

# 1 INTRODUÇÃO

Considerando as grandes evidências em torno da atividade física, é indiscutível a importância de um estilo de vida ativo, para ambos os sexos e idades (KLOUBEC, 2010).

No âmbito das atividades físicas, uma das grandes preocupações na atualidade é como conquistar um corpo esteticamente bonito e proporcionar também saúde, mantendo a funcionalidade a curto como em longo prazo.

Cada indivíduo apresenta suas preferências e procura atividades que trabalhem o corpo de uma forma global e interessante. Joseph Pilates, criador do método Pilates, há décadas atrás, visualizou de forma simples e clara todos esses objetivos, estando muito à frente do seu tempo.

O método surge então, de acordo com Blum (2002) com uma proposta de trabalhar o corpo por inteiro desenvolvendo uma imagem corporal adequada, assim como proporcionar condicionamento físico, aumento e controle da força muscular, equilíbrio da musculatura, realinhamento da postura, ganho de estabilidade, desenvolvimento da consciência corporal, ganho de flexibilidade e resistência.

Os exercícios são realizados em aparelhos desenvolvidos pelo próprio Joseph, sendo alguns deles o *Cadillac*, *Reformer*, *Wall Unit*, *Barrel* e *Combo Chair*, que utilizam molas como instrumentos de auxílio e resistência nos movimentos. O método também pode ser realizado no solo sem nenhum aparato e com a Bola Suíça (BECK, 2008).

Os exercícios são prescritos de acordo com os objetivos a serem alcançados, da mesma forma que a frequência com que devem ser realizados, respeitando os níveis de aptidão e habilidades físicas individuais (CRAIG, 2005).

O método Pilates, de acordo com suas técnicas e princípios, integra corpo e mente, harmonizando os movimentos necessários para a qualidade na execução das atividades diárias proporcionando um estilo de vida mais saudável (MERRITHEW, 2009).

Diante dessas afirmativas, o método Pilates poderá realmente auxiliar na promoção e melhora da saúde, reestruturando e prevenindo aspectos físicos e melhorando a consciência corporal de seus praticantes?

Com o objetivo de esclarecer a essa indagação, procuramos reunir, avaliar e conduzir os resultados de estudos anteriores sobre o método, demonstrando suas aplicações, indicações e benefícios, contra-indicações, risco do uso e formas de utilização, elucidando sobre a história, princípios e conceitos do método, seguida da revisão da literatura e por fim concluindo acerca de todos os resultados encontrados.

Pilates tem ganhado adeptos por todo o mundo e sua aceitação tem sido cada vez maior entre os profissionais, principalmente na área da reabilitação (ICKES, 2009). Nota-se assim, a necessidade de maiores esclarecimentos a respeito do Método. Frente a isso, verifica-se uma grande falta de materiais em relação aos estudos e pesquisas já realizados e seus resultados na literatura.

## 2 HISTÓRIA DO MÉTODO PILATES

Joseph Hubertus Pilates nasceu na Alemanha em 1880, foi uma criança frágil, portadora de grande fraqueza muscular devido a diversas enfermidades. Não contente com a própria condição física, buscou em exercícios diferentes dos conhecidos na época, melhorias para sua aptidão física (ANDERSON; SPECTOR, 2000; CRAIG, 2005). Autodidata, tornou-se especialista em cultura física, aprofundando seus conhecimentos em estudos de Anatomia, Física, Biologia, Fisiologia, Medicina Tradicional Chinesa e os movimentos do corpo dos animais. Em 1912, na Inglaterra, trabalhou como instrutor de defesa pessoal da Scotland Yard, como artista de circo e lutador de boxe (PILATES, 2010).

Em 1914, com a Primeira Guerra Mundial, Joseph e os artistas com quem trabalhava, foram mandados para um campo de concentração, por serem considerados inimigos estrangeiros. Pilates nessa época começou a desenvolver seus exercícios, nos quais se nota grande influência da yoga, artes marciais, exercícios gregos, romanos e a meditação Zen. As camas e os aparelhos especiais criados por ele, também tiveram origem nesse período (PILATES, 2010).

Atuando como enfermeiro, em um hospital na ilha de Man, atribuiu a sobrevivência dos soldados à epidemia de *influenza*, ocorrida em 1918, à execução dos exercícios por ele propostos. Conectou também molas nas camas do hospital, para apoiar os membros dos pacientes, enquanto trabalhava com eles simultaneamente. Pilates e os médicos perceberam que os pacientes pareciam se recuperar mais rapidamente. O método permitiu e incentivou então, o início do processo de reabilitação, apesar de não haver na época evidências científicas que comprovassem essa afirmação (ANDERSON; SPECTOR, 2000).

Em 1926, foi para Nova York, onde conheceu Clara, sua esposa. Juntos abriram um estúdio para trabalhar com o Método. Joseph faleceu aos 87 anos de idade, em um incêndio ocorrido em 1967, tentando salvar seus equipamentos. Clara continuou seu trabalho até falecer, em 1977 (PILATES, 2010). Joseph Pilates

dedicou a maior parte de sua vida ao estudo científico do corpo, às aplicações do desenvolvimento natural da saúde física, mental e à prevenção (PILATES, 2010).

Pilates (2010) dizia que em consequência do desenvolvimento da tecnologia e do crescente esforço mental, o homem é cada vez mais dependente da vitalidade do corpo, sendo necessária a absoluta coordenação entre corpo e mente. “Nem a mente nem o corpo são supremos, ou seja, que um não pode ser subordinado ao outro. Ambos precisam ser coordenados para se atingir o máximo resultado com gasto mínimo de energia mental e física.” (PILATES, 2010, p. 74)

Nos EUA, os exercícios passaram a ser usados por membros da comunidade de dança e por artistas com a finalidade de melhorar suas atuações, mas a técnica era de uso exclusivo de seu criador, que tinha medo que seus ensinamentos fossem passados de forma incorreta. Foi somente nos anos 80 que houve reconhecimento internacional da técnica, ganhando também popularidade na década de 90, no campo da reabilitação (ANDERSON; SPECTOR, 2000; CRAIG, 2005).

Os princípios pelos quais o método se baseia também vêm da cultura oriental como yoga, artes marciais e meditação, são eles: *concentração, controle, centragem, respiração, leveza e precisão*. Os exercícios são adaptados às condições do paciente e aos seus objetivos, e o aumento dos níveis de dificuldade respeita as características e habilidades individuais (CRAIG, 2005).

Os exercícios de Pilates podem ser realizados pelo uso de aparelhos diferenciados em que a carga imposta à estrutura musculoesquelética é obtida através de molas (RYDEARD; LEGER; SMITH, 2006).

Mais recentemente, novos elementos foram adicionados ao programa, direcionando tanto para o condicionamento físico, reabilitação, bem como para a reeducação neuromuscular e atividades funcionais (BLUM, 2002; KOLYNIK, CAVALCANTI; AOKI, 2004).

Sacco et al. (2005) afirmam que o método visa trabalhar força e flexibilidade, com a atenção direcionada sempre em manter as curvaturas fisiológicas do corpo, tendo o abdômen como o centro de força, o qual é trabalhado constantemente em todos os exercícios da técnica, realizados com poucas repetições.

Os exercícios são compostos por contrações isotônicas, concêntricas e excêntricas, principalmente isométricas. A maioria dos exercícios do método são executados na posição supina, possibilitando a diminuição dos impactos nas articulações de sustentação do corpo e, principalmente na coluna vertebral,

permitindo a recuperação das estruturas musculares, articulares e ligamentares. Os exercícios do nível básico incluem programas que fortalecem a musculatura abdominal, páravertebral, proporcionando flexibilidade à coluna, além de exercícios globais. O nível intermediário e o avançado são compostos por exercícios de extensão do tronco, procurando aprimorar a relação de equilíbrio entre agonistas e antagonistas (PILATES, 2010; BLUM, 2002).

Para Pilates (2010) um lado do corpo não deveria ser desenvolvido mais que o outro, portanto não era a favor do desenvolvimento excessivo de alguns músculos em relação aos outros, o que resultaria na perda da graça e da flexibilidade. “A lei dos exercícios naturais reconhece os movimentos “conjugados” ou recíprocos no desenvolvimento normal do corpo.” (PILATES, 2010, p. 82)

## 2.1 Princípios

### 2.1.1 Concentração

A concentração da mente em relação ao movimento executado potencializa a consciência sinestésica, que é a percepção consciente da posição e dos movimentos das diferentes partes do corpo, favorecendo o controle do movimento (CRAIG, 2005).

Concentre-se nos movimentos corretos cada vez que executar os exercícios, para que você não os faça de maneira inapropriada e perca todos os seus benefícios. Quando executados e dominados a ponto de se tornarem uma reação subconsciente, os exercícios refletirão graça e equilíbrio [...] (PILATES, 2010, p. 127).

### 2.1.2 Controle

O controle pode ser definido como a atividade motora de agonistas e caracteriza-se pela atividade consciente dos músculos envolvidos em uma ação específica no movimento. Pilates chamou isto de *Contrology* (Contrologia), que pode

ser entendida como a correta aplicação das forças que atuam no corpo, juntamente com seus aspectos funcionais e mecanismos de equilíbrio e gravidade (PILATES, 2010).

Os movimentos devem ser realizados sem que se exagere na amplitude ou na força aplicada, não permitindo as compensações que o corpo normalmente faz.

### 2.1.3 Centragem ou casa de força

A centragem é considerada o princípio mais importante do método, uma vez que é composta pelos músculos que estabilizam a coluna vertebral e os órgãos internos. Conhecida também como *Power House* (casa de força) estende-se desde a base das costelas até a região inferior da pelve. Os músculos de estabilização lombar compõem o sistema ativo da casa de força, que explica a importância de sua ativação na prática do método, para manutenção da estabilização do tronco e o alinhamento biomecânico entre extensores e flexores gerando uma melhora ou prevenção de desequilíbrios musculares nessa região e reduzindo a probabilidade de lesões (BEAN, 2002; APARÍCIO; PÉRES, 2005; KOLINIYAK, CAVALCANTI e AOKI, 2004).

A casa de força é composta por cinco grupos musculares. Composto os músculos da região abdominal, descreve-se o reto, o transverso e o oblíquo interno e externo do abdômem. Os eretores, transversos espinhais, quadrado lombar e os multífidos, constituem a região lombar. O grupo extensor do quadril é composto pelos músculos glúteo máximo, ísquiotibiais e a porção extensora do adutor magno. Os flexores do quadril são: o íliopsoas, sartório, tensor da fáscia lata e o retofemoral. A região do assoalho pélvico abrange os músculos, levantador do ânus, transverso superficial e profundo do períneo (BEAN, 2002; APARÍCIO; PÉRES, 2005).

Para Hodges, Cresswell e Thorstensson (2004) e Sapsford (2004) existem evidências de que os músculos do assoalho pélvico, o transverso abdominal e o diafragma, quando ativados recrutam os elementos constituintes da casa de força, reforçando a função do controle postural da coluna vertebral, no método.

Esco et al. (2004) destacaram que a atividade dos músculos abdominais superficiais, reto abdominal, oblíquo externo e reto femoral, através da

eletromiografia, durante exercícios de Pilates, foi significativa, comprovando a eficácia do método na ativação da musculatura estabilizadora do tronco.

Também Herrington e Davies (2005) mediram a contração do músculo transverso abdominal em pessoas treinadas com Pilates, abdominais convencionais e grupo controle; concluindo que houve um aumento da atividade através do Método Pilates, proporcionando aumento da atividade profunda dos músculos abdominais e promovendo manutenção do controle lombo-pélvico.

Hodges e Gandevia (2000b) acrescentam que há indícios de que o músculo transverso abdominal, através de ações contínuas, contribui também para o controle da respiração.

