



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

KAREN OBARA

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DE  
PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA NOS  
DESFECHOS DOR, FUNCIONALIDADE, PERCEPÇÃO  
GLOBAL DOS EFEITOS E FLEXIBILIDADE:  
ATUALIZAÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA E  
METANÁLISES**

KAREN OBARA

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DE  
PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA NOS  
DESFECHOS DOR, FUNCIONALIDADE, PERCEPÇÃO  
GLOBAL DOS EFEITOS E FLEXIBILIDADE:  
ATUALIZAÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA E  
METANÁLISES**

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  
2013

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

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

O12e	<p>Obara, Karen.</p> <p>Efetividade do método Pilates no tratamento de pacientes com dor lombar crônica nos desfechos dor, funcionalidade, percepção global dos efeitos e flexibilidade : atualização de revisão sistemática e metanálises / Karen Obara. – Londrina, 2013. 113 f. : il.</p> <p>Orientador: Jefferson Rosa Cardoso.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2013.</p> <p>Inclui bibliografia.</p> <p>1. Dor lombar – Exercícios terapêuticos – Teses. 2. Pilates, Método – Teses. 3. Coluna vertebral – 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.</p> <p style="text-align: right;">CDU 615.8:616.711</p>
------	--

KAREN OBARA

**EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DE  
PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA NOS  
DESFECHOS DOR, FUNCIONALIDADE, PERCEPÇÃO  
GLOBAL DOS EFEITOS E FLEXIBILIDADE:  
ATUALIZAÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA E  
METANÁLISES**

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. Dr. Silvio Assis de Oliveira Junior  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul -  
UFMS

---

Profa. Dra. Ligia Maria Facci  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 11 de setembro de 2013.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, que me capacitou e me guiou durante os passos de minha vida. Se mostrou presente em todos os momentos e nunca me abandonou. Me deu forças para alcançar meus sonhos e objetivos e creio que há muito mais por vir. Devo tudo à Ele; e é tudo para Sua honra e glória.

Aos meus pais Wilson Yukio Obara e Vânia S. Kawakami Obara que, com muita sabedoria, me educaram nos caminhos de Deus e me ensinaram que para ser dignos da vitória, devemos agir com honestidade e competência. Foram e continuam sendo meus maiores exemplos de liderança e determinação. Obrigada por tanto amor, por sonharem o meu sonho, por investirem em mim mas, principalmente, acreditarem no meu potencial. Obrigada por compreenderem tudo o que aconteceu nestes últimos anos (sim, me refiro às horas estudando, às recusas de alguns passeios de finais de semana e aos gastos extras de energia com meu *notebook* conectado na tomada durante todo o tempo rs...). Mamy, agradeço especialmente pelas inúmeras vezes em que você me trouxe chá e guloseimas durante minhas madrugadas de estudo e pelas idas e vindas do HU.

Às minhas irmãs Tiemy, Thaise (Ayumi) e Krystin Obara que, sempre compreensivas, aguentaram meu humor oscilante. Obrigada pelas caronas ao HU/UEL, por emprestarem o carro (essa é pra Ayumi) e por entenderem quando dizia “agora não posso conversar”.

Ao meu amado e querido noivo, Anderson Noboru Tsumanuma que, em Fevereiro de 2007 (ano em que iniciei a graduação em Fisioterapia na UEL), me aconselhou a buscar um grupo de pesquisa e explicou a importância do mesmo no futuro acadêmico; sem esse conselho, talvez não teria encontrado essa oportunidade maravilhosa. Obrigada por não medir esforços em me apoiar e ajudar; por demonstrar sua preocupação nos mínimos detalhes; pelos presentes e mimos durante as semanas em que escrevi a dissertação; pelos conselhos, horas de conversa e por se dispor a me ouvir quando mais precisei. Agradeço, principalmente, por tanto amor e respeito que você demonstra, com certeza são as melhores (e maiores) formas de me dar apoio. Com certeza sou uma pessoa melhor com você ao meu lado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso, ao qual sou extremamente grata, pois foi o único docente a dizer “sim” no momento em que busquei um grupo de pesquisa no 1º ano da graduação. Jeff, obrigada por abrir as portas do seu laboratório e permitir que eu crescesse tanto ali dentro. Obrigada por todos os ensinamentos acadêmicos, científicos e profissionais que obtive nesses 6 anos e meio sob sua orientação. Obrigada por investir no meu potencial, por acreditar em mim, pelas bolsas de iniciação científica e de mestrado, pelas oportunidades de apresentar os trabalhos do laboratório em diversos congressos, por sua orientação e, principalmente, por ter tomado a posição de orientador-amigo. Obrigada pela compreensão e apoio quando decidi ingressar no mercado de trabalho, mesmo sabendo que isto diminuiria minha carga horária no laboratório. Palavras não expressam tudo o que aprendi, por isso espero que consiga refletir em minha vida profissional.

Aos meus amigos e colegas do grupo PAIFIT, que muito contribuíram para o meu crescimento e amadurecimento. Alguns já não estão mais presentes, mas de alguma maneira guardo com carinho os momentos vividos com cada um. Foram várias confraternizações e reuniões de trabalho, saídas para lanches e papo furado. Obrigada pela amizade e união criadas.

À Maryela, querida amiga e companheira de laboratório, que foi meu grande exemplo como pessoa, mestranda e profissional. Obrigada pela paciência em me ensinar muito do que sei hoje. Obrigada por compartilhar dos seus conhecimentos e permitir que eu a ajudasse em sua dissertação, pois foi como descobri minha paixão pelo Pilates.

À Josi, uma amiga mais que especial e que me faz tão bem. Obrigada pelo companheirismo e pela amizade fiel. Foram incontáveis horas de conversas, risadas, desabafos e apoio. Obrigada pela disponibilidade em tudo o que precisei.

À Mônica, Mariana, Renata e Simone, que também estiveram sempre à disposição em ajudar e por se mostrarem grandes incentivadoras do meu trabalho. Obrigada pela amizade e pelo carinho.

Ao Bruno, meu colega de faculdade e mestrado. Obrigada pela maravilhosa companhia nesta caminhada de 6 anos (estudando e “ralando” juntos);

pela fidelidade e companheirismo.

Às minhas amigas de faculdade, Fabiana, Guta e Bia. Por me aguentarem nesses anos todos, por me ouvirem, aconselharem e, principalmente, me apoiarem em cada etapa. Agradeço, especialmente, à Fabi e Thadeu pelo delicioso *cup cake* dado como forma de desejar “boa prova” na fase de seleção do mestrado. Vocês são especiais.

À minha antiga chefe de trabalho, Aline D’Andréa Isper, proprietária do Studio Deep. Obrigada pela oportunidade de trabalhar com Pilates em seu studio e pela compreensão e paciência com minha disponibilidade de horários. Obrigada por se tornar minha amiga e confiar em meu trabalho. Também agradeço às minhas ex-colegas de trabalho no Studio, Denize e Mônica, por proporcionarem momentos tão alegres e divertidos.

Agradeço aos meus alunos de Pilates que, com muita compreensão, entenderam todas as vezes em que desmarquei aulas devido ao Mestrado.

OBARA, Karen. **Efetividade do método Pilates no tratamento de pacientes dor lombar crônica nos desfechos dor, funcionalidade, percepção global dos efeitos e flexibilidade**: atualização de revisão sistemática e metanálises. 2013. 112 f. Trabalho de Conclusão do Programa de Mestrado Associado em Ciências da Reabilitação UEL-UNOPAR – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma atualização de revisão sistemática com metanálise para avaliar a efetividade do método Pilates nos desfechos dor, funcionalidade, flexibilidade e percepção global dos efeitos em adultos com dor lombar crônica. A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: *Medline, Embase, AMED, Cinahl, Lilacs, Scielo, SportDiscus, ProQuest, Web of Science, PEDro, Academic Search Premier, the Cochrane Central Register of Controlled Trials, Prospero* e *Centre for Reviews and Dissemination* de 1950 a 2013; com os descritores: “*Pilates*”, “*Pilates-based*”, “*back exercises*”, “*exercise therapy*”, “*low back pain*”, “*back pain*” e “*backache*”. Foram incluídos quatro ensaios clínicos aleatórios que avaliaram os efeitos do Pilates em pacientes com dor lombar crônica, nos desfechos dor, funcionalidade, flexibilidade e percepção global dos efeitos. O número total de pacientes no grupo Pilates foi 118; exercícios gerais = 54 e grupo controle = 57. O Pilates melhorou a dor (DMP = -0,71; IC 95% [-1,08;-0,33],  $P < 0,0001$ ) e percepção global dos efeitos (DMP = -0,67; IC 95% [-1,04;-0,30],  $P = 0,001$ ) comparado ao grupo controle; mas não melhorou a funcionalidade (DMP = -0,42; IC 95% [-1,14;0,30],  $P = 0,25$ ). A comparação entre Pilates e Exercícios gerais não apresentou diferenças significantes para funcionalidade (DM = -2,32; IC 95% [-6,45;1,80],  $P = 0,88$ ) e dor (DMP = -0,19; IC 95% [-0,55;0,19],  $P = 0,36$ ). Os exercícios do Pilates são superiores às orientações (cuidados usuais e intervenções educacionais) para os desfechos dor e percepção global dos efeitos quando praticado entre seis e oito semanas, duas a três vezes por semana. Contudo, o método Pilates não foi superior às orientações para o desfecho funcionalidade e não foi superior aos exercícios gerais para os desfechos estudados.

**Palavras-chave:** Pilates. Dor Lombar. Metanálise. Revisão. Fisioterapia. Ensaio Clínico.

OBARA, Karen. **Effectiveness of the Pilates method in the treatment of patients with chronic low back pain on pain, functionality, global perceived effect and flexibility outcomes**: updated systematic review with meta-analysis. 2013. 112 p. Dissertation presented in the Master of Science in Rehabilitation UEL-UNOPAR – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

## ABSTRACT

The aim of this study was to perform an updated systematic review with meta-analyses that evaluated the effectiveness of the Pilates method on the outcomes; pain, functionality, flexibility and global perceived effect in adults with nonspecific chronic low back pain. The search was performed in the following databases: Medline, Embase, AMED, Cinahl, Lilacs, Scielo, SportDiscus, ProQuest, Web of Science, PEDro, Academic Search Premier, the Cochrane Central Register of Controlled Trials, Prospero, and Centre for Reviews and Dissemination from 1950 to 2013; the following key words were used: “Pilates”, “Pilates-based”, “back exercises”, “exercise therapy”, “low back pain”, “back pain” and “backache”. The inclusion criteria were studies that assessed the effects of the Pilates method on patients with chronic low back pain, for the outcomes; pain, functionality flexibility and global perceived effect. Four studies met the inclusion criteria. The total number of patients in the Pilates group was 118; general exercises group = 54 and in the control group (usual care, recommendations and massage) = 57. Pilates exercise improved pain (SMD = -0.71; 95% CI [-1.08;-0.33],  $P < 0.0001$ ) and global perceived effect (SMD = -0.67; 95% CI [-1.04;-0.30],  $P = 0.001$ ) when compared to the control group; but did not improve functionality (SMD = -0.42; 95% CI [-1.14;0.30],  $P = 0.25$ ). In the comparison between the Pilates and general exercises groups there was no significant difference for functionality (MD = -2.32; 95% CI [-6.45;1.80],  $P = 0.88$ ) or pain (SMD = -0.19; 95% CI [-0.55;0.19],  $P = 0.36$ ). The Pilates exercises are superior to patient education (usual care and educational interventions) for the pain and global perceived effect outcomes, when practiced for between six and eight weeks, two to three sessions per week. However, the Pilates method was not superior to patient education for the functionality outcome, and was not superior to general exercises for the outcomes studied.

**Key words:** Pilates. Low Back Pain. Meta-analysis. Review. Physical Therapy. Randomized Controlled Trial. Controlled Trial.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> –	Vértebra lombar .....	15
<b>Figura 2</b> –	Tecidos moles que compõem a estrutura da coluna.....	16
<b>Figura 3</b> –	Músculo reto abdominal.....	17
<b>Figura 4</b> –	Músculos oblíquo interno e externo .....	18
<b>Figura 5</b> –	Músculo transverso abdominal .....	18
<b>Figura 6</b> –	Músculos posteriores do tronco .....	20
<b>Figura 7</b> –	Aparelho <i>Reformer</i> .....	37
<b>Figura 8</b> –	Aparelho <i>Chair</i> .....	37
<b>Figura 9</b> –	Aparelho <i>Cadillac</i> .....	38
<b>Figura 10</b> –	Aparelho <i>Ladder Barrel</i> .....	39
<b>Figura 11</b> –	Representação dos graus de evidência da pesquisa científica.....	47
<b>Figura 12</b> –	Fases do diagrama: identificação; triagem; elegibilidade e inclusão.....	51
<b>Figura 13</b> –	Exemplo de figura da avaliação do risco de viés, gerado no <i>RevMan</i> .....	53
<b>Figura 14</b> –	Critérios de avaliação do risco de viés elaborado pela <i>Cochrane Back Group</i> .....	54
<b>Figura 15</b> –	Critérios para classificar "sim" no instrumento elaborado pela <i>Cochrane Back Group</i> .....	55
<b>Figuras do Artigo</b>		
<b>Figura 1</b> –	Diagrama da estratégia de busca .....	99
<b>Figura 2</b> –	Resumo do risco de viés. Verde = “yes” (baixo risco de viés); Vermelho = “no” (alto risco de viés); Branco = “unclear” (risco de viés incerto).....	100
	Resumo do risco de viés. Verde = “yes” (baixo risco de viés); Vermelho = “no” (alto risco de viés); Branco = “unclear” (risco de viés incerto)	
<b>Figura 3</b> –	Metanálise de Pilates comparado ao Grupo Controle para o desfecho dor .....	81
<b>Figura 4</b> –	Metanálise de Pilates comparado ao Grupo Controle para o	

	desfecho funcionalidade .....	81
<b>Figura 5 –</b>	Metanálise de Pilates comparado do Grupo Controle para o desfecho percepção global dos efeitos .....	82
<b>Figura 6 –</b>	Metanálise de Pilates e Exercícios Gerais para o desfecho funcionalidade .....	83
<b>Figura 7 –</b>	Metanálise de Pilates e Exercícios Gerais para o desfecho dor.....	83

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 –</b>	Descrição das intervenções dos estudos incluídos.....	94
<b>Tabela 2 –</b>	Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfechos primários. ....	95
<b>Tabela 3 –</b>	Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfecho flexibilidade .....	96
<b>Tabela 4 –</b>	Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfecho percepção global dos efeitos. ....	97
<b>Tabela 5 -</b>	Pontuação da avaliação do risco de viés. ....	97
<b>Tabela 6 -</b>	Descrição das razões de exclusão dos ECAS. ....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
AVDs	Atividades de Vida Diária
CBRG	<i>Cochrane Back Review Group</i>
DM	Diferença da Média
DMP	Diferença da Média Padronizada
ECA	Ensaio Clínico Aleatório
ECAs	Ensaio Clínico Aleatórios
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
NHMRC	<i>National Health and Medical Research Council - Hierarchy of Evidence</i>
PBE	Prática Baseada em Evidência
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
QUOROM	<i>Quality of Reporting of Meta-analysis</i>
R-AMSTAR	<i>Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews</i>
SMD	<i>Standardized Mean Difference</i>
RevMan	<i>Review Manager</i>
RS	Revisão Sistemática
TENS	<i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>15</b>
2.1	ANATOMIA E BIOMECÂNICA DA COLUNA LOMBAR.....	15
2.1.1	Componentes ósseos .....	15
2.1.2	Componentes do Tecido Mole .....	16
2.1.3	Componentes Musculares .....	17
2.2	DOR LOMBAR.....	20
2.2.1	Prevalência .....	22
2.2.2	Fatores de Risco.....	23
2.2.2.1	Fatores de risco individuais.....	24
2.2.2.2	Fatores de risco psicossociais .....	24
2.2.2.3	Fatores de risco ocupacionais .....	24
2.2.2.4	Fatores de risco: anatômico, biomecânico e genético .....	25
2.2.3	Exercício x Dor Lombar.....	26
2.3	MÉTODO PILATES .....	29
2.3.1	Aparelhos do Método.....	34
2.3.2	Método Pilates e os Músculos do Tronco .....	37
2.3.3	Pilates e Dor Lombar Crônica .....	38
2.4	REVISÃO SISTEMÁTICA.....	44
2.4.1	Colaboração <i>Cochrane</i> .....	47
2.4.2	<i>PRISMA Statement</i> .....	48
2.4.3	Avaliação do Risco de Viés.....	49
2.4.4	Instrumento de Avaliação do Risco de Viés do <i>Back Group</i> <i>da Colaboração Cochrane</i> .....	49
2.4.5	Metanálise.....	51
2.4.6	Heterogeneidade .....	52

<b>3</b>	<b>ARTIGO:</b> Comparação do método Pilates com exercícios, orientações e massagem para dor, funcionalidade, flexibilidade e percepção global dos efeitos em pacientes com dor lombar crônica: atualização de revisão sistemática e metanálises.....	64
	<b>CONCLUSÃO GERAL</b> .....	100
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS DO ARTIGO</b> .....	90
	<b>ANEXOS</b> .....	101
	ANEXO A – <i>Checklist do PRISMA Statement</i> .....	102
	ANEXO B – Itens de Avaliação do Risco de Viés da Colaboração <i>Cochrane (Handbook)</i> .....	103
	ANEXO C – Normas da revista <i>Clinical Rehabilitation</i> .....	104

## 1 INTRODUÇÃO

O método Pilates é uma modalidade de exercício que tem crescido e merecido atenção nos últimos anos, tanto na área da Fisioterapia quanto na de Educação Física, para melhora da flexibilidade, força e consciência corporal. Foi desenvolvido por Joseph Hubertus Pilates (1880-1967), no início da década de 1920 e tem por objetivo treinar os músculos profundos do tronco, ou *core muscles*. Tenta promover melhora do tônus, força e flexibilidade, além de desenvolver controle dinâmico dessa musculatura, melhorar a integridade da função e pode prevenir lesões.<sup>1,2</sup>

Esta modalidade de exercício tem sido utilizada no tratamento de pacientes com dor lombar crônica e se encontram na literatura diversos estudos que abordam este método de exercícios no tratamento da lombalgia.<sup>3-14</sup> Por definição, a dor lombar é uma dor, tensão muscular ou rigidez localizada entre o ângulo inferior da escápula e a prega glútea, com ou sem irradiação para os membros inferiores.<sup>15</sup> É tipicamente classificada como específica ou não-específica.<sup>16</sup>

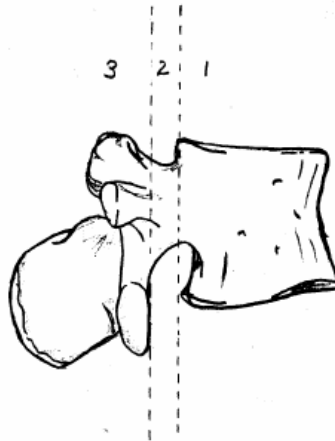
Recentes revisões de literatura e revisões sistemáticas (RS) sobre o tema também têm sido publicadas.<sup>17-23</sup> Porém, a baixa qualidade metodológica de alguns estudos incluídos nas revisões prejudica uma conclusão adequada. Além de novos ensaios clínicos aleatórios (ECAs)<sup>5,6,10,11,12,14</sup> com esta abordagem que foram publicados recentemente, Wells *et al.*<sup>23</sup> publicaram uma revisão sistemática de revisões sistemáticas, com o objetivo de avaliar criticamente e resumir os resultados de todas as revisões sistemáticas que investigaram a eficácia do exercício de Pilates na redução da dor e melhora de funcionalidade em indivíduos com dor lombar crônica. Os autores desta revisão afirmaram que há conclusões conflitantes entre as RS existentes devido às falhas metodológicas dos ensaios clínicos aleatórios incluídos. Dessa maneira, há necessidade de atualizar o tema e realizar uma revisão sistemática com maior rigor metodológico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DA COLUNA LOMBAR

#### 2.1.1 Componentes ósseos

A coluna lombar é composta por cinco vértebras que formam uma curva lordótica e unem a região torácica com a pelve. Tem como função transferir as cargas da parte superior do corpo, o que promove a estabilidade necessária para a ação muscular. Cada vértebra é dividida em três componentes funcionais (Figura 1): o corpo vertebral (1), pedículos (2) e os elementos posteriores (3)<sup>24</sup>.



**Figura 1** - Vértebra lombar. (Fonte: Bogduk<sup>24</sup>)

O corpo vertebral foi projetado para suporte de peso, promove a estabilidade na direção vertical, especialmente devido a sua larga dimensão, que o diferencia das demais vértebras torácicas e cervicais. Os pedículos ligam o corpo e os elementos posteriores. São responsáveis em transmitir forças de tensão e flexão, por meio dos elementos posteriores. Uma vez que os músculos estão ligados aos elementos posteriores da vértebra, a transferência da ação muscular é feita dos pedículos aos corpos vertebrais.<sup>24</sup>

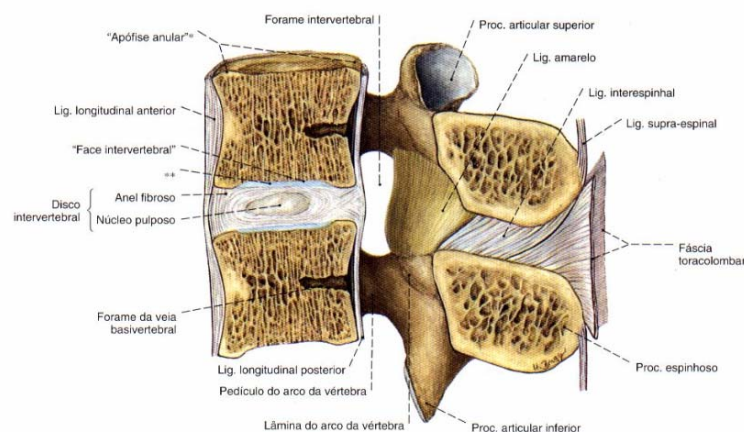
A porção posterior das vértebras inclui as facetas articulares. Essas articulações são de carga, especialmente em extensão de tronco (posturas lordóticas). As facetas também restringem o deslizamento anterior da vértebra superior sobre a inferior e, sendo assim, resiste a forças de cisalhamento, assim

como a forças de instabilidade rotatória.<sup>25</sup>

### 2.1.2 Componentes do Tecido Mole

Os tecidos moles associados ao movimento vertebral são o disco intervertebral, cápsulas articulares, suportes ligamentares e os componentes musculares. O disco intervertebral é composto por um núcleo pulposo e um anel fibroso. O núcleo pulposo de um indivíduo saudável é uma massa semi-líquida que pode ser deformada sob pressão, mas não compactado. Portanto, transmite qualquer pressão aplicada em todas as direções. O anel fibroso é constituído de fibras colágenas altamente ordenadas em lamelas, dispostas de forma concêntrica. Sob cargas, a expansão radial do disco exerce pressão sobre o anel. Em um indivíduo saudável, as propriedades de tensão das lamelas são tão fortes que com uma carga de 40 kg, ocorre apenas um milímetro de compressão vertical e 0,5 mm de expansão radial do anel.<sup>24</sup>

A coluna vertebral tem seis ligamentos principais: ligamento longitudinal anterior, ligamento longitudinal posterior, ligamento amarelo, ligamento interespinhoso, ligamento supra-espinhal e ligamento ileolombar (Figura 2).



