários foram flexibilidade e resistência dos músculos do tronco (flexores e extensores).

**Resultados:** foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa ( $\bar{d}$  = diferença da média) para o desfecho funcionalidade apenas no grupo controle entre o início e o final do tratamento ( $\bar{d}$  = 17,7; IC 95% [7,5; 27,9];  $P$  = 0,02), entre o início e o *follow-up* ( $\bar{d}$  = 16,9; IC 95% [0,32; 33,4];  $P$  = 0,04) e também para o desfecho flexibilidade entre o início e o *follow-up* ( $\bar{d}$  = 32,5; IC 95% [7,7; 57,3];  $P$  = 0,01). Para todos os outros desfechos não foram encontradas diferenças.

**Conclusão:** O método Pilates não foi superior à Fisioterapia convencional, baseada em exercícios, no tratamento da dor lombar crônica não-específica. Entretanto a Fisioterapia Convencional foi efetiva na melhora da funcionalidade e da flexibilidade após o término do tratamento e no *follow-up*.

**Descritores:** Dor lombar; Exercício; Fisioterapia; Ensaio Clínico Aleatório.

## Lista de Abreviações

AP: ântero-posterior

CIVM: contração isométrica voluntária máxima

DLCNE: dor lombar crônica não-específica

DP: desvio-padrão

$\bar{d}$ : diferença da média

EVA: escala visual análoga

g.l.: graus de liberdade

IC: intervalo de confiança

MMII: membros inferiores

MMSS: membros superiores

Md: mediana

REBEC: registro brasileiro de ensaios clínicos

TA: músculo transverso abdominal

TSA: teste sentar e alcança

$\bar{x}$ : média

$\chi^2$ : quiquadrado

## Introdução

A dor lombar é umas das principais causas de incapacidade e também é a condição musculoesquelética mais comumente encontrada na população adulta, com prevalência de até 84%. É considerada a maior causa de absenteísmo nos países norte-americanos e de 60% a 90% da população corre o risco de desenvolver dor lombar em algum momento da vida.<sup>1-4</sup> Desta forma, o peso econômico da dor lombar é representado de forma direta pelos altos custos em saúde pública e cuidados médicos e de forma indireta pela diminuição da produtividade.<sup>2,5</sup>

Dor lombar crônica não-específica (DLCNE) é definida como dor não atribuída a uma doença específica reconhecida (infecção, tumor, osteoporose, fratura, deformidades estruturais, doenças inflamatórias, síndrome radicular, síndrome da cauda equina).<sup>6,7</sup> Fatores nociceptivos têm um importante papel, entretanto, a interpretação clínica não é possível apenas com base nos fatores anatômicos. Neste caso, as dimensões psicossociais tornam-se relevantes e têm sido identificadas como possíveis causas de dor ou capazes de afetar o seu desenvolvimento e prognóstico.<sup>4,7</sup> Embora a abordagem atual da dor lombar crônica esta cada vez mais voltada para uma perspectiva biopsicossocial, há uma concordância entre os autores de que esta apresenta características mecânicas, relacionadas ao movimento.<sup>8-11</sup>

Entre as características mecânicas da dor lombar crônica, destacam-se a instabilidade lombo-pélvica, a diminuição da mobilidade articular e os mecanismos neuromusculares que afetam a estabilidade do tronco e a eficiência do movimento.<sup>12,13</sup> Tem sido debatido na literatura desde então, o papel dos músculos do tronco, em especial o transversos do abdômen (TA) e os multifídeos. Há evidências de que estes músculos são os principais provedores desta estabilidade.<sup>14-19</sup> Adicionalmente, há um consenso de que estas disfunções surgem como consequências da dor e da inatividade associada ao desuso.<sup>13</sup> Dessa forma, o descondicionamento físico pode resultar em mais dor e incapacidade, o que contribui com a cronicidade da mesma.<sup>20</sup>

Apesar dos programas de tratamentos variarem, os mais efetivos parecem ser aqueles que envolvem a abordagem cognitivo/comportamental e programas de exercícios. Entretanto, não há na literatura um tratamento considerado eficaz para este tipo paciente, quando aplicado isoladamente.<sup>1,2,7,21</sup> Revisões

sistemáticas têm demonstrado que tratamentos baseados em exercícios é a intervenção fisioterápica com melhor evidência no manuseio da dor lombar crônica e este tipo de intervenção parece ser efetiva na redução da dor e melhora da funcionalidade.<sup>1,2,7,21-23</sup>

Exercícios de coordenação, fortalecimento e resistência muscular são comumente utilizados em pacientes com dor lombar. Os autores recomendam este tipo de intervenção para reduzir a dor e melhorar a funcionalidade de pacientes com dor lombar crônica que apresentam déficit na coordenação motora.<sup>4</sup> Dentro deste contexto, surge o método Pilates como uma técnica de condicionamento físico e mental organizada em um conjunto de exercícios realizados em solo ou em aparelhos específicos.

O método foi criado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates em meados do século passado e se baseia em seis princípios: concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração. Entre os objetivos do método, destacam-se a melhorada força muscular, da flexibilidade, da mobilidade articular e da coordenação motora.<sup>24-26</sup> Apesar da grande disseminação do método Pilates, há uma escassez de ECAs com baixo risco de viés e alto rigor metodológico que avalie o efeito do método Pilates como um recurso a ser utilizado no tratamento de pacientes com DLCNE. Desse modo, o objetivo deste estudo foi comparar a efetividade do método Pilates e da Fisioterapia convencional em indivíduos com DLCNE seguindo as normas e padronizações estabelecidas pelo *Consort-Statement*.

## **Método**

### ***Tipo de Estudo***

Este estudo trata-se de um ensaio clínico aleatório, de acordo com as regras do *Consort-Statement*<sup>27</sup> realizado em Laboratório de Pesquisa em Biomecânica e Epidemiologia Clínica e em uma clínica particular de Fisioterapia. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (062/2011) e cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (REBEC: 7yhzym).

## **Amostra**

Os participantes foram recrutados de maio a dezembro de 2011 da comunidade local e de clínicas especializadas da cidade de Londrina. A amostra foi considerada de conveniência, o que totalizou 22 participantes.

## **Crêterios de Elegibilidade**

Foram incluídos indivíduos com diagnóstico exclusivo de DLCNE entre 18 e 55 anos de idade. Indivíduos com protrusão de disco intervertebral, escoliose, espondilolistese, cirurgia prévia da coluna, sintomas radiculares (dor irradiada, perda de sensibilidade e de reflexos), doenças inflamatórias, doenças reumáticas, câncer e gravidez foram excluídos. Para certificar que o participante não apresentava altera es estruturais que justificassem a dor, foi realizado um exame de raio-x em AP e perfil.<sup>7</sup>

## **Desfechos**

Os desfechos primários avaliados foram dor, medida pela escala visual análoga (EVA)<sup>28</sup> e a funcionalidade, medida pelo *Brazilian Quebec Back Pain Disability Scale Questionnaire*.<sup>29</sup> Os desfechos secundários foram flexibilidade, resistência dos músculos abdominais e resistência dos extensores do tronco.

## **Procedimentos**

Todos os participantes que se enquadraram nos critérios de elegibilidade foram avaliados antes do início do tratamento, ao final do tratamento e três meses após o final do tratamento (*follow-up*). A coleta dos dados foi realizada por avaliadores mascarados e independentes do estudo, bem como as avalia es radiológicas. Antes da primeira avalia o, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, realizaram a familiariza o com os equipamentos e foram submetidos a uma anamnese. A avalia o consistia nas seguintes etapas: 1) Dor, onde o participante assinalou uma EVA demonstrando a intensidade da mesma naquele momento; 2) Funcionalidade, pelo questionário de *Quebec*. O

escore total varia de zero (nenhuma incapacidade) a 100 (máxima incapacidade)<sup>29</sup>; 3) Flexibilidade dos músculos isquiotibiais, medida pelo teste sentar e alcançar modificado (TSA). Para isso foi utilizado um banco de madeira, uma câmera digital (Casio 6.0 megapixel EX-Z60) e marcadores reflexíveis cutâneos. A câmera foi posicionada paralelamente ao chão em um tripé a 40 cm do chão e a 202 cm do fundo, sempre com o foco na articulação do quadril. Os marcadores reflexivos foram colocados na espinha ilíaca ântero-superior e no trocânter maior do fêmur. Após o posicionamento dos materiais, o participante sentou com o quadril flexionado e os joelhos estendidos e realizou uma flexão de tronco com as mãos sobrepostas sobre o banco, mantendo esta posição por 2 segundos. Tempo necessário para se realizar uma foto. Foram feitas três repetições do teste e foi considerado o menor ângulo do quadril como a melhor medida das três (Figura 1).<sup>30</sup>



Figura 1: Teste Sentar e Alcançar.

4) Resistência dos músculos abdominais, onde o participante foi posicionado em um colchonete com o quadril e o joelho flexionado e as mãos ao lado do tronco. O teste consiste em medir o número de repetições máximas de flexão de tronco, retirando as escapulas do chão, durante um minuto.



Figura 2: Teste de Resistência dos abdominais

5) Resistência dos músculos extensores de tronco (teste de *Sorensen*). Neste teste, o participante foi colocado em decúbito ventral em uma maca com a metade inferior do corpo abaixo das espinhas íliaca ântero-superiores amarradas na maca com alças de segurança em três posições: na altura dos tornozelos, na face posterior do joelho e na altura do trocânter maior do fêmur. As alças de segurança foram reforçadas tão firme quanto possível, considerando o conforto do participante. O teste consistia em manter o tronco suspenso na horizontal sem suporte até a fadiga máxima (exaustão). A medida foi o tempo-limite em segundos e a carga foi em função do peso do tronco (equivalente a uma carga relativa entre 40-60% do peso corporal).<sup>32</sup>



Figura 3: Teste de *Sorensen*

Ao terminar a avaliação, o participante foi aleatorizado para um dos grupos. A aleatorização consistiu na geração de números por uma tabela de



números aleatórios realizada em um programa específico ([www.random.org](http://www.random.org)) e em seguida na ocultação da alocação por meio de envelopes opacos e selados.

Os participantes realizaram 16 sessões, 2x por semana durante oito semanas. Os exercícios do grupo Pilates foram baseados exclusivamente no método Pilates (Apêndice A). O tratamento foi realizado por um fisioterapeuta com formação completa e com experiência clínica na abordagem de pacientes com dor lombar. Os exercícios do grupo Fisioterapia Convencional se basearam em exercícios comumente utilizados na fisioterapia convencional, como bicicleta ergométrica, alongamento dos membros inferiores e do tronco, mobilização da coluna e fortalecimento dos músculos do tronco (Apêndice B). Ambos os grupos foram tratados por fisioterapeutas independentes.