#### 2.1.4 Leveza

A leveza pode ser entendida como um movimento coordenado e fluído com uma dinâmica específica. São movimentos contínuos e leves que absorvem de maneira suave o impacto. É um movimento harmônico, que provém da ativação da “Casa de Força” que se propaga para todos os membros, sem que haja trancos ou movimentos abruptos, respeitando todas as etapas do movimento (APARÍCIO; PÉRES, 2005).

#### 2.1.5 Precisão

Segundo Aparício, Péres (2005) e Craig (2005) a precisão caminha lado a lado com o controle, sendo empregada para melhorar a qualidade do movimento, que é fundamental para o treinamento do alinhamento postural. A precisão também contribui para combater padrões de movimentos indesejados e diminuir o risco de lesões.

### 2.1.6 Respiração

De acordo com Pires e Sá (2005) o controle da respiração gera um equilíbrio no tronco através dos músculos estabilizadores da coluna vertebral e da cintura pélvica, favorecendo o relaxamento dos músculos inspiratórios acessórios, complementa Craig (2005) que, respirar de forma correta nutre o organismo, elimina restos metabólicos, melhora a concentração e a tensão muscular.

O padrão de respiração que acompanha cada exercício normalmente segue como regra geral que, a inspiração seja feita quando se prepara para realizar o movimento e a expiração quando o executa, tendo como objetivo diminuir o ritmo da respiração, aumentar sua profundidade e unir respiração ao movimento (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000).

De acordo com Kisner e Colby (2005) o diafragma é o principal músculo da inspiração; ao se contrair, o centro tendíneo se desloca caudalmente, diminuindo a pressão intratorácica, expandindo a capacidade da caixa torácica. Além do diafragma também são considerados músculos inspiratórios: intercostais externos, que durante a entrada de ar nas vias aéreas mantêm o espaço entre as costelas; intercostais internos paraesternais, que estabilizam o gradil costal e impedem o colapso interior da parte superior da parede do tórax; escalenos, que elevam o esterno e as duas primeiras costelas o trapézio superior e o esternocleidomastóideo. Esses dois últimos são conhecidos como músculos acessórios da respiração, pois só se tornam ativos durante a inspiração forçada e, portanto, não são recrutados na inspiração do Método.

Segundo Morrey (2000) apud Kisner e Colby (2005) a expiração é um processo passivo, ou seja, o diafragma relaxa e se desloca no sentido cranial, enquanto as costelas descem e diminuem a área torácica, aumentando a pressão dentro do tórax e resultando na saída do ar. Os intercostais internos podem ser considerados músculos acessórios da expiração, pois abaixam as costelas e deprimem o gradil costal. O quadrado lombar também pode ser considerado um músculo expiratório acessório que possui ação indireta na respiração por fixar inferiormente a décima segunda costela, aumentando o diâmetro longitudinal do tórax em situações que exijam uma expiração forçada, além de promover a



compressão da caixa torácica visando expelir uma maior quantidade de ar dos pulmões.

Kisner e Colby (2005) ainda destacam que, o reto abdominal, transverso do abdome e o oblíquo interno e externo, se contraem para forçar a caixa torácica para baixo e os conteúdos abdominais contra o diafragma que está de acordo o princípio do Método Pilates que utiliza a expiração forçada recrutando a musculatura abdominal.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 Coluna

A coluna vertebral é composta por um sistema passivo que são as articulações zigapofisárias, discos intervertebrais e ligamentos. O sistema ativo compõe músculos e tendões. O sistema neural abrange o sistema nervoso central e periférico que direcionam e controlam as atividades neuromotoras, promovendo a estabilização dinâmica (PANJABI, 1992).

Hodges (1999) classificou os músculos como locais e globais na manutenção da estabilidade lombar. Os músculos locais são os multífidos, psoas maior, quadrado lombar, transverso abdominal e diafragma que estão ligados às vértebras lombares diretamente e detêm a habilidade de influenciar o controle neste segmento. Os músculos globais, que são: reto abdominal, oblíquo interno e externo, agem como acessórios ligados ao tórax e à pelve e têm a capacidade de controlar as forças externas na coluna vertebral.

Os multífidos têm como função auxiliar na extensão e flexão lateral da coluna vertebral. As interconexões dos multífidos promovem sua contribuição para a estabilidade lombar e da pelve (LEE, 2001). O músculo reto abdominal é responsável pela flexão anterior do tronco, tracionando as costelas em direção à pelve; em conjunto com outros músculos abdominais, desempenha importante papel no controle postural. Os músculos, oblíquo interno e externo também são responsáveis pela flexão lateral e rotação da coluna vertebral (CRAIG, 2005). Os músculos extensores do quadril desempenham um importante papel em auxiliar indiretamente os eretores espinhais na estabilização lombar e na prevenção de dor nesse segmento vertebral. Sendo observada a ocorrência de dor nos músculos posteriores da coxa durante exercícios isométricos do tronco realizados até a exaustão (GONÇALVES; BARBOSA, 2005).

Pacientes com dor lombar têm significativa diminuição da força dos músculos desta região (IKEDO; TREVISAN, 1998) assim, a execução de movimentos não fisiológicos predispõe a coluna vertebral a lesões (PANJABI, 1992). Como afirmam também, Gonçalves e Barbosa (2005), que após um episódio de dor lombar ocorre rápida e permanente atrofia dos músculos eretores espinhais. Todavia, através de exercícios de resistência isométrica é possível reverter a atrofia e reduzir a recorrência da dor. Alterações proprioceptivas também foram observadas durante o ato de sentar (BRUMAGNE et al., 2000), na posição ortostática e de quatro apoios em pacientes apresentando lombalgia (GILL; CALLAGNHAM, 1998).

De acordo com Lee et al. (1999), a inabilidade de estabilização da coluna vertebral causada pelo desequilíbrio entre músculos extensores e flexores do tronco é um forte indício para o desenvolvimento de distúrbios da coluna lombar. Exercícios voltados para o fortalecimento dos músculos envolvidos na flexão e extensão do tronco são sugeridos em programas de prevenção e diminuição da dor (RISSANEM; KALIMO; ALANTARA, 1995). Estas afirmações também estão de acordo com Hysomallis e Goodman (2001), onde afirmam que a inabilidade de estabilização da coluna lombar pode ser resultante de desequilíbrios musculares caracterizados pelo encurtamento dos músculos eretores espinhais, flexores e extensores do quadril e fraqueza abdominal. Para minimizar as forças incidentes sobre a coluna vertebral torna-se necessário alongamento dos músculos eretores espinhais e flexores do quadril, além do fortalecimento dos abdominais e dos extensores do quadril, promovendo melhor equilíbrio muscular.

Diante dessas argumentações, em um estudo Koliniak, Cavalcanti e Aoki (2004) descreveram a participação de 20 pessoas, 16 mulheres com idade média de 34 anos, 4 homens com idade média de 33 anos com habilidades para executar os exercícios do nível intermediário e avançado do método Pilates. Foi realizada a intervenção de 25 sessões, durante 12 semanas. Os indivíduos selecionados para participar da amostra eram exclusivamente praticantes do método Pilates, portanto, não realizavam nenhum outro tipo de treinamento físico. A função dos extensores do tronco apresentou no estudo aumento em todos os parâmetros analisados: pico de torque 25%, trabalho total 29%, potência 30%, quantidade total de trabalho 21%, em relação ao período pré-treinamento. Com relação aos músculos flexores, foi detectado discreto aumento para trabalho total 10% e para quantidade total de trabalho, também 10%. Analisando a relação flexor-extensor, em todos os

parâmetros foi detectada redução significativa em relação aos índices obtidos no pré-treinamento, pico de torque 24%, trabalho total 23%, potência 25% e quantidade total de trabalho 14%. Os autores concluíram que o treinamento em Pilates pode ser utilizado como estratégia para atenuar o desequilíbrio entre a função dos músculos envolvidos na extensão e flexão do tronco.

De acordo com Sorosky, Stilp e Akuthota (2008) existem dois estudos aleatórios controlados a respeito dos efeitos do Pilates em pacientes com lombalgia não específica. Em um desses estudos Donzelli et al. (2006) apud Sorosky, Stilp e Akuthota (2007) avaliaram a eficácia de um método Pilates chamado Pilates CovaTech comparado a uma intervenção da Escola da Coluna para pacientes com lombalgia. O método CavaTech é um método específico de reabilitação usado na Itália, derivado do método Pilates original. Participaram desse estudo 43 indivíduos com uma idade média de 50 anos que tinham lombalgia não específica por pelo menos três meses e estavam recebendo tratamento para esta reclamação. Os participantes foram então colocados aleatoriamente em grupos distintos, incluindo 21 ao método Pilates CovaTech e 22 ao método da Escola da Coluna. Para o método Pilates CovaTech, os autores afirmaram que o protocolo abrangia vários módulos de exercícios, incluindo educação postural, procura por uma posição neutra, exercícios de sentar, exercícios antálgicos, exercícios de alongamento, exercícios de melhora proprioceptiva, educação respiratória e mobilização ráquicervical e da articulação escapuloumeral. Por outro lado, o protocolo da Escola da Coluna incluiu exercícios de educação postural e respiratória, exercícios de extensão e alongamento muscular dos músculos párvetebrerais e membros inferiores, exercícios de mobilização da coluna espinal e posturas antálgicas. Os participantes de ambos os grupos foram encorajados a praticar seus respectivos exercícios em casa.

A respeito dos resultados das medidas, houve reduções significativas em ambas deficiências e intensidades de dor. Os autores concluíram que os resultados igualmente bons, obtidos com o método Pilates CovaTech, demonstraram que é tão eficaz quanto o método da Escola da Coluna em ambos os termos de resultados de curto e longo prazo. Eles também afirmam que a intervenção Pilates teve melhor adesão por causa de respostas subjetivas, tais como melhora de sintomas e satisfação, demonstrando que 62% dos participantes no Método Pilates estavam muito satisfeitos comparando com 4,5% daqueles da Escola da Coluna.

Finalmente, Rydeard et al. (2006) apud Sorosky, Stilp e Akuthota (2007) publicaram um estudo sobre os efeitos de um protocolo de exercícios terapêuticos baseados em Pilates em pacientes com lombalgia quando comparado com um grupo controle recebendo tratamento comum. Foram matriculados neste estudo 39 indivíduos com lombalgia não específica. Era preciso que os participantes tivessem lombalgia persistente por mais de seis semanas ou lombalgia recorrente com pelo menos dois episódios dolorosos por ano, de intensidade suficiente para restringir a atividade funcional. Era preciso também, que fossem fisicamente ativos. Estes indivíduos foram então aleatórios para um dos dois grupos incluindo 21 para o grupo Pilates e 18 para o grupo controle. As sessões foram realizadas 3 vezes semanalmente por 4 semanas. Além disso, pediu-se aos participantes do Pilates para completar um programa de 15 minutos em casa, seis dias por semana. O grupo controle recebeu tratamento como consulta com clínicos e outros profissionais de atenção à saúde. O grupo controle também foi instruído a continuar participando em suas atividades físicas comuns. Diante desse estudo os autores concluíram que o tratamento com abordagem baseada em Pilates foi mais eficaz em reduzir a deficiência funcional e intensidade de dor do que o tratamento comum em uma população com lombalgia.