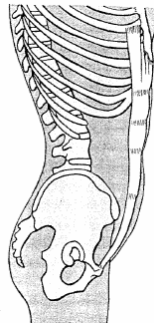
**Figura 2** - Tecidos moles que compõem a estrutura da coluna. (Fonte: Sobotta<sup>26</sup>)

O ligamento amarelo é composto por um elevado teor de elastina e corre entre lamelas de vértebras consecutivas. Este ligamento difere de todos os outros na coluna lombar, com composição fibrosa de 80% de elastina e 20% de colágeno.<sup>24</sup> Os ligamentos inter e supra-espinhal se opõem à separação dos

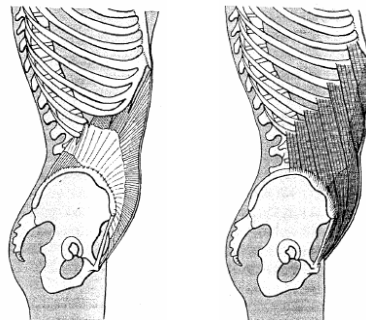
processos espinhosos e restringem a flexão, juntamente com as facetas das cápsulas articulares. O ligamento ileolombar conecta o processo transverso da quinta vértebra lombar com o ílio, bilateralmente. Restringe, então, o movimento de L5 sobre o sacro em torção, flexão e em movimento anterior ou de cisalhamento.<sup>24</sup>

### 2.1.3 Componentes Musculares

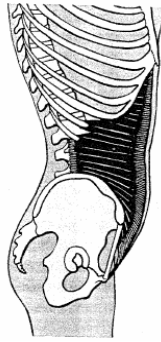
Os componentes musculares da coluna podem ser descritos pelo local ou pela sua função como sistemas de estabilização globais e locais. Os músculos abdominais incluem: 1) reto abdominal: é o mais superficial e principalmente um flexor de tronco no plano sagital; está envolvido na aponeurose dos outros três músculos abdominais (Figura 3); 2) oblíquos internos e externos, que contribuem para a flexão, mas também proporcionam movimentos em rotação. As fibras dos oblíquos externo e interno são posicionadas a 90° umas das outras (Figura 4); 3) o transverso abdominal é a camada mais profunda. Inicia-se a partir da crista ilíaca e das seis costelas inferiores e se insere na fáscia tóraco-lombar e linha alba. Sua função de estabilidade tem sido bastante estudada recentemente (Figura 5).<sup>27-29</sup>



**Figura 3** - Músculo reto abdominal. (Fonte: Kapandji<sup>30</sup>)



**Figura 4** - Músculos oblíquo interno e externo. (Fonte: Kapandji<sup>30</sup>)



**Figura 5** - Músculo transverso abdominal. (Fonte: Kapandji<sup>30</sup>)

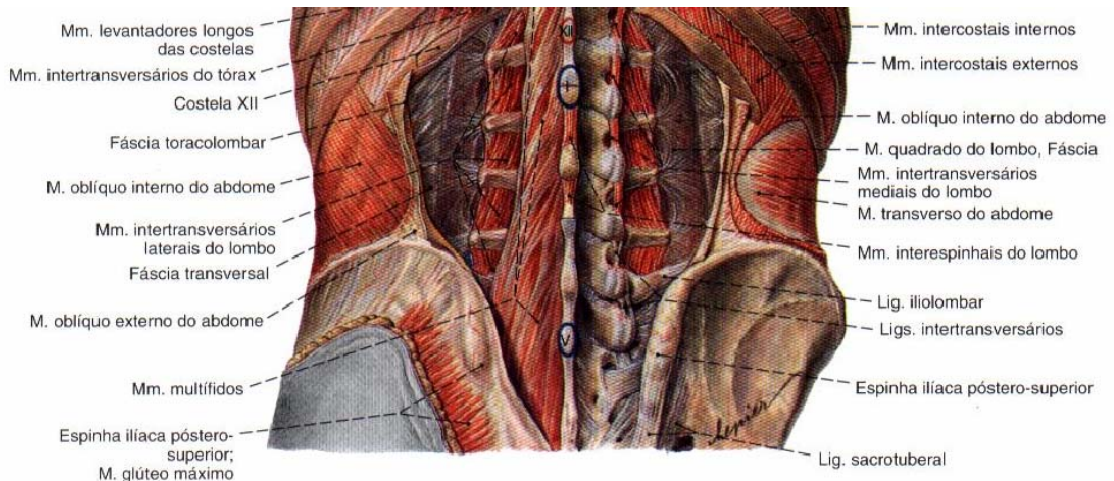
Os músculos abdominais têm grande importância na postura corporal, na estabilização da coluna lombar, bem como na sustentação e contenção do abdômen. O músculo reto abdominal, ou reto do abdome, tem como função flexionar a coluna, aproximando o tórax à pelve; quando um destes está fixo, o outro se move em sua direção. Sua fraqueza implica em uma postura lordótica e inclinação pélvica anterior, em ortostatismo. Em decúbito dorsal, a fraqueza do reto abdominal diminui a capacidade de fletir o tronco em direção à pelve ou de incliná-la posteriormente.<sup>1,31-33</sup>

Os músculos oblíquos externos, quando contraídos bilateralmente, flexionam a coluna vertebral, comprimem as vísceras abdominais e auxiliam na respiração. Unilateralmente, rodam a coluna vertebral e realizam flexão lateral. Os músculos oblíquos internos têm função de comprimir as vísceras do abdômen; bilateralmente, flexionam a coluna vertebral, deprimem o tórax e auxiliam a respiração; unilateralmente, rodam e flexionam lateralmente a coluna vertebral. O movimento de elevação do tronco obliquamente combina dois movimentos: flexão e rotação do tronco. Essa ação combinada é realizada pelos músculos reto abdominal, oblíquo externo de um lado e oblíquo interno do lado oposto. A fraqueza dos oblíquos externo e interno pode diminuir a eficácia da mecânica respiratória, diminuir o suporte às vísceras e diminuir a capacidade de flexionar a coluna vertebral. Já a fraqueza bilateral dos oblíquos externos tem como consequência, também, a dificuldade para realizar a flexão posterior da pelve. Uma disfunção assimétrica dos músculos do lado direito e esquerdo, pode ocasionar rotação e desvio lateral da coluna vertebral. O músculo transverso do abdômen comprime as vísceras abdominais, atua como uma cinta e estabiliza a linha alba durante a flexão lateral do tronco. Recentemente, passou a ser foco nas pesquisas em biomecânica pois, por

ser o mais profundo dos músculos abdominais, tem mostrado contribuição específica na estabilidade da coluna. É frequentemente difícil de ativá-lo e pode se apresentar enfraquecido em sujeitos sedentários, podendo ocasionar protrusão da parede abdominal e aumentar a lordose, indiretamente. Alguns autores concluíram que a mudança na ativação do transversos do abdômen causa um atraso e uma disfunção no controle motor.<sup>1,31-33</sup>

Além de todas as alterações posturais e na amplitude de movimento, a fraqueza desse conjunto de músculos abdominais leva a uma dificuldade expiratória, bem como em movimentos de tosse e espirro, que somente são eficazes com a contração adequada dessa musculatura. Uma ótima estabilização central do tronco resulta em ótima força de movimento. O desequilíbrio entre a função dos músculos extensores e flexores do tronco causa uma incapacidade de estabilização da coluna vertebral, sendo um potencial para desenvolver distúrbios da coluna lombar.<sup>1,31,33</sup>

A musculatura posterior de tronco inclui os multífidos, iliocostal, quadrado lombar e psoas maior. Cada um deles tem anexo sobre a fáscia tóraco-lombar. O músculo psoas maior origina-se nas superfícies ventrais dos processos espinhosos transversos das vértebras lombares assim como dos lados dos corpos e discos intervertebrais correspondentes das últimas vértebras torácicas e de todas as lombares; sua inserção acontece no tronco maior do fêmur.<sup>20</sup> As funções desta musculatura são flexionar o quadril, flexionar a coluna lombar (de 30° a 90° graus) e inclinação lateral.<sup>32</sup> O quadrado lombar é um músculo retangular que se estende lateralmente a poucos centímetros das pontas dos processos transversos lombares. As fibras deste músculo são orientadas em três direções e agem na estabilidade da coluna lombar.<sup>34</sup> Origina-se do ligamento iliolumbar e crista ilíaca. Ocasionalmente pode originar-se dos bordos superiores dos processos transversos das últimas três ou quatro vértebras lombares. Sua inserção se dá no bordo inferior da última costela e processos transversos das quatro vértebras lombares superiores. Tem como função auxiliar na extensão do tronco, flexionar lateralmente a coluna lombar e deprimir a última costela. Além disso, bilateralmente, fixa as duas últimas costelas quando atua com o diafragma.<sup>32</sup>



**Figura 6 - Músculos posteriores do tronco. (Fonte: Sobotta<sup>26</sup>)**

O multífido é o maior e mais medial músculo lombar posterior e foi reconhecido como um estabilizador predominante da coluna. Este músculo é composto de feixes de fibras que se originam na superfície posterior do sacro, superfície medial da espinha ilíaca posterior e ligamentos sacroilíacos posteriores. Além disso, também origina-se a partir do processo transversal de uma vértebra e insere-se caudalmente no processo espinhoso de duas a três vértebras abaixo.<sup>24</sup>

Bogduk<sup>24</sup> relata com estudos eletromiográficos a ativação do multífido tanto em rotação ipsilateral quanto contralateral; agindo como um estabilizador em rotação em vez de motor primário para uma direção. Já o músculo iliocostal faz parte do eretor da espinha lombar. Possui um excelente braço de alavanca em relação à coluna lombar e trabalha excentricamente para controlar a flexão da coluna vertebral; concentricamente contrai-se para estender a coluna e estabilizar o tórax sobre a pelve.<sup>34</sup>

## 2.2 DOR LOMBAR

A dor lombar é um problema prevalente que a maioria das pessoas vivenciarão em algum momento de suas vidas. É uma das maiores causas de disfunção e sua prevalência pode variar de 10% a 58,1% e aumenta significativamente com a idade, além disso, muitos dos distúrbios são afetados por outros fatores, como o estilo de vida, obesidade e certos tipos de atividade física.<sup>16,35</sup> Por definição, a dor lombar é uma dor, tensão muscular ou rigidez localizada entre o

ângulo inferior da escápula e a prega glútea, com ou sem irradiação para os membros inferiores.<sup>15</sup> É tipicamente classificada como específica ou não-específica.<sup>16</sup>

A dor lombar específica é aquela causada por outras doenças e que podem ser adequadamente tratadas, como exemplo: inflamatórias, degenerativas, neoplásicas, defeitos congênitos, debilidade muscular, predisposição reumática, fraturas de coluna vertebral, hérnia de disco, protrusão discal, entre outras.<sup>16,36</sup> A probabilidade da dor lombar ser de causa específica é inferior a 1%.<sup>37</sup> Porém, aproximadamente 90% dos casos de dores nas costas não têm uma causa identificada e são designadas como não-específicas, que podem ser causadas por um conjunto de fatores: sociodemográficos (idade, gênero, renda e escolaridade), comportamentais (fumo e baixa atividade física), exposições ocorridas nas atividades cotidianas (trabalho físico pesado, vibração, posição viciosa, movimentos repetitivos) e outros (obesidade, morbidades psicológicas).<sup>16,38,39</sup>

Há três tipos de dor lombar: a) Aguda: sintomas com duração de até 6 semanas; b) Sub-aguda: sintomas com duração entre 6 e 12 semanas; c) Crônica: sintomas que duram mais de 12 semanas.<sup>15,16</sup>

Muitos pacientes que apresentam dor lombar aguda não procuram cuidados médicos.<sup>40</sup> Daqueles que procuram, observa-se grande melhora da dor e disfunção no primeiro mês de tratamento.<sup>41</sup> Dos pacientes que desenvolvem dor lombar aguda, cerca de 30% evoluirão para a dor lombar crônica.<sup>42</sup>

Há diversas opções disponíveis para a avaliação e conduta da dor lombar. Contudo, há pouco consenso entre os especialistas na determinação de quais avaliações e condutas são mais apropriadas para esta condição e não há um sistema de classificação confiável e válido para a maioria dos casos de dor lombar não-específica.<sup>16,43,44</sup>

Os episódios de dor que duram até 3 meses são as formas mais comuns de dor lombar; já a dor lombar crônica é a mais incapacitante devido o impedimento físico causado e seus efeitos psicológicos.<sup>16</sup>

A dor lombar tem um impacto significativo sobre a capacidade funcional, restringindo as atividades ocupacionais, com importantes repercussões socioeconômicas.<sup>45,46</sup> Este tipo de dor contínua e por longo período de tempo afeta muitos aspectos da vida, podendo levar a distúrbios do sono, depressão, irritabilidade e, em casos extremos, ao suicídio.<sup>47</sup> Quando a lombalgia é relacionada

ao trabalho, o tipo e a resposta ao tratamento, gravidade da lesão e tipo de trabalho executado são fatores que influenciam a duração da incapacidade.

A procura por tratamento aumenta a cada dia e diversos profissionais estão envolvidos, entre eles: médicos, fisioterapeutas, quiropráticos, massoterapeutas, psicólogos, entre outros. Os objetivos dos tratamentos são reduzir a dor e o espasmo muscular, melhorar a amplitude de movimento (ADM) e força, corrigir problemas posturais e, também, melhorar a funcionalidade.<sup>48</sup>

### 2.2.1 Prevalência

A prevalência mede a proporção da população que sofre de uma determinada condição em um dado momento, a qual pode ser especificada (taxa de prevalência) ou em um período anterior, como um mês, ou de toda a vida. A avaliação ou comparação dos estudos de prevalência para a dor lombar pode ser dificultada pela falta de concordância sobre a definição desta condição. Porém, dados publicados confirmam que a lombalgia é uma doença comum em países ocidentais e em desenvolvimento.<sup>49-51</sup>

É a quinta maior causa de procura médica nos Estados Unidos.<sup>52,53</sup> Aproximadamente um quarto dos adultos norte-americanos apresentaram dor com duração de pelo menos um dia nos últimos 3 meses e 7,6% reportaram pelo menos um episódio de dor aguda severa no período de um ano.<sup>40,51</sup> Além da alta prevalência, a dor lombar acarreta altos custos. Os gastos totais destinados à saúde no tratamento da dor lombar foram estimados em 26,3 bilhões de dólares em 1998, nos Estados Unidos.<sup>52</sup>

Na Grécia, a prevalência de dor lombar durante 1 mês tem sido estimada em 32%. Este valor é um pouco maior do que os relatados em outras pesquisas de base populacional e pode refletir a proporção relativamente alta da população grega que possui trabalho manual, como a agricultura.<sup>55</sup> Raspe *et al.*<sup>56</sup> compararam a lombalgia entre o Reino Unido e a Alemanha, e os resultados mostraram diferenças na prevalência entre os dois países (22% em comparação com 44,9%, em mulheres). Os alemães possuem um risco de dor nas costas 2,5 a 3,5 vezes maior do que os britânicos, mesmo após ajuste para fatores de confusão.

Estudos de prevalência também têm sido publicados nos países em desenvolvimento que possuem grandes forças de trabalho. Um estudo de

prevalência de lesões musculoesqueléticas entre os trabalhadores de Taiwan observou a dor lombar como um dos sintomas mais citados, ocorrendo em 18% dos trabalhadores masculinos e 20% dos femininos e trabalhadores entre 45 e 64 anos obtiveram a mais alta prevalência, em ambos os gêneros.<sup>50</sup>

No Brasil, cerca de 10 milhões de brasileiros ficam incapacitados por causa desta morbidade e pelo menos 70% da população sofrerá um episódio de dor na vida.<sup>57</sup> Essa condição foi responsável por 160.379 pensões por incapacidade no trabalho no Brasil, em 2010.<sup>58</sup>

Silva *et al.*<sup>59</sup> publicaram um estudo que teve por objetivo determinar a prevalência de dor lombar de adultos residentes na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, e verificar sua associação com variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, ergonômicas e nutricionais. A prevalência de dor lombar crônica na população foi de 4,2% e o tempo médio que a dor perdurou nos indivíduos foi 82,6 dias (DP = 14,5). A dor foi significativamente maior no gênero feminino (5,2%; masculino: 2,9%). Este resultado pode ser explicado pelo fato das mulheres combinarem a realização de tarefas domésticas com o trabalho fora de casa.<sup>60</sup> Com relação a idade, observou-se um aumento linear significativo ( $P < 0,001$ ) e que a faixa entre 50 e 59 anos apresentou o maior risco: cerca de oito vezes mais do que na faixa entre 20 e 29 anos. O risco aumentado naquela faixa etária pode se dever ao fato de que os processos degenerativos, de um modo geral, estão avançados e trazem como consequências o desgaste das estruturas osteomusculares e orgânicas.<sup>61</sup>

### 2.2.2 Fatores de Risco

Há inconsistências na literatura sobre os fatores contribuintes aos riscos físicos e psicológicos para a ocorrência da lombalgia. Os fatores de risco para a transição da dor aguda à crônica são pouco conhecidos. De modo geral, as variáveis associadas com dores lombares inespecíficas podem ser classificadas como 1) individuais: idade, gênero, tabagismo, estado geral de saúde, obesidade, grau educacional, cuidados pessoais, alto grau de incapacidade e desemprego; 2) fatores psicossociais: estresse, comportamento da dor, humor depressivo, estado cognitivo e somatização; 3) ocupacionais: manuseamento de materiais, insatisfação e relações no trabalho, tarefas monótonas, carregar peso, apoio social, trabalhar em

turno noturno, movimentos de flexão e torção do tronco.<sup>16</sup>

#### 2.2.2.1 Fatores de risco individuais

A presença ou gravidade da dor lombar é associada com fatores sociodemográficos, entre eles gênero, idade, grau de instrução, tabagismo e profissão.<sup>55,56</sup> Apesar da prevalência da dor lombar aumentar com a idade, a relação entre ambas não é linear, o que sugere o envolvimento de outros fatores.<sup>50</sup> Um estudo realizado com adultos jovens e adolescentes (idade entre 12 – 22 anos) demonstrou uma prevalência de dor lombar de 7% (duração da dor maior que 30 dias no período de um ano).<sup>62</sup>

#### 2.2.2.2 Fatores de risco psicossociais

As variáveis psicológicas associadas com a dor lombar incluem estresse, humor e emoções, estado cognitivo, comportamento da dor e distúrbios de depressão.<sup>63</sup> Há forte associação entre a lombalgia e distúrbios depressivos, mas não foi possível estabelecer uma análise de causa e efeito.<sup>64</sup> Em um estudo prospectivo, no entanto, o transtorno depressivo demonstrou ser um fator de risco independente para o primeiro episódio de dor lombar durante um período de 13 anos de acompanhamento, quando comparado aos que não apresentaram transtorno depressivo no início do estudo.<sup>65</sup> Já a combinação de dor lombar crônica e depressão está associada com maior disfunção.<sup>64</sup>

#### 2.2.2.3 Fatores de risco ocupacionais

Muitos estudos são limitados pela ausência de medidas quantitativas para os parâmetros de manipulação de equipamentos e o risco de lesão pode ser devido ao ambiente do local de trabalho e não pelas diferenças individuais entre os trabalhadores.<sup>66</sup> A relação entre o início da dor e a exposição de trabalho também é incerta. O efeito do trabalhador saudável (trabalhadores com lombalgias deixam seus trabalhos e a força resultante vem dos trabalhadores sem dores) pode apresentar viés significativo.<sup>51</sup> Os fatores ocupacionais, incluindo os físicos e psicossociais e suas interações são fortes determinantes para o desenvolvimento de lombalgia.<sup>28</sup> Outros fatores como trabalho físico intenso, turnos noturnos,

movimentos de levantar, dobrar, torcer, puxar e empurrar, estão associados a dor lombar.<sup>67</sup>

#### 2.2.2.4 Fatores de risco: anatômico, biomecânico e genético

Sabe-se que, além dos fatores discutidos acima, a carga genética, anatômica e biomecânica também têm contribuído para a compreensão dos distúrbios de dores lombares. Embora a prevalência de degeneração do disco e artrite aumente com o avançar da idade, o estreitamento do espaço do disco está mais associado ao surgimento de lombalgia do que outros achados radiográficos.<sup>37,68</sup> Fatores clínicos, tais como escoliose, baixa resistência muscular, instabilidade lombar e mobilidade do tronco diminuída têm sido associados ao aumento do risco de lombalgia.<sup>69-73</sup>

A prevalência de escoliose em adultos é estimada entre 6% e 9%, sendo que esta aumenta com a idade (10% aos 65 anos).<sup>69</sup> Aproximadamente 7,5% dos adultos com lombalgia apresentam escoliose lombar.<sup>69</sup> Contudo, um estudo revelou que a gravidade da dor lombar (intensidade e duração) em pacientes com escoliose não é maior quando comparado ao grupo controle (dor lombar sem escoliose).<sup>74</sup>

Quanto à mobilidade da coluna, Adams *et al.*<sup>72</sup> observaram que o maior risco para o desenvolvimento de dor lombar foi associado com a mobilidade no plano frontal, ou seja, redução da amplitude de flexão lateral do tronco. Quanto aos fatores de risco relacionados ao trabalho, foi observado que o uso excessivo de computadores aumenta o risco de desenvolver dor lombar, assim como frequentes posturas viciosas por mais da metade de um dia de trabalho.<sup>75-77</sup> Sterud *et al.*<sup>78</sup> concluíram que há evidências que fatores biomecânicos e psicossociais relacionados ao trabalho influenciam o desenvolvimento de dor lombar. Os postos de trabalho físico altamente exigentes, posição ortostática prolongada e levantamento de peso aparecem como os preditores mais consistentes e importantes na lombalgia.<sup>79</sup>

A importância dos fatores genéticos em doenças degenerativas, como as da coluna, tem sido estudada mais recentemente. Em 1999, Sambrook *et al.*<sup>80</sup> conduziram um estudo entre adultos gêmeos (184 dizigóticos e 172 monozigóticos) do Reino Unido. Imagens de ressonância magnética da coluna

cervical e lombar foram usadas na avaliação de protuberância discal, diminuição do espaço intervertebral, herniação e osteófitos. Tanto na coluna cervical quanto na lombar, cerca de 75% das variações nas mudanças degenerativas poderiam ser explicadas por variações genéticas dentro da amostra. O resultado levou em consideração a influência da idade, índice de massa corporal (IMC), cargo de trabalho manual, prática de atividade física e história de tabagismo.

Uma análise posterior deste mesmo grupo de gêmeos indicou que a distribuição de nódulos de *Schmorl* (protusões verticais do material do disco vertebral que passam pelas placas terminais cartilaginosas do corpo vertebral) é predominantemente explicado pelos fatores genéticos, o que indica a contribuição hereditária para o desenvolvimento de processos degenerativos.<sup>80</sup> Porém, variáveis psicológicas e comportamentais, experiências anteriores com dor, escolaridade e fatores culturais também podem ser incluídos no desenvolvimento de um modelo genético adequado para a dor lombar.

### 2.2.3 Exercício x Dor Lombar

Um importante componente do modelo biopsicossocial no tratamento da dor lombar é o exercício. O exercício reduz o medo/receio na movimentação do corpo e facilita a melhora da funcionalidade, apesar da dor em curso. As intervenções musculoesqueléticas disponíveis em programas de reabilitação incluem ergonomia, reeducação postural, exercícios de fortalecimento e alongamento, treinamento das atividades de vida diária (AVDs), treinamentos funcionais, recursos terapêuticos manuais (massoterapia), mobilizações articulares e manipulações, trações mecânicas, *biofeedback*, eletroestimulação, neuroestimulação elétrica transcutânea (*transcutaneous electrical nerve stimulation – TENS*), modalidades atérmicas e modalidades térmicas profundas e superficiais.<sup>48</sup>

A prática baseada em evidências<sup>81</sup> está presente na área da Fisioterapia, especialmente para a dor lombar crônica.<sup>82</sup> O grupo *Philadelphia Panel*<sup>48</sup> (2001) publicou um guia prático com o objetivo de desenvolver diretrizes para melhorar o uso apropriado de intervenções para a dor lombar. Concluíram que há evidências para apoiar e recomendar o uso de atividades normais contínuas para lombalgia aguda inespecífica e exercícios terapêuticos para a crônica, subaguda e pós-cirúrgico. Há falta de evidências a respeito de incluir ou excluir o uso de

termoterapia, massoterapia, *biofeedback*, tração mecânica, ultra-som terapêutico, *TENS* e estimulação elétrica.

A terapia com exercícios é definida como uma série de movimentos específicos com o objetivo de treinar ou desenvolver o corpo por meio da prática rotineira ou do treinamento físico na promoção da boa saúde física<sup>83</sup>. É uma estratégia amplamente usada na dor lombar e abrange um grupo de intervenções desde aptidão física geral ou exercícios aeróbios, fortalecimento muscular, exercícios de flexibilidade e alongamento.<sup>84</sup> A revisão do *Philadelphia Panel*<sup>48</sup> concluiu que a continuação das atividades de vida diária (exemplo: caminhada) é mais efetiva do que o repouso para o tratamento da dor lombar aguda. Exercícios de fortalecimento, flexão e extensão de tronco são efetivos no tratamento da dor lombar subaguda, crônica e pós-cirúrgica.<sup>48,85-99</sup> Os resultados encontrados pelo *Philadelphia Panel*<sup>48</sup> corroboram com outros estudos<sup>45,100</sup> quanto aos efeitos moderados do alongamento e fortalecimento na dor lombar aguda e grande efeito na orientação de se manter ativo fisicamente.<sup>101</sup> Outros autores recomendam o retorno às atividades funcionais e laborais o quanto antes, a fim de evitar os efeitos negativos da imobilização e prescrição de repouso.<sup>102,103</sup>

Para a dor lombar crônica, os exercícios terapêuticos (flexão, extensão de tronco e fortalecimento) demonstraram benefícios clínicos importantes no alívio da dor e melhora da funcionalidade.<sup>48</sup>

Em 2000, van Tulder *et al.*<sup>104</sup> publicaram uma revisão para avaliar a eficácia da terapia de exercícios na dor lombar nos desfechos dor, estado funcional, melhoria global e retorno ao trabalho. Foram incluídos 39 ensaios clínicos aleatórios de diversos tipos de terapia de exercícios para indivíduos com dor lombar não-específica, aguda e crônica. Concluíram que as evidências não suportam a eficácia de exercícios para dor lombar aguda, mas podem ser úteis para a dor lombar crônica. Desde a conclusão desta revisão, um número substancial de novos artigos foram publicados e revisões sobre temas relacionados foram restringidas por população<sup>105-107</sup> ou pelo tipo de terapia de exercícios<sup>78</sup> ou por ter sido usado apenas métodos qualitativos.<sup>105,106,108,109</sup>

Hayden *et al.*<sup>110</sup> publicaram uma recente revisão sistemática com o objetivo de avaliar a efetividade dos exercícios terapêuticos em adultos com dor lombar não-específica aguda (menos de 6 semanas), subaguda (entre 6 e 12 semanas) e crônica (mais que 12 semanas) *versus* nenhum tratamento ou outros

tratamentos conservadores. Foram incluídos 61 ensaios clínicos aleatórios que avaliaram os efeitos de exercícios terapêuticos nos desfechos dor, funcionalidade, retorno ao trabalho/absenteísmo e melhora global. Concluíram que para lombalgia aguda não há evidência de que os exercícios são mais efetivos que outros tratamentos conservadores no desfecho dor (Diferença da média (DM) = 0,31; intervalo de confiança (IC) 95% -0,10;0,72) e, também, não há diferença entre terapia com exercícios *versus* sem tratamento (DM = 0,59; IC 95% -12,69;11,51). Para o desfecho funcionalidade, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes a favor dos exercícios.