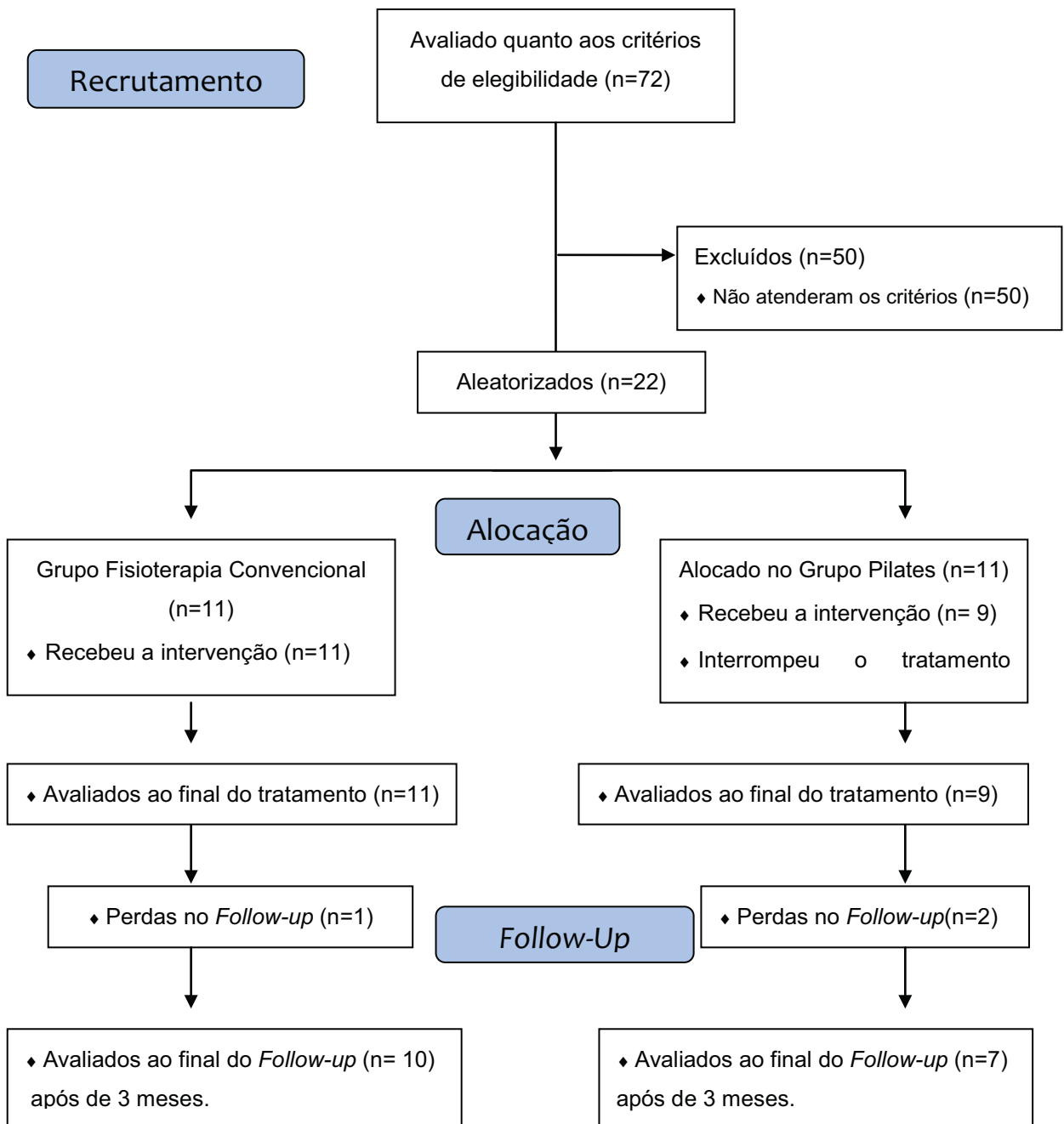
### **Análise Estatística**

As variáveis numéricas foram testadas quanto à distribuição de normalidade pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Quando o pressuposto de normalidade foi aceito, as variáveis foram apresentadas em média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão (DP), quando não, os dados foram apresentados em mediana (Md) e quartis (25 - 75%). Para comparar os valores dentro dos grupos, foi utilizado a Anova de Medidas Repetidas Combinada (Mista) com sintaxe própria, segundo o modelo multivariado. O teste *M de box* foi empregado para se verificar a homogeneidade da matriz de covariâncias. Para comparação entre os grupos, foi utilizada a Anova de Medidas Repetidas. O teste de *Mauchly* foi empregado para se verificar os pressupostos de esfericidade e, quando os mesmos foram violados, utilizou-se a correção de *Greenhouse-Geisser*. Quando o teste *F* foi considerado significativo, comparações múltiplas de Bonferroni foram empregadas para se detectar as diferenças. Ainda, foi utilizado o quiquadrado com correção de *Yates* e o teste Exato de *Fisher* para avaliar a associação entre os grupos e o percentual de melhora e não melhora na comparação entre os valores iniciais, finais e *follow-up*. Todas as análises foram realizadas por intenção de tratar, por meio do programa SPSS 15.0 e a significância estatística foi estipulada em 5% ( $P \leq 0,05$ ).

## Resultados

Setenta e dois indivíduos foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade do estudo. Destes, 50 (69%) foram excluídos e 22 (31%) participaram do estudo. Apenas 20 participantes (90%) terminaram o tratamento e destes apenas 17 (77%) foram avaliados no *follow-up* (Figura 4). As características antropométricas da amostra estão apresentadas na tabela 1.

**Figura 4:** Diagrama de Fluxo.



**Tabela 1:** Características da Amostra.

|                          | <b>Grupo Pilates</b><br>(n=11) | <b>Grupo Fisioterapia Convencional</b><br>(n=11) | <b>P</b> |
|--------------------------|--------------------------------|--|----------|
| Gênero                   |                                |  |          |
| M(n;%)                   | 2(18,2)                        | 2(18,2)  | 1,00     |
| F (n;%)                  | 9(81,8)                        | 9(81,8)  |          |
| Idade (anos)             |                                |  |          |
| $\bar{x}$ (DP)           | 36,1(9)                        | 34,7(8,1)  | 0,55     |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |                                |  |          |
| Md(25-75%)               | 25,7(22-26,9)                  | 28,2(26,6-32,6)                                  | 0,13     |
| Circ. abd.(cm)           |                                |  |          |
| $\bar{x}$ (DP)           | 87,4(8,3)                      | 91(13,1)   | 0,44     |

M = masculino; F = feminino;  $\bar{x}$  = média; DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corpórea; Md = mediana; Circ. abd. = circunferência abdominal.

Para todos os desfechos não foram encontradas diferenças entre os grupos na avaliação inicial, dessa forma verifica-se a igualdade entre os grupos no início do estudo. Para o desfecho dor, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa em nenhum dos momentos (dentro e entre os grupos). Para o desfecho funcionalidade foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre o início e o final do tratamento ( $P = 0,02$ ;  $\bar{d} = 17,7$ ; IC 95% [7,5; 27,9]) e entre o início e o *follow-up* ( $P = 0,04$ ;  $\bar{d} = 16,9$ ; IC 95% [0,32; 33,4]) apenas no grupo Fisioterapia Convencional. Não foi encontrada diferença nos momentos dentro do grupo Pilates e entre os grupos (Tabela 2).

**Tabela 2: Desfechos Primários**

|                        | <b>Grupo Pilates<br/>(n=11)</b> | <b>Grupo Fisioterapia<br/>Convencional<br/>(n=11)</b> | <b>P</b> |
|------------------------|---------------------------------|---|----------|
| EVA (cm) $Md$ (25-75%) |                                 |   |          |
| Inicial                | 3,0 (0,3 - 4,7)                 | 2,3 (1,1 - 3,1)                                       | 1,00     |
| Final                  | 0,4 (0 - 3,5)                   | 0,50 (0 - 2,1)  | 1,00     |
| <i>Follow-up</i>       | 0,3 (0 - 2)                     | 1,1 (0,1 - 2,2)                                       | 1,00     |
| Quebec $\bar{x}$ (DP)  |                                 |   |          |
| Inicial                | 27 (15,7)                       | 29,4 (17,8)   | 1,00     |
| Final                  | 15,5 (10,3)                     | 11,7 (9) <sup>a</sup>                                 | 1,00     |
| <i>Follow-up</i>       | 16 (11,7)                       | 12,5 (10,8) <sup>b</sup>                              | 1,00     |

Md = Mediana;  $\bar{x}$  = Média; DP = Desvio Padrão;  $\bar{d}$ : Diferença da Média

<sup>a</sup> P = 0,02 (Inicial x Final GFC), ( $\bar{d}$  = 17,7, IC 95% [7,5;27,9]);

<sup>b</sup> P = 0,04 (Inicial x *Follow-up* GFC), ( $\bar{d}$  = 16,9, IC 95% [0,32;33,4]).

Em relação aos desfechos secundários, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa nos desfechos tanto dentro quanto entre os grupos, exceto na comparação entre o início e o *follow-up* do TSA do grupo Fisioterapia Convencional (P = 0,01;  $\bar{d}$  = 32,5; IC 95% [7,7; 57,3]) (Tabela 3).

**Tabela 3: Desfechos Secundários**

|  | <b>Grupo Pilates<br/>(n=11)</b> | <b>Grupo Fisioterapia<br/>Convencional<br/>(n=11)</b> | <b>P</b> |
|--|---------------------------------|---|----------|
| TSA (graus) $\bar{x}$ (DP)                   |                                 |   |          |
| Inicial                                      | 112,1 (20,8)                    | 112,6 (22,9)  | 1,00     |
| Final  | 95,5 (24,3)                     | 103,2 (26,3)  | 1,00     |
| <i>Follow-up</i>                             | 97,3 (20,5)                     | 80 (18,3) <sup>a</sup>                                | 0,92     |
| Teste de Abdominais (nº rep.) $\bar{x}$ (DP) |                                 |   |          |
| Inicial                                      | 17,1 (8,9)                      | 15,6 (7,4)  | 1,00     |
| Final  | 17,9 (6,4)                      | 19,7 (10,2)   | 1,00     |
| <i>Follow-up</i>                             | 30 (16,3)                       | 16,8 (7,3)  | 0,52     |
| Teste de Sorensen (s) $Md$ (25-75%)          |                                 |   |          |
| Inicial                                      | 44 (34-68)                      | 39 (19-85)  | 1,00     |
| Final  | 68 (56-78)                      | 58 (22-66)  | 1,00     |
| <i>Follow-up</i>                             | 67 (51-80)                      | 40 (20-63)  | 1,00     |

Md = Mediana;  $\bar{x}$  = Média; DP = Desvio Padrão;  $\bar{d}$ : Diferença da Média

<sup>a</sup> P = 0,01 (Inicial x *Follow up* GFC), ( $\bar{d}$  = 32,5, IC 95% [7,7; 57,3]);

As tabela 4, 5 e 6 referem-se as distribuições de freqüências dos participantes que melhoraram e que não melhoraram em ambos os grupos para o desfecho funcionalidade. Não foi encontrada associação entre grupos e percentual de melhora e não melhora nos momentos em ambos os grupos.

**Tabela 4:** Associação entre grupos e porcentagem de Não Melhora/Melhora (comparação entre valores iniciais e finais).

|  | Não melhoraram | Melhoraram | Total |
|--|----------------|------------|-------|
| <b>Grupo Pilates</b>                   | 6 (54,5%)      | 5 (45,5%)  | 11    |
| <b>Grupo Fisioterapia Convencional</b> | 5 (45,5%)      | 6 (54,5%)  | 11    |
| <b>Total</b>                           | 11             | 11         | 22    |

$\chi^2$  com correção de Yates = 0,000 1 g.l.;  $P = 1,00$ .