Sorosky, Stilp e Akuthota (2007) também enfatizam que, a fraqueza do núcleo ou casa de força também tem sido crescentemente reconhecida como um déficit biomecânico em pacientes com lombalgia; contudo, essa disfunção muscular pode simplesmente, de acordo com Sorosky et al. não ser um problema de força muscular. Ao invés, o problema parece envolver um controle neuromuscular ou padrões de recrutamento da musculatura do núcleo pobres, que afetam negativamente a estabilidade espinal. Portanto, abordagens com exercícios terapêuticos projetados que modulem o controle neuromuscular e aumentem a estabilidade espinal foram investigados em pacientes com lombalgia. O'Sullivan et al. (1977) apud Sorosky, Stilp e Akuthota (2007) avaliaram a eficácia de uma técnica de reabilitação que aumenta a estabilização da coluna lombar através da ativação muscular direcionando ao segmento intervertebral em pacientes que também tinham sinais de instabilidade radiológica. Reduções significantes na dor foram apresentadas nestes pacientes; estes efeitos foram mantidos em um acompanhamento de 30 meses. Diante desses resultados, Sorosky e seus colaboradores concluem que o método Pilates seria benéfico para pacientes com

lombalgia, pois melhora a força absoluta do núcleo e além do mais encoraja padrões de ativação apropriados da musculatura do núcleo. Além disso, a abordagem modificada de Pilates desenvolvida por Rydeard et al. (2006) com ênfase em estratégias de ativação de músculos específicos para estabilizar a região lombo-pélvico é apoiada dentro do contexto teórico de controle neuromuscular e estabilidade espinal. Os efeitos desta abordagem em diminuir a dor e melhorar a função em pacientes com lombalgia que também tem disfunção no controle dos músculos que estabilizam a região lombo-pélvico estão de acordo com os achados de O'Sullivan et al (1977).

Em um estudo Fonseca, Magini e Freitas (2009) avaliaram a influência da dor sobre a força de reação ao solo em pacientes com problemas lombares e o efeito do Método Pilates sobre o modo de andar desses pacientes. Com 28 participantes designadas a um grupo controle de 11 pessoas e um grupo lombar de 17, o último sendo subdividido em um grupo Pilates de 8 pessoas e um grupo não Pilates de 9 pessoas. O grupo Pilates experimentou 15 sessões de exercícios. Os parâmetros de força de reação ao solo foram registrados durante velocidade de andar preferencial e rápido. Os dados foram coletados antes e após a intervenção. Os resultados demonstraram que o método foi eficaz em melhorar a descarga de peso no modo de andar, reduzindo a dor em pacientes com lombalgia. Os autores acreditam que o mecanismo para a melhora da descarga de peso é através da estabilidade aumentada dos segmentos da coluna lombar.

Em uma revisão bibliográfica onde o Método Pilates foi usado como tratamento para dor lombar crônica não específica, todos os estudos analisados demonstraram efeitos positivos, tais como a função geral melhorada e redução da dor ao se aplicar o Método Pilates (TOUCHE; ESCALANTE; LINARES, 2008).

Curnow et al. (2009) realizaram um estudo com 39 voluntários com o objetivo de comparar os efeitos de três diferentes regimes de Pilates nos sintomas de dor lombar leve crônica para determinar se há eficiência de transferência de carga através da pelve. Os 39 voluntários foram ensinados a executar exercícios básicos de Pilates e posteriormente subdivididos em três grupos para a adição de outras intervenções como relaxamento e treinamento postural.

Todos os grupos apresentaram reduções estatisticamente significativas na frequência, intensidade e duração da dor lombar pelas semanas de exercícios, não havendo diferenças significativas entre os grupos.

Segundo Maher (2004), em sua revisão sistemática sobre tratamento da dor lombar, os métodos utilizados atualmente podem ser divididos em três grandes grupos: os efetivos, os ineficazes e os que ainda não foram devidamente estudados para concluir sua eficácia. Maher, concluiu que o exercício é um dos tratamentos mais eficientes para esta disfunção, tanto a longo quanto em curto prazo. Embora em seu estudo o Pilates esteja entre as técnicas que precisam ser mais estudadas, os exercícios descritos como mais eficientes seguem os princípios do método, como contração dos músculos múltifido e transversos abdominais, associados à respiração, além da progressão de acordo com as características do paciente.

O método também é difundido como uma forma de tratamento para alterações posturais. De acordo com Blum (2002) a aplicação do Pilates em pacientes com escoliose idiopática é uma ferramenta eficaz no combate à progressão da escoliose e pode até mesmo melhorar as condições da mesma. Em seu estudo, os exercícios do método foram aplicados numa paciente com escoliose severa, em conjunto ao tratamento quiroprático. O método foi incluído no tratamento quando foi percebido que a paciente não conseguia contrair isoladamente certos grupos musculares, especialmente os relacionados à postura. Com o tratamento combinado, a paciente apresentou melhora na função e diminuição da dor. Entretanto, de acordo com Zarzycka, Rozek e Zarzycki (2009), na literatura atual e no Relatório da Sociedade de Pesquisa em Escoliose de Métodos Alternativos de Tratamento da Escoliose Idiopática, o Método não foi reconhecido como eficaz no tratamento da escoliose.

Merrithew (2009) descreveu o caso de um cliente com espondilite anquilosante, que relatou não sentir mais dores lombares e melhorou também o alinhamento da postura em geral e as reações de equilíbrio freqüentando sessões de Pilates semanalmente e um médico de 60 anos com estenose espinal e laminectomia lombar em L2-5 e danos nervosos, resultando em uma queda de pé, que desejava manter sua prática cirúrgica e atividades como bicicleta e esqui. O médico freqüentou sessões semanais de Pilates e foi capaz de exercer suas funções sem dor, melhorando seu alinhamento e a resistência dos músculos do tornozelo do lado neurologicamente danificado. Merrithew também relatou o atendimento a pessoas com doenças reumatológicas, tais como a esclerodermia, lúpus eritematoso, que se beneficiaram do método. Outras situações que requerem exercícios em longo prazo também responderam bem ao método, tais como a

doença degenerativa do disco, artrose, escoliose, pós-cirurgia espinhal e fibromialgia.

Szeto et al. (2005) demonstraram que a postura poderia ser um fator importante em distúrbios pescoço-ombro, com desalinhamento da coluna superior, possivelmente levando a lesões por uso excessivo do pescoço-ombro. Outros autores sugerem que a postura torácica pode afetar a cinemática da escápula (FINLEY; LEE, 2003). Nestes estudos, os autores tiveram como hipótese que uma cifose torácica aumentada e uma postura da cabeça para frente podem trazer a escápula em uma inclinação anterior e posição estendida, restringindo o espaço subacromial e a variação do movimento e potencialmente, levar a uma colisão do ombro. Sugeriu-se, também, que posturas irregulares e a cinemática do ombro alterada poderiam resultar de desequilíbrios e fraqueza muscular, ressaltando a importância de intervenções com alvo em estratégias do recrutamento muscular (DAYANIDHI et al., 2005).

Assim, em um estudo de 2010, Emery et al. demonstraram que a biomecânica do ombro e o alinhamento da coluna foram encontrados sendo relacionados com a dor no pescoço-ombro ocasional e ou crônica. Dezenove indivíduos, 9 controles e 10 experimental foram avaliados, realizando duas vezes por semana durante 3 meses, as intervenções do tratamento durante o qual o grupo experimental foi submetido a um programa de treinamento em Pilates. A avaliação consistiu de ensaios de postura sentada, força abdominal, variação do movimento do ombro e flexão máxima do ombro, durante a qual o pescoço, ombro e cinemática do tronco e a atividade de 16 músculos foram registrados. Após o treinamento, os indivíduos apresentaram menor cifose torácica estática durante posição sentada tranqüila e com maior força abdominal. O grupo experimental também mostrou redução posterior e deslocamento escapular médio-lateral, extensão torácica superior, bem como maior atividade dos eretores da coluna cervical ipsilateral, dos músculos rombóides contralaterais e menor atividade dos eretores da coluna lombar ipsilateral durante a tarefa de flexão do ombro. O programa de treinamento Pilates demonstrou neste estudo ser eficaz em melhorar a força abdominal e postura da coluna superior, bem como na estabilização da postura essencial enquanto os movimentos de flexão do ombro foram realizados, uma vez que os déficits nestes aspectos funcionais foram anteriormente associados com sintomas na região do



pescoço-ombro, os resultados apóiam também o uso de Pilates na prevenção de desordens do ombro-pescoço.

Beck (2008) descreveu um paciente sofrendo de lesão nas costas que resultou em um disco protuberante posterior. Como muitos que sofrem de lesões nas costas, este paciente temia se mover e sentia-se incapaz, por causa de sua condição dolorosa e limitante. Como resultado, um padrão de substituição de movimentos ocorreu, alterando o alinhamento e habilidades funcionais. Os aparelhos *Reformer* e *Cadillac* foram usados para que o paciente se movimentasse longe da gravidade, dando capacidade de mover-se de forma menos dolorosa e estavam, de fato, condicionando o corpo em geral para melhorar a mobilidade. O foco não foi apenas nas suas costas, mas também, no seu corpo todo, tornando a reabilitação mais fácil e menos dolorosa.

### **3.2 Flexibilidade**

Joseph Pilates incentivava o fortalecimento global, porém, desde que houvesse a preservação da flexibilidade (PILATES, 2010).

Quanto aos benefícios que o incremento da flexibilidade pode trazer, muito já fora relatado. Cyrino et al. (2004) salientam que níveis adequados de força muscular e flexibilidade são fundamentais para o bom funcionamento músculo-esquelético, contribuindo para a preservação de músculos e articulações saudáveis ao longo da vida, e que o declínio dos níveis de flexibilidade vai gradativamente dificultando a realização de diferentes tarefas cotidianas, levando, muitas vezes, à perda precoce da autonomia.

Barbosa et al. (2009) para medir a efetividade do método Pilates de solo no aumento da flexibilidade em 5 voluntárias de 18 a 23 anos, apresentando encurtamento da cadeia muscular posterior, realizaram uma avaliação inicial da flexibilidade das voluntárias e assim procederam com a intervenção pelo método Pilates com exercícios de nível básico e intermediário durante 6 meses, três sessões semanais. A avaliação foi realizada pelos testes Dedos ao Chão e pela Biofotogrametria computadorizada. Os resultados apresentaram que o ângulo tibio-társico apresentou melhora significativa, todos os outros parâmetros como os

ângulos coxofemorais, joelho e tóraco-lombar, demonstraram tendência à melhora. Os autores concluíram que a diminuição do ângulo tíbio-társico sugere que os músculos da cadeia posterior ganharam flexibilidade.

Com o aumento da flexibilidade muscular, os exercícios podem ser executados com maior amplitude de movimento, mais rapidamente e facilmente, com maior fluência e de modo mais eficaz (BOMPA, 2002).

Assim, Bertolla (2007) para verificar o efeito de um programa de Pilates sobre a flexibilidade em uma equipe de futsal de 17 a 20 anos, que é considerada uma população altamente propensa a limitações, dividiu o grupo de atletas em um grupo Pilates de 6 integrantes e um grupo controle de 5. Optou-se por avaliar a flexibilidade dos atletas com dois métodos: flexímetro e banco de Wells. Foram realizadas avaliações em três momentos distintos: pré, 24 horas antes do início do programa, pós- imediato, 24 horas após o fim do programa e pós-tardio, 15 dias após o fim do programa. Os exercícios foram realizados em três sessões semanais de aproximadamente 25 minutos, durante quatro semanas. Tal programa apresentou efeitos agudos e crônicos, representados pelo aumento estatisticamente significativo da flexibilidade no pós-imediato no banco de Wells e no flexímetro, observados com um ligeiro declínio não estatisticamente significativo no período pós-tardio para ambos os métodos. Portanto, o método Pilates mostrou-se um instrumento terapêutico eficaz no acréscimo da flexibilidade de atletas altamente propensos à diminuição dessa condição, tanto pela modalidade esportiva que praticam, quanto pelo ciclo vital em que se encontram.