Para a lombalgia sub-aguda, no desfecho dor, foi encontrada uma DM = 1,89 (IC 95% -3,18;5,32) em relação a qualquer comparação. Não há evidências suficientes para apoiar ou refutar a eficácia dos exercícios para reduzir a intensidade da dor e melhorar a funcionalidade.<sup>110</sup>

Os resultados encontrados para a lombalgia crônica mostraram melhora da dor com exercícios quando comparado a não-tratamento (DMP = 10,2; IC 95% 1,31;19,09) e, também, quando comparado a outros tratamentos conservadores (DMP = 5,93; IC 95% 2,21;9,65). No desfecho funcionalidade, pôde-se observar melhora a favor do exercício quando comparado a não-tratamento (Diferença da média = 3; IC 95% -0,53;6,48) e quando comparado a outros tratamentos conservadores (Diferença da média = 2,37; IC 95% 0,74;4,0).<sup>110</sup>

### 2.3 MÉTODO PILATES

O método Pilates foi desenvolvido pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1880-1967), durante a Primeira Guerra Mundial e foi aperfeiçoado ao longo dos cinquenta anos seguintes, até sua morte, em 1967. Joseph apresentava, desde criança, fraqueza muscular, resultante de diversas enfermidades. Determinado a vencer suas debilidades, dedicou-se em pesquisar a força muscular em exercícios inovadores. Estudou yoga, artes marciais, meditação e exercícios greco-romanos; além de trabalhar com profissionais da área da saúde, incluindo fisioterapeutas. Após essas experiências, desenvolveu seu método único de exercícios para fortalecimento e alongamento, denominado PILATES, cujo objetivo é construir (ou moldar) um corpo forte, flexível e ágil e, também, treinar os músculos profundos do tronco, promovendo melhora do tônus, força e flexibilidade, além de desenvolver

controle dinâmico dessa musculatura, melhorar a integridade da função e pode prevenir lesões.<sup>1,111-113</sup>

No livro “*Return to Life Through Contrology*” em 1945, Joseph descreve seu trabalho como ‘Contrologia’ que define sua filosofia e, pela primeira vez, descreve e ilustra um conjunto de 34 exercícios. A contrologia, segundo o autor, é o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo, da mente e do espírito. Nas palavras de Pilates, “contrologia restaura a aptidão física, desenvolve o corpo uniformemente, corrige posturas erradas, restaura a vitalidade física, revigora a mente e eleva o espírito”. Uma aula de Pilates promove alívio de tensões (devido ao padrão respiratório envolvido no método, que será detalhado mais adiante), desenvolve a consciência corporal, aprimora a coordenação motora e o equilíbrio, e desenvolve a concentração.<sup>1,112-114</sup>

Os exercícios, portanto, são adaptados às condições do paciente e executados, em sua maioria, na posição deitada, com conseqüente diminuição dos impactos nas articulações de sustentação do corpo quando se encontra na posição ortostática e, principalmente, na coluna vertebral, permitindo recuperação das estruturas musculares, articulares e ligamentares, particularmente da região sacrolombar. O aumento da dificuldade deve respeitar as características e habilidades do sujeito/paciente. As contrações envolvidas no método são dinâmicas (concêntricas e excêntricas) e, principalmente, isométricas. Existem duas categorias de exercícios: solo e com aparelhos. Os exercícios em solo foram os primeiros que Joseph desenvolveu. Em seguida, criou diversos aparelhos, nos quais o indivíduo trabalha contra uma resistência, sendo esta provida com o uso de molas e polias. As molas têm diferentes coeficientes elásticos (o que permite graduar a resistência e a dificuldade do exercício proposto). Os aparelhos são: *Reformer*, *Cadillac*, *Wunda-chair* e *Barrel*. Há o uso de acessórios, como o *Magic circles* e faixas elásticas. A bola suíça também é um recurso muito utilizado nos exercícios em solo e/ou concomitantemente aos aparelhos.<sup>1,112-114</sup>

Embora o autor acreditasse que todos os músculos do corpo deveriam ser fortalecidos e alongados, a ênfase esteve nos músculos do centro, ou *core*, do corpo. Esta região é denominada de *powerhouse* (“casa de força”), definida como a região entre o assoalho pélvico e a caixa torácica, sendo o centro o meio pelo qual as ações musculares dos membros são realizadas.<sup>115</sup> Pilates afirmava ainda que, com o *core* fortalecido e flexível, a integridade da função poderia ser

melhorada.<sup>115</sup> O método Pilates tem, sobre o *powerhouse*, três efeitos: ação na postura da pelve, resultando em mudanças de postura na coluna lombar; trabalha diretamente na estrutura musculoesquelética da coluna, fortalecendo, alongando e alinhando; afeta a integridade estrutural e o tônus da cavidade pélvica. As partes do corpo que compõem o *powerhouse* são: pelve, abdômen e lombar. As articulações envolvidas são as da coluna lombar, incluindo a articulação lombossacra - entre a vértebra lombar e a pelve - e as do quadril – sacroilíaca, femoroacetabular e sínfise púbica; e a musculatura que o compõe é dividida em cinco grandes grupos:<sup>1</sup>

1. Abdominal (também denominado flexores do tronco): músculos reto abdominal, oblíquos externos, oblíquos internos e o transverso abdominal.
2. Lombar (também denominados extensores de tronco): músculos do grupo eretores da espinha e grupo transversos espinhal, assim como o quadrado lombar.
3. Extensores do quadril: músculos glúteo máximo, pode também incluir os isquiotibiais e a cabeça posterior do adutor magno.
4. Flexores do quadril: músculos iliopsoas, reto femoral, sartório, tensor da fáscia lata e os adutores de coxa, mais anteriores, na articulação do quadril.
5. Musculatura do assoalho pélvico: músculos elevador do ânus, coccígeo, os transversos profundo e superficial do períneo, entre outros.

São diversas as indicações do Pilates: gestantes, idosos, manutenção da pressão arterial, tratamento para alterações posturais, tratamento para atletas, ganho de flexibilidade e lombalgia. Também são poucas as contraindicações para a prática do Pilates, já que a aplicação do método pode variar conforme a circunstância de cada caso. Não há definição quanto ao tempo e frequência necessária para que se alcancem os objetivos de cada tratamento; no entanto, o consenso na literatura é que cada sessão dure uma hora, com frequência de aplicação de três vezes por semana, podendo variar conforme as características e individualidades de cada paciente, bem como pela sua resposta aos exercícios e o distúrbio a ser tratado.<sup>113,116</sup>

Os princípios fundamentais do método Pilates são:<sup>1,112</sup>

1. 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.

2. 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 posicionamento dos cotovelos e punhos.
3. Centralização: consiste na região entre as últimas costelas até a linha que contorna os ossos do quadril. Denominado de “centro”, “core” ou “powerhouse”, sendo o ponto focal do Método Pilates.
4. 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.
5. Precisão: é a perfeição da coordenação do movimento. Está diretamente ligada à concentração, para que o exercício não seja realizado inadequadamente, perdendo seu valor.
6. 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.

Logo, concentrar-se, controlar o movimento, coordenando a completa e profunda respiração e a centralização, a fim de se exercitar com menos esforço, são aspectos cruciais do método. A respiração é um elemento importante para aumentar a consciência dos movimentos respiratórios, orientar e utilizar o centro – *core* - e para aumentar a oferta de oxigênio. Durante os exercícios, a expiração é associada à contração do transverso abdominal, do multífido e dos músculos do assoalho pélvico. Também há o posicionamento correto dos pés, desenrolamento de ombros protraídos e a coluna deve ser articulada vértebra por vértebra, contraindo a musculatura glútea.<sup>112, 113</sup>

O método Pilates faz uso de um padrão respiratório diferenciado, ocorrendo na porção inferior da caixa torácica tridimensionalmente, com foco na

expansão lateral e posterior, o que favorece a ativação dos músculos profundos do tronco e, também, do assoalho pélvico. O indivíduo deve ser capaz de manter contração dos músculos abdominais durante a inspiração e gerar maior ativação muscular durante a expiração, que é mais profunda. A entrada do ar ocorre pelo nariz, enquanto que a expiração acontece pela boca com leve freio labial. O principal músculo respiratório é o diafragma que, em formato de cúpula, separa as cavidades torácica e abdominal. Durante a inspiração, o diafragma contrai-se e a cúpula desce, sendo limitada pelas vísceras abdominais. Nesse momento, o volume da cavidade torácica aumenta e a pressão diminui, enquanto o volume da cavidade abdominal diminui e a pressão aumenta. Ocorre aumento das dimensões do tórax, no sentido crânio-caudal, ântero-posterior e transversal, e na expiração a cúpula sobe enquanto o diafragma relaxa.<sup>32</sup>

Os músculos abdominais também participam da respiração. São os principais músculos expiratórios, mas também estão ativos no final da inspiração (fibras inferiores do músculo oblíquo interno, músculo transverso abdominal e, também, fibras laterais dos oblíquos externos). Sendo assim, o Pilates ativa os músculos profundos já em um dos seus princípios, pois o músculo transverso abdominal forma interdigitações com o diafragma e se origina nas cartilagens das últimas seis costelas.<sup>32</sup>

O principal objetivo dos exercícios de Pilates é o alinhamento corporal, bem como o controle do *powerhouse*.<sup>111,112</sup> Isto é ensinado por meio da incorporação de cinco princípios que serão utilizados em cada exercício realizado. Para exemplificar, serão citados os princípios da formação *Stott Pilates™*:

1. Respiração (já definida anteriormente).
2. Posicionamento da pelve: trata-se da estabilização pélvica e da coluna lombar, com duas características, pelve neutra ou "*imprint*". Na pelve neutra a curvatura da coluna lombar encontra-se normal, com leve convexidade anterior. A posição de *imprint* se refere a uma leve inclinação posterior da pelve com uma sutil flexão lombar. Este movimento deve ser liderado pela contração dos oblíquos e é muito usado quando ainda há fraqueza muscular e em exercícios de cadeia cinética aberta de membros inferiores.
3. Posicionamento da caixa torácica: os músculos abdominais

devem ser recrutados para manter a caixa e coluna torácica adequadamente alinhadas durante movimentações dos membros superiores. No movimento de flexão de ombro em decúbito dorsal, por exemplo, a estabilidade da caixa torácica é importante para evitar sua abertura excessiva e, também, evitar que ocorra extensão da porção tóraco-lombar da coluna vertebral.

4. Estabilização e movimentação da cintura escapular: estabilizar as escápulas antes de iniciar um exercício é importante para evitar sobrecarga na porção superior do trapézio, porção superior dos ombros e de outros músculos em torno do pescoço.
5. Posicionamento da cabeça e da coluna cervical: este princípio ensina o praticante a evitar a sobrecarga que normalmente ocorre nessa região durante movimentos de flexão e extensão de tronco. Assim a progressão dos exercícios só ocorre a partir do momento em que o controle dos cinco princípios é estabelecido.

Logo após a morte de Joseph Pilates, seu método foi sutilmente alterado. Além dos princípios fundamentais, novos exercícios foram adicionados. A série de exercícios foi ampliada e recebeu variações e modificações. Alguns dos exercícios foram simplificados, a fim de tornar o método mais acessível. Maior reflexão ocorreu sobre os princípios que envolvem o método e permitiu seu entendimento quanto à aplicação na anatomia, fisiologia e cinesiologia.<sup>111</sup> Muitos profissionais têm estudado intensamente o seu trabalho a fim de estabelecer programas de capacitação e certificação completa. No entanto, o Pilates encontra-se aberto a amplos estilos de treinamentos e interpretações disponíveis em vídeos, livros e programas de ginástica. Um aspecto preocupante destas ações com a utilização do Pilates é que o mesmo é comumente usado como tratamento na área da Fisioterapia e afins sem investigação clínica, normas gerais para sua certificação e conseqüentemente, sem evidência.

Além de existirem diversas formações em Pilates, foram criados novos cursos que associam outro recurso terapêutico, o que modifica o Pilates clássico. O Pilates associado à bola suíça tem sido muito aplicado e, apesar deste recurso não haver sido incluído nos exercícios, permite a realização dos mesmos, tanto como resistência quanto como facilitador. A utilização da bola suíça e rolo foram incluídos no método contemporâneo e os mesmos foram adotados por

escolas de formação reconhecidas mundialmente. Ou seja, o fisioterapeuta, o professor de educação física ou dançarino que queira buscar a formação no método em escolas tradicionais receberão a formação clássica e/ou contemporânea (no solo e aparelhos) e, também, com o uso dos acessórios (bola suíça, rolos, *circles*® e faixas elásticas).

### 2.3.1 Aparelhos do Método

O Pilates pode ser desenvolvido com exercícios no solo (*matworks*) e/ou nos aparelhos. O Pilates praticado em solo é, originalmente, composto por 34 exercícios.<sup>117-119</sup> Já o Pilates com aparelhos utiliza os equipamentos criados pelo autor: *Reformer*, *Chair*, *Cadillac* e *Barrel*.<sup>112,120</sup> Estes possuem molas de diferentes coeficientes elásticos, as quais podem auxiliar o movimento ou aumentar a dificuldade do exercício; e cada aparelho possui suas respectivas molas.

O primeiro aparelho desenvolvido por Joseph foi o *Reformer* (Figura 7). Este equipamento tem como característica uma plataforma (carrinho) que desliza sobre um trilho ao longo dos 2,77 metros de comprimento, aproximadamente. Possui barra de apoio para os pés/mãos (dependendo do exercício), cinco molas dispostas sob a plataforma (com diferentes coeficientes elásticos), apoio para os ombros quando o indivíduo encontra-se em decúbito dorsal e alças de pés e mãos que passam por polias. Todos os exercícios são realizados com o indivíduo se movimentando no carrinho.



**Figura 7** - Aparelho *Reformer*. (Fonte: Metalife Pilates.

<http://www.metalifepilates.com.br/produtos-metalife/reformer/>)

A *Chair* ou *Wunda Chair* (Figura 8) é semelhante a uma cadeira.

Possui um assento estofado, com aproximadamente 0,55 m de largura e 0,88 m de comprimento. Nas laterais possui hastes reguláveis, que são ajustadas conforme o exercício e a altura do indivíduo. Os exercícios são realizados com o uso de seus pedais, que podem estar unidos ou independentes. As resistências ou facilitações do movimento vêm das molas dispostas na parte de trás do aparelho, normalmente com constantes elásticas iguais e com diferentes alturas para sua fixação. São as mudanças de altura das molas e a soma das mesmas que permitem a graduação de força de um exercício realizado neste equipamento.



**Figura 8 - Aparelho *Chair*.** (Fonte: Metalife Pilates  
<http://www.metalifepilates.com.br/produtos-metalife/step-chair/>)

O *Cadillac* (Figura 9), também conhecido como Trapézio, consiste em uma maca com hastes e molas. Possui uma resistente estrutura metálica que envolve todo o aparelho, barras de rolamento (fixa e móvel), molas de tamanhos e resistências variáveis, com diferentes opções de encaixe, o que oferece exercícios funcionais em diversas posturas. Seus acessórios são alças de pés e mãos e o *fuzzy* (estrutura almofadada para realização dos exercícios suspensos).



**Figura 9** - Aparelho *Cadillac*. (Fonte: Metalife Pilates  
<http://www.metalifepilates.com.br/produtos-metalife/cadillac/>)

O *Barrel*, ou *Ladder Barrel* (Figura 10), é o equipamento mais simples, pois não possui molas. É composto por um espaldar de madeira e um estofado no formato de barril. A maior parte dos exercícios neste equipamento objetiva a flexibilidade, mobilidade e o fortalecimento muscular de tronco e membros inferiores. Sua base é deslizável para permitir ajuste individual aos praticantes.



**Figura 10** - Aparelho *Ladder Barrel*. (Fonte: Metalife Pilates)

<http://www.metalifepilates.com.br/produtos-metalife/ladder-barrel/>)

### 2.3.2 Método Pilates e os Músculos do Tronco

Exercícios que envolvam a musculatura abdominal são amplamente usados em programas de treinamento e fisioterapia, devido à importância que a mesma exerce durante os movimentos de tronco e estabilidade da coluna, assim também pela prevenção e tratamento da dor lombar crônica. No método Pilates, a contração dos abdominais é feita em todos os movimentos que, por sua vez, são sequenciais. A não contração do *powerhouse* inviabiliza a realização dos movimentos. É exatamente por isso que a correlação entre o método Pilates e o fortalecimento abdominal causa tanta curiosidade.

Na literatura, encontram-se evidências do método Pilates na força dos músculos abdominais, como o trabalho de Herrington & Davies<sup>33</sup>, que encontrou melhora na contração do músculo transverso abdominal em indivíduos submetidos a um programa de exercícios do método Pilates, quando comparado ao grupo que realizou exercícios abdominais regulares.

No estudo de Sekendiz *et al.*<sup>121</sup>, foi avaliada a força muscular dos flexores e extensores de tronco de mulheres sedentárias em 15 sessões de Pilates, realizadas três vezes por semana. A força foi avaliada utilizando-se um dinamômetro isocinético. Também verificaram a resistência muscular abdominal, flexibilidade da cadeia posterior, porcentagem de gordura corporal e índice de massa corpórea (IMC). Foi detectada diferença significativa entre os valores pré e pós da força muscular, no grupo Pilates.

Kolyniak *et al.*<sup>114</sup> avaliaram a função dos músculos abdominais e extensores de tronco com o dinamômetro isocinético em indivíduos praticantes do método Pilates, exclusivamente. As variáveis estudadas foram pico de torque, trabalho total, potência e quantidade total de trabalho. A função dos extensores apresentou melhora em todos os parâmetros avaliados. Para os flexores, foi detectada discreta melhora para o trabalho total e quantidade total de trabalho.

Já Rogers<sup>122</sup> verificou o efeito do Pilates na composição corporal, flexibilidade e força muscular em mulheres já praticantes do método, em 8 semanas de tratamento. Os resultados se mostraram significantes também no ganho de força muscular. O mais recente estudo de Kloubec<sup>123</sup> demonstrou que a realização dos

exercícios de Pilates durante 12 semanas, em duas sessões de 60 minutos por semana, foi suficiente para promover aumentos significativos na resistência abdominal de sujeitos adultos ativos e na flexibilidade de isquiotibiais e resistência na parte superior do corpo. Entretanto, não há padronização do tempo de aplicação, frequência e semanas necessárias para promover o fortalecimento deste grupo muscular.

Em 2010, foi publicado um estudo que verificou o recrutamento muscular dos extensores de tronco (grupo que compõe o *powerhouse*) especificamente em três exercícios do Pilates: *single leg kick*, *double leg kick* e *swimming*. Observou-se que o exercício *swimming* aumentou o recrutamento muscular comparado aos outros e pode ser incluído em um treinamento de fortalecimento dos músculos extensores de tronco.<sup>124</sup>

### 2.3.3 Pilates e Dor Lombar Crônica

Encontram-se na literatura diversos ECAs que abordam o tratamento da dor lombar crônica com o método Pilates, sendo: seis artigos,<sup>2-7</sup> três dissertações,<sup>8-10</sup> um protocolo<sup>11</sup> e três resumos.<sup>12-14</sup>

Gladwell<sup>2</sup> avaliou os efeitos do Pilates em sujeitos com dor lombar crônica não específica. Foram incluídos 49 indivíduos, aleatoriamente distribuídos no grupo controle ou grupo Pilates. A intervenção durou seis semanas, uma aula por semana com uma hora de duração. Foi observada melhora estatisticamente significativa para o grupo Pilates comparado ao controle, nos desfechos bem-estar geral, funcionalidade, flexibilidade, propriocepção e diminuição da dor ( $P < 0,05$ ).

Donzelli *et al.*<sup>3</sup> realizaram um estudo com o objetivo de comparar duas técnicas de exercícios nos desfechos dor e funcionalidade de pacientes com dor lombar crônica: Pilates e *Back School*. A amostra foi composta por 53 indivíduos com pelo menos três meses de dor lombar não-específica. Os exercícios foram realizados em 10 sessões consecutivas, com uma hora de duração. Os desfechos avaliados foram dor e funcionalidade. Os autores concluíram que o método Pilates pode ser considerado uma alternativa no tratamento desta condição clínica.

Rydeard *et al.*<sup>4</sup> investigaram a eficácia do método Pilates na funcionalidade e intensidade da dor em sujeitos com dor lombar (com mais de seis semanas de duração). Foram aleatorizados 39 sujeitos aos grupos Pilates e controle

(cuidados usuais). A intervenção durou quatro semanas, com sessão na clínica (uma vez por semana) e domiciliar (seis vezes por semana). Foi concluído que a prática de Pilates apresentou diminuição da dor e melhora da funcionalidade ( $P < 0,05$ ) e este resultado foi mantido no seguimento de 12 meses.

Miyamoto *et al.*<sup>5</sup> analisaram a efetividade dos exercícios de Pilates *versus* mínima intervenção em pacientes com dor lombar crônica não específica. Participaram do estudo 86 pacientes que foram aleatorizados a um dos dois grupos. O grupo intervenção realizou 12 sessões durante seis semanas, com uma hora de duração, duas vezes por semana. Os desfechos analisados foram dor, funcionalidade, impressão global de recuperação e cinesiofobia (medo excessivo do movimento ou atividade física gerar dor). Concluíram que os exercícios de Pilates proporcionam pequenos benefícios comparado ao tratamento usual.

Wajswelner *et al.*<sup>6</sup> compararam o Pilates com exercícios generalizados para lombalgia crônica não específica. A amostra foi composta por 87 indivíduos, aleatorizados em dois grupos. Ambas as intervenções foram realizadas em 12 sessões de uma hora, durante seis semanas. Os desfechos avaliados foram dor, funcionalidade, qualidade de vida e percepção global dos efeitos do tratamento. Na comparação entre os grupos não foram encontradas diferenças significantes. Porém, ambos os grupos apresentaram melhora nos desfechos dor e funcionalidade.

O ensaio clínico aleatório mais recente é o de Marshallm *et al.*<sup>7</sup> que compararam os efeitos de exercícios de Pilates e bicicleta estacionária nos desfechos funcionalidade, dor e catastrofização e crenças sobre o medo. Foram recrutados 64 indivíduos com dor lombar crônica não específica. As intervenções foram realizadas três vezes por semana, com duração de 50 a 60 minutos, no total de oito semanas. Encontraram diferença com significância estatística para a funcionalidade a favor do grupo Pilates ( $P = 0,01$ ). A dor foi reduzida em ambos os grupos ( $P < 0,05$ ), porém, foi menor para o grupo Pilates ( $P < 0,05$ ).

Anderson<sup>8</sup> realizou um ensaio clínico aleatório com o objetivo de comparar a efetividade do método Pilates *versus* massagem terapêutica na melhora das limitações das atividades e dor em indivíduos com lombalgia. Foram incluídos 21 sujeitos e ambos os tratamentos foram realizados duas vezes por semana durante seis semanas. Os desfechos foram: limitações das atividades, força muscular do tronco, flexibilidade, coordenação e fatores psicológicos. O grupo Pilates obteve resultado significativo no desfecho força muscular de extensores de tronco, quando

comparado ao grupo massagem.

Gagnon<sup>9</sup>, em seu estudo que teve por objetivo investigar a eficácia do Pilates como uma intervenção terapêutica no tratamento da dor lombar crônica, incluiu 12 sujeitos, aleatoriamente distribuídos aos grupos de exercícios de estabilização lombar ou para o grupo Pilates, sem especificação do tipo de dor lombar. A intervenção durou 7,3 semanas, com sessões 1,5 vezes por semana, de 30 à 45 minutos. Foram avaliados a dor, funcionalidade, amplitude de movimento da coluna lombar e as medidas de estabilidade do *core*. Não foram encontradas diferenças significantes entre os dois grupos. Porém, todos os sujeitos apresentaram melhora da dor ( $P = 0,004$ ), funcionalidade ( $P = 0,004$ ) e nas medidas de estabilidade ( $P = 0,013$ ) dentro de cada grupo.

