

Efeito de exercícios terapêuticos no equilíbrio de mulheres com osteoartrite de joelho: uma revisão sistemática

The effects of therapeutic exercise on the balance of women with knee osteoarthritis: a systematic review

Andressa Silva, Paula R. M. S. Serrão, Patrícia Driusso, Stela M. Mattiello

Resumo

Objetivo: Fornecer evidências relacionadas ao efeito de exercícios terapêuticos sobre o equilíbrio de mulheres com osteoartrite (OA) de joelho. **Métodos:** A busca foi realizada nas bases de dados Pubmed, Medline, Lilacs, SciELO, ISI web of knowledge, PEDro e Colaboração Cochrane. Foram utilizadas as palavras-chave: *knee, balance, women, rehabilitation* em combinação com *osteoarthritis*. Foram selecionados ensaios clínicos aleatórios e controlados dos últimos dez anos, em língua inglesa, portuguesa e espanhola. Para verificar a qualidade dos ensaios clínicos selecionados, aplicou-se a Escala PEDro. **Resultados:** Encontrou-se um total de 20 estudos a partir da busca eletrônica. Desses, apenas nove satisfizeram os critérios de inclusão e foram analisados integralmente. A avaliação da qualidade metodológica dos nove estudos incluídos permitiu classificar oito deles como de alta qualidade metodológica. Os métodos e as intervenções para o equilíbrio variaram amplamente, no entanto a maioria dos estudos encontrou melhora significativa no equilíbrio de mulheres com OA de joelho. **Conclusão:** Como os estudos incluídos nesta revisão sistemática têm uma alta qualidade metodológica, pode-se concluir que os exercícios terapêuticos utilizados pelos estudos melhoraram o equilíbrio de mulheres com OA de joelho.

Palavras-chave: osteoartrite; exercícios terapêuticos; equilíbrio postural; saúde da mulher; fisioterapia.

Abstract

Objective: The objective of this review was to examine evidence regarding the effects of therapeutic exercise on the balance of women with knee osteoarthritis (OA). **Methods:** The search was conducted in Pubmed, Medline, Lilacs, SciELO, ISI web of knowledge, PEDro and the Cochrane Collaboration. We used the keywords: "knee", "balance", "women" and "rehabilitation" in combination with "osteoarthritis". We selected randomized controlled clinical trials published in English, Portuguese and Spanish over the last 10 years. To verify the methodological quality of selected clinical trials, the PEDro Scale was applied. **Results:** A total of 20 studies were found in the electronic search. Of these, only 9 met the inclusion criteria and were analyzed in full. Eight of these 9 studies were classified as having high methodological quality on the PEDro Scale. Although the methods and interventions regarding balance varied widely in these studies, most found significant improvement in the balance of women with knee OA. **Conclusion:** Since the studies included in this systematic review were of high methodological quality, we can conclude that the therapeutic exercises they used improved the balance of women with knee OA.

Keywords: osteoarthritis; therapeutic exercises; postural balance; women's health; physical therapy.

Recebido: 12/08/2010 – Revisado: 14/02/2011 – Aceito: 18/07/2011

Introdução

A osteoartrite (OA) é uma doença crônica e degenerativa caracterizada por dor e perda gradual da cartilagem articular¹⁻³. Ela apresenta origem multifatorial e pode estar presente em várias articulações⁴, ocorrendo alterações bioquímicas, metabólicas e morfológicas⁵, caracterizando-se por perda da configuração normal, crepitação ao movimento, deformidades ósseas, formação de osteófitos, presença de processo inflamatório^{6,7}, acúmulo de líquido sinovial, fraqueza do quadríceps e perdas sensorio-motoras^{5,8-13}.

A OA acomete mais de 80% da população de idosos^{9,10}, no entanto as mulheres são mais afetadas que os homens¹⁴, apresentando uma prevalência de 35-45% na faixa etária dos 65 anos¹⁵. Srikanth et al.¹⁶ verificaram, por meio de uma metanálise, que as mulheres, quando comparadas com os homens, têm um risco significativamente aumentado para desenvolver OA no joelho e nas mãos.

Ainda que as razões dessa maior prevalência nas mulheres não sejam claras¹⁷, vários fatores são apontados: os hormonais, incluindo remodelamento da cartilagem pós-menopausal¹⁸, que ocorre por volta dos 50 anos de idade, e é acompanhado por diminuição dos níveis de estrogênio, que é um hormônio condroprotetor^{14,19,20}, fraqueza muscular e mau alinhamento do membro inferior (do fêmur em relação a tibia)²¹; obesidade²² e menor volume da cartilagem articular nas mulheres quando comparado com o dos homens²³.