Segal et al. (2004), também observaram o incremento da flexibilidade com a utilização do método Pilates, mensurando o comportamento dessa capacidade pelo teste Dedos ao Chão. Em um total de seis meses de programa, essa distância diminuiu 4,3cm; ocorrendo diminuição de 3,4cm em apenas dois meses, o que demonstrou uma diferença estatística extremamente significativa no incremento de flexibilidade com a utilização do método Pilates em não atletas.

Estes achados apóiam Sewright et al., também em 2004, que relataram que somente 6 semanas de treinamento com Pilates foram necessárias para aumentar significativamente as pontuações de curvar-se de jogadores de tênis acadêmicos.

Pacientes fora do estágio agudo de hérnia discal, podem desenvolver encurtamentos adaptativos em alguns grupos musculares, como nos ísquiotibiais (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995). Pesquisadores presumem que estes

músculos encurtados podem rodar a pélvis posteriormente, criando assim, um “círculo vicioso” de causa e efeito (LI; MCCLURE; PRATT, 1996).

Em concordância a estas afirmações, Lima (2009) em um estudo com a participação de 32 pessoas, doze mulheres e vinte homens com idade média de 43 anos apresentando diagnóstico de hérnia discal lombar, participaram de sessões de Pilates com duração de 60 minutos duas vezes por semana, durante dois meses. Realizou-se cinco avaliações, a primeira antes do início da prática de Pilates e as subseqüentes T1, T2, T3, T4, sempre no período de 15 dias após realização da medida anterior. Foi constatado no grupo de pacientes estudados, ganho de flexibilidade dos ísquiotibiais estatisticamente significantes. Assim, observou-se melhora na composição da flexibilidade neste grupo de participantes do programa de exercícios do método Pilates. Com este resultado, verificou-se que o método Pilates é eficaz em elevar a flexibilidade dos músculos ísquiotibiais. Complementa Muscolino e Cipriani (2003) para o tratamento da hérnia discal lombar, o Pilates é frequentemente a técnica mais indicada.

Também, em outro estudo com 15 participantes do sexo feminino, idade média de 23 anos, após a realização de 30 sessões de Pilates no solo, Silva et al. (2009) constataram o aumento significativo da flexibilidade da musculatura posterior de coxa utilizando o método Pilates

### **3.3 Fortalecimento muscular**

Em um estudo Endleman e Critchley (2008) avaliaram a atividade dos músculos transversos abdominal e oblíquo interno durante exercícios de Pilates clássico, realizados com ou sem aparelho numa amostra de 18 mulheres e 8 homens com idade média de 43 anos, com mais de 6 meses de treinamento em Pilates e sem dor nas costas ou outra condição provável que influenciasse a atividade muscular abdominal, demonstrando que uma seleção de exercícios Pilates clássico ativa o transversos abdominal e oblíquo interno. O uso do aparelho *Reformer* pode resultar em maior ativação do transversos abdominal em alguns exercícios. O achado principal foi que ambos os músculos ficaram significativamente mais espessos durante todos os exercícios Pilates realizados corretamente em

comparação com o descanso supino. Os três exercícios Pilates investigados, portanto, ativam os músculos abdominais profundos.

Também em 2009, Rogers e Gibson demonstraram mudanças significativas após treinamento com Pilates tradicional em tapete durante um período de oito semanas obtendo mudanças favoráveis nos valores de composição corporal, flexibilidade e resistência muscular. Não foram vistas mudanças similares no grupo controle de adultos que seguiram sua rotina de exercícios habituais

Kloubec (2010) recrutou cinqüenta indivíduos para participar de aulas de Pilates durante três meses, duas vezes por semana. Os indivíduos foram divididos em 25 pessoas no grupo experimental e no grupo controle, 25 também. Os indivíduos realizaram os exercícios no tapete que consistia de 25 exercícios focando na resistência e flexibilidade muscular do abdômen, região lombar e quadril em cada aula. Demonstrando que, em homens e mulheres de meia-idade ativos, a exposição aos exercícios de Pilates foi suficiente para promover aumentos estatisticamente significativos na resistência abdominal, flexibilidade do tendão da perna, e resistência muscular da parte superior do corpo.

Queiroz et al., também em 2010, para verificar a ativação muscular durante quatro exercícios de Pilates de estabilização do núcleo em posição quadrúpede, convidaram 19 indivíduos saudáveis com idade média de 31 anos com experiência em rotina de Pilates para participar do estudo. Os sinais eletromiográficos de superfície dos músculos iliocostal, multífido, glúteo máximo, reto abdominal e oblíquo externo e interno foram registrados em quatro exercícios esticar o joelho: pelve retrovertida com o tronco flexionado; pelve ante-vertida com o tronco estendido; pelve neutra com o tronco inclinado e pelve neutra com o tronco paralelo ao chão. Os resultados demonstraram que a posição pelve retrovertida com o tronco flexionado levou a um aumento significativo da ativação dos músculos oblíquo externo e glúteo máximo. A pelve ante-vertida com o tronco estendido aumentou significativamente a atividade do músculo multífido. A posição neutra da pelve levou a uma atividade significativamente menor de todos os músculos. A ativação do músculo reto abdominal para manter a postura corporal foi similar em todos os exercícios e não foi influenciada pela posição da pelve e do tronco. Os autores concluíram que variações nas posições da pelve e do tronco nos exercícios esticar o joelho mudam os padrões de ativação dos músculos multífido, glúteo máximo, reto abdominal e oblíquo.

De acordo com Caldwell (2009) métodos de exercícios como Pilates e Taiji Quan (tai chi chuan), foram mostrados como tendo efeitos benéficos nas características físicas e mentais, sendo estudados com mais frequência em amostras de participantes mais velhos. Portanto Caldwell, procurou investigar os efeitos de um semestre de treinamento Pilates ou taiji quan na auto-eficácia percebida, qualidade do sono e humor, bem como força e equilíbrio em indivíduos em idade universitária. Encontrou-se que a auto-eficácia foi melhorada nos grupos Pilates e de Taiji Quan e houve uma tendência em direção à melhora na qualidade do sono. Foi encontrado que o humor foi melhorado significativamente no grupo Pilates, enquanto o grupo taiji mostrou uma tendência á melhora. Não houve mudanças ou diferenças entre os grupos nas medidas de força ou de equilíbrio.

Ferreira et al. (2007) realizaram um estudo composto por 12 voluntárias com idade entre 25 e 40 anos sendo submetidas a um pré e um pós-teste, havendo um período de nove semanas entre cada uma das avaliações, o grupo foi submetido a três sessões semanais de treinamento de 50 minutos cada com o Método Pilates. Os testes realizados foram o de abdominal e flexão de braço. Os resultados do estudo sugerem que a musculatura envolvida nos exercícios apresentaram uma boa resposta ao estímulo do método Pilates.

### **3.4 Fibromialgia**

A síndrome da fibromialgia é caracterizada por dor crônica generalizada, limiar de dor reduzido, hiperalgesia e alodinia. Esta condição reumatológica comum tem uma grande variedade de sintomas clínicos, tais como fadiga, depressão, ansiedade, distúrbios do sono, cefaléia, hábitos intestinais e frequência urinária inconstantes e dor abdominal difusa (CARVILLE; NIELSEN; BLIDDAL, 2008).

O tratamento da fibromialgia geralmente é sintomático devido à falta de compreensão da sua etiologia e fisiopatologia, e diversas modalidades de tratamento que variam desde terapia antidepressiva para biofeedback e eletroacupuntura (CARVILLE; NIELSEN; BLIDDAL, 2008).

Altan et al. (2009) em um estudo com 50 mulheres com diagnóstico de síndrome de fibromialgia de acordo com o critério da Faculdade Americana de

Reumatologia, dividiu as participantes em dois grupos, no grupo 1, um programa de exercícios de Pilates de uma hora foi dado a 25 participantes, 3 vezes por semana durante 3 meses; no grupo 2, que foi escolhido como o grupo controle, 25 participantes receberam um programa de exercícios em casa contido de relaxamento e alongamento. Em ambos os grupos, foi realizada a avaliação pré e pós-tratamento dividida em dois períodos: semana 12 e semana 24. As medidas dos resultados primários foram dor: escala analógica visual e Questionário de Impacto da Fibromialgia (Fibromyalgia Impact Questionnaire) que é uma avaliação desenvolvida para medir o estado e progresso da síndrome. Os resultados mostraram que os exercícios de Pilates tiveram um efeito positivo na dor e no Questionário, especialmente imediatamente após o programa de exercícios. Exercícios relaxamento e alongamento não mostraram melhoras nestes parâmetros. Uma comparação entre os dois grupos de tratamento mostrou a superioridade de Pilates sobre os exercícios relaxamento e alongamento em curto prazo para a dor e no Questionário, mas não houve diferença estatística entre os grupos 3 meses após o fim do programa de tratamento.

A terapia cognitivo-comportamental pode beneficiar alguns pacientes com fibromialgia de acordo com as recomendações da Liga europeia contra reumatismo (European League Against Rheumatism) (CARVILLE et al., 2008). As técnicas de Pilates foram desenvolvidas com o objetivo de alcançar uma mente forte e usá-las para obter total domínio ou controle total sobre o corpo (PILATES, 2010). Portanto, os autores no estudo de Altan acreditam firmemente que este efeito de condicionamento mental também pode ter contribuído para os resultados positivos no estudo.

Outra contribuição importante da técnica de Pilates é evitar posições que exijam um recrutamento muscular desnecessário e a conseqüente fadiga precoce, estabilidade diminuída e recuperação deficiente (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2003). Isto pode ser um fator importante que poderia ter contribuído, segundo Altan em seu estudo, para a capacidade de terminar o programa de exercícios com nenhum problema físico de todas as participantes

Demonstrou-se também o efeito benéfico do treinamento físico aeróbico supervisionado e treinamento de força na capacidade física e sintomas clínicos em pacientes com fibromialgia (BUSCH et al., 2007). Porém, de acordo com Hamilton et al (2008) a maioria dos pacientes com fibromialgia se sentem cansados e não

revigorados como resultado da interrupção do sono profundo por rajadas de atividades cerebral semelhante à vigília, como já observado eletroencefalograficamente; por conseguinte, estes pacientes podem ter dificuldades em cumprir os exercícios aeróbicos padrão. Em acordo com essas observações, Pilates em particular, poderia ser sugerido para as pessoas com fibromialgia porque foca sobre contrações isométricas e causa menos fadiga do que exercícios aeróbicos (ALTAN et al. 2009) .

Jones et al. (2009) demonstraram que a fibromialgia pode afetar mecanismos periféricos e ou centrais do controle postural, complementa Mitani et al. (2006), e apresentar assimetria muscular também, levando ao equilíbrio significativamente prejudicado. Johnson et al. (2007) relataram melhora do equilíbrio dinâmico em comparação com o grupo controle após 10 sessões de exercícios baseados em Pilates. Assim, Altan et al. (2009) também conclui que os exercícios de Pilates podem melhorar a postura e o equilíbrio comprometidos em pacientes com fibromialgia, porque as técnicas de Pilates visam corrigir a postura corporal através do treinamento do sistema muscular como um todo.

### **3.5 Autistas**

Em sua atuação com autistas, Ickes (2009) encontrou uma maneira de incorporar atividades para ajudá-los antes de trabalhar em suas habilidades motoras e na marcha. Planejou formas de utilizar os aparelhos de Pilates para conseguir seus objetivos, focando em seu sistema vestibular e proprioceptivo como uma preparação para atividades, criou uma intervenção terapêutica de qualidade. As atividades organizadas criaram um equilíbrio entre o tédio e a subsequente perda de foco, e a estimulação extra, levou a um senso de força. De acordo com Ickes, embora o alcance dos sintomas seja vasto e variem em termos de severidade, muitas crianças autistas exibem dificuldades para se movimentar de uma tarefa focada para outra. A especificidade e consistência de exercícios de Pilates simples apresentados em uma sequência particular e feitos com padrões específicos de movimento e de coreografia podem auxiliar as crianças a desenvolver um programa de exercícios motores completos, com uma ênfase em transições. Isto as ajuda a

metodicamente focar e refocar para fazer a transição de um exercício para outro, melhorando as transições de movimento e de ambientes, dois dos maiores desafios que estas crianças encaram.