Uma recente dissertação de mestrado<sup>10</sup>, realizada no ano de 2012, comparou a efetividade do método Pilates e exercícios generalizados no tratamento da dor lombar crônica não-específica. A amostra foi composta por 22 indivíduos, aleatorizados em dois grupos, com 16 sessões de tratamento, durante oito semanas, de Pilates ou de exercícios comumente utilizados na prática clínica. Os desfechos avaliados foram dor, funcionalidade, flexibilidade e resistência dos músculos extensores de tronco. Concluíram que o método Pilates não foi superior a exercícios gerais sobre o tratamento da dor lombar. Contudo, observou-se redução estatisticamente significativa da dor em ambos os grupos.

Em 2013, da Luz Júnior *et al.*<sup>11</sup> publicaram um protocolo no qual apresentam sua proposta de trabalho: comparar o método Pilates realizado no solo *versus* o Pilates realizado com equipamentos, no tratamento de pacientes com dor lombar crônica. Os desfechos que serão avaliados pelos autores são: funcionalidade, cinesiofobia, intensidade da dor e percepção global dos efeitos. A amostra será composta por 86 sujeitos e as sessões acontecerão duas vezes por semana, durante uma hora cada, por seis semanas.

Natour *et al.*<sup>12</sup> avaliaram a eficácia de um programa de Pilates realizado em solo e aparelhos nos desfechos dor, funcionalidade, qualidade de vida e consumo de antiinflamatórios. O grupo experimental realizou a terapia duas vezes por semana, durante 3 meses e o grupo controle manteve seu tratamento medicamentoso usual e foram incluídos em uma lista de espera para fisioterapia. Os resultados foram significantes para o grupo Pilates em todos os desfechos ( $P < 0,05$ ).

O'Brien *et al.*<sup>13</sup> comparam o método Pilates com fisioterapia e, também, grupo controle no tratamento da dor lombar sub-aguda. A amostra foi composta por 28 sujeitos e os mesmos receberam oito sessões de uma hora, no total de quatro semanas. Os desfechos avaliados foram dor, funcionalidade e força muscular do músculo transversos abdominal. Não foram encontrados resultados estatisticamente significantes em nenhum dos desfechos na comparação entre Pilates e fisioterapia com o grupo controle. Contudo, na comparação de ambas as terapias com o grupo controle, foram observadas diferenças estatísticas para os desfechos dor e funcionalidade.

Kerr & Blair<sup>14</sup> verificaram os efeitos do método Pilates comparado à fisioterapia e grupo controle no tratamento da dor lombar crônica. A amostra foi composta por 64 indivíduos e os mesmos foram aleatoriamente distribuídos em um dos grupos. As intervenções duraram seis semanas e os desfechos foram dor, funcionalidade e qualidade de vida. Não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos para nenhum dos desfechos.

Recentes revisões de literatura e revisões sistemáticas sobre o tema também têm sido publicadas.<sup>17-20,23</sup> La Touche *et al.*<sup>17</sup> publicaram uma revisão dos estudos que utilizaram o método Pilates no tratamento de sujeitos com dor lombar crônica não-específica. Concluíram que mais estudos devem ser desenvolvidos para se obter resultados confiáveis.

Posadzki *et al.*<sup>18</sup> publicaram uma revisão sistemática sobre as evidências do método Pilates no tratamento da dor lombar crônica. Foram incluídos quatro ECAs. Os autores concluíram que as evidências são inconclusivas e que ECAs com número de amostra maior devem ser desenvolvidos.

Pereira *et al.*<sup>19</sup> realizaram uma revisão sistemática de ECAs que compararam o método Pilates com exercícios de estabilização lombar ou grupo controle em indivíduos com dor lombar crônica não-específica. Foram incluídos seis ECAs e foram excluídos os estudos com alto risco de viés. Os resultados das metanálises mostraram que não houve diferença significativa entre Pilates e grupo controle no desfecho funcionalidade (DMP = -1,34; IC 95% [-2,80;0,11];  $P = 0,07$ ). Assim também como no desfecho dor (DMP = -1,99; IC 95% [-4,35;0,37];  $P = 0,10$ ). Na comparação entre Pilates e exercícios de estabilização lombar, também não foram encontradas diferenças nos desfechos funcionalidade (DMP = -0,31; IC 95% [-1,02;0,40];  $P = 0,39$ ) e dor (DM = -0,11 IC 95% [-0,74;0,52];  $P = 0,64$ ).

Lim *et al.*<sup>20</sup> compararam o método Pilates com outras intervenções na dor e funcionalidade de indivíduos com dor lombar não-específica. Foram incluídos 7 ECAs. Os resultados desta revisão sistemática sugeriram que os exercícios do Pilates são superiores aos cuidados mínimos na redução da dor (DMP = -2,72; IC 95% [-5,33;-0,11]) e melhora da funcionalidade (DMP = -0,74; IC 95% [-1,81;0,33]). Contudo, não foram encontradas diferenças na comparação com outras formas de exercício para ambos os desfechos dor (DMP = 0,03; IC 95% [-0,52;0,58]) e funcionalidade (DMP = -0,41; IC 95% [-0,96;0,14]).

Porém, a baixa qualidade metodológica de alguns dos estudos incluídos nessas revisões prejudica uma conclusão adequada sobre o método Pilates no tratamento da dor lombar, bem como sua aplicação na prática clínica. Além disso, há diferenças metodológicas entre as revisões sistemáticas, algumas utilizam instrumentos de avaliação do risco de viés não adequados para o tema. Por fim, apenas duas revisões apresentaram metanálise.<sup>19,20</sup>

Wells *et al.*<sup>23</sup> publicaram uma revisão sistemática de revisões sistemáticas, com o objetivo de avaliar criticamente e resumir os resultados de todas as revisões sistemáticas que investigaram a eficácia do exercício de Pilates na redução da dor e melhora de funcionalidade em indivíduos com dor lombar crônica. Foram incluídas cinco revisões sistemáticas: La Touche *et al.*<sup>17</sup>; Posadzki *et al.*<sup>18</sup>; Pereira *et al.*<sup>19</sup>; Lim *et al.*<sup>20</sup> e Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup> A interpretação dos resultados de cada revisão foi realizada em quatro estágios:

- 1) Comparação das perguntas dos estudos;
- 2) Comparação dos estudos incluídos;
- 3) Grau de evidência: verificado com o uso do *NHMRC (National Health and Medical Research Council - Hierarchy of Evidence)*. De acordo com este instrumento, o grau de evidência depende do método de inclusão dos estudos. Revisões sistemáticas que incluíram somente ensaios clínicos aleatórios são consideradas como a melhor evidência;
- 4) Qualidade metodológica: verificada com o uso do *R-AMSTAR (Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews)*. Este instrumento é composto por 11 itens, pontuados de 1 a 4, sendo que quanto menor a pontuação, pior a qualidade metodológica da revisão;

No primeiro estágio, foi observado que, com exceção de Posadzki *et al.*<sup>18</sup>, os autores falharam em assegurar seus critérios de inclusão com a duração dos sintomas dos ECAs incluídos. Sendo assim, La Touche *et al.*<sup>17</sup> e Pereira *et al.*<sup>19</sup> tinham como critérios de inclusão pacientes com dor lombar crônica, contudo, os ECAs selecionados possuem população com dor lombar aguda, sub-aguda e crônica. Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup> e Lim *et al.*<sup>20</sup> determinaram como critério de inclusão pacientes com dor lombar por mais de 6 semanas, entretanto, seus ECAs também incluíram pacientes com todos os tipos de dor lombar. Quanto à intervenção, apenas Posadzki *et al.*<sup>18</sup> incluíram um estudo que avaliou o Pilates somado à ioga e fisioterapia comparado a um grupo controle. Este fato o difere das demais revisões, que incluíram apenas ECAs com um tipo de intervenção em cada grupo.

No segundo estágio, foi observado que La Touche *et al.*<sup>17</sup> e Posadzki *et al.*<sup>18</sup> incluíram apenas ECAs completos e publicados. Enquanto Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup>, Lim *et al.*<sup>20</sup> e Pereira *et al.*<sup>19</sup> incluíram estudos tanto publicados quanto não publicados. Entretanto, apenas a revisão de Pereira *et al.*<sup>19</sup> se preocupou em incluir ECAs com baixo risco de viés, definidos pelo Grupo de Coluna da Cochrane<sup>83</sup>. Sendo assim, os estudos primários de Donzelli *et al.*<sup>3</sup> e O'Brien *et al.*<sup>13</sup> não foram incluídos.

No terceiro estágio, Wells *et al.*<sup>23</sup> classificaram as revisões de Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup>, La Touche *et al.*<sup>17</sup>, Lim *et al.*<sup>20</sup> e Posadzki *et al.*<sup>18</sup> com Grau IV de evidência. Já a revisão de Pereira *et al.*<sup>19</sup> foi classificada com Grau III de evidência devido a inclusão de dois ECAs considerados quase-aleatórios: O'Brien *et al.*<sup>13</sup> e Gladwell *et al.*<sup>2</sup>. Contudo, O'Brien *et al.*<sup>13</sup> realizaram a aleatorização e o mesmo foi confirmado por Pereira *et al.*<sup>19</sup>, ao contactarem os autores deste ECA<sup>13</sup>. Quanto ao ECA de Gladwell *et al.*<sup>2</sup>, a realização da aleatorização está descrita em seu método, o que não o caracteriza como quase-aleatório.

No quarto e último estágio, a maior pontuação do *R-AMSTAR* foi de Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup>, seguido de Lim *et al.*<sup>20</sup>, Pereira *et al.*<sup>19</sup>, Posadzki *et al.*<sup>18</sup> e La Touche *et al.*<sup>17</sup> e foi observada a necessidade de melhorar os dados para a metanálise nos estudos de Lim *et al.*<sup>20</sup> e Aladro-Gonzalvo *et al.*<sup>22</sup>. Melhorar a conclusão nos estudos de Pereira *et al.*<sup>19</sup> e La Touche *et al.*<sup>17</sup>. Além disso, foi questionada a falta de justificativa para a não realização de metanálise nas revisões de La Touche *et al.*<sup>17</sup> e Posadzki *et al.*<sup>18</sup>

Wells *et al.*<sup>23</sup> afirmaram que há conclusões conflitantes entre as RS incluídas. Contudo, concluem que a revisão de Pereira *et al.*<sup>19</sup> tem maior credibilidade do que as outras, devido a exclusão dos ECAs com alto risco de viés.

## 2.4 REVISÃO SISTEMÁTICA

Para melhor entendimento da importância de uma revisão sistemática, vale ressaltar as definições da prática baseada em evidências (PBE): a PBE utiliza a melhor evidência de pesquisa disponível, experiência clínica e necessidades e expectativas do paciente.<sup>81</sup> A melhor evidência disponível leva em consideração os graus de evidências dos estudos (Figura 11), detalhados a seguir.



**Figura 11** - Representação dos graus de evidência da pesquisa científica.

Sendo assim, a revisão sistemática pode ser a melhor forma de evidência disponível para os profissionais.<sup>81</sup> Ao fornecer uma síntese confiável sobre um determinado assunto, as revisões sistemáticas e metanálises se tornaram cada vez mais importantes nos cuidados de saúde e, principalmente, na tomada de decisão clínica. Permitem que os profissionais se mantenham atualizados em sua área e são frequentemente usadas como ponto de partida para o desenvolvimento de diretrizes clínicas (guias práticos).<sup>125</sup>

Uma RS tenta reunir toda a evidência empírica que se encaixa nos

critérios pré-especificados de elegibilidade, a fim de responder uma questão específica e claramente formulada. Usa métodos sistemáticos com objetivo de minimizar viés, proporcionando resultados mais confiáveis.<sup>126</sup>

As principais características de uma revisão sistemática são:<sup>126</sup>

- a) Definição específica dos objetivos e critérios de elegibilidade pré-definidos para os estudos;
- b) Método reprodutível e explícito;
- c) Busca completa e sistemática para identificar todos os estudos que atendam aos critérios de elegibilidade;
- d) Avaliação da validade dos resultados e conclusões dos estudos incluídos; exemplo: avaliação do risco de viés;
- e) Apresentação sistemática e sintetizada das características e resultados dos estudos incluídos.

Muitas revisões sistemáticas contêm metanálises, método estatístico que resume os resultados dos estudos incluídos na revisão. Ao combinar informações de todos os estudos relevantes, a metanálise pode fornecer estimativas mais precisas sobre os efeitos de cuidados de saúde do que os derivados de estudos individuais.<sup>126</sup>

As razões para realizar uma revisão sistemática são: sintetizar informações sobre determinado assunto; integrar informações de forma crítica para auxiliar as decisões; usar um método científico reprodutível; permitir avaliar as diferenças entre os estudos sobre o mesmo tópico; explicar as diferenças e contradições encontradas entre os estudos e aumentar o poder estatístico para detectar possíveis diferenças entre grupos com tratamentos diferentes. Já as etapas a serem desenvolvidas são: pergunta clínica, protocolo de desenvolvimento, identificação dos estudos (busca nas bases de dados), seleção dos estudos e extração dos dados, avaliação do risco de viés, análise dos dados e resultados e interpretação dos resultados.

#### 2.4.1 Colaboração *Cochrane*

Com o objetivo de ajudar as pessoas a tomarem decisões baseadas em informações de boa qualidade na área da saúde, Iain Chalmers criou a Colaboração *Cochrane*, em 1993. É uma organização internacional sem fins

lucrativos e fontes de financiamento, com mais de 15 mil colaboradores em mais de 100 países.<sup>126</sup> A função da Colaboração *Cochrane* é preparar, manter e assegurar o acesso a revisões sistemáticas sobre os efeitos das intervenções em saúde. É composta por 53 grupos (*Cochrane Review Group*), responsáveis por preparar e manter revisões de áreas específicas da saúde, como exemplo: *Back Group*; *Bone, Joint and Muscle Trauma Group*; *Musculoskeletal Group*; *Stroke Group*, entre outros. Os grupos são compostos por pesquisadores, profissionais de saúde e pessoas que utilizam os serviços de saúde (consumidores).

A fim de fornecer orientações aos autores na elaboração de revisões *Cochrane*, foi elaborado um manual, regularmente atualizado, denominado *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*.<sup>126</sup> Este manual é dividido em três partes:

- a) Parte 1: Introduz as revisões *Cochrane*; abrange o planejamento e preparação, além da manutenção e atualização; Termina com um guia para o conteúdo de uma revisão da *Cochrane* ou protocolo.
- b) Parte 2: Fornece orientação metodológica geral relevante para todas as revisões *Cochrane*; abrange o desenvolvimento da questão, os critérios de elegibilidade, os resultados de pesquisa, coleta de dados, análise de risco de viés, análise de dados e apresentação e interpretação.
- c) Parte 3: Aborda temas especiais que serão relevantes para algumas, mas não todas, as revisões *Cochrane*.

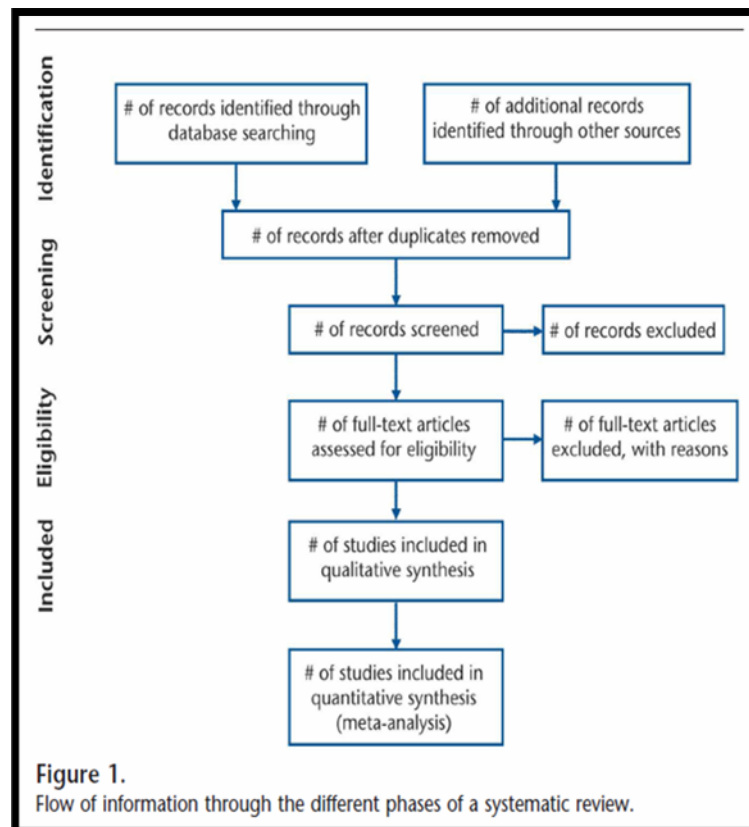
Contudo, a revisão sistemática não deve ser, necessariamente, uma revisão *Cochrane*. A maioria das publicações das revisões sistemáticas são não-*Cochrane*. É por este motivo que cabe aos leitores e clínicos absorverem o conteúdo criticamente, a fim de observar a qualidade metodológica do estudo em mãos.

#### 2.4.2 PRISMA Statement

Desenvolver e interpretar uma revisão sistemática pode ser difícil se os pontos fortes e fracos do tema não forem descritos clara e objetivamente. Sendo assim, em 1996, foi desenvolvido um guia para o relato de metanálises e ensaios clínicos aleatórios chamado *QUOROM Statement (Quality of Reporting of Meta-*

analysis) e o mesmo foi publicado em 1999.<sup>125</sup>

Em Junho de 2005, 29 profissionais reuniram-se em *Otawa*, Canadá, para revisar e ampliar a lista de verificação do *QUOROM* e, também, o seu diagrama. Após a reestruturação e atualização do guia, o nome do mesmo foi alterado para *PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)*. O objetivo do *PRISMA* é melhorar o relato das revisões sistemáticas e metanálises. Este guia tem como foco as revisões sistemáticas de ensaios clínicos aleatórios, mas também pode ser usado como auxílio de outros tipos de estudos. Contudo, deve ficar claro que o *PRISMA* não é um instrumento para avaliar a qualidade de uma revisão.<sup>125</sup> Consiste em um *checklist* de 27 itens (Anexo A) e, também, de um diagrama de 4 fases (Figura 12).



**Figura 12** - Fases do diagrama: Identificação; Triagem; Elegibilidade; Inclusão.

(Fonte: *PRISMA Statement*<sup>125</sup>)

#### 2.4.3 Avaliação do Risco de Viés

As conclusões de uma RS dependem da qualidade dos ensaios

clínicos aleatórios incluídos e, também, do processo de elaboração da mesma.<sup>127,128</sup> E é este processo que diferencia uma revisão sistemática da revisão de literatura.<sup>129,130</sup> Uma metanálise de estudos com baixa qualidade, pouco válidos, pode produzir um resultado enganoso. Assim, a avaliação da qualidade dos ECAs incluídos é essencial em uma revisão sistemática, pois influenciará na análise, interpretação e conclusão do estudo.<sup>126</sup>

Existem duas dimensões da validade de um estudo: validade externa e validade interna. A primeira está intimamente relacionada com a generalização ou aplicabilidade dos resultados de um estudo. Já a segunda dimensão está relacionada à pergunta de pesquisa, se a mesma foi corretamente elaborada.

O termo “viés” significa “erro sistemático”, ou desvio da verdade, que pode apresentar os resultados sub ou superestimados.<sup>126</sup> Realizar metanálise de estudos com validade variável pode resultar em conclusões falso-positivas se os estudos menos rigorosos superestimam o efeito de uma intervenção. E podem ser falso-negativas, quando os estudos menos rigorosos subestimam o efeito de uma intervenção.<sup>131</sup>

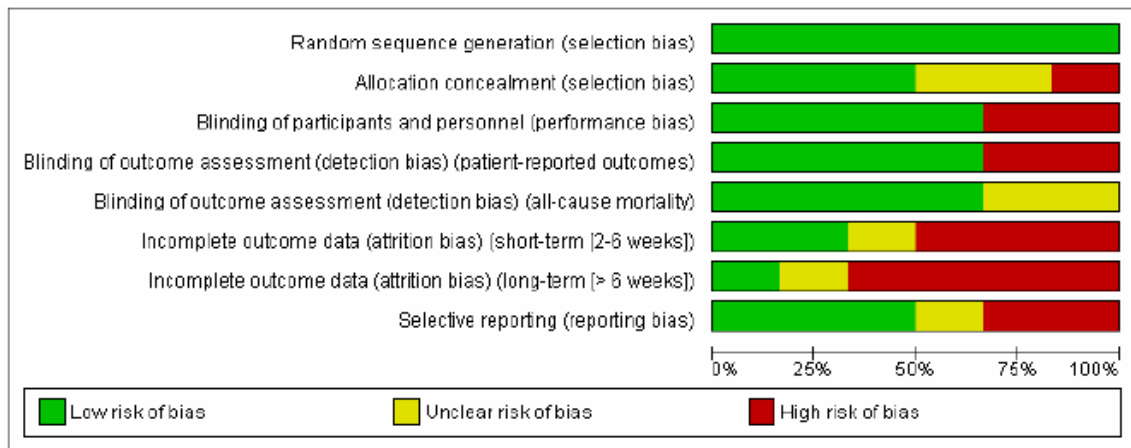
Existem diversos instrumentos para avaliar o risco de viés de um estudo. Nas revisões *Cochrane*, o autor pode fazer uso de uma lista de itens da Colaboração. Esta avaliação aborda sete domínios: geração da sequência (aleatorização), ocultação da alocação, mascaramento dos participantes e terapeutas, mascaramento do avaliador, dados incompletos, relato dos desfechos e outros viéses. Cada domínio é pontuado como baixo, alto e risco de viés incerto. A fim de facilitar a avaliação de cada domínio, o *Handbook*<sup>126</sup> disponibiliza uma tabela com os critérios a serem levados em consideração para cada item (Anexo B).

Nas revisões não-*Cochrane*, os autores podem fazer uso do instrumento da *Cochrane*, mas a maioria utiliza outros métodos de avaliação. Como exemplo, a lista *Delphi*.<sup>132</sup> É composta por 8 itens: aleatorização; grupos similares no início do estudo; critérios de elegibilidade bem definidos; mascaramento do avaliador; mascaramento do terapeuta; mascaramento do paciente; apresentação das medidas de variabilidade dos desfechos primários; análise por intenção de tratar. Cada questão pode ser respondida por “sim”, “não” ou “não sei”.<sup>132</sup>

Alguns autores utilizam a escala *PEDro*<sup>133</sup>, que foi baseada na lista *Delphi*<sup>132</sup>, que tem por objetivo ajudar os usuários do banco de dados identificar qual

dos ECAs possui validade interna e externa. Nessa escala existem dois itens adicionais, o oitavo e o décimo item.

A Colaboração *Cochrane* desenvolveu um *software* para auxiliar o preparo e manutenção das suas revisões, denominado *RevMan*<sup>134</sup> (*Review Manager*). O programa permite que o autor prepare o texto, construa tabelas com as características dos estudos e as comparações da revisão e, também, execute a metanálise e apresente os dados graficamente. Sendo assim, a avaliação do risco de viés é feita no programa e o mesmo gera figuras que representam as características dos estudos incluídos, exemplo (Figura 13):



**Figura 13** - Exemplo de figura da avaliação do risco de viés, gerado no *RevMan*.

(Fonte: *Cochrane Handbook for Systematic Review of Interventions Version*<sup>126</sup>)

#### 2.4.4 Instrumento de Avaliação do Risco de Viés do *Back Group* da Colaboração *Cochrane*

Como já foi citado anteriormente, a Colaboração *Cochrane* possui 53 grupos, entre eles, o *Back Group* (Grupo da Coluna). Em 1997, o grupo de coluna da *Cochrane* (*Cochrane Back Review Group – CBRG*) publicou um guia para revisões sistemáticas.<sup>135</sup> Este guia prático foi atualizado em 2003 e abordou os passos principais na condução de uma revisão sistemática para este tema: pesquisa bibliográfica, critérios de inclusão, qualidade metodológica, extração dos dados e análise dos mesmos. Em Março de 2011, foi introduzida a versão atualizada do *Handbook for Systematic Reviews of Interventions*<sup>126</sup> e o *CBRG* notou a necessidade de atualizar seus dados (*2009 Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in*

the Cochrane Back Review Group).<sup>84</sup>

A avaliação do risco de viés deve ser conduzido por, no mínimo, dois avaliadores independentes. A ocultação da alocação inadequada, mascaramento inadequado dos participantes e avaliadores e alta taxa de desistência do tratamento estão associados com viéses.<sup>126</sup>

O instrumento é composto por 12 critérios (Figura 14), e as instruções aos autores estão descritas na Figura 15. Cada critério deve ser pontuado como “sim” (baixo risco de viés), “não” (alto risco de viés) ou “incerto” (risco de viés incerto). Um ECA classificado como “baixo risco de viés” é aquele que contenha no mínimo 6 dos 12 critérios avaliados.