**Tabela 5:** Associação entre grupos e porcentagem de Não Melhora/Melhora (comparação entre valores iniciais e *follow-up*).

|  | Não melhoraram | Melhoraram | Total |
|--|----------------|------------|-------|
| <b>Grupo Pilates</b>                   | 6 (54,5%)      | 5 (45,5%)  | 11    |
| <b>Grupo Fisioterapia Convencional</b> | 5 (45,5%)      | 6 (54,5%)  | 11    |
| <b>Total</b>                           | 11             | 11         | 22    |

$\chi^2$  com correção de Yates = 0,000 1 g.l.;  $P = 1,00$ .

**Tabela 6:** Associação entre grupos e porcentagem de Não Melhora/Melhora (comparação entre valores finais e *follow-up*).

|  | Não melhoraram | Melhoraram | Total |
|--|----------------|------------|-------|
| <b>Grupo Pilates</b>                   | 9 (81,8%)      | 2 (18,2%)  | 11    |
| <b>Grupo Fisioterapia Convencional</b> | 9 (81,8%)      | 2 (18,2%)  | 11    |
| <b>Total</b>                           | 18             | 4          | 22    |

Teste Exato de Fisher = 0,0001 com 1 g.l.;  $P = 1,00$ .

## Discussão

Ambos os grupos apresentaram resultados similares em todas as variáveis no início do estudo. Isto demonstra que o processo de aleatorização foi realizado corretamente e os critérios de inclusão foram seguidos com rigor. Em relação ao desfecho dor, embora não tenham sido detectadas diferenças estatísticas, houve uma redução da mesma em ambos os grupos. No final do tratamento o grupo Pilates apresentou uma melhora de 78,2% e esta se manteve após o *follow-up*. Já o grupo Fisioterapia Convencional apresentou uma melhora de 86,6% mas esta melhora não se manteve ao longo do tempo. Uma questão a ser abordada é que a avaliação da dor crônica requer um entendimento claro da sua origem e fisiopatologia. No entanto, na DLCNE, isto se torna complexo, pois a causa da dor é de certa forma desconhecida. Medos e crenças sobre a dor, ansiedade, depressão e catastrofização estão associados com a percepção da mesma.<sup>5,11</sup> Dessa forma, a intensidade da dor pode variar ao longo do dia, durante longos períodos de tempo ou pelo esforço físico realizado, portanto a subjetividade da dor torna difícil sua descrição e sua medida, podendo se tornar uma fonte de viés nos estudos.<sup>28</sup>

Há vários instrumentos utilizados para se avaliar a dor. Escalas unidimensionais como a EVA são usadas para medir a intensidade da dor, mas não mostram o quanto interfere na capacidade funcional. Segundo Ostelo et al.<sup>33</sup> nem sempre uma melhora estatisticamente significativa representam uma melhora clinicamente relevante. Segundo este autor, uma melhora de 30% no desfecho dor em relação ao início do tratamento, pode ser considerada satisfatória. Portanto, neste estudo, tanto o método Pilates quanto a Fisioterapia Convencional foram efetivos na redução da dor.

A literatura traz resultados controversos nos ensaios clínicos que avaliaram o efeito do método Pilates no desfecho dor. Três estudos<sup>34-36</sup> compararam exercícios baseados no método Pilates a cuidados usuais. Todos encontraram diferenças a favor do grupo Pilates. Dois estudos<sup>36,37</sup> compararam exercícios baseados no método Pilates com exercícios de estabilização lombar. No estudo de O'Brien et al.<sup>36</sup> ambos os grupo melhoraram, entretanto não foi encontrada diferença entre os grupos. Já no estudo de Gagnon<sup>37</sup> não foi encontrada diferença entre o início e o final do tratamento em ambos os grupos. Recentemente, Wajswelner et al.<sup>38</sup> compararam o método Pilates a exercícios gerais e foi encontrada diferença com

significância em ambos os grupos, entretanto, não houve diferença entre os grupos.<sup>38</sup>

Um dos principais objetivos do tratamento da dor lombar crônica é, além de reduzi-la, diminuir a incapacidade e a limitação das atividades. Portanto toda intervenção que reverta o quadro de descondição comumente encontrado em portadores de dores crônicas, pode ser efetivo na redução da dor e conseqüentemente na melhora da funcionalidade. A fisioterapia convencional, baseada em exercícios, mostrou ser um bom recurso na melhora da funcionalidade. No entanto, deve-se levar em consideração o quanto esta melhora “estatisticamente significativa” representa do ponto de vista clínico. A escala de *Quebec* apresenta um ponto de corte de 15 pontos para afirmar que o paciente teve uma melhora clínica.<sup>39</sup> Dessa forma, o grupo Fisioterapia Convencional pode ser considerado clinicamente melhor, quando analisado a diferença entre as médias.

Embora as diferenças estatísticas encontradas neste estudo sejam a favor do grupo Fisioterapia Convencional, ambos os grupos obtiveram uma melhora na funcionalidade ao final do tratamento. O grupo controle melhorou em 60,2% e o grupo Pilates em 42,5%. Esta melhora em ambos os grupos pode ser explicada pela característica dos protocolos de tratamento que, apesar das singularidades, foram focados na recuperação funcional da coluna vertebral.

Os mesmos estudos que avaliaram a dor, também avaliaram a funcionalidade. Três estudos compararam o método Pilates a cuidados usuais. Rydeard et al.<sup>34</sup> encontraram diferença estatisticamente significativa apenas no grupo Pilates. Já Gladwell et al.<sup>35</sup> e O'Brien et al.<sup>36</sup> não encontraram diferença entre os grupos. Os estudos<sup>36,37</sup> que compararam o método Pilates a exercícios de estabilização lombar encontraram resultados contrários para o desfecho funcionalidade. O'Brien et al.<sup>36</sup> não encontraram diferença nos grupos. Gagnon<sup>37</sup> encontrou diferença em ambos os grupos, mas não entre os grupos. No estudo de Wasjwelner et al.<sup>38</sup> foi encontrada diferença tanto no grupo Pilates quanto no grupo exercícios gerais, mas não houve diferença entre os grupos ao final do tratamento.

Apesar dos resultados apresentados por alguns estudos serem satisfatórios em relação ao método Pilates, uma revisão sistemática<sup>40</sup>, ao avaliar todos estes resultados, não detectou melhora para o desfecho dor quando comparado ao grupo controle ( $\bar{d} = -1,99$ ; IC 95% [-4,35; 0,37],  $P = 0,10$ ) e quando

comparado com exercícios de estabilização ( $\bar{d} = -0,11$ ; IC 95% [-0,74; 0,52],  $P = 0,73$ ) e também não encontrou diferença para o desfecho funcionalidade quando comparado ao grupo controle ( $\bar{d} = -1,34$ ; IC 95% [-2,8; 0,11],  $P = 0,07$ ) e quando comparado com exercícios de estabilização ( $\bar{d} = -0,31$ ; IC 95% [-1,02; 0,40],  $P = 0,39$ ). Portanto, para os desfechos dor e funcionalidade, não há superioridade do método Pilates em relação á outras formas de intervenções descritas anteriormente.

Ao considerar que grande parte das dores lombares crônicas é de origem mecânica, a maioria dos tratamentos conservadores comumente utilizados na prática clínica inclui exercícios de flexibilidade. Alguns autores defendem a idéia de que uma redução da flexibilidade dos isquiotibiais pode resultar em excesso de movimento na coluna lombar levando a um aumento das forças de cisalhamento entre as vértebras, aumentando assim o risco de lesão.<sup>41,42</sup> Já Jonhson & Thomas<sup>43</sup> não encontraram correlação entre diminuição da flexibilidade destes músculos e o excesso de movimento na coluna lombar de indivíduos com dor lombar crônica. Segundo os autores, exercícios de flexibilidade devem ser empregados com cuidado, pois nem todo paciente com dor lombar crônica apresenta disfunções mecânicas relacionadas ao encurtamento destes músculos.<sup>43</sup>

No presente estudo foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa na flexibilidade a favor do grupo Fisioterapia Convencional entre o início do tratamento e o *follow-up*. Entretanto esta diferença pode ter ocorrido devido a uma série de fatores que interferiram na medida da flexibilidade. A avaliação do ângulo da articulação do quadril, por meio da análise cinemática angular, é uma modalidade confiável de se avaliar os músculos isquiotibiais.<sup>30</sup> No entanto, segundo Guariglia et al.<sup>44</sup> a flexibilidade avaliada por este teste pode ser afetada pelo horário em que foi realizada a medida e é maior no período noturno. Como neste estudo não foi padronizado o horário das avaliações, isto pode ter interferido na medida da flexibilidade dos participantes. Outro ponto importante é que, mesmo os participantes terem sido instruídos a não realizarem exercícios durante o *follow-up*, alguns participantes do grupo Fisioterapia Convencional relataram a realização de algumas posturas de alongamento do protocolo proposto quando apresentavam dor ou cansaço ao final do dia, pois eram exercícios fáceis que não dependiam de aparelhos específicos. Este comportamento pode ser um dos fatores que



influenciaram estes resultados. No entanto, este viés abre uma importante sugestão: a realização de exercícios domiciliares pode potencializar o tratamento ambulatorial.

Tratamentos baseados em exercícios estão entre as intervenções fisioterápicas mais comumente utilizadas no manuseio da DLCNE. Apesar do crescente número de estudos que avaliaram a efetividade do exercício, ainda há discussões sobre qual a forma mais apropriada de exercícios para este tipo de paciente.<sup>23</sup> Entre as variedades dos exercícios, os de controle motor são os mais recomendados.<sup>1,3,4,7</sup> Estes foram desenvolvidos baseados em resultados de estudos que mostraram que indivíduos com dor lombar apresentam deficiências no controle motor dos músculos profundos (transverso abdominal e multífidos) e superficiais do tronco responsáveis pela manutenção da estabilidade lombar.<sup>45-48</sup> Esses exercícios utilizam princípios de aprendizagem motora para treinar o controle destes músculos, melhorar a postura e o padrão do movimento e pode levar a uma redução da dor e da incapacidade.<sup>49,50</sup>

O método Pilates pode ser considerado um tipo de exercício de controle motor e a resistência dos músculos do tronco é um importante parâmetro para se obter um bom controle neuromuscular. Neste estudo não foi encontrada diferença estatisticamente significativa tanto no grupo Pilates quanto no grupo Fisioterapia Convencional, na resistência dos músculos do tronco. Embora não tenha sido encontradas diferenças, o grupo Pilates apresentou um percentual de melhora maior que o grupo Fisioterapia Convencional na resistência dos abdominais. Houve um aumento do número de repetições de abdominais de 75,4% no grupo Pilates e 7,6% no grupo Fisioterapia Convencional no *follow-up*. Esta melhora expressiva no grupo Pilates pode ser explicada pela característica do método, em que os músculos abdominais são recrutados em todos os exercícios para manter a estabilidade lombo-pélvica.

Em relação ao teste de *Sorensen* houve uma melhora de 54,5% no grupo Pilates e 48,7% no grupo Fisioterapia Convencional no final do tratamento, no entanto o grupo Pilates manteve esta melhora no *follow-up* (52,2%), mas o grupo Fisioterapia Convencional não manteve. Uma revisão<sup>51</sup> mostrou que, apesar de amplamente utilizado, o teste de *Sorensen* apresenta variações quanto à descrição do teste, tempo de duração, valores preditivos, diferença entre homens e mulheres e as razões para se interromper o teste. Outro estudo<sup>52</sup> mostrou que valores baixos de desempenho (menor que 58 s) podem estar associados a episódios de dor lombar.