Ickes (2009) também relata o caso de um garoto de quatro anos com tendências autistas que recebeu treinamento de exercícios de Pilates, observou-se na décima sessão, padrões muito estáveis na marcha e uma memorável habilidade de realizar bem a troca para atividades motoras inesperadas. Também, notou-se atividades auto-reguladoras aumentadas à medida que era elevado a complexidade de seu ambiente durante as tarefas. Ickes enfatiza que, movimentos nos equipamentos do Pilates podem ser parados, mas, ainda mais importante para as crianças autistas, podem ser auxiliados. Isto as ajuda a obterem, uma boa conexão corpo e mente, tendo ou não consciência disto. Auxiliando-as a se concentrar em uma tarefa, criando melhores equilíbrios e consciência corporal.

Ickes também afirma que também usou a técnica para vários diagnósticos, como lesão cerebral, baixo tom, artrite reumatóide, disfunções neurológicas e ortopédicas.

### **3.6 Dançarinos**

De acordo Albuquerque (2006) o trabalho da técnica de Pilates possibilitou a dançarinos um aumento da capacidade proprioceptiva. Como também afirma Assis (1995), foi percebido que os movimentos tornaram-se mais expressivos e também aumentaram e melhoraram a capacidade respiratória e suas atuações.

### **3.7 Artroplastia de quadril**

Recentemente, foi colocada uma forte ênfase sobre o estabelecimento de protocolos de reabilitação após a artroplastia total primária de quadril e de joelho em uma tentativa de encurtar, melhorar e padronizar o período pós-operatório de recuperação. Técnicas cirúrgicas menos invasivas, as demandas do paciente, e a



pressão do regulamento dos seguros têm forçado a reabilitação pós-operatória para ser colocada em uma escala acelerada. Foram desenvolvidos exercícios modificados para justificar as precauções e as necessidades do pós-operatório dos pacientes com artroplastia total de quadril e de joelho (LEVINE; KAPLANEK, JAFFE, 2009).

Assim, Levine e seus colaboradores em 2009, instruíram aos exercícios de Pilates, pacientes em sua reabilitação após artroplastia do quadril ou do joelho. Em um ano de acompanhamento; 25 pacientes estavam extremamente satisfeitos e 13 estavam satisfeitos com os resultados e o uso de Pilates em sua reabilitação. Não houve pacientes que classificaram a sua experiência ou resultado como pouco satisfeitos ou não satisfeitos. Vinte e duas de 30 mulheres, relataram continuar o método Pilates em uma base de rotina em um ano após sua respectiva reposição da articulação. Os autores observaram, qualitativamente, menos entusiasmo pela técnica tanto em curto como em longo prazo nos pacientes masculinos. Concluindo que há várias vantagens desta abordagem: o uso de exercícios pré-operatórios para maximizar função e flexibilidade, a relativa facilidade em implementar estes exercícios em um programa de casa e a adaptabilidade do método Pilates para acomodar diversas precauções da articulação e restrições da amplitude de movimentos.

### **3.8 Câncer**

Dissecção axilar para o estadiamento do câncer de mama e aplicação de radioterapia na mama ou axila pode contribuir para a redução da mobilidade do ombro e geração de dor (RIETMAN et al., 2004). Programas de exercícios pós-operatórios podem prevenir essa rigidez e aumentar a função do ombro (BOX et al., 2002).

Considerando essas afirmações, Keays et al. (2008) realizaram um estudo com 4 mulheres que foram submetidas à dissecção axilar e radioterapia. A análise visual dos dados sugere um efeito modesto do programa de exercícios Pilates para melhorar a abdução do ombro e rotação externa. Melhora estatisticamente significativa na rotação interna e externa da extremidade superior afetada foi

mostrada para uma das participantes com uma doença metastática pré-existente. Nenhum evento adverso foi experimentado. Os autores concluíram que os exercícios Pilates podem ser uma opção de exercícios efetivos e seguros para as mulheres que estão se recuperando de tratamentos contra o câncer de mama, no entanto, ressaltam a necessidade de pesquisas futuras.

### **3.9 Esportistas**

O Pilates também é difundido como uma possível forma de tratamento para atletas. No estudo de Lugo-Larcheveque et al. (2006) o método foi aplicado em uma corredora, pois a mesma apresentava disfunção não diagnosticada nos membros inferiores quando praticava o esporte, e por causa disto teve que se afastar do mesmo. Foi avaliado que a atleta apresentava fraqueza da musculatura estabilizadora do quadril e da coluna, o que é muito comum em corredores, especialmente mulheres, porque se exercitam principalmente em um plano de movimento. A paciente foi submetida a tratamento com exercícios de Pilates; com ênfase em exercícios bilaterais de cadeia aberta e fechada, e contração excêntrica e concêntrica de abdutores e rotadores externos do quadril, sendo que após um ano de intervenção, a atleta retornou ao programa de corrida. No estudo, a única forma citada para avaliar a alteração do quadro foi o retorno à atividade esportiva, e os autores acreditam que o Pilates neste tipo de atleta deve ser usado de forma mais rotineira, permitindo assim avaliar melhor sua efetividade.

### **3.10 Gestantes**

A ocorrência de dor lombar na gestação é bem conhecida, sendo encontrada uma incidência próxima de 50% de gestantes com esse sintoma (BERG et al.; 1998).

A estabilidade lombo-pélvica e, conseqüentemente, a diminuição da sintomatologia pode ser conseguida pelo treino específico dos músculos transverso abdominal, multífidos e assoalho pélvico (MACHADO, 2006).

Assim, Machado (2006) realizou um estudo com nove gestantes entre 18 a 40 anos que objetivavam minimizar suas dores lombares e se preparem para o parto, foram utilizados dois instrumentos de medidas a escala analógica visual que vai desde ausência de dor até dor intolerável e o questionário de *Oswestry* que avalia a inabilidade causada pela lombalgia. Não havendo grupo controle nesse estudo. O programa de exercícios Pilates consistia na execução da respiração própria do método, com a ativação dos músculos multífidos e transverso abdominal; série de exercícios estabilizadores da coluna e quadril; exercícios de consciência corporal; exercícios de mobilidade segmentar da coluna; treino dos músculos dos membros superiores, inferiores e tronco; treino do assoalho pélvico; exercícios respiratórios; alongamentos passivos, ativos e relaxamento. A consideração mais importante da pesquisa é que, apesar da alta incidência da lombalgia, as participantes do estudo não demonstraram altos níveis de dor ou inabilidade, concluindo-se que o Pilates pode trazer efeitos positivos na minimização dos agravos causados pela lombalgia. Porém, os autores também concluem que mais pesquisas na área são necessárias.

Segundo Balogh (2005) o método também demonstrou efeitos positivos quando utilizado em gestantes. Estas buscam o método devido à leveza dos movimentos, e através dele obtêm relaxamento e aumento na abertura da caixa torácica, devido à respiração. Além disso, por trabalhar a musculatura abdominal e do assoalho pélvico, há prevenção da diástase abdominal e da incontinência urinária.

### **3.11 Assoalho pélvico**

Incontinência urinária, e outras manifestações de disfunção do assoalho pélvico são condições altamente prevalentes entre as mulheres (BRADLEY et al., 2008).

As mulheres que sofrem de sintomas do assoalho pélvico são muitas vezes, aconselhadas a fazer exercícios, pois praticamente todas as tais desordens podem ser prevenidas ou tratadas através de programas que melhorem a força e coordenação dos músculos pélvicos (SHAMLIYAN et al., 2008) .

Em um estudo, Culligan et al. (2010) com 62 mulheres com pouca ou nenhuma disfunção do assoalho pélvico, realizou 24 sessões bissemanais de 1 hora, medindo-se a força do assoalho pélvico através de períneometria. O grupo foi dividido em Pilates e Treinamento Muscular do Assoalho Pélvico, TMAP, No início, os grupos Pilates e TMAP mediram 14,9 e 12,5 cmH<sub>2</sub>O, respectivamente. Ambos os grupos Pilates e TMAP, ficaram mais fortes após o treino, medindo 6,2 e 6,6 cmH<sub>2</sub>O, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os grupos .

Apesar dos resultados serem animadores, o estudo demonstrou serem necessários mais aprofundamentos para determinar se o Pilates pode realmente tratar a disfunção do assoalho pélvico.

### **3.12 Idosos**

O envelhecimento acarreta uma série de alterações, como perda da flexibilidade, força, coordenação e memória, levando a grandes perdas de autonomia pessoal e qualidade de vida para os idosos (HEATHCOTE, 2000). Sabe-se que a perda de equilíbrio, também está relacionada a diversos fatores, incluindo velocidade de resposta muscular reduzida (ORR et al., 2006), informação proprioceptiva alterada (WESTLAKE et al., 2007).

Estudos como o de Kaesler (2007) com idosos, indicou que houve uma melhora do equilíbrio estático podendo ser um efeito da estabilidade postural, alcançada pela harmonia de grupos musculares opostos, após aulas de Pilates.

Rodrigues et al. (2010) também realizaram um estudo com 52 idosas com idade média de 66 anos para se analisar os efeitos do Método Pilates na autonomia pessoal, equilíbrio estático e qualidade de vida. Todas as participantes foram cuidadosamente selecionadas de acordo com os critérios de inclusão e exclusão do estudo a fim de manter a homogeneidade dos grupos. O grupo Pilates era composto por 27 idosas que realizaram os exercícios duas vezes por semana durante dois

meses e o grupo controle era composto por 25 idosas. Ambos os grupos foram submetidos a uma avaliação geral de autonomia pessoal, equilíbrio estático e qualidade de vida. A autonomia pessoal foi avaliada através do protocolo do Grupo de Desenvolvimento para Idosos Latino Americano para Maturidade (GDLAM) de 2004. O equilíbrio foi avaliado pelo teste Tinetti (TINETTI, 1986 apud RODRIGUES, 2010) que consiste em um teste guia de desempenho de mobilidade específico para o equilíbrio estático. A qualidade de vida foi avaliada por um questionário na versão para idosos da Organização Mundial de Saúde sobre qualidade de vida que é constituído de 24 questões, divididas em domínios: DOM1, habilidades sensoriais; DOM2, autonomia; DOM3, atividades passadas, presentes e futuras; DOM4, participação social; DOM5, morte e morrendo; e DOM6, intimidade (FLECK et al., 2006). O grupo controle não foi submetido a qualquer intervenção. Os resultados encontrados mostraram melhoras significantes no equilíbrio e na autonomia pessoal. A autonomia pessoal sendo avaliada através do protocolo GDLAM, desenvolvido de maneira especial para idosos, foi composto por medidas de atividades rotineiras como andar, ficar de pé e se vestir (DANTAS et al., 2004). Embora estudos anteriores não tenham utilizado o protocolo GDLAM, para avaliar a prática de Pilates (RODRIGUES et al., 2010), os resultados mostraram que através deste método foi possível observar significantes diferenças nos níveis de autonomia pessoal dos participantes idosos, já que o grupo controle não apresentou resultados significantes. Observou-se que houve uma melhora nas taxas de qualidade de vida no grupo Pilates, mas nenhuma diferença considerável em relação ao grupo controle, pois, qualidade de vida é um conceito subjetivo que não é unicamente associado ao desempenho físico, mas também a condições emocionais e sociais (VELCHIA et al., 2005) os autores sugerem mais estudos sobre o quesito qualidade de vida.