A	1. Was the method of randomization adequate?	Yes/No/Unsure
B	2. Was the treatment allocation concealed?	Yes/No/Unsure
C	Was knowledge of the allocated interventions adequately prevented during the study?	
	3. Was the patient blinded to the intervention?	Yes/No/Unsure
	4. Was the care provider blinded to the intervention?	Yes/No/Unsure
	5. Was the outcome assessor blinded to the intervention?	Yes/No/Unsure
D	Were incomplete outcome data adequately addressed?	
	6. Was the drop-out rate described and acceptable?	Yes/No/Unsure
	7. Were all randomized participants analysed in the group to which they were allocated?	Yes/No/Unsure
E	8. Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?	Yes/No/Unsure
F	Other sources of potential bias:	
	9. Were the groups similar at baseline regarding the most important prognostic indicators?	Yes/No/Unsure
	10. Were co-interventions avoided or similar?	Yes/No/Unsure
	11. Was the compliance acceptable in all groups?	Yes/No/Unsure
	12. Was the timing of the outcome assessment similar in all groups?	Yes/No/Unsure

**Figura 14** - Critérios de avaliação do risco de viés elaborado pela *Cochrane Back Review Group*. (Fonte: Furlan *et al.*<sup>84</sup>)

---

1	A random (unpredictable) assignment sequence. Examples of adequate methods are coin toss (for studies with 2 groups), rolling a dice (for studies with 2 or more groups), drawing of balls of different colors, drawing of ballots with the study group labels from a dark bag, computer-generated random sequence, pre-ordered sealed envelopes, sequentially-ordered vials, telephone call to a central office, and pre-ordered list of treatment assignments. Examples of inadequate methods are: alternation, birth date, social insurance/security number, date in which they are invited to participate in the study, and hospital registration number.
2	Assignment generated by an independent person not responsible for determining the eligibility of the patients. This person has no information about the persons included in the trial and has no influence on the assignment sequence or on the decision about eligibility of the patient.
3	This item should be scored "yes" if the index and control groups are indistinguishable for the patients or if the success of blinding was tested among the patients and it was successful.
4	This item should be scored "yes" if the index and control groups are indistinguishable for the care providers or if the success of blinding was tested among the care providers and it was successful.
5	Adequacy of blinding should be assessed for the primary outcomes. This item should be scored "yes" if the success of blinding was tested among the outcome assessors and it was successful or: -for patient-reported outcomes in which the patient is the outcome assessor (e.g., pain, disability): the blinding procedure is adequate for outcome assessors if participant blinding is scored "yes" -for outcome criteria assessed during scheduled visit and that supposes a contact between participants and outcome assessors (e.g., clinical examination): the blinding procedure is adequate if patients are blinded, and the treatment or adverse effects of the treatment cannot be noticed during clinical examination -for outcome criteria that do not suppose a contact with participants (e.g., radiography, magnetic resonance imaging): the blinding procedure is adequate if the treatment or adverse effects of the treatment cannot be noticed when assessing the main outcome -for outcome criteria that are clinical or therapeutic events that will be determined by the interaction between patients and care providers (e.g., co-interventions, hospitalization length, treatment failure), in which the care provider is the outcome assessor: the blinding procedure is adequate for outcome assessors if item "4" (caregivers) is scored "yes" -for outcome criteria that are assessed from data of the medical forms: the blinding procedure is adequate if the treatment or adverse effects of the treatment cannot be noticed on the extracted data
6	The number of participants who were included in the study but did not complete the observation period or were not included in the analysis must be described and reasons given. If the percentage of withdrawals and drop-outs does not exceed 20% for short-term follow-up and 30% for long-term follow-up and does not lead to substantial bias a "yes" is scored. (N.B. these percentages are arbitrary, not supported by literature).
7	All randomized patients are reported/analyzed in the group they were allocated to by randomization for the most important moments of effect measurement (minus missing values) irrespective of non-compliance and co-interventions.
8	In order to receive a "yes", the review author determines if all the results from all pre-specified outcomes have been adequately reported in the published report of the trial. This information is either obtained by comparing the protocol and the report, or in the absence of the protocol, assessing that the published report includes enough information to make this judgment.
9	In order to receive a "yes", groups have to be similar at baseline regarding demographic factors, duration and severity of complaints, percentage of patients with neurological symptoms, and value of main outcome measure(s).
10	This item should be scored "yes" if there were no co-interventions or they were similar between the index and control groups.
11	The reviewer determines if the compliance with the interventions is acceptable, based on the reported intensity, duration, number and frequency of sessions for both the index intervention and control intervention(s). For example, physiotherapy treatment is usually administered over several sessions; therefore it is necessary to assess how many sessions each patient attended. For single-session interventions (e.g., surgery), this item is irrelevant.
12	Timing of outcome assessment should be identical for all intervention groups and for all important outcome assessments.

---

**Figura 15** - Critérios para classificar "sim" no instrumento elaborado pela *Cochrane Back Group*. (Fonte: Furlan *et al.*<sup>84</sup>)

#### 2.4.5 Metanálise

Metanálise é o método estatístico utilizado na revisão sistemática para integrar os resultados dos estudos incluídos.<sup>126</sup> Ao combinar as informações de todos os estudos relevantes, a metanálise pode produzir uma estimativa mais precisa sobre o efeito do tratamento (intervalos de confiança menores).<sup>126,136</sup> Porém, quando a heterogeneidade dos estudos exclui a possibilidade de rodar a metanálise, os autores precisam resumir as conclusões com base na força dos estudos incluídos.<sup>136</sup>

As vantagens da metanálise incluem:<sup>126</sup>

- 1) Aumentar o poder estatístico (chance de detectar se a real diferença existe).
- 2) Aumentar a precisão.
- 3) Responder perguntas ainda não respondidas nos estudos

individuais.

4) Direcionar as controvérsias que surgiram nos estudos individuais ou gerar novas hipóteses.

É importante se familiarizar com o tipo de dados, se são dicotômicos ou contínuos, a fim de escolher as medidas de efeito adequadas para comparar grupos de intervenção.<sup>126</sup>

As medidas do efeito relativo expressam o resultado de um grupo com relação ao outro. O risco relativo descreve a probabilidade com que um resultado (geralmente um evento adverso) irá ocorrer. O risco é geralmente expresso com um número decimal entre 0 e 1, embora ocasionalmente seja convertido em porcentagem.<sup>126</sup>

Já o *odds ratio* (razão de chance) é a razão entre a probabilidade de que um evento específico irá ocorrer para a probabilidade de que não irá ocorrer, e pode ser qualquer número entre 0 e infinito. É a razão entre o número de pessoas com o evento para o número de pessoas sem o evento.<sup>126</sup>

Duas estatísticas são comumente usadas para metanálise dos dados contínuos: a diferença da média e diferença da média padronizada. A diferença da média é usada quando os instrumentos de avaliação são iguais entre os estudos. Já a diferença da média padronizada, é usada quando os instrumentos nos estudos incluídos são diferentes.<sup>126</sup>

#### 2.4.6 Heterogeneidade

A metanálise somente é aplicável quando os resultados são homogêneos ou quando se é possível agrupar os desfechos.<sup>126</sup> As possíveis fontes de heterogeneidade podem ser devidos aos critérios de inclusão dos pacientes, às técnicas de intervenção (exemplo: doses diferentes), dados de evolução medidos e tempo de seguimento (*follow-up*). Quando o valor de  $P$  for maior que 0,10 ( $P > 0,10$ ) e o  $I^2 > 0,45$  (45%), significa que os estudos são homogêneos e usa-se efeito fixo. Quando o valor de  $P$  for menor que 0,10 e o  $I^2$  for menor que 0,44 (44%), os estudos são heterogêneos e usa-se o efeito aleatório.<sup>126</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse” – I. *J Bodyw Mov Ther* 2004; 8: 15-24.
2. 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(4): 338-350.
3. Donzelli S, Di Domenica F, Cova AM, Galletti R, Giunta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eura Medicophys* 2006; 42(3): 205-210.
4. 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 Phys Ther* 2006; 36(7): 472-484.
5. Miyamoto GC, Costa LOP, Galvanin T, Cabral CMN. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2013; 93(3): 310-320.
6. 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.
7. Marshallm PWM, Kennedy S, Brooks C, Lonsdale C. Pilates exercise or stationary cycling for chronic non-specific low back pain: does it matter? A randomized controlled trial with 6-months follow-up. *Spine* 2013; 38(15): E952-959.
8. Anderson BD. Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain. Dissertation 2005; 1-225.
9. Gagnon LH. Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain. Dissertation 2005: 1-120.
10. Mostagi FQRC. Efetividade do Método Pilates em comparação à fisioterapia convencional na dor e na funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica não-específica. Dissertação. Universidade Estadual de Londrina 2012: 1-81.
11. da Luz MA Jr, Costa LO, Fuhro FF, Manzoni AC, de Oliveira NT, Cabral CM. Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates in patients with chronic non-specific low back pain: a protocol of a randomized controlled trial. *BMC* 2013; 14:16.

12. Natour J, Baptista AS, Cazotti LA, Ribeiro LHC, Jones A. Pilates to treat chronic non-specific low back pain. *Arthritis and Rheumatol* 2011; 63(10): Supplement.
13. O'Brien N, Hanlon M, Meldrum D. Randomized controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *Phys Ther Rev* 2006; 11: 224-225.
14. Kerr D, Blair A. Pilates for chronic low back pain: a randomized controlled pilot study. WCPT 2011.
15. van Tulder MW, Tuut M, Pennick V, Bombardier C, Assendelft WJ. Quality of primary care guidelines for acute low back pain. *Spine* 2004; 29: 357-362.
16. Manek NJ; MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factor, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol* 2005; 17: 134-140.
17. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates method. *J Bodyw Mov Ther* 2008; 12(4): 364-370.
18. Posadzki P, Lizis P, Hagner-Derengowska M. Pilates for low back pain: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract* 2011; 17(2): 85-89.
19. Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Guariglia DA, Schiavoni D, Pereira HM, Cardoso JR. 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.
20. 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 Phys Ther* 2011; 41(2): 70-80.
21. 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): 2071-2081.
22. Aladro-Gonzalvo AR, Machado-Diaz M, Moncada-Jiménez J, Hernández-Elizondo J, Arava-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther* 2012; 16(1): 109-114.
23. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* 2013; 19: 13-17.
24. Bogduk, N. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. 3<sup>rd</sup> ed. London: Churchill Livingstone; 1997.
25. Goel, V.K., *et al.*, A Combined Finite-Element and Optimization Investigation of

- Lumbar Spine Mechanics with and without Muscles. *Spine* 1993; 18(11): 1531-1541.
26. Sobotta, J. *Atlas de anatomia humana Sobotta*. Volume 2 Editora Atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
  27. Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine* 2002; 27(4): 399-405.
  28. Hodges PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Man Ther* 1999; 4(2): 74-86
  29. Hodges P, Jaigle Holm A, Holm S, Ekström L, Cresswell A, Hansson T, Thorstensson A. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: In vivo porcine studies. *Spine* 2003; 28(23): 2594-2601.
  30. Kapandji, AI. *Fisiologia Articular, volume 3: tronco e coluna vertebral*. 5ª ed. São Paulo: Panamericana; 2000.
  31. Kolyniak IEGG, Cavalcanti SMB, Aoki MS. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(6): 487-490.
  32. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Músculos – provas e funções*. 5ª ed. São Paulo: Manole; 1995.
  33. Herrington L, Davies R. The influence of pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Bodyw Mov Ther* 2005; 9: 52-57.
  34. Porterfield, JA; DeRosa, C. *Mechanical Low Back Pain*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1991.
  35. Hoy D, Brooks P, Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24:769-81.
  36. World Health Organization. Identification and control of work-related diseases. Geneva: World Health Organization; 1985.
  37. van den Bosch MA, Hollingworth W, Kinmonth AL, Dixon AK. Evidence against the use of lumbar spine radiography for low back pain. *Clin Radiol* 2004; 59: 69-76.
  38. National Institute for Occupational Safety And Health. *Musculoskeletal disorders and work place factors*. 2nd Ed. Cincinnati: National Institute for Occupational

- Safety And Health; 1998.
39. Marras W. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics* 2000; 43: 880-902.
  40. Carey TS, Evans AT, Hadler NM, Lieberman G, Kalsbeek WD, Jackman AM, *et al.* Acute severe low back pain. A population-based study of prevalence and care-seeking. *Spine* 1996; 21: 339-344.
  41. Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ* 2003; 327: 323.
  42. Bowman JM. The meaning of chronic low back pain. *AAOHN J.* 1991; 39: 381-438.
  43. Cherkin DC, Deyo RA, Wheeler K, Ciol MA. Physician variation in diagnostic testing for low back pain. Who you see is what you get. *Arthritis Rheum* 1994; 37: 15-22.
  44. Cherkin DC, Deyo RA, Wheeler K, Ciol MA. Physician views about treating low back pain. The results of a national survey. *Spine* 1995; 20: 1-9;
  45. van Tulder MW, Koes BW, Assendelft WJ, *et al.* The Effectiveness of Conservative Treatment of Acute and Chronic Low Back Pain. Amsterdam, the Netherlands: EMGO Institute; 1999.
  46. Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Functional disability due to low-back pain: a population-based study indicating the importance of socioeconomic factors. *Arthritis Rheum* 1987; 30: 1247–1253.
  47. Abyholm AS, Hjortahl P. The pain takes hold of life: a qualitative study of how patients with chronic back pain experience and cope with their life situation. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1999; 30: 1624-1629.
  48. Tugwell P. Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther* 2001; 81: 1641-1674.
  49. Latza U, Kohlmann T, Deck R, Raspe H. Can health care utilization explain the association between socioeconomic status and back pain? *Spine* 2004; 29: 1561-1566.
  50. Guo HR, Chang YC, Yeh WY, *et al.* Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study. *J Occup Health* 2004; 46: 26-36.
  51. Jin K, Sorock GS, Courtney TK. Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. *J Safety Res*

- 2004; 35: 23-28.
52. Hart LG, Deyo RA, Cherkin DC. Physician office visits for low back pain. Frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U.S. national survey. *Spine* 1995; 20: 11-19.
53. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. Back pain prevalence and visit rates: estimates from U.S. national surveys, 2002. *Spine* 2006; 31: 2724-2727.
54. Luo X, Pietrobon R, Sun SX, Liu GG, Hey L. Estimates and patterns of direct health care expenditures among individuals with back pain in the United States. *Spine* 2004; 29: 79-86.
55. Stranjalis G, Tsamandouraki K, Sakas DE, Alamanos Y. Low back pain in a representative sample of Greek population: analysis according to personal and socioeconomic characteristics. *Spine* 2004; 29: 1355-1360.
56. Raspe H, Matthis C, Croft P, O'Neill T. Variation in back pain between countries: the example of Britain and Germany. *Spine* 2004; 29: 1017-1021.
57. Teixeira MJ. Tratamento multidisciplinar do doente com dor. In: Carvalho MMMJ (Org). *Dor: um estudo multidisciplinar*. São Paulo: Summus Editorial; 1999. p. 77-85.
58. Ministério da Previdência Social. Acompanhamento Mensal dos Benefícios Auxílios-Doença Previdenciários Concedidos segundo os códigos da CID-10 – Janeiro a Dezembro de 2010 [Internet]. Available at: [HTTP://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id-502](http://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id-502) [cited 2011, Jul 25].
59. Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. *Cad Saude Publica* 2004; 20: 377-385.
60. Dall'Agnol M. Trabalho e saúde na indústria da alimentação de Pelotas: uma questão de gênero ? [Dissertação de Mestrado]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 1995.
61. Cherkin DC, Deyo RA, Battié M, Street J, Barlow W. A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain . *N Engl J Med* 1998; 339: 1021-1029.
62. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Vach W, Russell MB, Skadhauge L, Svendsen A, Manniche C. Comorbidity with low back pain: a cross-sectional population-based survey of 12- to 22-year-olds. *Spine* 2004; 29: 1483-1491.
63. Turk DC. Understanding pain sufferers: the role of cognitive processes. *Spine J*

- 2004; 4: 1-7.
64. Currie SR, Wang J. Chronic back pain and major depression in the general Canadian population. *Pain* 2004; 107: 54-60.
65. Larson SL, Clark MR, Eaton WW. Depressive disorder as a long-term antecedent risk factor for incident back pain: a 13-year follow-up study from the Baltimore Epidemiological Catchment Area sample. *Psychol Med* 2004; 34: 211-219.
66. Ferguson SA, Marras WS, Burr DL. The influence of individual low back health status on workplace trunk kinematics and risk of low back disorder. *Ergonomics* 2004; 47: 1226-1237.
67. Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med* 2004; 61: 398-404.
68. Pye SR, Reid DM, Smith R, Adams JE, Nelson K, Silman AJ, O'Neil TW. Radiographic features of lumbar disc degeneration and self-reported back pain. *J Rheumatol* 2004; 31: 753-758.
69. Gremeaux V, Casillas JM, Fabbro-Peray P, Pelissier J, Herisson C, Perennou D. Analysis of low back pain in adults with scoliosis. *Spine* 2008; 33: 402-5.
70. Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, Twisk JW, van Mechelen W, Bongers PM. Physical capacity in relation to low back, neck, or shoulder pain in a working population. *Occup Environ Med* 2006; 63: 371-377.
71. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine* 1996; 21: 2640-2650.
72. Adams MA, Mannion AF, Dolan P. Personal risk factors for first-time low back pain. *Spine* 1999; 24: 2497-24505.
73. Takala EP, Viikari-Juntura E. Do functional tests predict low back pain? *Spine* 2000; 25: 2126-2132.
74. Gremeaux V, Casillas JM, Fabbro-Peray P, Pelissier J, Herisson C, Perennou D. Analysis of low back pain in adults with scoliosis. *Spine* 2008; 33(4): 402-405.
75. Ortiz-Hernández L, Tamez-González S, Martínez-Alcántara S, Méndez-Ramírez I. Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers. *Arch Med Res* 2003; 34: 331-342.
76. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J* 2007; 16: 283-298.

77. Spyropoulos P, Papathanasiou G, Georgoudis G, Chronopoulos E, Koutis H, Koumoutsou F. Prevalence of low back pain in Greek public office workers. *Pain Physician* 2007; 10: 651-659.
78. Sterud T, Tynes T. Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Occup Environ Med* 2013; 70: 296-302.
79. Janwantanakul P, Pensri P, Moolkay P, Jiamjarasrangsi W. Development of a risk score for low back pain in office workers – a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011,12:1-8.
80. Sambrook PN, MacGregor AJ, Spector TD. Genetic influences on cervical and lumbar disc degeneration: a magnetic resonance imaging study in twins. *Arthritis Rheum* 1999; 42(2): 366-372.
81. Sackett, DL, Straus, SE, Richardson, WC, Rosenberg, W, Haynes, RM. Evidence-based medicine: How to practice and teach EBM. New York: Churchill Livingstone; 2000.
82. Helewa A, Walker J. Critical Evaluation of Research in Physical Rehabilitation. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 2000.
83. Abenheim L, Rossignol M, Valat J, Nordin M, Avouac B, Blotman F. The role of activity in the therapeutic management of back pain: Report of the International Paris Task Force on back pain. *Spine* 2000; 25: 1S-33S.
84. Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M. 2009 Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Back Review Group. *Spine* 2009; 34(18): 1929-1941.
85. Moffett JK, Torgerson D, Bell-Syer S, Jackson D, Llewlyn-Phillips H, Farrin A, Barber J. Randomised controlled trial of exercise for low back pain: clinical outcomes, costs, and preferences. *BMJ* 1999; 319(7205): 279–283.
86. Davies JE, Gibson T, Tester L. The value of exercises in the treatment of low back pain. *Rheumatol Rehabil* 1979; 18: 243–247.
87. Kankaanpää M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain: effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability. *Spine* 1999; 24: 1034–1042.
88. Spratt KF, Weinstein JN, Lehmann TR, Woody J, Sayre H. Efficacy of flexion and extension treatments incorporating braces for low-back pain patients with retrodisplacement, spondylolisthesis, or normal sagittal translation. *Spine* 1993;

- 18: 1839–1849.
89. Frost H, Klaber JA, Moser JS, Fairbank JC. Randomised controlled trial for evaluation of fitness programme for patients with chronic low back pain. *BMJ* 1995; 310(6973): 151–154.
  90. Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, Risch ED, Langer H, Fulton M, Graves JE, Leggett SH. Lumbar strengthening in chronic low back pain patients: physiologic and psychological benefits. *Spine* 1993; 18: 232–238.
  91. Hansen FR, Bendix T, Skov P, Jensen CV, Kristensen JH, Krohn L, Schioeler H. Intensive, dynamic back-muscle exercises, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low-back pain: a randomized, observer-blind trial. *Spine* 1993; 18: 98–108.
  92. Kellett KM, Kellett DA, Nordholm LA. Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. *Phys Ther* 1991; 71: 283–291.
  93. Elnaggar IM, Nordin M, Sheikhzadeh A, Parnianpour M, Kahanovitz N. Effects of spinal flexion and extension exercises on low-back pain and spinal mobility in chronic mechanical low-back pain patients. *Spine* 1991; 16: 967–972.
  94. Timm KE. A randomized-control study of active and passive treatments for chronic low back pain following L5 laminectomy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994; 20: 276–286.
  95. Deyo RA, Walsh NE, Schoenfeld LS, Ramamurthy S. Can trials of physical treatments be blinded? the example of transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic pain. *Am J Phys Med Rehabil* 1990; 69: 6–10.
  96. Johannsen F, Remvig L, Kryger P, Beck P, Lybeck K, Larsen LH, Warming S, Dreyer V. Supervised endurance exercise training compared to home training after first lumbar discectomy: a clinical trial. *Clin Exp Rheumatol* 1994; 12: 609–614.
  97. Manniche C, Lundberg E, Christensen I, Bentzen L, Hesselsøe G. Intensive dynamic back exercises for chronic low back pain: a clinical trial. *Pain* 1991; 47: 53–63.
  98. Manniche C, Skall HF, Braendholt L, Christensen BH, Christophersen L, Ellegaard B, Heilbuth A, Ingerslev M, Jorgensen OE, Larsen E. Clinical trial of postoperative dynamic back exercises after first lumbar discectomy. *Spine* 1993; 18: 92–97.
  99. Kuukkanen T, Malkia E. Muscular performance after a 3 month progressive

- physical exercise program and 9 month follow-up in subjects with low back pain: a controlled study. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6: 112–121.
100. Koes BW, Bouter LM, Beckerman H, van der Heijden GJ, Knipschild PG. Physiotherapy exercises and back pain: a blinded review. *BMJ* 1991; 302(6792): 1572–1576.
  101. Riihimäki H. Hands up or back to work: Future challenges in epidemiologic research on musculoskeletal diseases. *Scand J Work Environ Health* 1995; 21: 401–403.
  102. Nordin M, Campello M. Physical therapy exercises and the modalities: when, what and why? *Neurol Clin* 1999; 17: 75–89.
  103. Campello M, Nordin M, Weiser S. Physical exercise and low back pain. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6: 63–72.
  104. 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): 2784-2796.
  105. Hilde G, Bo K. Effect of exercise in the treatment of chronic low back pain: a systematic review emphasizing type and dose of exercise. *Phys Ther Reviews* 1998; 3: 107-117.
  106. Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works?. *Pain* 2004; 107: 176-190.
  107. Kool J, Bie R, Oesch P, Knusel O, Brandt P, Bachmann S. Exercise reduces sick leave in patients with non-acute non-specific low back pain: a meta-analysis. *J Rehabil Med* 2004; 36: 49-62.
  108. Ernst E, Canter PH. The Alexander technique: a systematic review of controlled clinical trials. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd* 2003; 10: 325-329.
  109. Abenheim L, Rossignol M, Valat J, Nordin M, Avouac B, Blotman F. The role of activity in the therapeutic management of back pain: Report of the International Paris Task Force on back pain. *Spine* 2000; 25: 1S-33S.
  110. Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. In: The Cochrane Library, Issue 12, Art. No. CD000335 2012;1-22.
  111. Anderson BD, Spector A. Introduction to pilates-based rehabilitation. *Orthop Phys Therp* 2005.

112. Lately P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther* 2001; 5(4): 275-282.
113. Silva ACLG, Mannrich G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov* 2009; 22(3): 449-455.
114. Kolyniak IEGG, Cavalcanti SMB, Aoki MS. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(6): 487-493.
115. Monfort-Pañego M, Vera-García FJ, Sánchez-Zuriaga D, Sarti-Martínez MA. Electromyographic studies in abdominal exercises: a literature synthesis. *J Manipulative Physiol Ther* 2009; 32(3): 232-244.
116. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: na observational study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(12): 1977-1981.
117. Pilates, JH, Miller, WJ. *Pilates' Return to life through contrology*. 1ª ed. Ashland: Presentation Dynamics Inc; 1945.
118. Pilates, JH, Miller, WJ. *Complete Writings of Joseph H. Pilates - The Authorized Editions*. 1ª ed. Philadelphia: Bainbridge Books, 2000.
119. Siler, BO *Corpo Pilates*. 1ª ed. São Paulo: Summus, 2008.
120. Shedde, NM, Kravitz, L. Pilates exercise a research-based review. *J Dance Med Sci* 2006; 10(3): 111-116.
121. Sekendiz B, Altun Ö, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodyw Mov Ther* 2007; 11(4): 318-326.
122. Rogers K, Gibson AL. Effects of an 8-week mat Pilates training program on body composition, flexibility, and muscular endurance: 1751: board # 124 2:00 pm - 3:00 pm. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(5): 279-280.
123. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. *J Strength Cond Res* 2010; 24(3): 661-667.
124. Menacho MO, Obara K, Conceicao JS, *et al*. Electromyographic effect of mat Pilates exercise on the back muscle activity of healthy adult females. *J Manipulative Physiol Ther* 2010; 33(9): 672-678.
125. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J and Altman DG PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ* 2009; 339: b2535.

126. Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Disponível em [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org).
127. Haynes RB. Clinical review articles: Should be as scientific as the articles they review [editorial]. *BMJ* 1992; 304: 303–331.
128. Oxman AD, Guyatt GH. Validation of an index of the quality of review articles. *J Clin Epidemiol* 1991; 44: 1271–1278.
129. Dickersin K, Berlin JA. Meta-analysis: state of the science. *Epidemiol Rev* 1992; 14: 154–176.
130. Mulrow CD. Rationale for systematic reviews. *BMJ* 1994; 309: 597–599.
131. Detsky AS, Naylor CD, O'Rourke K, McGeer AJ, L'Abbé KA. Incorporating variations in the quality of individual randomized trials into meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 1992; 45: 255-265
132. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol* 1988; 51(12): 1235-1241.
133. Maher CH, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003; 83: 713-721.
134. Review Manager (RevMan) (Computer program) Version 5.1. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2011.
135. van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, *et al.* Method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group for spinal disorders. *Spine* 1997; 22: 2323–2330.
136. Wright RW, Brand RA, Dunn W, Spindler KP. How to write a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 455: 23-29.

## ARTIGO

# EFETIVIDADE DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DE PACIENTES DOR LOMBAR CRÔNICA NOS DESFECHOS DOR, FUNCIONALIDADE, PERCEPÇÃO GLOBAL DOS EFEITOS E FLEXIBILIDADE: ATUALIZAÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISES

(Será submetido ao periódico *Clinical Rehabilitation*)

### Resumo

**Objetivo:** Atualizar uma revisão sistemática com metanálises que avalia a efetividade do método Pilates nos desfechos dor, funcionalidade, flexibilidade e percepção global dos efeitos de pacientes com dor lombar crônica não-específica.

**Bases de Dados:** A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: *Medline, Embase, AMED, Cinahl, Lilacs, Scielo, SportDiscus, ProQuest, Web of Science, PEDro, Academic Search Premier e Cochrane Central Register of Controlled Trials, Prospero e Centre for Reviews and Dissemination* de 1950 a 2013; com os descritores: “Pilates”, “Pilates-based”, “back exercises”, “exercise therapy”, “low back pain”, “back pain”, “backache”, “randomized controlled trial” e “review”.

**Método:** Os critérios de inclusão foram ensaios clínicos aleatórios que avaliaram os efeitos do método Pilates em pacientes com dor lombar crônica, para dor, funcionalidade, flexibilidade e percepção global dos efeitos.

**Resultados:** Quatro estudos foram incluídos nesta revisão. O número total de pacientes em cada grupo foi: Pilates = 118; exercícios gerais = 54 e grupo controle (cuidados usuais e intervenções educacionais) = 57. O Pilates melhorou a dor (DMP = -0,71; IC 95% [-1,08;-0,33],  $P < 0,0001$ ) e percepção global dos efeitos (DMP = -0,67; IC 95% [-1,04;-0,30],  $P = 0,001$ ) comparado ao grupo controle; mas não melhorou a funcionalidade (DMP = -0,42; IC 95% [-1,14;0,30],  $P = 0,25$ ). A comparação entre Pilates e Exercícios gerais não apresentou diferenças significantes para funcionalidade (DM = -2,32; IC 95% [-6,45;1,80],  $P = 0,88$ ) e dor (DMP = -0,19; IC 95% [-0,55;0,19],  $P = 0,36$ ).

**Conclusão:** Os exercícios do Pilates são superiores às orientações (cuidados usuais e intervenções educacionais) para os desfechos dor e percepção global dos efeitos quando praticado entre seis e oito semanas, duas a três vezes por semana. Contudo, o método Pilates não foi superior às orientações para o desfecho funcionalidade e não foi superior aos exercícios gerais para os desfechos estudados.

**Descritores:** Pilates; Dor Lombar; Metanálise; Revisão; Fisioterapia; Ensaio Clínico.

## Introdução

A dor lombar é um problema prevalente que a maioria das pessoas vivenciarão em algum momento de suas vidas. É uma das maiores causas de limitação funcional em indivíduos com mais de 45 anos de idade e representa um significativo problema de saúde pública, além do alto custo econômico às empresas.<sup>1,2</sup> Sua prevalência é 31% e é maior em mulheres (35,3%) do que nos homens (29,4%).<sup>3</sup>

Por definição, a dor lombar é a dor localizada na região entre o ângulo inferior da escápula e a prega glútea, com ou sem irradiação para os membros inferiores.<sup>4</sup> É tipicamente classificada como específica ou não-específica, no qual esta última representa 90% dos casos e podem ser causadas por inúmeros fatores: sociodemográficos (idade, gênero, renda e educação), comportamentais (tabagismo e não regularidade de atividade física), exposições ocorridas nas atividades diárias (trabalho, vibração, má postura viciosa, movimentos repetitivos) e outros (obesidade, morbidades psicológicas).<sup>5,6,7</sup>

Atualmente, há diversas opções de intervenção no tratamento da lombalgia crônica, desde exercícios de aptidão física ou aeróbio a fortalecimento muscular, bem como exercícios de flexibilidade e alongamento.<sup>8</sup> A eficácia dos exercícios terapêuticos no tratamento da dor lombar crônica ainda é debatida em revisões sistemáticas a fim de buscar a melhor recomendação clínica.<sup>9-12</sup>

Algumas revisões sistemáticas com o objetivo de avaliar os efeitos do método Pilates em pacientes com dor lombar crônica foram publicadas.<sup>13-17</sup> La Touche *et al.*<sup>13</sup> publicaram uma revisão dos estudos que utilizaram o método Pilates no tratamento de sujeitos com dor lombar crônica não-específica. Concluíram que mais estudos devem ser desenvolvidos para se obter resultados confiáveis.

Posadzki *et al.*<sup>15</sup> publicaram uma revisão sistemática sobre as evidências do método Pilates no tratamento da dor lombar crônica. Foram incluídos quatro ECAs. Os autores concluíram que as evidências são inconclusivas e que ECAs com número de amostra maior devem ser desenvolvidos.

Lim *et al.*<sup>14</sup> compararam o método Pilates com outras intervenções na dor e funcionalidade de indivíduos com dor lombar não-específica. Foram

incluídos 7 ECAs. Os resultados desta revisão sistemática sugeriram que os exercícios do Pilates são superiores aos cuidados mínimos (cuidados usuais e continuidade das atividades de vida diária) na redução da dor e melhora da funcionalidade. Contudo, não foram encontradas diferenças na comparação com outras formas de exercício para ambos os desfechos dor e funcionalidade.

Pereira *et al.*<sup>16</sup> realizaram uma revisão sistemática de ECAs que compararam o método Pilates com exercícios de estabilização lombar ou grupo controle em indivíduos com dor lombar crônica não-específica. Foram incluídos seis ECAs e foram excluídos os estudos com alto risco de viés. Os resultados das metanálises mostraram que não houve diferença significativa entre Pilates e grupo controle no desfecho funcionalidade, assim também como no desfecho dor. Na comparação entre Pilates e exercícios de estabilização lombar também não foram encontradas diferenças nos desfechos funcionalidade e dor.

A baixa qualidade metodológica de alguns dos estudos incluídos nessas revisões prejudica uma conclusão adequada do método Pilates no tratamento da dor lombar, bem como sua aplicação na prática clínica. Além disso, há diferenças metodológicas entre as revisões sistemáticas, sendo que algumas utilizam instrumentos de avaliação do risco de viés não adequados para o tema.

A fim de avaliar criticamente as revisões sistemáticas publicadas sobre o tema, foi publicada uma revisão sistemática de revisões sistemáticas sobre a efetividade dos exercícios de Pilates no tratamento de indivíduos com dor lombar crônica, por Wells *et al.*<sup>18</sup>

Os autores<sup>18</sup> avaliaram cinco RS e observaram que somente Posadzki *et al.*<sup>15</sup> respeitaram os critérios de inclusão dos ECAs. Sendo assim, as demais revisões incluíram ECAs com sujeitos que tinham dor lombar aguda, sub-aguda ou crônica. No entanto, Posadzki *et al.*<sup>15</sup> adicionaram um estudo que realizou Pilates, ioga e fisioterapia no grupo intervenção versus um grupo controle. Este fato o difere das demais revisões, que incluíram apenas ECAs com um tipo de intervenção em cada grupo. Apenas a revisão de Pereira *et al.*<sup>16</sup> incluiu ECAs com baixo risco de viés, sendo a revisão com melhor classificação em grau de evidência e os autores concluíram que esta revisão tem maior credibilidade, contudo, alguns problemas metodológicos poderiam ser corrigidos.

Diante desta publicação de Wells *et al.*<sup>18</sup> e devido aos novos ECAs publicados, há necessidade de atualizar o assunto e incluir novos estudos. A fim de

avaliar rigorosamente a efetividade do método Pilates na dor e funcionalidade e outros desfechos secundários em indivíduos com dor lombar crônica não específica, foi realizada a atualização da revisão sistemática de Pereira *et al.*<sup>16</sup>, com metanálises.

## **Método**

### *Tipo do Estudo*

Esta é uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatórios, com metanálises. Todos os processos dessa revisão seguiram as recomendações do *PRISMA statement*.<sup>19</sup>

### *Crítérios de Elegibilidade*

De acordo com as recomendações propostas pelo *Handbook* da Colaboração *Cochrane*<sup>20</sup> apenas ensaios clínicos aleatórios, publicados ou não, que avaliaram os efeitos do método Pilates (solo ou equipamentos) em pacientes com dor lombar crônica, foram incluídos nesta revisão. Os ensaios clínicos considerados como piloto, não aleatórios ou quase-aleatórios foram excluídos.

A idade dos participantes dos ECAs incluídos deveria ser de 18 a 70 anos e os mesmos serem tratados com o método Pilates para dor lombar crônica (definida como dor persistente por pelo menos 12 semanas e não atribuída a uma doença específica). A lombalgia foi definida como dor abaixo das escápulas e acima da prega glútea, com ou sem irradiação para os membros inferiores.<sup>21</sup> Os desfechos primários considerados foram dor e funcionalidade e os desfechos secundários foram flexibilidade e percepção global dos efeitos.

### *Bases de Dados e Estratégia de Busca*

A estratégia de busca foi formulada por dois dos autores, assistido por uma bibliotecária especialista. Discordâncias foram resolvidas por uma terceira pessoa, experiente em estratégia de busca. As seguintes bases de dados foram usadas: *Medline* (1950 - Agosto 2013); *Embase* (1980 - Agosto 2013); *AMED - Allied*

*and Complementary Medicine* - (1985 - Agosto 2013); *Cinahl - Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* - (1982 - Agosto 2013); *Lilacs - Latin American and Caribbean Health Science Literature Database* - (1982 - Agosto 2013); *Scielo - Scientific Electronic Library Online* - (1998 – Agosto 2013); *SportDiscus* (1975 - Agosto 2013); *ProQuest* (1980 – Agosto 2013); *Web of Science*; *PEdro*; *Academic Search Premier*, *Cochrane Controlled Trials Register Library* (volume 07, 2013); *Prospero* e *Centre for Reviews and Dissemination*. Os descritores usados foram: Pilates. Dor Lombar. Metanálise. Revisão. Fisioterapia. Ensaio Clínico.

Depois de concluir os resultados preliminares da pesquisa, cada artigo foi avaliado por sua relevância no tema, assim como, também, as referências de interesse que não apareceram na busca original. Especialistas em dor lombar foram consultados para informações sobre estudos adicionais, que talvez não tenham sido encontrados nas bases de dados. Não houve restrição de idioma na estratégia de busca.

#### *Avaliação do Risco de Viés*

Os critérios adotados para avaliar o risco de viés seguiram as recomendações do Grupo de Coluna da *Cochrane* (*Cochrane Back Review Group*<sup>22</sup> – os detalhes do mesmo podem ser encontrados no artigo de Pereira *et al.*<sup>16</sup>). O risco de viés dos estudos incluídos foi realizado por dois avaliadores independentes e cada um atribuiu uma pontuação de acordo com os critérios. Quando houve discordância entre os avaliadores, um terceiro revisor foi convocado para se pronunciar sobre a decisão.

As informações ausentes nos artigos, pertinentes para a avaliação do risco de viés e que poderiam afetar negativamente sua pontuação, foram obtidas ao entrar em contato com o autor principal do estudo. Se os autores não puderam ser contatados ou se a informação não estava mais disponível, a questão específica foi avaliada como “incerta”.

#### *Análise dos Dados*

Os resultados descritivos foram apresentados em tabelas. Foram realizadas metanálises para comparar os desfechos dor e funcionalidade entre

Pilates e o grupo controle ou entre Pilates e o grupo de exercícios gerais. A diferença da média padronizada (DMP) com 95% de intervalo de confiança foi calculada para os resultados que foram medidos com o uso de instrumentos diferentes. Já a diferença da média (MD) com 95% de intervalo de confiança foi calculada para os resultados medidos com os mesmos instrumentos. Para todas as análises, o modelo de efeito fixo foi usado, caso os resultados atendessem à homogeneidade ( $P > 0,10$ ) e o modelo de efeito aleatório foi usado caso a heterogeneidade estivesse presente ( $P \leq 0,10$ ). Para examinar o efeito da sensibilidade de cada um dos estudos sobre os resultados gerais, as análises foram também realizadas removendo estudo por estudo a partir do modelo. Todas as análises foram desenvolvidas no programa *Review Manager 5.1*<sup>23</sup> e pelo *Comprehensive Meta Analysis V2*. O coeficiente *Kappa (k)* foi utilizado para avaliar a concordância entre os avaliadores da qualidade dos ensaios clínicos aleatórios (SPSS 15.0). Para o resultado  $> 0,81$ , a correlação é excelente, para o  $k$  entre 0,61 e 0,80 a concordância foi boa, para o  $k$  entre 0,41 e 0,60 a correlação é moderada e para o resultado abaixo de 0,40 a correlação é pobre.<sup>24</sup> O intervalo de confiança de 95% foi calculado por meio da multiplicação de 1,96 pelo erro padrão.

## Resultados

### *Seleção dos Estudos*

As buscas nas bases de dados geraram 1549 estudos. Destes, 389 resumos foram triados e 377 foram excluídos. Sendo assim, 12 estudos completos foram obtidos. Quatro ensaios clínicos aleatórios foram incluídos nesta revisão. O diagrama de busca está apresentado na Figura 1.

### *Características dos Estudos Incluídos*

Nesta atualização foram incluídos outros três ECAs além dos existentes na revisão de Pereira *et al.*<sup>16</sup>: Miyamoto *et al.*<sup>25</sup>; Wajswelner *et al.*<sup>26</sup> e Mostagi.<sup>27</sup> Contudo, os ECAs de Gagnon<sup>28</sup>, O'Brien<sup>29</sup>, Rydeard *et al.*<sup>30</sup> e Anderson<sup>31</sup> incluídos anteriormente, foram excluídos desta revisão atual. O estudo de Gagnon<sup>28</sup> foi excluído pois o autor não caracterizou a dor lombar como aguda, subaguda ou

crônica. O estudo de O'Brien *et al.*<sup>29</sup> não foi incluído nesta atualização devido ao critério de elegibilidade, pois os autores incluíram sujeitos com dor lombar subaguda. Rydeard *et al.*<sup>30</sup> foi excluído desta revisão devido aos sintomas não estarem claramente definidos. O estudo de Anderson<sup>31</sup> foi excluído devido ter comparado o método Pilates a um grupo controle que recebeu massagem, sendo considerada uma intervenção passiva.

Gladwell *et al.*<sup>32</sup> compararam o método Pilates (n = 20) com um grupo controle (n = 14) em pacientes com dor lombar crônica não-específica com mais de 12 meses. Os exercícios de Pilates foram realizados tanto na clínica, quanto em domicílio (sem supervisão), durante seis semanas. O grupo controle continuou com suas atividades normais e estratégias para o alívio de dor. A dor foi verificada pelo instrumento *Rolland Morris Pain Rating Visual Analogue Scale (RMVAS)* e a funcionalidade foi medida pelo *Oswestry Disability Questionnaire (ODQ)*. A percepção global dos efeitos foi mensurada pelo SF-12 e a flexibilidade foi verificada pelo teste de sentar e alcançar. No grupo Pilates a dor lombar melhorou, mas não foram observadas alterações na funcionalidade. No grupo controle não foram observadas mudanças nestes desfechos. Com relação ao desfecho flexibilidade, no grupo Pilates foi encontrado aumento significativo em relação ao início do estudo e quando comparado ao grupo controle. Nenhuma diferença foi encontrada para o desfecho percepção global dos efeitos dentro e entre os grupos.

Wajswelner *et al.*<sup>26</sup> conduziram um estudo com o objetivo de comparar a efetividade do Pilates (n = 44) com exercícios gerais (n = 43) na dor lombar crônica (com sintomas na maioria dos dias da semana e por mais de três meses), durante seis semanas. A funcionalidade foi medida com o *Quebec Scale (QS)* e a dor com o instrumento de Escala Numérica de 0-10. A percepção global dos efeitos foi verificada por uma escala *Likert*. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para ambos os desfechos entre os grupos. Contudo, no grupo Pilates, os participantes relataram se sentir “um pouco melhor” ou “muito melhor” na sua percepção global dos efeitos.

Miyamoto *et al.*<sup>25</sup> investigaram a efetividade dos exercícios de Pilates (n = 43; Pilates + cartilha educativa) comparado ao grupo controle (n = 43; somente a cartilha educativa) em pacientes com dor lombar crônica, durante seis semanas. A intensidade da dor foi verificada por meio da escala numérica de 0-10 e a funcionalidade foi verificada por meio do instrumento *Roland-Morris Disability*

*Questionnaire*. A percepção global dos efeitos foi verificada pelo instrumento “-5 to +5 *Global Perceived Effect Scale*”. Foram observadas melhoras na dor, na funcionalidade e na percepção global dos efeitos a favor do Pilates. Contudo, a terapia com Pilates somada a uma cartilha educativa fornece poucos benefícios quando comparados ao grupo controle.

Mostagi<sup>27</sup> comparou os efeitos do Pilates (n = 11) *versus* exercícios gerais (n = 11) no tratamento da dor lombar crônica, durante oito semanas. Da amostra inicial, 20 sujeitos (90%) concluíram o tratamento e 17 (77%) foram avaliados no seguimento de três meses (*follow-up*). Os desfechos primários foram dor (Escala Visual Análoga - EVA) e funcionalidade (*Quebec Scale*). Os desfechos secundários foram flexibilidade e resistência dos músculos extensores de tronco. O método Pilates não foi superior aos exercícios gerais no tratamento da lombalgia crônica.

A descrição das intervenções dos ECAs estão apresentadas na Tabela 1. Os resultados de todos os estudos incluídos estão resumidos nas tabelas 2, 3 e 4.

#### *Risco de viés dos estudos*

Os itens mais comuns que comprometeram o do risco de viés dos estudos foram: processo de aleatorização inadequado, ausência de ocultação da alocação e ausência de análise por intenção de tratar. A qualidade dos estudos variou de 7/11 a 9/11 (Tabela 5). O instrumento de avaliação do risco de viés<sup>22</sup> está representado na Figura 2. A porcentagem de acordo entre os avaliadores acerca da avaliação do risco de viés dos estudos foi 85,1% com o valor de *Kappa k* = 0,66 (IC 95% 0,51;0,81).

#### *Exercícios de Pilates x Grupo Controle*

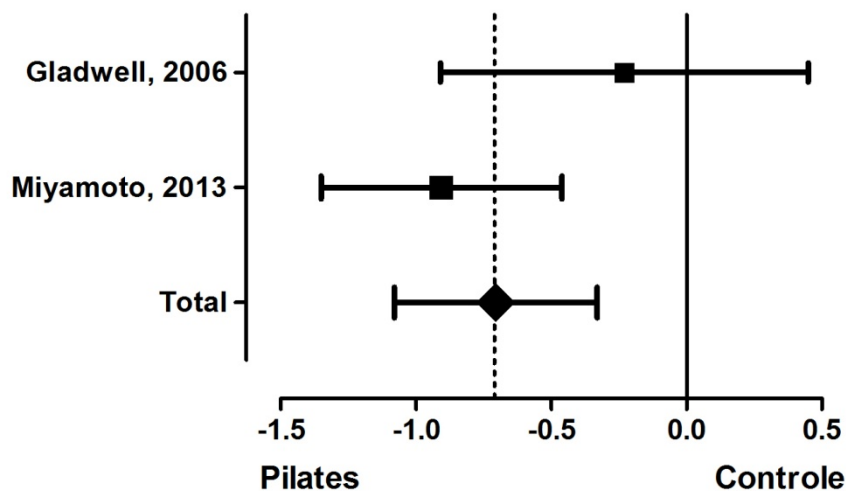
A figura 3 representa a metanálise dos ECAs que avaliaram o desfecho dor entre grupo Pilates e grupo controle.<sup>25,32</sup> Os instrumentos de avaliação destes estudos foram diferentes, o que justificou o uso da diferença da média padronizada. Além disso, devido à homogeneidade presente ( $P = 0,10$ ), foi usado o efeito fixo. O grupo Pilates foi constituído por 63 indivíduos e o grupo controle de 57.

Para essa comparação, foi encontrada melhora significativa da dor a favor do grupo Pilates (DMP = -0,71; IC 95% [-1,08;-0,33],  $P < 0,0001$ ).

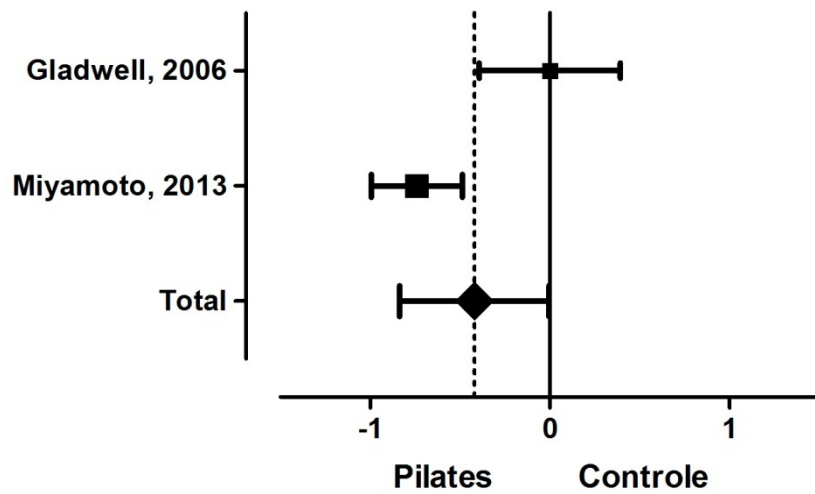
A figura 4 representa a metanálise dos exercícios de Pilates comparados ao grupo controle, para o desfecho funcionalidade. Nesta metanálise foram incluídos dois estudos.<sup>25,32</sup> O número total de sujeitos no grupo intervenção foi 63, enquanto o grupo controle 57. Esta análise não apresentou melhora estatisticamente significativa na funcionalidade a favor do grupo Pilates (DMP = -0,42; IC 95% [-1,14;0,30],  $P = 0,25$ ). Devido à heterogeneidade presente nesta comparação ( $P = 0,07$ ), foi utilizado o efeito aleatório.

A Figura 5 refere-se a uma metanálise dos estudos que avaliaram a percepção global dos efeitos entre grupo Pilates e grupo controle.<sup>25,32</sup> Os instrumentos utilizados nesse desfecho foram diferentes, justificando o uso da diferença da média padronizada. Além disso, devido à homogeneidade presente ( $P = 0,30$ ), foi usado o efeito fixo. O grupo Pilates consistiu em 63 sujeitos e o grupo controle de 57. Para esta comparação, foi encontrada diferença estatisticamente significativa na melhora da percepção global dos efeitos (DMP = -0,67; IC 95% [-1,04;-0,30],  $P = 0,001$ ).

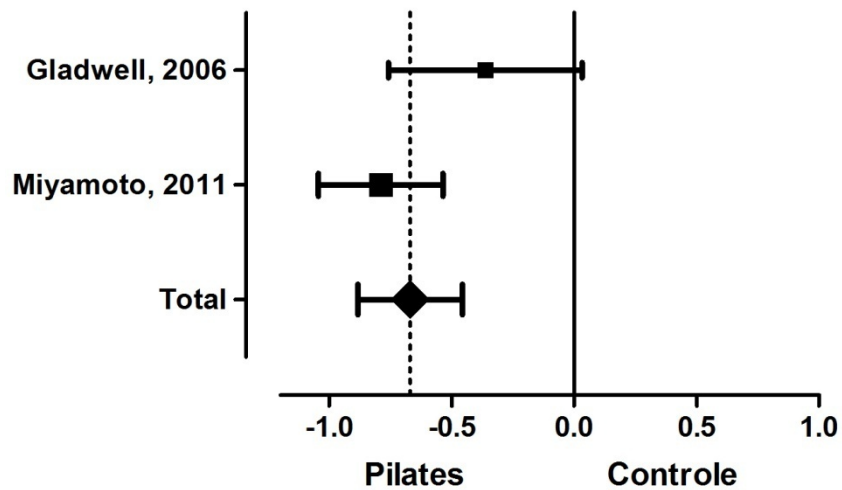
Gladwell *et al.*<sup>32</sup> verificaram os efeitos do Pilates no desfecho flexibilidade e encontraram melhora estatisticamente significativa a favor do grupo Pilates tanto quando comparado ao início do estudo quanto com o grupo controle ( $P < 0,05$ ).