Segundo Latimer et al.<sup>32</sup>, indivíduos assintomáticos apresentam uma média de 132 s (DP = 42,2) e indivíduos com dor crônica de 94,6 s (DP = 33,4). Portanto os resultados deste estudo apontaram que o tratamento não foi suficiente para melhorar a resistência dos extensores do tronco, levando o participante a mudar seu estado de dor crônica para assintomático. Uma questão importante é a razão pela qual se interrompe o teste. Segundo Ropponen et al.<sup>53</sup> a fadiga é o principal motivo, entretanto a dor e o medo também interferem no desempenho destes testes máximos.

A dor lombar crônica está associada ao descondicionamento físico e a diminuição do controle neuromuscular. Dessa forma, o exercício pode reduzir a dor e diminuir a incapacidade por vários mecanismos. O condicionamento físico geral e específico (músculos estabilizadores) como também o aumento da produção de fatores endógenos, como as endorfinas, parecem estar associados com os mecanismos centrais de transmissão da dor e atuam diretamente na percepção da mesma.<sup>20</sup> Embora o exercício seja a intervenção fisioterápica com melhor evidência disponível, não está estabelecido na literatura, qual a melhor modalidade para este tipo de condição clínica. Portanto o método Pilates não pode ser considerado superior á outras formas de exercício, e os dados deste estudo corroboraram com a literatura.

### ***Limitações do estudo***

Embora este estudo tenha seguido rigorosamente as regras estabelecidas pelo *Consort-Statement*, há algumas limitações importantes. O pequeno tamanho da amostra estabelecido por conveniência pode ter sido uma possível causa de erro tipo II. Ou seja, de aceitar a hipótese nula quando na verdade esta é falsa (falsos negativos). Outra limitação foi o tempo de tratamento de oito semanas. Este tempo pode não ter sido suficiente para se detectar mudanças nas variáveis avaliadas. Uma terceira limitação deste estudo foi utilização de intervenções puramente físicas. De acordo com o Modelo Biopsicossocial recomendado pelos *guidelines*, a dor lombar crônica deve ter uma abordagem multidisciplinar e o tratamento deve contemplar não apenas os fatores biológicos como também as dimensões psicossociais.

### ***Implicações para pesquisas futuras***

Estudos de alta qualidade metodológica e baixo risco de viés são necessários para avaliar o efeito do método Pilates no tratamento da dor lombar crônica não-específica. As regras do *Consort-Statement* devem ser seguidas e descritas detalhadamente, assim como o cálculo amostral. É necessário em um estudo futuro considerar possibilidade de melhorar a funcionalidade em aproximadamente 60% no grupo Pilates e 30% no grupo Fisioterapia Convencional, considerando erro tipo I (alfa) de 5% e poder do teste de 80%. Assim, o número estimado para cada grupo seria de 28 participantes. Seria acrescido 10% a este total em virtude de possíveis perdas; assim, totalizariam 31 participantes por grupo.

Outro ponto importante é a padronização dos desfechos, dos instrumentos e das intervenções e estas devem contemplar os três domínios da dor lombar crônica (Abordagem Biopsicossocial). Importante também é considerar os subgrupos e a heterogeneidade dos pacientes que referem dor lombar crônica. A utilização da Classificação Internacional de Funcionalidade parece ser um sistema confiável e consistente para determinar subgrupos de pacientes.

### **Conclusão**

Este estudo não encontrou diferença estatisticamente significativa para os desfechos dor e resistência dos músculos do tronco em ambos os grupos. No entanto, para o desfecho funcionalidade e flexibilidade apenas o grupo controle melhorou no final do tratamento e no *follow-up*. Portanto o método Pilates não foi superior a Fisioterapia convencional, baseada em exercícios, no tratamento de dor lombar crônica não-específica.

## REFERÊNCIAS

1. Van Middelkoop VM, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J.* 2011; 20(1):19-39.
2. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *PhysTher.* 2001; 81(10):1641-1674.
3. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J.* 2010; 10(6):514-529.
4. Delitto A, George SZ, van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012; 42(4):1-57.
5. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J.* 2008; 8(1):8-20.
6. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet.* 2012; 379(9814):482-491.
7. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006; 15(2):192-300.
8. Waddell G. Biopsychosocial analysis of low back pain. *Baillieres Clin Rheumatol.* 1992; 6(3):523-57.
9. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low backpain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther.* 2005; 10(4): 242-255.
10. Weiner BK. The Biopsychosocial Model and Spine Care. *Spine.* 2008; 33(2):219-223.
11. Lewis SE, Fowler NE, Woby SR, Holmes PS. Defensive coping styles, anxiety and chronic low back pain. *Physiotherapy.* 2012; 98(1):86-88.
12. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):371-379
13. Mannion AF, Taimela S, Müntener M, Dvorak J. Active therapy for chronic low back pain part 1. Effects on back muscle activation, fatigability, and strength. *Spine.* 2001; 26(8):897-908.
14. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilisation of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine.* 1996; 21(22):2640-50.
15. Hodges PW, Holm AK, Holm S, Ekstrom L, Cresswell A, Hansson T, et al. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. *Spine.* 2003a; 28(23):2594-601.

16. Hodges PW, Eriksson AE, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *J Biomech.* 2005; 38(9):1873-80.
17. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine.* 2004; 29(22):515-519.
18. Barker PJ, Guggenheimer KT, Grkovic I, Briggs CA, Jones DC, Thomas CD. Effects of tensioning the lumbar fascia on segmental stiffness during flexion and extension. *Spine.* 2006; 31(4):397-405.
19. Hides J, Stanton W, Mendis MD, Sexton M. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain. *Man Ther.* 2011; 16(6):573-577.
20. Smeets RJ, Wade D, Hidding A, Van Leeuwen PJCM, Vlaeyen JWS, et al. The association of physical deconditioning and chronic low back pain: a hypothesis-oriented systematic review. *Disabil Rehabil.* 2006; 28(11): 673-693.
21. Bekkering GE, Hendriks HJM, Koes BW, Oostendorp RAB, Ostelo RWJG, Thomassen JMC, et al. Dutch physiotherapy guidelines for low back pain. *Physiotherapy.* 2003; 89(2):82-96.
22. Van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. *Spine.* 2000; 25(21):2784-96.
23. Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; 20(3):CD000335.
24. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther.* 2001; 5(4):275-282.
25. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”. *J Bodyw Mov Ther.* 2000; 8(2):15-24.
26. Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *J Bodyw Mov Ther.* 2007; 11(2):106-110.
27. Schulz KF, Altman DG, Moher D. The CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Trials.* 2010, 24(11):32-50.
28. Mannion AF, Balague F, Pellise F, and Cedraschi C. Pain measurement in patients with low back pain. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2007; 3(11):610-618.
29. Rodrigues MF, Michel-Crosato E, Cardoso JR, Traebert J. Psychometric properties and cross-cultural adaptation of the Brazilian Quebec back pain disability scale questionnaire. *Spine.* 2009; 34(13): 459- 464.
30. Cardoso JR, Azevedo NCT, Cassano CS, Kawano MM, Âmbar G. Confiabilidade intra e inter observador da análise cinemática angular do quadril durante o teste sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários. *Rev Bras Fisioter.* 2007; 11(2):133-138.

31. Mc Ardle WD. Training muscles to become stronger. In: Mc Ardle WD 2nd ed. *Essentials of Exercise Physiology*, USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
32. Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. *Spine*. 1999; 24(20): 2085-2090.
33. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine*. 2008; 33(1):90-94.
34. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports PhysTher*. 2006; 36(7): 472-484.
35. Gladwell V, Head S, Haggard M, Beneke R. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil*. 2006; 15(3): 338-350.
36. O'Brien N, Hanlon M, Meldrum D. Randomised controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *PhysTher Rev*. 2006;11(3):224-225
37. Gagnon L. *Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients with Low Back Pain* [thesis]. Knoxville, TN: University of Tennessee; 2005.
38. Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomised Trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2012; 44(7):1197-1205.
39. Fritz JM, Irrgang JJ. A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability scale. *Phys Ther*. 2001;81(2):776-88.
40. Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Guariglia DA, Schiavoni D, et al. Comparing the Pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2012; 26(1):10-20.
41. Esola MA, McClure PW, Fitzgerald GK, Siegler S. Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. *Spine*. 1996; 21(1):71-78.
42. Mc Gill S. *Low Back Disorders: Evidence based Prevention and Rehabilitation*. 2. Champaign: Human Kinetics Publishers; 2007.
43. Johnson EN, Thomas JS. Effect of hamstring flexibility on hip and lumbar spine joint excursions during forward reaching tasks in individuals with and without low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010; 91(7): 1140-1142.
44. Guariglia DA, Pereira LM, Dias JM, Pereira HM, Menacho MO, Silva DA, Cyrino ES, Cardoso JR. Time-of-day effect on hip flexibility associated with the modified sit-and-reach test in males. *Int J Sports Med*. 2011; 32(12): 947-952.
45. Moseley G, Hodges P, Gandevia S. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*. 2002; 27(2):E29-36.

46. Mac Donald D, Moseley GL, Hodges PW. The function of the lumbar multifidus in unilateral low back pain. In: Proceedings of the 5th Interdisciplinary World Congress of Low Back and Pelvic Pain; November 10-13, 2004; Melbourne, Victoria, Australia.
47. Hodges PW, Richardson CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics*. 1997; 40(11): 1220-1230.
48. Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. *J Spinal Disord*. 1998; 11(1):46-56.
49. Hodges PW, Ferreira PH, Ferreira M. Lumbar spine: treatment of instability and disorders of movement control. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, eds. *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilitation*. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier Science BV; 2007:389-425.
50. Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, McAuley JH, Nicholas MK, et al. Effect of motor control exercises versus graded activity in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012; 92(3):363-377.
51. Demoulin C, Van derthommen M, Duysens C, Crielaard JM. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine*. 2006; 73(1):43-50.
52. Luoto S, Heliovaara M, Hurri H, Alaranta H. Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clin Biomech*. 1996; 10(6):323-324.
53. Ropponen A, Gibbons LE, Videman T, Battié MC. Isometric back extension endurance testing: Reasons for test termination. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005; 35(7):437-442.