Smith e Smith (2004) também relataram melhoras na flexibilidade, propriocepção, equilíbrio e coordenação. Sugerindo que estes benefícios podem ser integrados em programas de reabilitação, bem como treinamento para melhorar a resistência e equilíbrio muscular em idosos.

Anderson (2010) complementa que a vitalidade é o benefício mais notado em relação ao Método. Pacientes, demonstraram um aumento significativo na percepção da qualidade de vida, auto-eficácia e capacidades funcionais.

Envelhecer está associado a mudanças posturais como a cifose torácica aumentada, levando a condições de saúde desfavoráveis (VIALLE et al., 2005).

Assim, um estudo realizado por Kuo, Tully e Galea (2009) demonstrou as mudanças na postura espinal sagital em idosos durante a posição em pé e sentada após exercícios baseados em Pilates. Trinta e quatro idosos saudáveis com idade superior a 60 anos participaram do estudo. Os idosos foram testados em três ocasiões antes do programa de exercícios, para estabelecer uma medida de referência, imediatamente após realizarem o programa de exercícios duas vezes por semana durante 10 semanas, e depois de um curto prazo de acompanhamento. As medidas iniciais em ambas as posturas, em pé e sentado, permaneceram inalteradas, exceto para o ângulo da coluna lombar quando sentado. Imediatamente após o programa de exercícios baseados em Pilates, os idosos ficaram de pé com uma ligeira diminuição da flexão torácica e sentaram-se com um ligeiro aumento de extensão lombar. O estudo demonstrou que programas de exercícios baseados em Pilates projetados individualmente, foram possíveis para idosos saudáveis, e a taxa elevada de presença apóia a adequação do programa de exercícios por um longo período, pequena melhora foi observada apenas na cifose torácica enquanto em pé.

Pilates demonstrou melhoras na força e mobilidade, que geralmente estão alteradas devido à presença de doenças degenerativas, como a artrite. Auxiliando também na manutenção da pressão arterial, além de influenciar na calcificação óssea. Estes benefícios foram encontrados por Kopitzke (2007), que através da aplicação do método, aliada ao uso de medicação apropriada, conseguiu alterar o diagnóstico de um paciente, de osteoporose para osteopenia após um ano de tratamento.

### **3.13 Equipamentos**

Estudos com pesos livres, máquinas de musculação e materiais elásticos têm mostrado que a análise do torque de resistência pode indicar, por exemplo, se a carga externa aplicada ao praticante é maior no início ou no final de uma amplitude de movimento e se a mesma está condizente com a capacidade de produção de força dos músculos atuantes e, desse modo, auxiliar na seleção dos exercícios

(TOLEDO; RIBEIRO; LOSS, 2007). Outros estudos quantificaram e compararam a atividade eletromiográfica e as cargas externas aplicadas nos músculos de interesse durante exercícios típicos de musculação e sugeriram que dados biomecânicos como a eletromiografia e a carga externa deveriam ser considerados quando um programa de reabilitação é desenvolvido (RIBEIRO et al., 2005).

Portanto, Silva (2009) enfatiza que o conhecimento do comportamento do torque de resistência e da eletromiografia dos músculos durante os exercícios de Pilates podem ser considerados como instrumento para indicar a sobrecarga sobre o sistema musculotendíneo e complementar na escolha dos exercícios durante um programa de reabilitação. Demonstrando em um estudo com 12 sujeitos de ambos os sexos, praticantes de Pilates, com idade média de 34 anos, considerando como critério de inclusão que os indivíduos fossem saudáveis, sem histórico de lesões musculoesqueléticas e que tivessem realizado, no mínimo, 30 aulas de Pilates. As avaliações foram realizadas no aparelho *Cadillac*, o qual possui duas características próprias que possibilitam o desenvolvimento de uma grande variedade de exercícios: opções de altura e de localização para o posicionamento das molas e utilização de molas com diferentes graus de resistência.

O estudo demonstrou circunstâncias que, em um programa de reabilitação com enfoque na estabilização da região pélvica-lombar, onde os músculos posteriores do quadril necessitam ser fortalecidos, realizar os exercícios na posição alta pode ser uma opção para o início do tratamento. Isso porque, com a mola alta, o torque de resistência do exercício foi decrescente, o que significa que o instrutor pode variar a carga externa sobre os músculos durante a amplitude de movimento, exigindo mais no trecho em que os músculos estão mais alongados, ou seja, em situação fisiológica mais adequada para a geração de força muscular (RASSIER; MACINTOCH; HERZOG, 1999). Além disso, com base nos resultados de ativação elétrica, ao escolher a posição alta na fase inicial de um tratamento, pode-se levar a um aumento gradual de recrutamento de unidades motoras à medida que o paciente realiza a extensão completa de quadril, e esse resultado é obtido sem aumentos na sobrecarga externa aos músculos e tendões. Assim, os músculos de interesse são submetidos a uma gradual e segura adaptação neural ao exercício, o que também é interessante quando o objetivo principal é a cicatrização de uma lesão nos componentes passivos da musculatura posterior do quadril.

Quando a mola foi fixada na posição baixa foi observado que o torque de resistência ocorreu no sentido de flexão e, em seguida, mudou para o sentido de extensão. Os autores concluíram que o torque de resistência extensor foi equilibrado pelo torque muscular gerado entre outras estruturas pelo grupo muscular dos flexores de quadril. Essa propriedade mecânica tende a gerar uma resposta neuromuscular diferente daquela observada na posição alta, pelo menos em relação aos níveis de ativação do grupo muscular extensor de quadril, os quais não são músculos motores primários de flexão de quadril. Nessa situação, é bem provável que o grupo dos flexores de quadril esteja contribuindo excentricamente como motores primários, enquanto que os extensores assumam cada vez mais o papel de estabilizar a articulação do quadril. Embora a eletromiografia de um único músculo flexor de quadril tenha sido realizada, os achados tendem a confirmar essa hipótese, pois, na segunda metade da extensão, foram encontrados os maiores níveis de ativação elétrica do músculo reto femoral.

O estudo ressalta que não houve diferença na ativação dos músculos bíceps femoral cabeça longa e semitendíneo para a posição baixa, o que pode indicar que, ainda que o reto femoral contribua excentricamente como motor primário do movimento impedindo que o segmento móvel despenque, a ativação dos extensores passa a ter a função de manter o equilíbrio articular desejado para o exercício. Esses resultados, segundo o autor, estão de acordo com os princípios defendidos pelo método Pilates, cuja técnica permite que haja uma combinação entre a ativação de todos os músculos envolvidos durante a realização de um exercício com intuito de gerar a melhor estratégia motora para estabilizar as articulações (HERRINGTON; DAVIES, 2005).

Como aplicação clínica, o exercício realizado com a mola na posição baixa pode ser indicado na reabilitação de algumas lesões nas estruturas musculotendíneas de corredores como da tendinite (PALUSKA, 2005). A característica que chama atenção do exercício com a mola baixa é o fato de que o torque de resistência apresenta baixa demanda externa, mudando de sentido ao longo da amplitude de movimento. Essa pode ser uma estratégia interessante para fase intermediária de um programa de reabilitação que busca fortalecimento excêntrico para os flexores de quadril. Nesse exercício, no trecho em que o torque de resistência é maior, os flexores estão alongados gerando maior capacidade de força (RASSIER, MACINTOCH; HERZOG, 1999) e os níveis da eletromiografia do



reto femural são maiores por toda amplitude de movimento. Isso indica que há um maior reforço dos componentes passivos e ativos para produção de força, mecanismo recomendado para recuperação desse tipo de lesão (PALUSKA, 2005; FREDERICSON et al., 2005).

O estudo de Silva concluiu que, modificar a posição de molas, como é comumente feito na prática clínica usando Pilates, não altera apenas a intensidade do exercício, mas também interfere na participação de músculos como motores primários ou não no desempenho de determinado movimento e na importância da contribuição das estruturas passivas e ou ativas para geração de força durante o exercício.

De acordo com Sacco et al. (2005) foi realizado um estudo com duas professoras da técnica, que realizaram alguns exercícios selecionados na técnica Pilates para posterior avaliação cinesiológica e biomecânica. Todas as análises foram feitas a partir de observações qualitativas e do cálculo de ângulos, curvaturas e torques de resistência durante os exercícios selecionados. Concluiu-se com este estudo que há uma grande variação dos torques resistentes em função do posicionamento dos membros superiores e inferiores, tronco e cabeça nos exercícios analisados e que a musculatura abdominal é o principal grupo muscular trabalhado.

### **3.14 Contra indicações**

Foi documentado um relato de caso no American Journal of Emergency Medicine por Yang et al. (2010) uma ruptura diafragmática em uma mulher de 29 anos de idade que se apresentou ao departamento da emergência, com dor na região epigástrica começada no dia anterior, durante respiração profunda em Pilates. A radiografia e tomografia computadorizada de tórax demonstraram uma ruptura diafragmática esquerda complicada com perfuração de víscera.

Ruptura diafragmática é vista, mais comumente, após um trauma brusco. Raramente ocorre espontaneamente, que ocorre por um aumento repentino na pressão abdominal resultando em um gradiente de pressão através do diafragma tais como esforço físico pesado, movimentos de torção súbita, parto e tosse violento.

Embora não tenha sido identificado se a paciente tinha uma anomalia congênita diafragmática na área rompida, os dados demonstraram que ocorreu espontaneamente. Muitos casos de ruptura espontânea seguida de atividade esportiva extenuante foram relatados na literatura médica. Contudo, não houve nenhum relatório prévio de um caso de ruptura espontânea depois de uma atividade esportiva estática. Os autores concluíram então, que a ruptura espontânea pode ser causada por uma atividade esportiva estática, como o Pilates, porém, sendo considerado um caso isolado.

Os estudos mostram que maior que as contra-indicações são os cuidados que devem ser tomados. Segundo Mallery et al. (2003) a maioria dos pacientes que são proibidos de participar de programas de exercícios convencionais poderiam realizar os exercícios do Pilates, pois os mesmos podem ser feitos no ritmo do paciente e com progressão proporcional ao desempenho apresentado.

De acordo com Balogh (2005) quando o Pilates for aplicado em mulheres grávidas durante o segundo ou terceiro mês gestacional os exercícios na posição supina são contra-indicados.

Na população idosa, segundo Kopitzke (2007), os exercícios devem ser precedidos por uma densitometria óssea, e no caso de osteoporose os que incluem flexão da coluna são contra-indicados.

Em pacientes que foram submetidos à artroplastia total do quadril, Levine et al. (2007) aconselham que a flexão de quadril seja limitada a 90°, a adução não ultrapasse a linha mediana e a rotação interna seja mínima.

Segundo Sacco et al. (2005) exercícios de flexão de tronco também devem ser evitados em pacientes portadores de hérnias discais.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão mostrou que o método Pilates apresenta benefícios variados e poucas contra-indicações.

As indicações são muitas, podendo ser aplicadas em diversas modalidades, como em gestantes, idosos, dançarinos e atletas; pacientes portadores de síndromes como fibromialgia, autismo e doenças reumatológicas; bem como em diversos problemas ortopédicos, como diminuição de flexibilidade, escoliose, lombalgias, hérnias de disco, artrose e artrite; em pós-operatórios, como nas mastectomias, artroplastias de quadril e joelho e no condicionamento em geral.

Em relação aos desvios posturais e problemas referentes à coluna, doze autores e seus colaboradores, comprovando através de seus estudos os benefícios do método Pilates, evidenciaram melhoras das funções gerais e diminuição da dor a curto e longo prazo. Um estudo em 2004, concluiu que o método precisa ser estudado mais profundamente, porém, constatando que os exercícios mais eficientes no tratamento da lombalgia, sequeem os princípios do método. Apenas um estudo em 2009, não reconheceu o método como eficaz no tratamento de desvios posturais.