**Figura 3.** Metanálise de Pilates comparado ao Grupo Controle para o desfecho dor.



**Figura 4.** Metanálise de Pilates comparado ao Grupo Controle para o desfecho funcionalidade.



**Figura 5.** Metanálise de Pilates comparado do Grupo Controle para o desfecho percepção global dos efeitos.

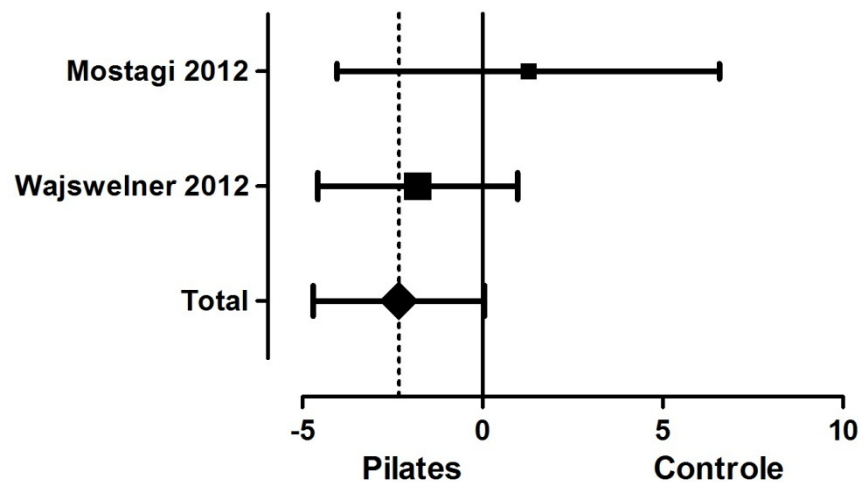
#### *Exercícios de Pilates X Exercícios Gerais*

A comparação entre Pilates e exercícios de estabilização lombar envolveu 55 pacientes do grupo Pilates e 54 no grupo exercícios gerais.<sup>26,27</sup> A Figura

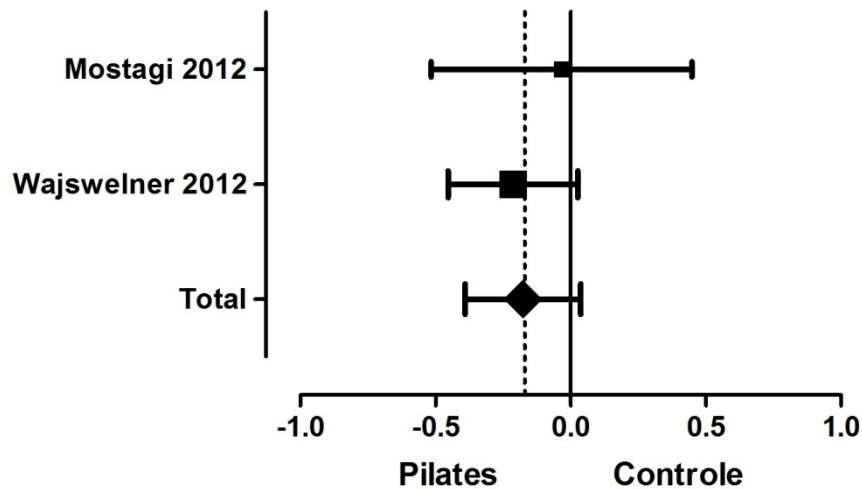
6 representa a metanálise de exercícios de Pilates comparados aos exercícios gerais para o desfecho funcionalidade.<sup>26,27</sup> Devido à homogeneidade presente ( $P = 0,24$ ), o efeito fixo foi utilizado. Os resultados não apresentaram diferenças com significância entre as técnicas de intervenção sobre a funcionalidade (DM = -2,32; IC 95% [-6,45;1,80],  $P = 0,88$ ).

A figura 7 representa a metanálise dos exercícios de Pilates comparados a exercícios gerais para o desfecho dor.<sup>26,27</sup> Esta análise mostrou nenhuma melhora na dor (DMP = -0,19; IC 95% [-0,55;0,19],  $P = 0,36$ ). Devido à homogeneidade presente ( $P = 0,71$ ), o efeito fixo foi utilizado.

Mostagi<sup>27</sup> verificou os efeitos do Pilates no desfecho flexibilidade e encontrou diferença estatisticamente significativa entre o início do estudo e o período de seguimento (*follow-up*) no grupo controle ( $P = 0,01$ ).



**Figure 6.** Metanálise de Pilates e Exercícios Gerais para o desfecho funcionalidade.



**Figura 7.** Metanálise de Pilates e Exercícios Gerais para o desfecho dor.

## Discussão

O objetivo do método Pilates é treinar os músculos do tronco, de forma submáxima, para melhorar a força.<sup>28</sup> Este método tem sido reconhecido pelos seus benefícios terapêuticos, porém, pouca evidência científica aprova ou desaprova seu uso no tratamento de desordens musculoesqueléticas, incluindo a dor lombar.<sup>32</sup> O método Pilates é baseado no uso de exercícios funcionais para melhorar a força e a resistência muscular e os mesmos aumentam gradualmente em complexidade para que o paciente desenvolva estratégias de estabilização durante o movimento. Isto pode ser importante para a manutenção da melhora obtida durante o tratamento e, também, na transferência desses ganhos nas atividades funcionais.<sup>30</sup> A fim de explicar a biomecânica do Pilates em sujeitos com dor lombar, Curnow *et al.*<sup>34</sup> avaliaram a transferência de carga por meio da pelve e concluíram que o Pilates promove grande eficiência para esta função. Gagnon<sup>28</sup> avaliaram a estabilidade do core e concluíram que não há diferenças entre Pilates e exercícios gerais para este desfecho. Outros desfechos, contudo, como a atividade muscular dos extensores de tronco e abdominais durante exercícios do Pilates foram observados apenas em sujeitos sem dor lombar.<sup>35</sup> É importante que esses desfechos sejam reexaminados em indivíduos que têm dor lombar para esclarecer o exato funcionamento destes exercícios e facilitar sua recomendação para esta população.

Esta revisão sistemática concluiu que os exercícios baseados no método Pilates são significativamente superiores aos cuidados usuais e intervenções educacionais na melhora da dor e percepção global dos efeitos. Estes resultados podem ser devido ao fato que este tipo de movimento pode influenciar benéficamente sua confiança nas atividades que estavam previamente associados à dor.<sup>36-38</sup> Além disso, o método Pilates abrange os elementos importantes para a melhora da dor lombar, incluindo aspectos biológicos, educacionais e psicológicos.<sup>39</sup>

Quando o método foi comparado ao grupo de exercícios gerais, tanto o desfecho dor quanto funcionalidade apresentaram efeitos positivos a favor do grupo Pilates, mas não estatisticamente significante. Os exercícios gerais têm princípios similares aos do Pilates, como o fortalecimento e promoção do uso de grupos musculares locais para estabilizar a coluna, a fim de promover melhora do controle motor.<sup>10</sup> Na primeira fase do Pilates, com foco no tratamento de distúrbios musculoesqueléticos, o objetivo é recrutar os músculos estabilizadores profundos (ex: transverso abdominal, oblíquos externo e interno e multífidos) em um esforço submáximo, enquanto os membros superiores e inferiores estão em movimento, de modo que os estabilizadores profundos trabalhem de maneira eficaz para manter o controle.<sup>40</sup> Como o Pilates engloba exercícios de estabilização do *core* que não são apenas estáticos mas também envolvem movimentos de fortalecimento funcional dinâmico, é possível entender o motivo pelo qual os sujeitos do grupo Pilates obtiveram maiores benefícios.<sup>32</sup>

Gladwell *et al.*<sup>32</sup> e Mostagi<sup>27</sup> verificaram os efeitos do Pilates no desfecho flexibilidade. Ambos utilizaram o mesmo método de avaliação, contudo, Gladwell *et al.*<sup>32</sup> utilizaram as medidas em centímetros e Mostagi<sup>27</sup> utilizaram os graus da amplitude do quadril. Entretanto, o primeiro comparou com um grupo controle e o segundo comparou com um grupo de exercícios gerais. Sendo assim, não foi possível a realização da metanálise para este desfecho.

Na literatura, existem outros estudos que abordam o papel do Pilates na dor lombar, além daqueles já incluídos nesta revisão. Luk *et al.*<sup>41</sup> conduziram uma coorte com o objetivo de examinar as mudanças na dor, incapacidade, função e espessura do músculo transverso abdominal (TrA) e oblíquo interno (OI) em pessoas com dor lombar crônica durante tratamento com Pilates. Os resultados mostraram que num programa de treinamento de 6 semanas de Pilates a dor diminuiu e a função melhora, além de aumentar a atividade muscular do TrA e OI em pessoas com dor

lombar crônica. Mudanças na dor e incapacidade são aparentemente alheios à mudança na atividade muscular. Estudos futuros poderão incluir ECAs de Pilates a fim de investigar os mecanismos de Pilates e seus efeitos.

Sorosky *et al.*<sup>33</sup> conduziram uma revisão de literatura que explorou o ioga e Pilates na conduta da dor lombar. Os autores concluíram que os estudos devem avaliar um tempo de acompanhamento (*follow-up*) mais longo para determinar os efeitos dessas intervenções. Embora ambos os métodos pareçam ser terapias úteis para o tratamento de pacientes com dor lombar, foi sugerido que os profissionais de saúde devem ter um entendimento básico de modalidades de exercício para considerar a correta recomendação dos mesmos.

Maier<sup>42</sup> dividiu os tipos de tratamento para dor lombar em três grupos: tratamentos físicos eficazes, tratamentos ineficazes e os tratamentos de valor desconhecido. O método Pilates foi incluído no grupo de tratamento de valor desconhecido e foi concluído que esta técnica não deve ser considerada como um tratamento de dor lombar e necessita ser mais estudada.

Ao fornecer um resumo confiável sobre um determinado assunto, revisões sistemáticas e metanálises têm se tornado cada vez mais importantes na área da saúde e, especialmente, na tomada de decisão clínica. Permitem que os profissionais se mantenham atualizados em seu campo e são muitas vezes utilizados como ponto de partida para o desenvolvimento de diretrizes clínicas.<sup>19</sup>

Devido aos novos ensaios clínicos aleatórios publicados com este tema, houve necessidade de desenvolver uma revisão sistemática com maior rigor metodológico sobre a efetividade do método Pilates na dor e funcionalidade e outros desfechos secundários em adultos com dor lombar crônica não-específica.

Recentemente, uma revisão sistemática de revisões sistemáticas sobre a efetividade dos exercícios de Pilates no tratamento de indivíduos com dor lombar crônica foi publicada por Wells *et al.*<sup>18</sup> Este estudo incluiu cinco revisões.<sup>13-17</sup> Um processo de quatro estágios foi utilizado para interpretar as conclusões das revisões. O estágio das perguntas do estudo envolveu população, intervenção, comparação e as medidas dos desfechos. Wells *et al.*<sup>18</sup> afirmaram que na revisão de Pereira *et al.*<sup>16</sup> não foi informada a duração dos sintomas de dor lombar. Contudo, os autores deste estudo determinaram que a duração dos sintomas deveria ser de pelo menos 12 semanas para dor lombar crônica e de pelo menos duas incidências por ano para a dor lombar recorrente; descritos no método. Além disso, também foi

discutido que os autores das cinco revisões incluíram ECAs com indivíduos com dor lombar aguda, subaguda, recorrente e crônica. Assim, nesta atualização foram incluídos apenas ensaios clínicos aleatórios com sujeitos com dor lombar crônica, definida como dor persistente por pelo menos 12 semanas e não atribuída a nenhuma doença específica; e/ou dor lombar recorrente, com pelo menos duas incidências por ano.

Wells *et al.*<sup>18</sup> também criticaram a variedade de comparações existentes nos ensaios clínicos aleatórios. Devido esta diversidade, esta revisão sistemática selecionou estudos que compararam Pilates *versus* Grupo Controle e Pilates *versus* Exercícios Gerais. Com respeito aos desfechos, o fato dos estudos utilizarem diferentes instrumentos de avaliação não impede a realização de metanálises. Pois, a diferença da média padronizada (DMP) é utilizada quando o desfecho foi avaliado por diferentes instrumentos e a diferença da média (MD) é usada quando o desfecho foi avaliado por instrumentos iguais.<sup>20</sup>

Quanto aos ECAs incluídos, Wells *et al.*<sup>18</sup> discutem a inclusão de estudos ainda não publicados. De acordo com as recomendações propostas pela *Cochrane (Handbook)*<sup>20</sup> ensaios clínicos aleatórios, publicados ou não, podem ser incluídos numa revisão sistemática. Com relação ao grau de evidência, os autores classificaram a revisão de Pereira *et al.*<sup>16</sup> com grau III no *NHMRC* devido à inclusão de dois ensaios clínicos quase-aleatórios: Gladwell<sup>32</sup> e O'Brien<sup>29</sup>. Entretanto, nesta atualização, o estudo de O'Brien<sup>29</sup> foi excluído devido à inclusão de pacientes com dor lombar subaguda. O estudo de Gladwell<sup>32</sup>, contudo, não foi considerado como quase-aleatório. O método de aleatorização utilizado é incerto, mas os autores afirmam que os indivíduos foram aleatoriamente distribuídos nos grupos.

Esta atualização incluiu quatro ECAs: Gladwell<sup>32</sup>, Miyamoto *et al.*<sup>25</sup>, Wajswelner *et al.*<sup>26</sup> e Mostagi<sup>27</sup>. Quatro ECAs incluídos na revisão de Pereira *et al.*<sup>16</sup> foram excluídos nesta revisão atualizada.<sup>28,29,30,31</sup> Além disso, ECAs recentes<sup>43-45</sup> não foram incluídos nesta revisão sistemática devido à baixa pontuação na avaliação do risco de viés<sup>46</sup> (menor que 6) e também devido a não atender aos critérios de elegibilidade. As razões de exclusões de cada estudo estão descritas na Tabela 6.

Com relação à avaliação do risco de viés dos estudos incluídos, Gladwell<sup>32</sup> e Wajswelner<sup>26</sup> pontuaram 7/12 itens, indicando baixo risco de viés. Os ECAs de Mostagi<sup>27</sup> e Miyamoto<sup>25</sup> obtiveram a maior pontuação na avaliação do risco

de viés (9/12). Este fato melhora a qualidade metodológica do ECA, assim também como a análise desta revisão sistemática

### **Implicações para a Prática**

Há evidências de que o método Pilates realizado de duas a três vezes por semana melhora a dor e percepção global dos efeitos de pacientes com dor lombar crônica, quando comparados com um grupo controle, com seis a oito semanas de tratamento.

A recomendação do método Pilates deve ser cuidadosamente considerada para pacientes com lombalgia crônica e os resultados não devem ser generalizados à dor lombar aguda e sub-aguda.

### **Implicações para a Pesquisa**

Desenvolvimento de ensaios clínicos aleatórios com maior rigor metodológico e que levem em consideração as recomendações propostas pelo *Consort-Statement* (2010).

ECAs com amostra adequada e que também avaliem desfechos secundários relacionados à dor lombar crônica devem ser estimulados.

### **Conclusão**

Os exercícios do método Pilates são superiores aos cuidados usuais e intervenções educativas na melhora da dor e percepção global dos efeitos. Contudo, o método Pilates não foi superior aos exercícios gerais para os desfechos estudados e não foi superior ao grupo controle para o desfecho funcionalidade.

### **Referências**

1. Hughes RE, Nancy AN. Estimating investment worthiness of an ergonomic intervention for preventing low back pain from a firm's perspective. *Appl Ergon* 2009;**40**:457-463.
2. van der Wees PJ, Jamtvedt G, Rebbeck T, de Bie RA, Dekker J, Hendriks EJ. Multifaceted strategies may increase implementation of physiotherapy clinical guidelines: a systematic review. *Aust J Physiother* 2008;**54**:233-41.
3. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Vos T, Buchbinder R. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheum* 2012;**64**(6):2028-37.
4. van Tulder MW, Tuut M, Pennick V, Bombardier C, Assendelft WJ. Quality of primary care guidelines for acute low back pain. *Spine* 2004;**29**:357-362.
5. Manek NJ; MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factor, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol* 2005;**17**:134-140.
6. National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal disorders and work place factors. 2nd Ed. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety And Health; 1998.
7. Marras W. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics* 2000;**43**:880-902.
8. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV, Koes BW. Meta-Analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med* 2005;**142**:765-775.
9. van Tulder MW. Exercise Therapy for Low Back Pain. *Spine* 2000;**25**:2784-2796.
10. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther* 2001;**81**:1641-1674.
11. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med* 2005;**142**:776-785.
12. Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American pain society/American college of physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2007;**147**:492-504.
13. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Ther* 2008;**12**:364-70.

14. 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 Phys Ther* 2011;**41**(2):70-80.
15. Posadzki P, Lizi P, Hagner-Derengowska M. Pilates for low back pain: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2011;**17**:85-89.
16. Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Guariglia DA, Schiavoni D, Pereira HM, Cardoso JR. 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**:10-20.
17. Aladro-Gonzalvo AR, Machado-Diaz M, Moncada-Jiménez J, Hernández-Elizondo J, Arava-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. 2012;**16**:109-14.
18. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* 2013;**19**:13-17.
19. Moher D, Altman DG, Liberati A, Tetzlaff J. PRISMA statement. *Epidemiology* 2011;**22**(1):128.
20. Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org).
21. van Tulder MW, Tuut M, Pennick V, Bombardier C, Assendelft WJ. Quality of primary care guidelines for acute low back pain. *Spine* 2004;**29**:357-362.
22. Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane back review group. *Spine* 2009;**34**(18):1929-1941.
23. Review Manager (RevMan) [Computer program]. Version 5.1. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2011.
24. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates; 1988.
25. Miyamoto GC, Costa LOP, Galvanin T, Cabral CMN. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2013;**93**(3): 310-320.

26. 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.
27. Mostagi FQRC. Efetividade do Método Pilates em comparação à fisioterapia convencional na dor e na funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica não-específica. Dissertação. Universidade Estadual de Londrina. 2012.
28. Gagnon LH. *Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain* [dissertation]. Knoxville, TN: University of Tennessee; 2005:119.
29. O'Brien N, Hanlon M, Meldrum D. Randomized, controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *Phys Ther Rev* 2006;**11**:205-28.
30. Rydeard R, Leger A, Smith Drew. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: A randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;**36**:472-484.
31. 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**:338-350.
32. Anderson BD. *Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain* [dissertation]. Miami, FL: University of Miami; 2005:225.
33. Sorosky S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and Pilates in the management of low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008;**1**:39-47.
34. Curnow D, Cobbin D, Wyndham J, Boris Choy ST. Altered motor control, posture and the Pilates method of exercise prescription. *J Bodyw Mov Ther* 2009;**13**:104-11.
35. Endleman I, Duncan JC. Transversus abdominis and obliquus internus activity during Pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;**89**:2205-2212.
36. Woby S, Watson P, Roach N, Urmston M. Are changes in fear-avoidance beliefs, catastrophizing, and appraisals of control, predictive of changes in chronic low back pain and disability? *Eur J Pain* 2004;**8**:201-210.
37. Vlaeyen J, Jong J, Geilen M, Heuts PHTG, Breukelen G. Graded exposure in vivo in the treatment of pain-related fear: a replicated single-case experimental design in four patients with chronic back pain. *Behav Res Ther* 2001;**39**:151-166.

38. Croft P, Macfarlane G, Papageorgiou A, Thomas E, Silman A. Outcome of low back pain in general practice: a prospective study. *BMJ* 1998;**316**:1356-1359.
39. Simmonds MJ, Dreisinger TE. Lower back pain syndrome. In: Durstine JL, Moore GE, editors. *ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities*. 2<sup>nd</sup> ed. Champaign, Ill: Human Kinetics; 2003. P217-221.
40. Rydeard RA. Die rehabilitation eines elite-triathleten. Trainings therapie nach dem konzeptder biokinetik. Exercise technique: ein Fallberitch (Teil 1). *Physiotherapie* 2000;**4**:12-16.
41. Luk TH, Critchley D.J. Effects of Pilates on pain, disability function and deep abdominal muscle activity and their association in chronic low back pain. *Physiother* 2011;**97**:Supplement S1.
42. Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop Clin North Am.* 2004;**35**(1):57-64.
43. Natour J, Baptista AS, Cazotti LA, Ribeiro LHC, Jones A. Pilates to treat chronic non-specific low back pain. *Arthritis & Rheumatol* 2011;**63**(10):Supplement.
44. Marshallm PWM, Kennedy S, Brooks C, Lonsdale C. Pilates exercise or stationary cycling for chronic non-specific low back pain: does it matter? A randomized controlled trial with 6-months follow-up. *Spine* 2013;**38**:E952-959.
45. Kerr D, Blair A. Pilates for chronic low back pain: a randomized controlled pilot study. *Physiother* 2011;**97**:Supplement S1.
46. Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane back review group. *Spine* 2009;**34**(18):1929-1941.

**Tabela 1** - Descrição das intervenções dos estudos incluídos.

	<b>Descrição</b>	<b>Frequência</b>	<b>Duração</b>
12	I = Pilates (individual, <i>mat</i> e aparelhos, na clínica); I = Exercícios gerais	2x/sem – clínica 2x/sem – clínica	1 hora 8 semanas
<i>et</i>	I = Pilates (Pilates <i>Reformer</i> e <i>Cadillac</i> , na clínica); I = Exercícios gerais ;	2x/sem – clínica 2x/sem – clínica	1 hora 6 semanas
<i>t</i>	I = Pilates (individual e supervisionado) e livro educacional; C = Livro educacional contendo informação sobre a anatomia da coluna e pelve, dor lombar e recomendações a cerca da postura e movimentos envolvendo e atividades de vida diária;	2x/sem	1 hora 6 semanas
<i>al,</i>	I = Pilates (técnica Pilates Modificado); C = Sem exercícios, atividades de dia normais e alívio da dor;	3x/sem	1 hora – clínica 30 minutos (2 sessões) 6 sem

I = Intervenção; C= Controle;

**Tabela 2** - Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfechos primários.

AUTOR	DOR			P	FUNÇÃO			P value
	Pilates	Exercícios Gerais	Controle		Pilates	Exercícios Gerais	Controle	
Mostaghi, 2012	VAS Pré = 3,0 (0,3-4,7) Pós = 0,4 (0 – 3,5)	VAS Pré = 2,3 (1,1-3,1) Pós = 0,5 (0 – 2,1)	N/A	1,00	QBPQ Pré = 27 (15,7) Pós = 1,5 (10,3)	QBPQ Pré = 29,4 (17,8) Pós = 11,7 (9)	N/A	1,00
Wajswelner <i>et al</i> , 2012	PNRS Pré = 4,9 (1,6) Pós = 2,8 (1,6)	PNRS Pré = 4,6 (1,8) Pós = 3,2 (2,1)	N/A	<0,01	QBPQ Pré = 28,1 (11,4) Pós = 15,3 (9,1)	QBPQ Pré = 23,9 (14,0) Pós = 17,1 (13,4)	N/A	<0,01

Miyamoto et al., 2013	PNRS Pré = 6,6 (1,5) Pós = 3,1 (2,3)	N/A	PNRS Pré = 6,5 (1,7) Pós = 5,2 (2,3)	<0,01	RMQ Pré = 9,7 (4,5) Pós = 3,6 (3,4)	N/A	RMQ Pré = 10,5 (5,4) Pós = 7,1 (5,7)	<0,01
Gladwell et al., 2006	RMVAS Pré = 2,7 (0,9) Pós = 2,2 (0,9)	N/A	RMVAS Pré = 2,4 (0,9) Pós = 2,4 (0,8)	>0,05*	ODQ Pré = 19,7 (9,8) Pós = 18,1 (11,2)	N/A	ODQ Pré = 24,1 (13,4) Pós = 18,1 (13,0)	>0,05

PNRS = 0-10 Pain Numeric Rating Scale; RMQ = Rolland Morris questionnaire; VAS = Visual analogue scale; ODQ = Oswestry disability questionnaire; RMVAS = Rolland Morris pain rating Visual Analogue Scale; N/A = Não avaliado; \* = significância para grupos diferentes.

**Tabela 3 - Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfecho flexibilidade.**

AUTOR	FLEXIBILIDADE			P
	Pilates	Exercícios Gerais	Controle	
Mostagi, 2012	SRT Pré = 112,1 (20,8) Pós = 95,5 (24,3)	SRT Pré = 112,6 (22,9) Pós = 103,2 ( )	N/A	0,98
Gladwell et al., 2006	SRT Pré = 4,9 (1,6) Pós = 2,8 (1,6)	N/A	SRT Pré = 4,6 (1,8) Pós = 3,2 (2,1)	<0,01

SRT: Sit and Reach Test; N/A = Não Avaliado.