## Apêndices

### Apêndice A: Protocolo Grupo Pilates

| SEMANA         | PROTOCOLO  |
|----------------|--|
| 1ª SEMANA      | Apresentação do Método Pilates e dos aparelhos<br>Princípios Básicos: concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração<br>Movimentos Fundamentais: <i>breathing, pelvic bowl, knee sway, spinal bridge, twist, flight, cat</i> (10 repetições)  |
| 2ª SEMANA      | Movimentos Fundamentais: <i>breathing, pelvic bowl, knee sway, spinal bridge, twist, flight, cat</i> (10 repetições)<br><i>Spine stretch</i> (10 repetições)<br><i>Saw</i> (10 repetições)<br><i>Hundred</i> dinâmico com os pés apoiados (10 repetições)  |
| 3ª SEMANA      | <i>Breathing</i> (10 repetições)<br><i>Pelvic bowl</i> (10 repetições)<br><i>Spine stretch</i> (10 repetições)<br><i>Saw</i> (10 repetições)<br><i>Hundred</i> dinâmico com os pés apoiados (10 repetições)<br><i>Spinal bridge</i> com <i>flex ring</i> (10 repetições)<br><i>Rolling Back</i> (cadilac/ 10 repetições)   |
| 4ª SEMANA      | <i>Breathing</i> (10 repetições)<br><i>Pelvic bowl</i> (10 repetições)<br><i>Spine stretch</i> (10 repetições)<br><i>Saw</i> (10 repetições)<br><i>Hundred</i> dinâmico com os pés apoiados (10 repetições)<br><i>Spinal bridge</i> com <i>flex ring</i> (10 repetições)<br><i>Rolling Back</i> (cadilac/ 10 repetições)<br><i>Side arm sit</i> (chair/ 10 repetições cada lado)<br><i>Harmstring</i> (chair/ 10 repetições cada lado)   |
| 5ª e 6ª SEMANA | <i>Breathing</i> (10 repetições)<br><i>Pelvic bowl</i> (10 repetições)<br><i>Spine stretch</i> (10 repetições)<br><i>Saw</i> (10 repetições)<br><i>Leg series</i> (reformer/ 8 repetições)<br><i>Hundred</i> (reformer/ 8 repetições)<br><i>Front Split</i> (8 repetições cada lado)<br><i>Rolling Back</i> (cadilac/ 8 repetições)<br><i>Teaser</i> (cadilac/ 8 repetições)<br><i>Bridge</i> (cadilac/ 8 repetições)<br><i>Side arm sit</i> (chair/ 8 repetições cada lado)<br><i>Swan front</i> (chair/ 8 repetições)<br><i>Harmstring</i> (chair/ 8 repetições cada lado) |
| 7ª e 8ª SEMANA | <i>Breathing</i> (10 repetições)<br><i>Pelvic bowl</i> (10 repetições)<br><i>Spine stretch</i> (10 repetições)<br><i>Saw</i> (10 repetições)<br><i>Swimming</i> (10 repetições)<br><i>Leg series</i> (reformer/ 10 repetições)<br><i>Hundred</i> (reformer/ 10 repetições)<br><i>Front Split</i> (reformer/ 10 repetições cada lado)   |



---

Pulling straps (reformer/ 10 repetições)  
Mermaid (reformer/ 10 repetições cada lado)  
*Rolling Back* (cadilac/ 10 repetições)  
*Teaser* (cadilac/ 10 repetições)  
*Bridge*(cadilac/ 10 repetições)  
*Swan front* (chair/ 10 repetições)  
*Harmstring* (chair/ 10 repetições cada lado)

---

## Apêndice B: Protocolo Grupo Fisioterapia Convencional

| SEMANA    | PROTOCOLO   |
|-----------|---|
| 1ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)</p> <p>Alongamento passivo de isquiotibiais e tríceps sural (3 x 30 segundos)</p> <p>Alongamento passivo de cadeia lateral de MMII (3 x 30 segundos)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, sentado (8 repetições)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (8 repetições)</p> <p>Ponte bipodal (8 repetições)</p> <p>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 10 repetições)</p> <p>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (1 x 1 minuto)</p>  |
| 2ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)</p> <p>Alongamento passivo de isquiotibiais e tríceps sural (3 x 30 segundos)</p> <p>Alongamento passivo de cadeia lateral de MMII (3 x 30 segundos)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, sentado (8 repetições)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (8 repetições)</p> <p>Ponte bipodal (10 repetições)</p> <p>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 10 repetições)</p> <p>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (2 x 1 minuto)</p>   |
| 3ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, sentado (10 repetições)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (10 repetições)</p> <p>Ponte bipodal (10 repetições)</p> <p>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)</p> <p>Exercício da primeira fase da série de Williams</p> <p>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)</p> <p>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (2 x 1 minuto)</p>  |
| 4ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, sentado (10 repetições)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (10 repetições)</p> <p>Ponte bipodal com bola entre os MMII (10 repetições)</p> <p>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)</p> <p>Exercício da primeira fase da série de Williams</p> <p>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)</p> <p>Inclinação lateral com bastão em MMSS (10 repetições para cada lado)</p> <p>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (2 x 1 minuto)</p>   |
| 5ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)</p> <p>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (10 repetições)</p> <p>Ponte bipodal com bola entre os MMII (10 repetições)</p> <p>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)</p> <p>Fortalecimento dos oblíquos (3 x 15 repetições)</p> <p>Exercício da primeira fase da série de Williams</p> <p>Exercício em quatro apoios com extensão de quadril e flexão de ombro contralateral (10 repetições cada lado)</p> <p>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)</p> <p>Inclinação lateral com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)</p> <p>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (2 x 1 minuto)</p> |

---

|           |   |
|-----------|---|
| 6ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)<br/>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em 4 apoios (10 repetições)<br/>Ponte bipodal com bola entre os MMII (10 repetições)<br/>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)<br/>Fortalecimento dos oblíquos (3 x 15 repetições)<br/>Exercício da primeira fase da série de Williams<br/>Exercício em quatro apoios com extensão de quadril e flexão de ombro contralateral (10 repetições cada lado)<br/>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)<br/>Inclinação lateral em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Rotação de tronco em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (3 x 1 minuto)</p>   |
| 7ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)<br/>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em quatro apoios (10 repetições)<br/>Ponte bipodal com bola entre os MMII (10 repetições)<br/>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)<br/>Fortalecimento dos oblíquos (3 x 15 repetições)<br/>Exercício da primeira fase da série de Williams com resistência de 1 kg em MMII<br/>Exercício em quatro apoios com extensão de quadril e flexão de ombro contralateral com caneleira de 1 kg e halter de 0,5 kg (10 repetições cada lado)<br/>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)<br/>Inclinação lateral em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Rotação de tronco em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (3 x 1 minuto)</p> |
| 8ª SEMANA | <p>Aquecimento: bicicleta ergométrica (10 minutos)<br/>Mobilidade de coluna em flexão e extensão, em quatro apoios (10 repetições)<br/>Ponte bipodal com bola entre os MMII (10 repetições)<br/>Fortalecimento do reto abdominal (3 x 15 repetições)<br/>Fortalecimento dos oblíquos (3 x 15 repetições)<br/>Exercício da primeira fase da série de Williams com resistência de 1 kg em MMII<br/>Exercício em 4 apoios com extensão de quadril e flexão de ombro contralateral com caneleira de 1 kg e halter de 0,5 kg (10 repetições cada lado)<br/>Compensação em Maomé (1 x 1 minuto)<br/>Inclinação lateral em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Rotação de tronco em pé com bastão em MMSS (10 repetições cada lado)<br/>Alongamento ativo de cadeia posterior com bola suíça (posição de feto) (3 x 1 minuto)</p>      |

---

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de comparar o efeito do método Pilates e da Fisioterapia convencional no tratamento de adultos com dor lombar crônica não-específica. Os resultados apresentados mostram que para o desfecho dor, não houve melhora estatisticamente significativa, no entanto houve uma redução da dor considerada clinicamente relevante em ambos os grupos. Também não houve diferenças estatisticamente significantes na resistência dos músculos do tronco ao final do tratamento para ambos os grupos. Já para o desfecho funcionalidade e flexibilidade foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa apenas no grupo Fisioterapia Convencional ao final do tratamento e no *follow-up*. Portanto neste estudo, o método Pilates não se mostrou superior à Fisioterapia Convencional baseada em exercícios gerais.

## REFERÊNCIAS

1. Van Middelkoop VM, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J.* 2011; 20(1):19-39.
2. Bekkering GE, Hendriks HJM, Koes BW, Oostendorp RAB, Ostelo RWJG, Thomassen JMC. Dutch physiotherapy guidelines for low back pain. *Physiotherapy.* 2003; 89(2):82-96.
3. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J.* 2010; 10(6):514-529.
4. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *PhysTher.* 2001; 81(10):1641-1674.
5. Delitto A, George SZ, van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports PhysTher.* 2012; 42(4):1-57.
6. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2010; 24(6):769-781.
7. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006; 15 (2):192-300.
8. Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005;20(3):CD000335.
9. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports PhysTher.* 2006; 36(7):472-484.
10. Gladwell V, Head S, Haggard M, Beneke R. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil.* 2006; 15(3):338-350.
11. Donzelli S, Di Domenica E, Cova AM, Galletti R, Giunta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eura Medico phys.* 2006; 42(3):205-210.
12. O'Brien N, Hanlon M, Meldrum D. Randomised controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *PhysTher Rev.* 2006; 11(3):224-225.

13. Pilates JH. The complete writings of Joseph H. Pilates: Return to life through contrology and your health. In: Sean P, Gallagher PT, Kryzanowska R. Philadelphia: Bain Brigde Books, 2000.
14. Anderson B. Randomized Clinical Trial Comparing Active Versus Passive Approaches to the Treatment of Recurrent and Chronic Low Back Pain [thesis]. Miami, FL: University of Miami; 2005.
15. Gagnon L. Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients with Low Back Pain [thesis]. Knoxville, TN: University of Tennessee; 2005.
16. Quinn J. Influence of Pilates-Based Mat Exercise on Chronic Lower Back Pain [thesis]. Boca Raton, FL: Florida Atlantic University; 2005.
17. Miyamoto GC. Eficácia do Método Pilates no tratamento da dor lombar crônica não específica [dissertação]. São Paulo, SP: Universidade Cidade de São Paulo; 2012.
18. Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomised Trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2012; 44(7):1197-205.
19. Lim EC, Poh RL, Low AY, Wong WP. Effects of pilates-based exercises on pain and disability in persistent nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports PhysTher.* 2011; 41(2): 70-80.
20. Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Guariglia DA, Schiavoni D, et al. Comparing the Pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis. *ClinRehabil.* 2012;26(1):10-20.
21. Schulz KF, Altman DG, Moher D. The CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. Schulz et al. *Trials* 2010; 24(11): 32-50.
22. Becker A, Held H, Redaelli M, Chenot JF, Leonhardt C, Keller S, et al. Implementation of guideline for Low Back Pain Management in Primary Care: A Cost-Effectiveness Analysis. *Spine.* 2012; 37(8):701-710.
23. Walker BF. The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord.* 2000; 13(3):205-217.
24. Silva MZ, Fassa ACG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cad. Saúde Pública.* 2004; 20(2):377-385.
25. Andrusaitis SF, Oliveira RP, Filho TEB. Study of the prevalence and risk factors for low back pain in truck drivers in the state of São Paulo, Brazil. *Clinics.* 2006; 61(6):503-510.