Na relação de aumento de flexibilidade, que o método pode proporcionar, todos os estudos de oito autores e colaboradores demonstraram ganhos estatisticamente significativos.

Verificamos também os resultados no âmbito do fortalecimento muscular, que, de acordo com nove estudos o método mostrou-se eficaz e apenas um autor não registrou mudanças significativas em relação ao grupo controle em seu estudo, porém apresentando bons resultados em relação à auto-eficácia e humor.

O equilíbrio também foi analisado por dois autores e seus colaboradores em 2007 e 2009, demonstrando efeitos positivos em relação ao método e um autor também em 2009, encontrou resultados menos significativos em comparação ao grupo controle.

Os benefícios do Pilates também foram analisados por dois estudos em relação à fibromialgia em 2009, demonstrando resultados positivos.

A revisão constatou também a utilização do método Pilates no auxílio ao tratamento de autistas, que de acordo com Ickes em 2009, obteve grandes ganhos.

Os dançarinos também se beneficiaram do método de acordo com dois autores, que constataram aumento da capacidade proprioceptiva, movimentos mais expressivos e melhoras em suas atuações.

O método Pilates mostrou-se eficaz em tratamentos pós-operatórios, como nas artroplastias de quadril e joelho; que segundo um estudo de 2009 verificado nessa revisão, demonstrou muitas vantagens em maximizar a função dos pacientes

Também verificamos um estudo em 2008, sobre os benefícios do método em pacientes submetidas à dissecação axilar e radioterapia no câncer de mama, mostrando efeitos modestos, porém seguros e efetivos.

Os esportistas também acrescentaram bons resultados aos seus desempenhos com o método Pilates, como demonstrado por quatro autores e seus colaboradores.

Verificamos dois estudos, de 2005 e 2006, que avaliaram os efeitos do método em gestantes, concluindo que o Pilates promove benefícios variados.

Constatamos também os resultados do método nas disfunções do assoalho pélvico, que de acordo com o estudo de Culligan e colaboradores em 2010, mostrou resultados promissores, porém, os autores concluem que são necessários mais aprofundamentos para determinar se o Pilates pode realmente tratar a disfunção do assoalho pélvico.

Os efeitos do método na população idosa se mostraram eficientes, como evidenciado por cinco autores e colaboradores.

Melhoras como aumento na auto-eficácia, autonomia pessoal, percepção de qualidade de vida e capacidades funcionais, também foram relatadas por dois autores em 2010.

Dois estudos, também citaram a importância do conhecimento dos torques de resistência dos aparelhos, da ativação dos músculos como motores primários e também a posição dos membros na execução dos exercícios na prática de Pilates, para indicar a sobrecarga sobre o sistema musculotendíneo e complementar na escolha dos exercícios, seja em um programa de reabilitação ou no condicionamento em geral, maximizando os efeitos positivos dos exercícios.

A revisão constatou que maior que as contra-indicações são os cuidados que devem ser tomados, ressaltados por cinco estudos. Enfatizando que, a maioria dos pacientes que são proibidos de participar de programas de exercícios convencionais, poderiam realizar os exercícios de Pilates, pois os mesmos podem ser feitos no ritmo do paciente e com progressão proporcional ao desempenho.

O método Pilates pode ser utilizado em programas de reabilitação e promoção de saúde de diferentes populações e disfunções, sempre seguindo os princípios do método e respeitando as condições individuais. Contudo ainda se faz necessário maior número de estudos com amostras maiores e abordando mais variáveis, conforme os resultados aqui apresentados.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. C. L. A utilização da técnica de Pilates no treinamento do dançarino/ intérprete contemporâneo: a (in) formação de um corpo cênico. **Diálogos possíveis**. v. 5, n. 1, p. 141-160, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.portalsaudebrasil.com>> Acesso em: 10 mar. 2010.

ALTAN, L. et al. Effect of Pilates training on people with fibromyalgia síndrome: a pilot study. **Arch Phys Med Rehabil**. v. 90, n. 12, p. 1983-1988, dez. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 mar. 2010.

ANDERSON, B. Fitting Pilates into a rehabilitation practice. **Rehab Manag**. v. 23, n. 5, p. 24-27, jun. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 mar. 2010.

ANDERSON, B. D.; SPECTOR, A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. **Orthopedic Physical Therapy Clinics of Nort America**. v. 9, n. 3, p. 395-410, 2000. Disponível em: <<http://www.estudioequilibrium.com.br>> Acesso em: 10 mar. 2010.

APARÍCIO, E.; PÉRES, J. **O autêntico método Pilates: a arte do controle**. São Paulo: Planeta, 2005.

ASSIS, M. **Danças na cidade**. Lisboa: Impressão Printer Portuguesa, 1995.

BALOGH, A. Pilates and pregnancy. **RCM Midwives**. v. 8, n. 5, p. 220-222, maio 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 12 abr. 2010.

BARBOSA, A. C. et al. Efetividade do método Pilates de solo no aumento da flexibilidade. **Ter Man**. [S. L.], v. 7, n. 29, p. 21-26, jan./ fev., 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 12 jul. 2010.

BEAN, M. History and practices of Pilates. **ACSM's Certified News**. v. 12, n. 3, p. 6-7, set. 2002. Disponível em: <<http://www.acsm.org>> Acesso em: 12 jul. 2010.

BECK, R. Getting to the core. Using Pilates to promote overall wellness during rehabilitation. **Athletic Rehab.** v. 21, n. 2, p. 34-36, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 12 abr. 2010.

BERG, G. et al. Low back pain during pregnancy. **Obstet Gynaecol.** v. 71, p. 71-75, jan. 1998. Disponível em: <<http://journals.lww.com/greenjournal>> Acesso em: 13 jul. 2010.

BERTOLLA, F. et al. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Rev Bras Med Esporte.** Niterói, v. 13, n. 4, p.222-226, jul./ago. 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 11 mar. 2010.

BEZERRA, M. R. L. et al. Identificação das estruturas músculo-ligamentares do assoalho pélvico feminino na ressonância magnética. **Radiologia Brasil.** v. 34, n. 6, p. 323-326, ago. 2001. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 14 mar. 2010.

BLUM, C. L. Chiropratic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. **J Manipulative Physiol Ther.** v. 25, n. 4, p. e3, maio 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 17 maio 2010.

BOMPA, T. O. **Treinamento total para jovens campeões.** Barueri: Manole, 2002.

BOX, R. et al. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomized controlled study of postoperative physiotherapy. **Breast Can Res Treat.** v. 75, n.1, p. 35-50, set. 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 18 mar. 2010.

BRADLEY, C. S. et al. Vaginal descent and pelvic floor symptoms in postmenopausal womem: a longitudinal study. **Obstet Gynecol.** v. 111, n. 5, p. 1148-1153, maio 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 21 abr. 2010.

BRUMAGNE, S. et al. The role of paraspinal muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without low back pain. **Spine.** v. 25, n. 8, p. 989-994, abr. 2000. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 27 mar. 2010.

BUSCH, A. J. et al. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. **Cochrane Database Syst Rev.** v. 4, n. 1, out. 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 29 abr. 2010.

CALDWELL, K. et al. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, and physical performance of college students. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** v. 13, n. 2, p. 155-163, abr. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 12 ago. 2010.

CARVILLE, S. E.; ARENDT-NIELSEN, S.; BLIDDAL, H.; et al. Eular evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. **An Rheum Dis**, v. 67, n.4, p. 536-541, abr. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 15 maio 2010.

CRAIG, C. **Pilates com a bola.** 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

CULLINGAN, P. J. et al. A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. **Int Urogynecol J.** v. 21, n. 4, p. 401-408, abr. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 21 abr. 2010.

CURNOW, D. et al. Altered motor control, posture and the Pilates method of exercise prescription. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** v. 13, n. 1, p. 104-111, jan. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 22 maio 2010.

CYRINO, E. S.; OLIVEIRA, A. R.; LEITE, J. C. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Rev Bras Med Esp.** v. 10, n. 4, p. 233-237, jul./ago. 2004. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 24 jun. 2010.

DANTAS, E. H. M.; VALE, R. G. S.; PERNAMBUCO, C. S. GDLAM's protocol of functional autonomy evaluation. **Fitness & Performance Journal.** v. 3, n. 3, p. 175-183, 2004. Disponível em: <<http://www.fpjournal.org.br>> Acesso em: 24 jun. 2010.

DAYANIDHI, S. et al. Scapular kinematics during humeral elevation in adults and children. **Clin Biomech.** v. 20, n. 6, p. 600-606, jul. 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 24 jul. 2010.



EMERY, K. et al. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. **Clin Biomech.** v. 25, n. 2, p. 124-130, fev. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 29 abr. 2010.

ENDLEMAN, I.; CRITCHLEY, D. J. Transversus abdominis and obliquus internus activity during Pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 89, n. 11, p. 2205-2212, nov. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 26 mar. 2010.

ESCO, M. R. et al. Abdominal EMG of Pilates mat exercises. **Med Sci Sports Exerc.** v. 36, n. 4, maio 2004. Disponível em: <<http://journals.lww.com>> Acesso em: 12 maio 2010.

FERREIRA, C. B. et al. O método Pilates sobre a resistência muscular localizada em mulheres adultas. **Motricidade.** v. 3, n. 4, p. 76-81, out. 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 30 set. 2010.

FINLEY, M. A.; LEE, R. Y. Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 84, n. 4, p. 563-568, abr. 2003. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 19 jul. 2010.

FLECK, M. P.; CHACHAMOVICH, E.; TRENTINI, C. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. **Revista de Saúde Pública.** v. 40, n. 5, p. 785-791, out. 2006. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 11 jul. 2010.

FONSECA, J. L.; MAGINI, M.; FREITAS, T. H. Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a Pilates intervention. **J Sport Rehabil.** v. 18, n. 2, p. 269-282, maio 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 abr. 2010.

FREDERICSON, M. et al. High hamstring tendinopathy in runners: meeting the challenges of diagnosis, treatment and rehabilitation. **Phys Sportsmed.** v. 33, n. 5, p. 32-43, maio 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 18 maio 2010.

GALLAGHER, S. P.; KRYZANOWSKA, R. **O método de Pilates de Condicionamento Físico.** São Paulo: The Pilates Studio do Brasil, 2000.

GILL, K. P.; CALLAGHAN, M. J. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. **Spine**. v. 23, n.3, p. 371-377, fev. 1998. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 18 maio 2010.

GONÇALVES, M.; BARBOSA, F. S. S. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. **Rev Bras Med Esporte**. v. 11, n. 2, mar./abr. 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 19 maio 2010.

HAMILTON, N. A. et al.; Fibromyalgia: the role of sleep in affect and in negative event reactivity and recovery. **Health Psychol**. v. 27, n. 4, p. 490-497, jul. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 12 maio 2010.

HEATHCOTE, G. Autonomy, health and ageing: transnational perspectives. **Health Education Research**. v. 15, n. 1, p. 13-24, fev. 2000. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 18 jul. 2010.

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**. v. 9, n. 1, p. 52-57, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.samasimple.com>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

HODGES, P. W. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? **Man Ther**. v. 4, n. 2, p. 74-86, maio 1999. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 16 jul. 2010.

HODGES, P. W.; CRESSWELL, A. G.; THORSTENSSON, A. Intra-abdominal pressure response to multidirectional support-surface translation. **Gait Posture**. v. 20, n. 2, p. 163-170, out. 2004. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 maio 2010.

HODGES, P. W.; GANDEVIA, S. C. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. **J Appl Physiol**. v. 89, p. 967-976, abr. 2000b. Disponível em: <<http://www.portalsaudebrasil.com>>. Acesso em: 19 maio 2010.