**Tabela 4** - Média e Desvio Padrão, pré e pós intervenção, desfecho percepção global dos efeitos.

AUTOR	PERCEPÇÃO GLOBAL DOS EFEITOS			
	Pilates	Exercícios Gerais	Controle	P
Miyamoto <i>et al.</i> , 2013	GIR Pré = 1,0 (2,3) Pós = 3.2 (1,5)	N/A	GIR Pré = 1,0 (2,5) Pós = 1,7 (2,2)	<0,01
Gladwell <i>et al.</i> , 2006	SR Pré = 2,7 (0,7) Pós = 2,5 (0,9)	N/A	SR Pré = 2,8 (0,7) Pós = 2,8 (0,7)	>0,05

GIR: Global Impression of Recovery; SR: Symptom Report; N/A = Não Avaliado.

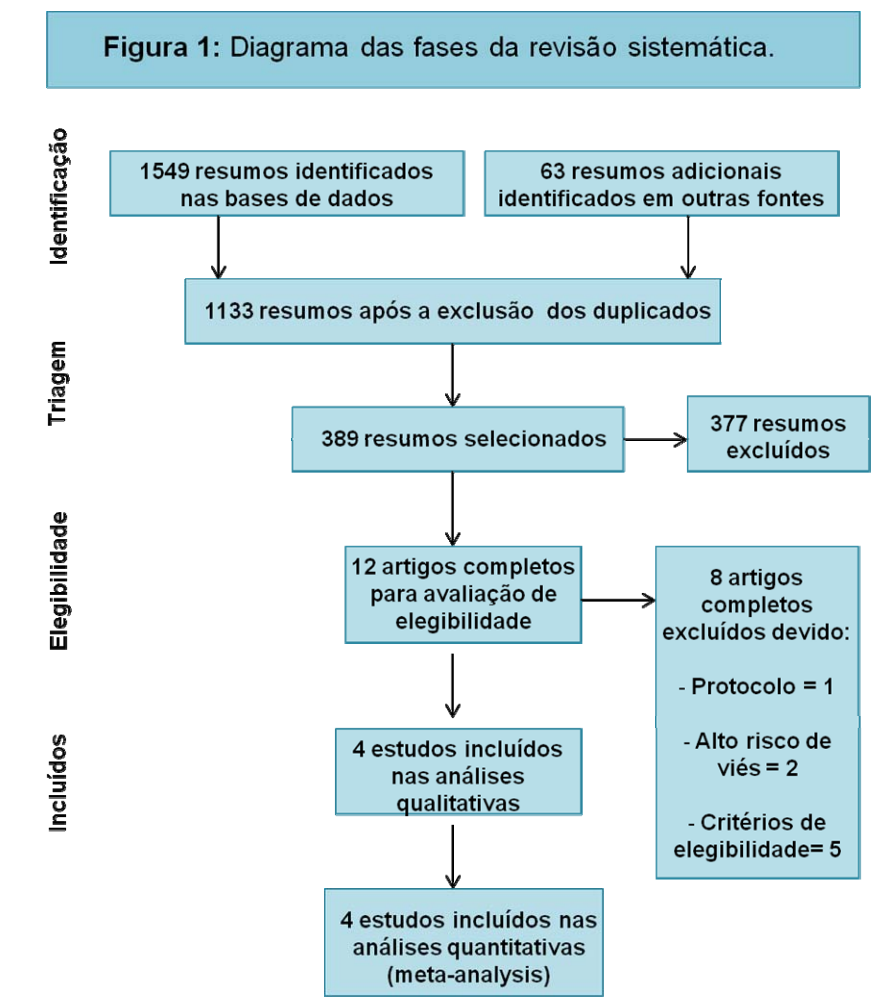
**Tabela 5** - Pontuação da avaliação do risco de viés.

Autor, ano	Pontuação
Gladwell, 2006	7 / 12
Wajswelner, 2012	7 / 12
Mostagi, 2012	9 / 12
Miyamoto, 2013	9 / 12

**Tabela 6** - Descrição das razões de exclusão dos ECAS.

Autor, ano	Razões para exclusão
Anderson, 2005	Uso de intervenção passiva (massagem) no grupo controle.
Gagnon, 2005	Os critérios de elegibilidade: os autores não caracterizaram a dor lombar como aguda, subaguda ou crônica.
O'Brien <i>et al.</i> , 2003	Critérios de elegibilidade: os autores incluíram indivíduos com dor lombar subaguda
Rydeard <i>et al.</i> , 2006	Os critérios de elegibilidade: os sintomas não foram claramente definidos. Os autores incluíram indivíduos que tinham dor maior do que seis semanas de duração. Assim, os sujeitos envolvidos poderiam apresentar ambos: dor nas costas e subagudas.

Natour <i>et al.</i> , 2011	Alto risco de viés: o estudo foi fornecido apenas em formato de resumo e apenas quatro itens foram marcados positivamente na avaliação do risco de viés (avaliador mascarado; relatórios do estudo livre da sugestão, grupos semelhantes no início do estudo, o calendário da avaliação resultado semelhante em todos os grupos), enquanto os outros foram classificados como "incerto".
Kerr <i>et al.</i> , 2011	Alto risco de viés: somente resumo; apenas 2 dos 12 itens do instrumento de análise do risco de viés foram classificar como "baixo risco de viés": Grupos semelhantes no início do estudo e calendário da avaliação dos resultados semelhantes em todos os grupos
da Luz Junior <i>et al.</i> , 2013	Este estudo é um protocolo de um ECA e não há dados suficientes.
Marshallm <i>et al.</i> , 2013	Os critérios de elegibilidade: o presente estudo comparou os exercícios de tronco específicas (Pilates) e ciclismo estacionário em pacientes com dor lombar crônica não-específica;



**Figura 1.** Diagrama da estratégia de busca.

	Was the method of randomization adequate?	Was the treatment allocation concealed?	Was the patient blinded?	Was the care provider blinded?	Was the outcome assessor blinded?	Was the drop-out rate described and acceptable?	Were all randomized participants analysed in the group to which they were allocated?	Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?	Where the groups similar at baseline?	Were co-interventions avoided or similar?	Was the compliance acceptable in all groups?	Was the timing of the outcome assessment similar in all groups?
Gladwell 2006		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Miyamoto 2011	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mostagi 2012	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wajswelner 2012		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●

**Figura 2.** Resumo do risco de viés. Verde = “yes” (baixo risco de viés); Vermelho = “no” (alto risco de viés); Branco = “unclear” (risco de viés incerto).

## CONCLUSÃO GERAL

Nesta atualização, foi definido que o Pilates é superior aos cuidados usuais e intervenções educativas para a dor e percepção global dos efeitos (frequência de duas a três vezes por semana, no total de seis a oito semanas). Contudo, o método não foi superior ao grupo controle para o desfecho funcionalidade. Quando comparados aos exercícios gerais, não foram encontrados estatisticamente significantes a favor do Pilates. Esta avaliação incluiu apenas estudos com baixo risco de viés e observou-se que, com a inclusão de dois ensaios clínicos aleatório com pontuação alta, os resultados foram mais confiáveis. No entanto, existe uma necessidade para o desenvolvimento de ECA com melhor qualidade metodológica e um grande número de participantes. Recomendar o método Pilates para pacientes com lombalgia crônica deve ser cuidadosamente considerado.

**ANEXOS**

## ANEXO A

### Checklist do PRISMA Statement

*Table 1. Checklist of Items to Include When Reporting a Systematic Review (With or Without Meta-Analysis)*

Section/Topic	Item #	Checklist Item	Reported on Page #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome-level assessment (see Item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group and (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., health care providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

## ANEXO B

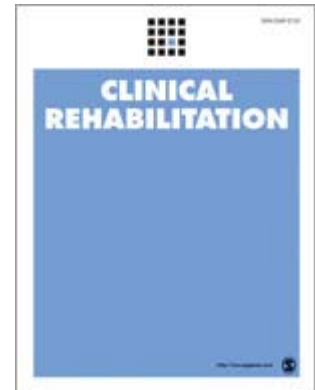
Itens de Avaliação do Risco de Viés da Colaboração *Cochrane (Handbook)*

Domain	Support for judgement	Review authors' judgement
<i>Selection bias</i>		
<b>Random sequence generation.</b>	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups.	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomised sequence.
<b>Allocation concealment.</b>	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen in advance of, or during, enrolment.	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment.
<i>Performance bias</i>		
<b>Blinding of participants and personnel</b> <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Performance bias due to knowledge of the allocated interventions by participants and personnel during the study.
<i>Detection bias</i>		
<b>Blinding of outcome assessment</b> <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe all measures used, if any, to blind outcome assessors from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Detection bias due to knowledge of the allocated interventions by outcome assessors.
<i>Attrition bias</i>		
<b>Incomplete outcome data</b> <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported, and any re-inclusions in analyses performed by the review authors.	Attrition bias due to amount, nature or handling of incomplete outcome data.

## ANEXO C

Normas da revista *Clinical Rehabilitation**Manuscript Submission Guidelines - Clinical Rehabilitation*

1. *Peer review policy*
2. *Article types*
  - 2.1 *Summary of manuscript structure/style*
3. *How to submit your manuscript*
4. *Journal contributor's publishing agreement*
  - 4.1 *SAGE Choice*
5. *Declaration of conflicting interests policy*
6. *Other conventions*
  - 6.1 *Informed consent*
  - 6.2 *Ethics*
7. *Acknowledgments*
  - 7.1 *Funding acknowledgement*
8. *Permissions*
9. *Manuscript style*
  - 9.1 *File types*
  - 9.2 *Journal style*
  - 9.3 *Reference style*
  - 9.4 *Manuscript preparation*
    - 9.4.1 *Keywords and abstracts: Helping readers find your article online*
    - 9.4.2 *Corresponding author contact details*
    - 9.4.3 *Guidelines for submitting artwork, figures and other graphics*
    - 9.4.4 *Guidelines for submitting supplemental files*
    - 9.4.5 *English language editing services*
10. *After acceptance*
  - 10.1 *Proofs*
  - 10.2 *E-Prints and complimentary copies*
  - 10.3 *SAGE production*
  - 10.4 *Online First publication*
11. *Further information*
  - 11.1 *Important 'Instructions to Authors' – from the Editor*
  - 11.2 *Contact SAGE*



*Clinical Rehabilitation is a highly ranked, peer reviewed scholarly journal. It is a multi-professional journal covering the whole field of disability and rehabilitation, publishing research and discussion articles which are scientifically sound, clinically relevant and sometimes provocative.*

*The journal acts as a forum for the international dissemination and exchange of information amongst the large number of professionals involved in rehabilitation.*

*The leading journal in its field, Clinical Rehabilitation combines clinical application of scientific results and theoretical aspects in an ideal form. It gives high priority to articles describing effectiveness of therapeutic interventions and the evaluation of new techniques and methods.*

## **1. Peer review policy**

*The journal's policy is to obtain at least two independent reviews of each article. It operates a double-blind reviewing policy in which the reviewer's name is always concealed from the submitting author; authors may choose to reveal their name but the journal otherwise leaves the article anonymous. Referees will be encouraged to provide substantive, constructive reviews that provide suggestions for improving the work and distinguish between mandatory and non-mandatory recommendations.*

*All manuscripts accepted for publication are subject to editing for presentation, style and grammar. Any major redrafting is agreed with the author but the Editor's decision on the text is final.*

## **2. Article types**

*The journal publishes original papers, systematic reviews, Rehabilitation in Practice articles correspondence relating to published papers and short reports. Other article types should be discussed with the editor before submission.*

### **2.1 Summary of manuscript structure:**

- *A title page with names and contact details for all authors*
- *A **structured** abstract of **no more than 250 words** (the website checks this)*
- *The text (usually Introduction, Methods, Results, Discussion)*
- *Clinical Messages (2-4 bullet points, 50 words or less)*
- *Acknowledgements, author contributions, competing interests and funding support*
- *References (Vancouver style)*
- *Tables, each starting on a new page*
- *Figures, each starting on a new page*
- *Appendix (if any)*

*Please note that short reports follow a different format:*

- *The main text of a short report will usually be between **1000 and 1500 words** in length.*
- *A short report should have sufficient key references to cover all important points, but no more and usually there will be a **maximum of 15 references**.*
- *Tables and figures can be very efficient and effective ways of presenting data. A short report will usually have **no more than three tables and figures** (in total) and most will be restricted to two.*

## **3. How to submit your manuscript**

*Before submitting your manuscript, please ensure you carefully read and adhere to all the guidelines and instructions to authors provided below. Manuscripts not conforming to these guidelines may be returned. If you would like to discuss your paper prior to submission, please contact the Editor (Derick Wade) at: [clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk](mailto:clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk)*

*Clinical Rehabilitation has a fully web-based system for the submission and review of manuscripts. All submissions should be made online at the Clinical Rehabilitation SAGETRACK website:*

*<http://mc.manuscriptcentral.com/clinrehab>*

*Note: Online submission and review of manuscripts is now used for all types of papers.*

### ***New User Account***

*Please log onto the website. If you are a new user, you will first need to create an account. Follow the instructions and please ensure to enter a current and correct email address. Creating your account is a three-step process that takes a matter of minutes. When you have finished, your User ID and password is sent immediately via email. Please edit your user ID and password to something more memorable by selecting 'edit account' at the top of the screen. If you have already created an account but have forgotten your details type your email address in the 'Password Help' to receive an emailed reminder. Full instructions for uploading the manuscript are provided on the website.*

### ***New Submission***

*Submissions should be made by logging in and selecting the Author Centre and the 'Click here to Submit a New Manuscript' option. Follow the instructions on each page, clicking the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen. If at any stage you have any questions or require the user guide, please use the '**Get Help Now**' button at the top right of every screen. Further help is available through ScholarOne's® Manuscript Central™ customer support at +1 434 817 2040 x 167 or email the editor with your manuscript as an attachment(s) and write a note to explain why you need to submit via this route.*

*To upload your files, click on the 'Browse' button and locate the file on your computer. Select the designation of each file (i.e. for review – the main text, tables etc – or for the editor only, which is for the title page and any other files such as previous reviews or cosely related articles) in the drop down menu next to the browse button. When you have selected all the files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.*

*Review your submission (in both PDF and HTML formats) and then click the Submit button*

*You may suspend a submission at any point before clicking the Submit button and save it to submit later. After submission, you will receive a confirmation e-mail. You can also log back into your author centre at any time to check the status of your manuscript, but not to change it.*

*Please ensure that you submit editable/source files only (Microsoft Word or RTF) and that your document does not include page numbers; the SAGETRACK system will generate them for you, and then automatically convert your manuscript to PDF for peer review. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revisions, will be by email.*

*If you would like to discuss your paper prior to submission please contact the Editor: [clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk](mailto:clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk), and if you wish to seek advice on the submission process please contact the Publishing Editor: [charlotte.jardine@sagepub.co.uk](mailto:charlotte.jardine@sagepub.co.uk)*

#### **4. Journal contributor's publishing agreement**

*Before publication, SAGE requires the author as the rights holder to sign a Journal Contributor's Publishing Agreement. SAGE's Journal Contributor's Publishing Agreement is a exclusive licence agreement which means that the author retains copyright in the work but grants SAGE the sole and exclusive right and licence to publish for the full legal term of copyright. Exceptions may exist where an assignment of copyright is required or preferred by a proprietor other than SAGE. In this case copyright in the work will be assigned from the author to the society. For more information please visit our Frequently Asked Questions on the SAGE Journal Author Gateway.*

##### **4.1 SAGE Choice**

*If you wish your article to be freely available online immediately upon publication (as some funding bodies now require), you can opt for it to be included in SAGE Choice subject to payment of a publication fee. The manuscript submission and peer reviewing procedure is unchanged. On acceptance of your article, you will be asked to let SAGE know directly if you are choosing SAGE Choice. For further information, please visit SAGE Choice.*

#### **5. Declaration of conflicting interests**

*Within your Journal Contributor's Publishing Agreement you will be required to make a certification with respect to a declaration of conflicting interests. It is the policy of Clinical Rehabilitation to require a declaration of conflicting interests from all authors enabling a statement to be carried within the paginated pages of all published articles.*

*Please include any declaration at the end of your manuscript after any acknowledgements and prior to the references, under a heading 'Conflict of Interest Statement'. If no declaration is made, the following will be printed under this heading in your article: 'None Declared'. Alternatively, you may wish to state that 'The Author(s) declare(s) that there is no conflict of interest'.*

*When making a declaration, the disclosure information must be specific and include any financial relationship that all authors of the article have with any sponsoring organization and the for-profit interests that the organisation represents, and with any for-profit product discussed or implied in the text of the article.*

*Any commercial or financial involvements that might represent an appearance of a conflict of interest need to be additionally disclosed in the covering letter accompanying your article to assist the Editor in evaluating whether sufficient disclosure has been made within the Conflict of Interest statement provided in the article.*

*For more information please visit the SAGE Journal Author Gateway.*

## **6. Other conventions**

### **6.1 Informed Consent**

*Authors are required to ensure that the following guidelines are followed, as recommended by the International Committee of Medical Journal Editors ("Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals":[http://www.icmje.org/urm\\_full.pdf](http://www.icmje.org/urm_full.pdf)).*

*Patients have a right to privacy that should not be infringed without informed consent. Identifying information, including patients' names, initials, or hospital numbers, should not be published in written descriptions, photographs, and pedigrees unless the information is essential for scientific purposes and the patient (or parent or guardian) gives written informed consent for publication. Informed consent for this purpose requires that a patient who is identifiable be shown the manuscript to be published. Complete anonymity is difficult to achieve, however, and informed consent should be obtained if there is any doubt. For example, masking the eye region in photographs of patients is inadequate protection of anonymity. If identifying characteristics are altered to protect anonymity, such as in genetic pedigrees, authors should provide assurance that alterations do not distort scientific meaning and editors should so note.*

*When informed consent has been obtained it should be indicated in the submitted article.*

*Authors should identify individuals who provide writing/administrative assistance, indicate the extent of assistance and disclose the funding source for this assistance. Identifying details should be omitted if they are not essential.*

### **6.2 Ethics**

*When reporting experiments on human subjects, indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional or regional) or with the Declaration of Helsinki 1975, revised Hong Kong 1989. Do not use patients' names, initials or hospital numbers, especially in illustrative material. When reporting experiments on animals, indicate which guideline/law on the care and use of laboratory animals was followed.*

## **7. Acknowledgements**

*Any acknowledgements should appear first at the end of your article prior to your Declaration of Conflicting Interests (if applicable), any notes and your References.*

*All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an 'Acknowledgements' section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department*

chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

### **7.1 Funding Acknowledgement**

To comply with the guidance for Research Funders, Authors and Publishers issued by the Research Information Network (RIN), Clinical Rehabilitation additionally requires all Authors to acknowledge their funding in a consistent fashion under a separate heading. All research articles should have a funding acknowledgement in the form of a sentence as follows, with the funding agency written out in full, followed by the grant number in square brackets:

*This work was supported by the Medical Research Council [grant number xxx].*

Multiple grant numbers should be separated by comma and space. Where the research was supported by more than one agency, the different agencies should be separated by semi-colons, with “and” before the final funder. Thus:

*This work was supported by the Wellcome Trust [grant numbers xxxx, yyyy]; the Natural Environment Research Council [grant number zzzz]; and the Economic and Social Research Council [grant number aaaa].*

In some cases, research is not funded by a specific project grant, but rather from the block grant and other resources available to a university, college or other research institution. Where no specific funding has been provided for the research we ask that corresponding authors use the following sentence:

*This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.*

Please include this information under a separate heading entitled “Funding” directly after any other Acknowledgements prior to your “Declaration of Conflicting Interests” (if applicable), any Notes and your References.

For more information on the guidance for Research Funders, Authors and Publishers, please visit: <http://www.rin.ac.uk/funders-acknowledgement>.

## **8. Permissions**

Authors are responsible for obtaining permission from copyright holders for reproducing any illustrations, tables, figures or lengthy quotations previously published elsewhere. For further information including guidance on fair dealing for criticism and review, please visit our Frequently Asked Questions on the SAGE Journal Author Gateway.

## **9. Manuscript style**

### **9.1 File types**

Only electronic files conforming to the journal's guidelines will be accepted. Preferred formats for the text and tables of your manuscript are Word DOC, and tiff or jpeg for figures (ideally figures will use journal colours). RTF, XLS and LaTeX files are also

accepted. Please also refer to additional guideline on submitting artwork [and supplemental files] below.

## **9.2 Journal Style**

*Clinical Rehabilitation conforms to the SAGE house style. Click here to review guidelines on SAGE UK House Style, which is summarised in 2.1.*

## **9.3 Reference Style**

*Clinical Rehabilitation operates a SAGE Vancouver reference style. Click here to review the guidelines on SAGE Vancouver to ensure that your manuscript conforms to this reference style, which is summarised in 2.1.*

## **9.4. Manuscript Preparation**

*The text should be double-spaced throughout and with a minimum of 3cm for left and right hand margins and 5cm at head and foot. Text should be standard 10 or 12 point. SI units should be used throughout the text.*

### **9.4.1 Keywords and Abstracts**

*The title, keywords and abstract are key to ensuring that readers find your article online through online search engines such as Google. Please refer to the information and guidance on how best to title your article, write your abstract and select your keywords by visiting SAGE's Journal Author Gateway Guidelines on How to Help Readers Find Your Article Online.*

### **9.4.2 Corresponding Author Contact details**

*Provide full contact details for the corresponding author including email, mailing address and telephone numbers. Academic affiliations are required for all co-authors.*

### **9.4.3 Guidelines for submitting artwork, figures and other graphics**

*For guidance on the preparation of illustrations, pictures and graphs in electronic format, please visit SAGE's Manuscript Submission Guidelines.*

*Images should be supplied as bitmap based files (i.e. with .tiff or .jpeg extension) with a resolution of at least **300 dpi** (dots per inch). Line art should be supplied as vector-based, separate .eps files (not as .tiff files, and not only inserted in the Word or pdf file), with a resolution of **600 dpi**. Images should be clear, in focus, free of pixilation and not too light or dark.*

*If, together with your accepted article, you submit usable colour figures, these figures will appear in colour online regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. If a charge applies you will be informed by your SAGE Production Editor. For specifically requested colour reproduction in print, you will receive information regarding the costs from SAGE after receipt of your accepted article.*

*All submissions should be written in a clear and succinct manner, following the style of the journal. The title page should include a descriptive title, authors' surnames and forenames, address of each author and full address, telephone, fax and email contacts for the corresponding author. In text: tables and figures are either inserted as part of a sentence, for example table 1 or in parentheses for example (figure 1).*

Each table should carry a descriptive heading. Each figure should be submitted either electronically or as finalised hard copy with descriptive legends on a separate sheet. In text: references (where relevant) by superscript number after punctuation.

#### **9.4.4 Guidelines for submitting supplemental files**

The journal may be able to host approved supplemental materials online, alongside the full-text of articles. Supplemental files will be subjected to peer-review alongside the article. Please contact the Editor ([clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk](mailto:clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk)) in the first instance. For more information please refer to SAGE's Guidelines for Authors on Supplemental Files.

#### **9.4.5 English Language Editing**

Non-English speaking authors who would like to refine their use of language in their manuscripts might consider using a professional editing service. Visit <http://www.sagepub.co.uk/authors/journal/submission.sp> for further information.

### **10. After acceptance**

#### **10.1 Proofs**

We will email a PDF of the proofs to the corresponding author. Corrections should be limited to typographical amendments. Authors' approval will be assumed if corrections are not returned by the date indicated. **Note:** the file "PDF Proof" received with the acceptance email is **not** a proof, despite its name.

#### **10.2 E-Prints and Complimentary Copies**

SAGE provides authors with access to a PDF of their final article. For further information please visit <http://www.sagepub.co.uk/authors/journal/reprint.sp>.

#### **10.3 SAGE Production**

At SAGE we place an extremely strong emphasis on the highest production standards possible. We attach high importance to our quality service levels in copy-editing, typesetting, printing, and online publication (<http://online.sagepub.com/>). We also seek to uphold excellent author relations throughout the publication process.

We value your feedback to ensure that we continue to improve our author service levels. On publication all corresponding Authors will receive a brief survey questionnaire on your experience of publishing in *Clinical Rehabilitation* with SAGE.

#### **10.4 OnlineFirst Publication**

*Clinical Rehabilitation* provides the opportunity for your article to be included in OnlineFirst, a feature offered through SAGE's electronic journal platform, SAGE Journals Online. It allows final revision articles (completed articles in queue for assignment to an upcoming issue) to be hosted online prior to their inclusion in a final print and online journal issue. This significantly reduces the lead time between submission and publication. For more information please visit our OnlineFirst Fact Sheet.

### **11. Further information**

#### **11.1 Important 'Instructions to Authors' – from the Editor**

*Further specific advice on editorial aspects of the journal and of writing for the journal are also available.*