26. Fernandes RCP, Carvalho FM, Assunção AA. Prevalence of musculoskeletal disorders among plastics industry workers. *Cad. Saúde Pública*. 2011; 27(1):78-86.
27. VanTulder MW, Tuut M, Pennick V, Bombardier C, Assendelft WJ. Quality of primary care guidelines for acute low back pain. *Spine*. 2004; 29(17): E357-362.
28. Fourney DR, Andersson G, Arnold PM, Dettori J, Cahana A, Fehlings MG, et al. Chronic low back pain: a heterogeneous condition with challenges evidence-based approach. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011; 36(21):1-9.
29. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A Systematic Review of Low Back Pain Cost of Illness Studies in the United States and Internationally. *Spine J*. 2008; 8(1):8-20.
30. Fairbank J, Gwilym SE, France JC, Daffner SD, Dettori J, Hermsmeyer, et al. The Role of Classification of Chronic Low Back Pain. *Spine*. 2011; 36(21):19-42.
31. Karayannis NV, Jull GA, Hodges PW. Physiotherapy movement based classification approaches to low back pain: comparison of subgroups through review and developer/expert survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 20(5):13-24.
32. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007; 147(7):478-791.
33. Negrini S, Giovannoni S, Minozzi S, Barneschi G, Bonaiuti D, Bussotti A. Diagnostic therapeutic flow-charts for low back pain patients: the Italian clinical guidelines. *Eura Medico phys*. 2006; 42(2):151-170.
34. Poitras S, Rossignol M, Dionne C, Tousignant M, Truchon M, Arsenault B, et al. An interdisciplinary clinical practice model for the management of low-back pain in primary care: The CLIP project. *BMC MusculoskeletDisord*. 2008; 21(9):54-63.
35. VanTulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, del Real MT, Hutchinson A, et al. Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2006; 15 (2):169-191.
36. Heijmans WFGJ, Hendriks HJM, van der Esch M, Pool-Goudzwaard A, Scholten-Peeters GGM, van Tulder MW, et al. KNGF-guideline manual therapy on low back pain; 2003.
37. Waddell G. The back pain revolution. Second edition. Churchill Livingstone.2004
38. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012; 379(9814):482-491.

39. Waddell G. Biopsychosocial Analysis of Low Back Pain. *Baillieres Clin Rheumatol.* 1992; 6(3):523-557.
40. Weiner BK. The Biopsychosocial Model and Spine Care. *Spine.* 2008; 33(2):219-223.
41. Lewis SE, Fowler NE, Woby SR, Holmes PS. Defensive coping styles, anxiety and chronic low back pain. *Physiotherapy.* 2012; 98(1):86-88.
42. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy.* 2005; 10(4):242-255.
43. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2003; 13(4):371-379.
44. Van Dieen JH, Cholewicki J, Radebold A. Trunk Muscle Recruitment Patterns in Patients With Low Back Pain Enhance the Stability of the Lumbar Spine. *Spine.* 2008; (8):834-841.
45. Mannion AF, Taimela S, Müntener M, Dvorak J. Active therapy for chronic low back pain part 1. Effects on back muscle activation, fatigability, and strength. *Spine.* 2001; 26(8):897-908.
46. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transverses abdominis. *Spine.* 1996; 21(22):2640-50.
47. Hodges PW, Holm AK, Holm S, Ekstrom L, Cresswell A, Hansson T, et al. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transverses abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. *Spine.* 2003a; 28(23):2594-601.
48. Hodges PW, Eriksson AE, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of Biomechanics.* 2005; 38(9):1873-80.
49. Barker PJ, Guggenheimer KT, Grkovic I, Briggs CA, Jones DC, Thomas CD. Effects of tensioning the lumbar fascia on segmental stiffness during flexion and extension. *Spine.* 2006; 31(4):397-405.
50. Hides JA, Freke M, Wilson S, Mahon S, Richardson C. MRI study of the size, symmetry and function of the trunk muscles among elite cricketers with and without low back pain. *British Journal of Sports Medicine.* 2008b; 42(10):809-813.
51. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine.* 2004; 29(22):515-519.



52. Kader D, Wardlaw D, Smith F. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clinical Radiology*. 2000; 55(2):145-149.
53. Hides J, Stanton W, Mendis MD, Sexton M. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain. *Man Ther*. 2011; 16(6):573-577.
54. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance and training. *Rehabil Res Dev*. 1997; 34(4):440-447.
55. Bottle E, Strutton PH. Relationship between back muscle endurance and voluntary activation. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012; 22(3):383-390.
56. Taanila HP, Suni JH, Pihlajamäki HK, Mattila VM, Ohrankämnen O, Vuorinen P, Parkkari JP. Predictors of low back pain in physically active conscripts with special emphasis on muscular fitness. *Spine J*. 2012;[Epub ahead of print].
57. Kolar P, Sulc J, Kyncl M, Sanda J, Cakrt O, Andel R, et al. Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012; 42(4):352-362.
58. Mohseni-Bandpei MA, Rahmani N, Behtash H, Karimloo M. The effect of pelvic floor muscle exercise on women with chronic non-specific low back pain. *J Body Mov Ther*. 2011; 15(1):75-81.
59. Capodaglio P, Nilsson J, Jurisic DH. Changes in paravertebral EMG spectrum parallel to strength increases after rehabilitation in chronic low back pain patients. *Clin Rehabil*. 1995; 11(9):354-362.
60. Paquet N, Malouin F, Richards CL. Hip-spine movement interaction and muscle activation patterns during sagittal trunk movements in low back pain patients. *Spine*. 1994; 19(5): 596-603.
61. Shirado O, Ito T, Kaneda K. Flexion-relaxation phenomenon in the back muscles: A comparative study between healthy subjects and patients with chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 1995; 74(2):139-144.
62. Cassisi JE, Robinson ME, O'Conner P. Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low-back pain patients and controls. *Spine*. 1993; 18(2):245-251.
63. Holmstrom E, Moritz U, Andersson M. Trunk muscle strength and back muscle endurance construction workers with and without low back disorders. *Scand J Rehabil Med*. 1992; 24(1):3-10.
64. Hultman G, Nordin M, Saraste H, Ohlsen H. Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of erector spinae in men with and without low back pain. *J Spinal Disord*. 1993; 6(2):114-123.

65. Cooper RG, St. Clair Forbes W, Jayson MIV. Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Br J Rheumatol*. 1992; 31(6):389-394.
66. Mannion AF, Weber BR, Dvorak J, et al. Fibre type characteristics of the lumbar paraspinal muscles in normal healthy subjects and in patients with low back pain. *J Orthop Res*. 1997; 15(6):881-887.
67. Smeets RJ, Wade D, Hidding A, Van Leeuwen PJCM, Vlaeyen JWS, Knottnerus JA. The association of physical deconditioning and chronic low back pain: a hypothesis-oriented systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2006; 28(11): 673-693.
68. Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *OrthopClin North Am*. 2004; 35(1):57-64.
69. VanTulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. *Spine*. 2000; 25(21):2784-2796.
70. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthop PhysTher N Am*. 2000; 9:395-410.
71. Friedman P, Eisen G, Miller WJ. *The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning*. Doubleday and Company, 1980. New York.
72. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Body MovTher*. 2001; 5(4):275-282.
73. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”. *J BodyMov Ther*. 2000; 8:15-24.
74. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Body Mov Ther*. 2008; 12(4):364-370.
75. Gallagher SP, Kryzanowska R. *The Pilates Method of Body Conditioning: Introduction to the Core Exercises*. Philadelphia: Bain Bridge Books, 1999.
76. Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *J Body Mov Ther*. 2007; 11:106-110.
77. 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.
78. Sibbald B, Roland M. Understanding controlled trials. Why are randomized controlled trials important? *BMJ*. 1998;316(7126):201-208.
79. Sackett DL, Cook RJ. Understanding clinical trials. *BMJ*. 1994; 309(6957): 755-756.

80. Begg C, Cho M, Eastwood S, Horton R, Moher D, Olkin I et al. Improving the quality of reporting of randomized controlled trials. The CONSORT statement. *JAMA*. 1996; 276(8): 637-639.
81. Greenhalgh T. How to read a paper: papers that summarize other papers (systematic reviews and meta-analyses). *BMJ*. 1997; 315(7109): 672-675.
82. Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane back review group. *Spine*. 2009; 34(18): 1929-1941.

**ANEXOS**

## ANEXO A

### Regras do periódico *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*

***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*** publishes original articles that report on important trends and developments in physical medicine and rehabilitation and in the more interdisciplinary field of rehabilitation. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*** brings readers authoritative information on the therapeutic utilization of physical and pharmaceutical agents in providing comprehensive care for persons with disabilities and chronically ill individuals. *Archives* began publication in 1920, publishes monthly, and is the official journal of the American Congress of Rehabilitation Medicine. Its papers are cited more often than any other rehabilitation journal.

### Manuscript Submission and Review Process

#### Review Process

All submissions will be screened by editors to determine suitability for review. Manuscripts approved for review will be evaluated by at least 1 recognized expert in the particular subject matter. Biostatistical review may be obtained. Peer reviewers' assessments are referred to a member of the Editorial Board, who may also critique the manuscript. The Editorial Board Member will then make a decision and communicate with the corresponding author via e-mail. Decisions are usually communicated no more than 60 days after the manuscript has been approved for peer review. All reviews are conducted in a double-blind fashion.

Letters to the editors and editorials are usually evaluated by an editorial committee; external review may be sought.

Published annually without peer review are the ACRM presidential address, and the John Stanley Coulter Lecture. The Editorial Board does not peer review the published abstracts of posters, platform presentations of scientific papers, and audiovisual materials presented at the ACRM annual meeting. *Archives* also publishes the official documents of ACRM. These documents are not peer reviewed by *Archives* and include position papers and other materials approved by the American Congress of Rehabilitation Medicine.

#### Original Submissions

Manuscripts are submitted through the journal's online system (<http://ees.elsevier.com/archives-pmr/>). The review process will not begin until authors have complied completely with the submission requirements. Compliance includes submission of separate documents in the following order: 1) cover letter; 2) title page, including acknowledgments; 3) structured or standard abstract, keywords, list of abbreviations, body of the text, references, suppliers' list, figure legends; 4) figures; 5) tables; 6) appendices; 7) supplementary files; 8) checklist; 9) disclosure forms (ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest and the Archives Authorship Form & Copyright Assignment for Provisional Disclosure at Original Submission).

**Revisions** When submitting your revised manuscript, at the request of the Editorial Board, please include a document, separate from your cover letter, itemizing your response to each of the suggested revisions and any other changes you have made. Use consecutive line numbering in the text and cite line numbers for each change. In addition, highlight each change in the revised manuscript. You will upload this document in the file upload step as the "Detailed Response to Reviewers." This file should be blinded.

If revisions are not received within the time specified in the decision e-mail, the manuscript file will be closed. A revision received after a file has been closed will be handled as a new submission. An extension beyond the deadline may be granted at the Editorial Board's discretion, but only in extenuating circumstances, given the editors' commitment to prompt publication.

Submission of a revised manuscript includes submission of separate documents in the following order: 1) cover letter; 2) title page, including acknowledgments; 3) the main text with highlighted changes, including a structured or standard abstract, keywords, list of abbreviations, body of the text, references, suppliers' list, figure legends; 4) a clean copy of the main text with no highlighted changes, including a structured or standard abstract, keywords, list of abbreviations, body of the text, references, suppliers' list, figure legends; 5) figures; 6) tables; 7) appendices; 8) supplementary files; 9) checklist; 10) disclosure forms from each author (ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest and the Archives Authorship Form & Copyright Assignment Disclosure for Submission of a Revised Paper. Both forms, individually signed by each author, must be uploaded with revised papers that received a decision of "Accept Pending Revisions").

### **Accepted Manuscripts**

Beginning February 1, 2012, all accepted articles will be posted online within 5 business days of release to production. This posted version will be a PDF of the author's accepted files, will be submitted to PubMed, and will be fully citable. Supplementary material, such as raw data, videos, etc., will not be included. Supplementary materials will be included when the article is typeset and published on the Articles in Press platform or in the monthly print/online issue.