HYSOMALLIS, C.; GOODMAN, C. A review of resistance exercise and posture realignment. **J Strength Cond Res**. v. 15, n. 3, p. 77-81, ago. 2001. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 15 jul. 2010.

ICKES, D. M. Pilates: an adjunct to a PT's practice. **Rehab Manag.** v. 22, n. 5, p. 32-33, jun. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 30 abr. 2010.

IKEDO, F.; TREVISAN, F. A. Associação entre lombalgia e deficiência de importantes grupos musculares posturais. **Rev Bras Reumatol.** v. 38, n. 6, nov./dez. 1998. Disponível em: <<http://www.portalsaudebrasil.com>>. Acesso em: 25 abr. 2010.

JOHNSON, E. G. et al. The Pilates effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. **J Bodyw Mov Ther.** v. 11, n. 3, p. 238-242, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article>> Acesso em: 12 maio 2010.

JONES, K. D. et al. Fibromyalgia is associated with impaired balance and falls. **J Clin Rheumatol.** v. 15, n. 1, p. 16-21, fev. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 31 maio 2010.

KAESLER, D. S. et al. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** v. 11, n. 1, p. 37-43, maio 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 18 abr. 2010.

KEAYS, K. S. et al. Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. **Physical Therapy.** v. 88, n. 4, p. 494-510, abr. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos, provas e funções.** 4 ed. São Paulo: Manole, 1995.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 4. ed. São Paulo: Manole, 2005.

KLOUBEC, J. A. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. **J Strength Cond Res.** Champaign, v. 24, n. 3, p. 661-667, mar. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 15 jun. 2010.

KOLYNIAK, I. E. G.; CAVALCANTI, S. M. B.; AOKI, M. S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates .

**Rev Bras Med Esporte.** v. 10, n. 6, p. 487-490, nov./dez. 2004. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 01 ago. 2010.

KOPITZKE, R. Pilates: a fitness tool that transcends the ages. **Rehab Manag.** v. 20, n. 6, p. 28-31, jul. 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 13 maio 2010.

KUO, Y. L.; TULLY, E. A.; GALEA, M. P. Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy older adults. **Spine.** v. 34, n. 10, p. 1046-1051, maio 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 16 jun. 2010.

LEE, D. **A cintura pélvica:** uma abordagem para o exame e tratamento da região lombar, pélvica e do quadril. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

LEE, J. H. et al. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. **Spine.** v. 24, n. 1, p. 54-57, jan. 1999. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 maio 2010.

LEVINE, B.; KAPLANEK, B.; JAFFE, W. L. Pilates training for use in rehabilitation after total hip and knee arthroplasty. **Clin Orthop Relat Res.** v. 467, n. 6, p. 1468-75, jun. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 maio 2010.

LEVINE, B. et al. Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. **Bull NYU Hosp Jt Dis.** v. 65, n. 2, p. 120-125, 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 maio 2010.

LI, Y.; MCCLURE, P. W.; PRATT, N. The effect of hamstring muscle stretching posture and on lumbar and hip motions during forward bending. **Phys Ther.** v. 76, n. 8, p. 8-16, ago. 1996. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 11 maio 2010.

LIMA, P. S. Q. et al. O método Pilates no ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais em pacientes portadores de hérnia de disco lombar. **Fisioterapia Brasil.** v. 10, n. 5, p. 314-317, set./out. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 12 maio 2010.

LUGO-LARCHEVEQUE, N. et al. Management of lower extremity malalignment during running with neuromuscular retraining of the proximal stabilizers. **Curr Sports**

**Med Rep.** v. 5, n. 3, p. 137-140, maio 2006. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em : 15 maio 2010.

MACHADO, C. A. N. R. Efeitos de uma abordagem fisioterapêutica baseada no método Pilates, para pacientes com diagnóstico de lombalgia, durante a gestação. **Fisioterapia Brasil.** v. 7, n. 5, p. 345-350, set./ out. 2006. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 05 maio 2010.

MAHER, C. G. Effective physical treatment for chronic low back pain. **Orthopedic Clinics of Nort America.** v. 35, n. 1, p. 57-64, jan. 2004. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 21 maio 2010.

MALLERY, L. H. et al. The feasibility of performing resistance exercise with acutely ill hospitalized older adults. **BMC Geriatric.** v. 7, n. 3, p. 3, out. 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>> Acesso em: 22 maio 2010.

MITANI, Y. et al. Evaluation of psychophysiological asymmetry in patients with fibromyalgia syndrome. **Appl Psychophysiol Biofeedback.** v. 31, n. 3, p. 217-225, set. 2006. <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 24 maio 2010.

MERRITHEW, M. Pilates for pain management. **Rehab Manag.** Los Angeles, v. 22, n. 2, p. 24-27, mar. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 24 jun. 2010.

MUSCOLINO, J. E.; CRIPRIANI, S. Pilates the “powerhouse”. **J Bodyw Mov Ther.** v. 17, p. 45-51, 2003. Disponível em: <<http://artofcontrol.com/Pilates>>. Acesso em 23 jun. 2010.

ORR, R. et al. Power training improves balance in healthy older adults. **Journal of Gerontology.** v. 1, p. 78, jan. 2006. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 16 jun. 2010.

PALUSKA, S. A. An overview of hip injuries in running. **Sports Med.** v. 35, n. 11, p. 991-1014, 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 maio 2010.

PANJABI, M. M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. **J Spinal Disord.** v. 5, n. 4, p. 383-389, dez. 1992. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 11 jun. 2010.

PILATES, J. H. **A obra completa de Joseph Pilates**. Sua saúde e O retorno à vida pela Contrologia (coautoria de William John Miller). Tradução de Cecília Panelli. São Paulo: Phorte, 2010.

PIRES, D. C.; SÁ, C. K. C. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. **Ef y Deportes Revista Digital**. v. 10, n. 9, dez. 2005. Disponível em: <<http://efdeportes.com>> Acesso em: 14 maio 2010.

QUEIROZ, B. C. et al. Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position. **Arch Phys Med Rehabil**. v. 91, n. 1, p. 86-92, jan. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 15 maio 2010.

RASSIER, D. E.; MACINTOSH, B. R.; HERZOG, W. Length dependence of active force production in skeletal muscle. **J Appl Physio**. v. 86, n. 5, p. 1445-1457, maio 1999. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 maio 2010.

RIBEIRO, D. C. et al. Electromyographical analysis of the quadriceps during knee extension at different speed. **Acta Ortop Bras**. v. 3, n. 4, p. 189-193, maio 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 18 maio 2010.

RIETMAN, J. S. et al. Impairments disabilities and health related quality of life after treatment for breast cancer a follow up study 2,7 years after surgery. **Disabil Rehabil**. v. 26, n. 2, p. 78-84, 2004. Disponível em: <<http://hare.eldoc.ub.rug.nl/root2/2004>>. Acesso em 19 jun. 2010.

RISSANEN, A.; KALIMO, H.; ALANTARA, H. Effect of intensive training on the isokinetic strength and structure of lumbar muscles in patients with chronic low back pain. **Spine**. v. 20, n. 3, p. 333-340, 1995. Disponível em: <<http://cat.inist.fr>> Acesso em: 19 jun. 2010.

RODRIGUES, B. G. S. et al. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **J Bodyw Mov Ther**. v. 14, n. 2, p. 195-202, abr. 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 jun. 2010.

ROGERS, K. GIBSON, A. L. Eight-week traditional mat Pilates training-program effects on adult fitness characteristics. **Res Q Exerc Sport**. v. 80, n. 3, p. 569-574, set. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 04 jun. 2010.

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.** v. 36, n. 7, p. 472-484, jul. 2006. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 21 jun. 2010.

SACCO, I. C. N. et al. Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – estudos de caso. **R bras Ci e Mov.** v. 13, n. 4, p. 67-78, jan. 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 23 maio 2010.

SAPSFORD, R. Rehabilitation of pelvic muscles utilizing trunk stabilization. **Man Ther.** v. 9, n. 1, p. 3-12, out. 2004. Disponível em: <<http://oefentherapie.br/archief>> Acesso em: 21 jun. 2010.

SEGAL, N. A. et al. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 85, n. 12, p. 1977-1981, dez. 2004. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 16 jul. 2010.

SEWRIGHT, K. et al. Effects of six weeks of Pilates mat training on tennis serve velocity, muscular endurance, and their relationship in collegiate tennis players. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** v. 36, n. 1439, p. S167, maio 2004. Disponível em: <<http://journals.lww.com>> Acesso em: 12 maio 2010.

SHAMLIYAN, T. A. et al. Systematic review: randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. **Ann Intern Med.** v. 148, n. 6, p. 459-473, mar. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 16 jul. 2010.

SILVA, M. C. F. et al. O efeito do treinamento utilizando o método Pilates sobre a flexibilidade de musculatura posterior de coxa. **Ter Man.** v. 7, n. 31, p. 161-167, jun. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 17 jul. 2010.

SILVA, Y. O. et al. Análise da resistência externa e da atividade eletromiográfica do movimento de extensão de quadril realizado segundo o método Pilates. **Rev Bras Fisioter.** São Carlos, v. 13, n. 1, p. 82-88, jan./fev. 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 23 jul. 2010.

SMITH, K.; SMITH, E. Integrating Pilates – based core strengthening into older adult fitness programs. **Geriatric Rehabilitation.** v. 21, n. 1, p. 57-67, mar. 2004.

Disponível em: <<http://journals.lww.com/topicsingeritricrehabilitation>> Acesso em: 23 jul. 2010.

SOROSKY, S.; STILP, S.; AKUTHOTA, V. Yoga and pilates in the management of low back pain. **Curr Rev Musculoskelet Med.** v. 1, n. 1, p. 39-47, mar. 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 25 abr. 2010.

SZETO, G. P. Y.; STRAKER, L. M.; O'SULLIVAN, P. B. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work-2: neck and shoulder kinematics. **Manual Ther.** v. 10, n. 4, p. 281-291, nov. 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 13 jul. 2010.

TOLEDO, J. M.; RIBEIRO, D. C.; LOSS, J. F. Critérios mecânicos para progressão de exercícios de rotação interna e externa do ombro no plano sagital. **Rev Bras Fisioter.** v. 11, n. 1, p. 49-56, jan./fev. 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 13 jun. 2010.

TOUCHE, R. L.; ESCALANTE, K.; LINARES, M. T. Treating non-specific chronic low back pain through the Method. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** v. 12, p. 364-370, 2008. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 18 jun. 2010.

VELCHIA, R. D. et al. Qualidade de vida na terceira idade: um conceito subjetivo. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** v. 8, n. 3, p. 246-252, set. 2005. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 10 jul. 2010.

VIALLE, R. et al. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. **J Bone Joint Surg.** v. 87, n. 2, p. 260-267, 2005. Disponível em: <<http://www.ejbs.org/cgi/content>> Acesso em: 13 maio 2010.

WESTLAKE, K. P.; WUY, Y.; CULHAM, E. G. Sensory-specific balance training in older adults: effect on position, movement, and velocity sense at the ankle. **Physical Therapy.** v. 87, n. 5, p. 560-568, maio 2007. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 13 jul. 2010.

YANG, Y. M. et al. Case report: spontaneous diaphragmatic rupture complicated with perforation of the stomach during Pilates. **American Journal of Emergency Medicine.** v. 28, p.259 e.1-259 e.3, 2010. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 12 ago. 2010.



ZARZYCKA, M.; ROZEK, K.; ZARZYCKI, M. Alternative methods of conservative treatment of idiopathic scoliosis. **Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja**. v. 11, n. 6, p. 396-412, 2009. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>> Acesso em: 23 ago. 2010.