Manuscripts accepted for publication are subject to editing during the production process. Journal style is based on the *AMA Manual of Style*. The manuscript will be typeset and the designated corresponding author will receive page proofs for approval. Proofs must be returned to Elsevier by the corresponding author within 48 hours of receipt, as outlined in the e-mail instructions accompanying the proofs.

**All accepted manuscripts become the permanent property of Archives and may not be published elsewhere without written permission from the publisher.**

### **Reprints**

Reprint order forms are provided to authors by e-mail in a downloadable PDF format. The reprint form is sent with an e-mail acknowledgment to the author from Elsevier confirming receipt of the accepted manuscript. Reprint orders should be submitted

within 15 days to ensure delivery within 6 weeks after publication. *Archives* does not provide complimentary reprints.

### **Appeal Process**

Authors may appeal a decision to the Editor-in-Chief of Archives. This appeal must: (1) be submitted in writing, (2) rebut the negative decision, and (3) be submitted within 30 days after the decision is rendered. Consideration of the appeal will be based on the appeal letter and the version of the manuscript that was peer reviewed. The Editor-in-Chief will assign the appeal to an Editorial Board member for review. The decision from the appeal is final.

### **Publication Categories**

**Articles:** Present new and important basic and clinical information, extend existing studies, or provide a new approach to a traditional subject. Manuscripts should be limited to 3000 words of text. Figures, tables, and references should be limited to the number needed to clarify, amplify, or document the text.

**Clinical Notes:** Report an observation that is interesting, new, or of sufficient import to warrant attention. Manuscripts should be limited to 3000 words of text; an extensive review of the literature is not necessary; and references should be limited. One or 2 figures and/or tables usually suffice to supplement the text.

**Brief Reports:** Provide preliminary communications of new data, research methods, brief case studies of interest, new ideas, and techniques. Manuscripts should be limited to 1500 words of text (or 1200 words plus 1-2 figs or tables), and no more than 10 references.

**Commentaries:** Focus on issues in physical medicine and rehabilitation. Manuscripts should be limited to 2000 words of text. The Editorial Board reserves the right to ensure that the author is qualified, through education and professional experience, to write knowledgeably and appropriately about a particular subject before accepting a Commentary for publication. The Editorial Board will choose the author(s) for invited commentaries and the author(s)' identity will be anonymous until publication. Authors of the subject article may submit a response for a subsequent issue.

**Review Articles (Meta-Analyses):** The Editorial Board invites proposals for state-of-the-art review articles. Manuscripts should be limited to 5000 words of text, exclusive of references. Authors must submit financial disclosures at the time of submission. The *Archives* strongly prefers systematic reviews of the literature. It is suggested, but not required, that authors submit their review article topics to the Managing Editor ([ArchivesMail@archives.acrm.org](mailto:ArchivesMail@archives.acrm.org)) for approval prior to submission.

**Clinical Management Reviews:** Manuscripts should help rehabilitation practitioners solve common clinical problems and should focus on clinical elements commonly seen in rehabilitation practice; they should not contain research data from previously unreported research, speculation, or extensively review the literature. Manuscripts should be limited to 3000 words, not more than 30 references, and a maximum of 2 tables and 4 figures. See instructions for submission below.

**Clinical Implications of Basic Research:** Manuscripts should discuss the clinical implications of basic research in physical medicine and rehabilitation and develop new concepts that facilitate the understanding and treatment of disease processes that may impact rehabilitation professionals' practice. Manuscripts should be limited to 4000 words, exclusive of references. Technical concepts must be explained succinctly for the technically uninformed. See instructions for submission below.

**Instructions for submitting review articles:** The Archives recommends, but does not insist, that authors submit a proposal prior to submitting a systematic review.

**Special Communications:** Provide information or an objective analysis of issues in physical medicine and rehabilitation that does not qualify as a research or clinical paper or commentary. Manuscripts are peer reviewed and should be limited to 5000 words of text, exclusive of references.

**Editorials:** Editorials published in *Archives* may only be written by the elected officers of ACRM, or by members of the Editorial Board. Prior to publication, all editorials are approved by the Editorial Board's Executive Committee. Editorials do not represent the opinions or positions of ACRM or the Editorial Board. Editorials should be limited to 1000 words of text.

**Letters to The Editor:** Letters are published at the discretion of the Editorial Board and should be directly related to the published article on which it comments. Letters may not reference unpublished studies or reference "in press" studies that are not publicly available. The editorial staff reserves the right to solicit a response from the authors of the cited paper as well as condense and edit without consulting the writer. Letters must be limited to roughly 500 words of text, 1 table, and no more than 5 references.

## **MANUSCRIPT PREPARATION**

Authors should prepare manuscripts according to the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals,<sup>1</sup>" as developed by the International Committee of Medical Journal Editors. The Requirements are available at <http://www.icmje.org>.

### **Document Formatting**

Manuscripts must be double-spaced throughout, including the title page, abstract, text, acknowledgments, references, individual tables, and legends. Use only standard 12-point type and spacing. Use unjustified, flush-left margins. Number the pages of the text consecutively. Put the page number in the upper or lower right-hand corner of each page. Number each line on each page of the text to facilitate peer review.

Authors should format manuscripts for specific attributes such as italics, superscripts/subscripts, and Greek letters. The coding scheme for each such element must be consistent throughout the file.



**Text Style:**

- Enter only 1 space between words and sentences.
- Leave 1 blank line between paragraphs
- Leave 2 blank lines between headings and text.

Do not use indenting or margin-setting features.

**Title Page Document**

These elements are in the following sequence and are double-spaced.

- Running head of no more than 40 character spaces.
- Title.
- Author(s) full name(s) and highest academic degree(s).
- The name(s) of the institution(s), section(s), division(s), and department(s) where the study was performed are provided and the institutional affiliation(s) of the author(s) at the time of the study are indicated. An asterisk after an author's name and a footnote may indicate a change in affiliation.
- " Acknowledgment of any presentation of this material, to whom, when, and where.
- Acknowledgment of financial support, including grant numbers.
- Any other needed acknowledgments.
- Requisite financial disclosure as selected from the Disclosure Statements & Copyright Assignment form and an explanation of any conflicts of interest.
- Name, address, business and home telephone numbers, and e-mail address of corresponding author and the author from whom reprints can be obtained.
- If reprints are not available, this is stated on the title page.
- Clinical trial registration number, if applicable.

**Acknowledgments**

One or more statements should specify: (1) contributions that do not justify authorship (ie, third-party statistical analysis, writing/editing); and (2) acknowledgments of technical help.

Persons who have contributed intellectually to the manuscript but whose contributions do not justify authorship must be named and their function or contribution described, eg, "scientific adviser," "critical review of study proposal," "data collection," or "participation in clinical trial." Such persons must give permission to be named. Authors are responsible for obtaining written permission from persons acknowledged by name because readers may infer their endorsement of the data and conclusions.

Clerical, administrative, and laboratory staff should not be acknowledged, unless they have contributed significantly to the research, writing, or intellectual quality of the article.

## Cover Letter Document

- The cover letter should include essential information, including who the corresponding author will be and a statement signed by the corresponding author that written permission has been obtained from all persons named in the Acknowledgments and patient consent forms have been collected, if needed.

## Text Document

- *Archives* uses a double-blind peer-review process. The blinded submission should be submitted in a word document and should begin with a title followed by the abstract, keywords, list of abbreviations, body of the text, references, figure legends, and suppliers' list.
- This document is consecutively line numbered.
- If this is a randomized controlled trial, provide the CONSORT flow diagram (☞ <http://www.consort-statement.org/Downloads/flowchart.doc>).
- Statement is included in the body of the manuscript that human experimentation has been approved by the local institutional review board or conforms to Helsinki Declaration, as stated in the section Manuscript Preparation, Methods.
- Guidelines for the care/use of nonhuman animals or other species, approved by the institution, have been followed as indicated in the Methods. The species is named in the title, abstract, and Methods section.
- It is recommended that a professional editor or a colleague fluent in English edit the manuscript before submission for authors whose first language is not English.
- The body of the manuscript includes the Introduction (no heading needed), Methods, Results, Discussion, Study Limitations (subheading), and Conclusions headings. Longer articles may need other subsection headings to clarify their content, especially the Results and Discussion sections. Clinical Notes articles include the headings: Case Description, Discussion, and Conclusions. Clinical Management Reviews articles include the headings: Summary of Pertinent Research, Therapeutic Approach, and Conclusions. Other types of articles such as Commentaries and Special Communications do not require this format.
- Footnotes other than for references are not allowed in the manuscript body.

## Abstract

For Articles reporting original data (Article; Brief Reports; Prosthetics, Orthotics, Devices; Clinical Management Reviews; Clinical Implications of Basic Research) and Review Articles (including Meta-Analyses), see the Instructions for Structured Abstracts. For other manuscripts (eg, Clinical Notes, Commentaries, Special Communications), include a conventional, unstructured abstract of no more than 250 words.

## Key Words

Accompanying all abstracts, authors must provide 3 to 5 Key Words. Key words must be selected from the US National Library of Medicine's (NLM) *Medical Subject Headings*, which is available at ☞ <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>.

## Abbreviations

*Archives'* editorial policy is to minimize the use of abbreviations. Fewer abbreviations make it easier for the multidisciplinary readership to follow the text. Authors should include a list of abbreviations in their manuscript file following the abstract (just above introduction). *Archives* uses only standard abbreviations with Davis's and Dorland's as our guides. Abbreviations that are used only in tables, appendices, or figures are not included in the list and should be defined in the table, appendix, or figure note; however, abbreviations that are in the list need not be re-defined in a table footnote or legend. All abbreviations must be defined on first mention in the body of the manuscript. The abbreviations SD (standard deviation) and SE (standard error) require no definition in *Archives*.

## Headings

Methods, Results, Discussion, and Conclusions. Articles should include the subsection heading Study Limitations at the end of the Discussion section. Longer articles may need other subsection headings to clarify their content, especially the Results and Discussion sections.

Clinical Notes headings: Case Description, Discussion, and Conclusions.

Clinical Management Reviews headings: Summary of Pertinent Research, Therapeutic Approach, and Conclusions.

Other types of articles such as Commentaries and Special Communications do not require this format.

## Introduction

State the purpose of the article. Summarize the rationale for the study or observation. Give only pertinent references, and do not review the subject extensively. Do not include data or conclusions from the work being reported. Do not include a heading for this section.

## Trade Names

No trade names (i.e., trademarked or non-generic names of commercially available products/services) are permitted prior to the Methods section, including in the article title or abstract.

## Methods

Describe the selection of the observational or experimental subjects (patients or experimental animals, including controls) clearly. Discuss eligibility of experimental subjects. Give details about randomization. Describe the methods for any blinding of observations. Identify the methods, equipment and materials, and procedures in sufficient detail to allow others to reproduce the results.

Reference established methods, including statistical methods (see below); provide

very brief descriptions for methods that have been published but are not well known; describe new or substantially modified methods, give reasons for using them, and evaluate their limitations. Identify precisely all drugs and chemicals used, including generic name(s), dose(s), and route(s) of administration.

While there may be occasional exceptions, the *Archives* is committed to the need for clinical trial reports to be accompanied by adequate periods of follow-up. A lack of sufficient follow-up may be detrimental to a paper's acceptance.

When reporting work with human subjects, indicate whether the procedures followed protocol and accord with the ethical standards of the responsible institutional review board, ethics committee or with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 1983, as appropriate for the country where the research took place.<sup>2</sup>

Do not use patients' names, initials, or hospital numbers, especially in any illustrative material. When reporting experiments on animals, indicate whether the procedures followed accord with the institution's committee on animal experimentation or with the National Research Council's guide on the care and use of laboratory animals. *Archives* may require authors to verify the above procedures.

Describe statistical methods in enough detail to enable knowledgeable readers with access to the original data to verify the reported results. When possible, quantify findings and present them with appropriate indicators of measurement error or uncertainty (eg, confidence intervals [CIs]). Avoid sole reliance on statistical hypothesis testing, such as *P* values, which fails to convey important quantitative information.

Researchers should report and identify the specific statistical test used and the obtained statistical value. Researchers should supplement the results of any statistical value. Researchers should supplement the results of any statistical significance test with the use of effect size values or CIs. Measures of effect size or CIs should be routinely included in quantitative clinical trials reported in rehabilitation research. The statistical power values and the corresponding type II error probability should always be reported for statistically nonsignificant results.

The investigator should ensure that there is sufficient power to detect, as statistically significant, a clinically meaningful treatment effect of an a priori specified size.<sup>3</sup> References for study design and statistical methods should be to standard works (with pages stated) rather than to papers in which designs or methods were originally reported.

Specify any general use computer programs used. Avoid nontechnical uses of technical terms in statistics, such as "random" (which implies a randomizing device), "normal," "significant," "correlation," or "sample." Define statistical terms, abbreviations, and symbols.

When submitting manuscripts on randomized controlled trials (RCTs), authors must include the CONSORT (Consolidated Standards for Reporting Trials) flow diagram. See the Reporting Guidelines.

## Results

When data are summarized in the Results section, specify the statistical methods used to analyze them. Describe the success of any blinding of observations. Report treatment complications. Give numbers of observations. Report losses to observation (ie, dropouts from a clinical trial). Present results in logical sequence in the text, tables, and illustrations. Restrict tables and figures to those needed to explain arguments and to assess their support. Use graphs as an alternative to tables with many entries; do not duplicate data in graphs and tables. Do not repeat in the text all the data in the tables, illustrations, or both; emphasize or summarize only important observations.

While there may be occasional exceptions, the Archives is committed to the need for clinical trial reports to be accompanied by adequate periods of follow-up. A lack of sufficient follow-up may be detrimental to a paper's acceptance.

## Units of Measurement

Metric units are required. Blood pressures in millimeters of mercury (mmHg) and all hematologic and clinical chemistry measurements using the International System of Units (SI).

## Discussion

Emphasize the new and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. Do not repeat in detail data or other material given in the Introduction or the Results section. Include in the Discussion section the implications of the findings and their limitations, including implications for future research. Authors should address the issue of effect magnitude, in terms of both the statistics reported and the implications of the research. Relate the observations to other relevant studies.

**Study Limitations:** Include the subsection, Study Limitations, to discuss the limitations of the study.

**Conclusions:** Link the conclusions with the study's goals but avoid unqualified statements not supported by the data. Avoid claiming priority and alluding to work that is incomplete. State new hypotheses when warranted, but clearly label them as such. Recommendations, when appropriate, may be included.

## References

References in manuscripts accepted by *Archives* shall include only material that is retrievable through standard literature searches. Number references consecutively in the order in which they first appear in the text. Identify references in text, tables, and legends by superscript Arabic numerals. References cited only in tables or in legends to figures should be numbered in accordance with a sequence established by the first identification in the text of the particular table or figure.

Use the style of the examples below, which are based on the formats used by the NLM in *MEDLINE*. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in *MEDLINE*. Consult *List of Serials Indexed for Online Users*, which is available from the NLM at <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lsiou.html>.

Try to avoid using abstracts as references; "unpublished observations" and "personal communications" may not be used as references, although references to written, not oral, communications may be inserted (in parentheses) in the text. Avoid "personal communication" unless it provides essential information not available from a public source. In this case, cite the name of the person and date of communication in parentheses in the text. For scientific articles, authors should obtain written permission and confirmation of accuracy from the source of personal communication.

Include among the references those papers **accepted** but not yet published; designate the journal and add "In press." Authors must obtain written permission to cite such papers as well as verification that they have been accepted for publication. Editors will request from the author(s) a copy of the letter from the journal accepting the "in press" article if the manuscript in which it is cited is accepted by Archives. Information from manuscripts **submitted** but not yet accepted should be cited in the text as "(unpublished observations)" with written permission from the source.

The references must be verified by the author(s) against the original documents. List all authors and/or editors for each reference. Do not insert "et al."

[Click here for examples of correct reference formats.](#)

## Suppliers

After the References section, provide a Suppliers list with contact information (names and complete mailing addresses) for manufacturers of devices and other non-drug products used directly in a study (ie, do not provide such information for products not directly used in your research but mentioned in studies you cite). Identify equipment and/or materials in text, tables, and legends by superscript lower case letters. List suppliers consecutively in the order they are mentioned in the text.

Manufacturer names and locations should **not** be listed in the text where the product is introduced. Do not list **Suppliers** in the **References** list. Do not list drug manufacturers in the **Suppliers** list.

## Figure Legends

- A list of figure legends should be provided after the reference list and suppliers' list, listing each figure in order by number.
- Legends/captions should not be embedded in the figure files themselves.

## Figures, Images, and Photographs Documents

Preferred file formats are TIFF, EPS, JPEG, and PDF

300 dpi is minimum resolution to achieve high quality images. Typical desired resolutions are 300 dpi for black and white and color figures; 500 dpi for combination art (combined photo with line art); and 1,000 dpi for line art.

Figures should be numbered consecutively in the order they are first cited in the text. If a figure has been published, acknowledge the original source and submit written permission from the copyright holder to reproduce the material. Permission is required, irrespective of authorship or publisher, except for documents in the public domain.

Letters, numbers, and symbols should be clear and even throughout, and of sufficient size that when reduced for publication each item will still be legible. Titles and detailed explanations belong in the legends for figures, not on the figures themselves.

Consistency in size within the article is strongly preferred. Any special instructions regarding sizing should be clearly noted.

Photomicrographs must have internal scale markers. Symbols, arrows, or letters used in the photomicrographs should contrast with the background.

If photographs of persons are used, either the subjects must not be identifiable or the author must obtain and archive permission to publish the pictures and attest that permission has been granted in the cover letter that accompanies the manuscript submission.

Figures should be numbered consecutively in the order they are first cited in the text. If a figure has been published, acknowledge the original source in the reference list and in the legend and submit written permission from the copyright holder to reproduce the material. Permission is required, irrespective of authorship or publisher, except for documents in the public domain.

The Editorial Board reserves the right to determine which figures are appropriate for publication. Color figures (minimum 300dpi) will be published without charge when color reproduction is essential to understanding of the material presented. There is no charge for publication of black and white illustrations.

### **Tables Documents**

Submit each table as a separate file. Number tables consecutively in the order of their first citation in the text and supply a brief title for each. Give each column a short or abbreviated heading. Place explanatory matter in footnotes, not in the heading. Explain in footnotes all nonstandard abbreviations that are used in each table. For footnotes, use the following symbols, in this sequence: \*, †, ‡, §, ||, ¶, #, \*\*, ††, ‡‡,...

Identify statistical measures of variations such as standard deviation and standard error of the mean. Do not use internal horizontal and vertical rules. Be sure that each table is cited in the text in order. Using too many tables in relation to the length of the text may produce typesetting difficulties.

Data from another published or unpublished source may only be used with permission and must be acknowledged fully. It is the author's responsibility to obtain such permission.

## **Appendices Documents**

An appendix provides data in a format that does not contain an x-y axis that defines the rows and columns, for instance, a listing of the components of a test or evaluative instrument is an appendix, not a table. Appendices are to be called out sequentially in the text and placement will be immediately before the References section. Submit each in a separate file with a clear Appendix label.

## **References**

1. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. 2009. Available at: <http://www.icmje.org>. Accessed July 19, 2010.
2. 41st World Medical Assembly. Declaration of Helsinki: recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. Bull Pan Am Health Organ 1990;24:606-9.
3. Ottenbacher KJ. Why rehabilitation research does not work (as well as we think it should). Arch Phys Med Rehabil 1995;76:606-9.

***Updated May 2012.***



## ANEXO B

### Questionário de Quebec

Este questionário visa identificar como a sua dor está afetando sua vida diária, pois pessoas com problemas nas costas podem encontrar dificuldades para realizar algumas atividades diárias.

Gostaríamos de saber se você encontra dificuldades para realizar algumas das atividades listadas abaixo, por causa de suas costas. Para cada atividade existe uma escala que varia de 0 até 5.

Por favor, escolha uma opção de resposta para cada atividade (não pule qualquer atividade) e marque com um X na coluna correspondente.

Hoje, você encontra dificuldade para realizar as atividades a seguir por causa de suas costas.

|   | Nenhuma<br>Dificuldade | Mínima<br>Dificuldade | Alguma<br>Dificuldade | Bastante<br>Dificuldade | Muita<br>Dificuldade | Sou incapaz<br>de fazer |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. Sair da Cama                             |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 2. Dormir durante a noite                   |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 3. Virar-se na cama                         |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 4. Andar de automóvel                       |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 5. Ficar em pé por 20-30 minutos            |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 6. Sentar em uma cadeira por várias horas   |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 7. Subir um lance de escadas                |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 8. Caminhar poucas quadras (300-400 metros) |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 9. Caminhar vários quilômetros              |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 10. Alcançar prateleiras altas              |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 11. Atirar uma bola                         |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 12. Correr uma quadra (cerca de 100 metros) |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 13. Tirar comida da geladeira               |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 14. Arrumar sua cama                        |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 15. Colocar as meias                        |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 16. Dobrar-se para limpar o vaso sanitário  |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 17. Movimentar uma cadeira                  |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 18. Abrir ou fechar portas pesadas          |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 19. Carregar duas sacolas de compras        |                        |                       |                       |                         |                      |                         |
| 20. Levantar e carregar uma mala pesada     |                        |                       |                       |                         |                      |                         |

## ANEXO C



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**  
**Universidade Estadual de Londrina**  
**Registro CONEP 268**

|  |                                    |                               |
|--|------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Parecer de Aprovação</b>  | 062/2011                           | Londrina, 02 de maio de 2011. |
| <b>CAAE</b>  | 0045.0.268.000-11                  |                               |
| <b>Processo</b>  | 6345/2011                          |                               |
| <b>Folha de Rosto</b>  | 409199                             |                               |
| <b>Pesquisador(a):</b>   | Jefferson Rosa Cardoso             |                               |
| <b>Unidade/Órgão:</b>  | CCS – Departamento de Fisioterapia |                               |
| <p>Prezado(a) Senhor(a):</p> <p>O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:</p> <p><b>"Comparação entre o Método Pilates e a Fisioterapia Convencional para Tratamento em Indivíduos com Dor Lombar Crônica Não Específica: ensaio clínico aleatório"</b></p> |                                    |                               |
| <p><b>Situação do Projeto: APROVADO</b></p> <p>Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UJEL relatório final da pesquisa.</p>  |                                    |                               |
| <p align="center">Atenciosamente,</p> <p align="center"></p> <p align="center"><b>Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli</b><br/>         Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos<br/>         Universidade Estadual de Londrina</p>  |                                    |                               |