A OA acomete as articulações que suportam descarga de peso e, dentre elas, a articulação do joelho é a mais acometida¹⁶. Cargas excessivas e anormais são fatores importantes que podem resultar na OA de joelho²⁴, articulação cuja função é essencial em várias atividades de vida diária (AVDs), como subir e descer escadas, levantar-se de uma cadeira e andar²⁵.

Os pacientes com OA de joelho apresentam fraqueza do músculo quadríceps e também déficits proprioceptivos^{3,5,9-11}, o que pode alterar o equilíbrio e o controle postural^{3,8}, isso porque a inflamação articular, presente nesses pacientes, contribui para a dor e impede a chegada de informações aferentes em relação ao movimento e senso da posição articular²⁶. Esse déficit proprioceptivo provoca uma alteração na estabilidade dinâmica realizada pelos músculos ao redor da articulação, gerando uma instabilidade funcional que limita a capacidade do indivíduo de realizar as AVDs^{26,27}. Um estudo sobre equilíbrio estático e dinâmico, em plataforma de força, realizado em pacientes com OA de joelho graus de I a IV, no qual foram mensuradas as pressões de cada uma das porções do pé, demonstrou que o grau de OA de joelho foi positivamente correlacionado com comprimento e largura da oscilação, indicando que, conforme o grau de OA aumenta, maior é a dificuldade do paciente em manter o equilíbrio²⁸.

Assim, na tentativa de minimizar esses efeitos em pacientes com OA, vários recursos terapêuticos são propostos na literatura^{8,15,27,29}.

O tratamento preconizado para a maioria dos pacientes com OA é o tratamento conservador, que ajuda a reduzir e aliviar os sintomas, melhorar a realização de atividades funcionais, prevenir a perda de força muscular e retardar a progressão. Dentre os diversos tratamentos conservadores, os exercícios têm sido indicados para a redução da dor e melhora funcional, sendo que, para a OA de joelho, já existe bom nível de evidência clínica para o exercício aeróbico e o treinamento de força muscular^{13,30-33}. Contudo, são poucos os estudos que verificaram os efeitos do exercício sobre a estabilidade postural e o equilíbrio de indivíduos com OA⁸.

Alguns estudos que realizaram exercícios de curto prazo (6-16 semanas) demonstraram melhora significativa do equilíbrio^{34,35}. Em contrapartida, Crilly et al.³⁶ não encontraram melhora significativa do equilíbrio após um programa de exercícios de 12 semanas, desenvolvido especificamente para melhorar o equilíbrio em um grupo de mulheres idosas.

Dessa forma, considerando que uma das primeiras alterações em pacientes com OA de joelho é uma alteração de equilíbrio, comprometendo o controle postural, essa variável pode ser uma importante ferramenta no acompanhamento do paciente com OA, como também para o planejamento de qual seria a modalidade de exercício terapêutico mais adequado para indivíduos com OA, especialmente em mulheres, uma vez que elas são mais afetadas.

Em vista da necessidade de maiores esclarecimentos sobre os exercícios terapêuticos para o equilíbrio de mulheres com OA de joelho, esta revisão tem como objetivo fornecer evidências clínicas e científicas sobre a prática de exercícios terapêuticos para melhora do equilíbrio de mulheres com OA de joelho.

Métodos

Estratégia de busca

Para verificar o conjunto de publicações, foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas: Pubmed, Medline, Lilacs, SciELO, ISI web of knowledge, PEDro e Colaboração Cochrane.

Foram utilizadas as palavras-chave: *knee, balance, women, rehabilitation e osteoarthritis*, ligadas pelo operador booleano AND. O levantamento bibliográfico foi restrito às publicações de ensaios clínicos aleatórios controlados dos últimos dez anos (janeiro/2000 – julho/2010) em língua inglesa, portuguesa ou espanhola e com indivíduos com idade superior a 45 anos.

Dois avaliadores (AS e PRMSS) selecionaram os estudos de forma independente com base nos títulos, excluindo aqueles que não estavam relacionados com o tema da revisão. Após essa seleção, os avaliadores analisaram os resumos dos artigos selecionados para identificar aqueles que atendiam aos critérios de inclusão e, na sequência, os estudos incluídos foram analisados na íntegra por meio de roteiro estruturado

com a contemplação dos seguintes itens: autor/ano, amostra, delineamento da pesquisa, desfechos avaliados, intervenção, instrumentos e efeitos encontrados.

Seleção dos Estudos

Tipo de estudo

Apenas estudos randomizados controlados (RCTs) que realizaram intervenções que envolviam exercícios terapêuticos para o equilíbrio de mulheres com OA de joelho foram selecionados.

Tipo de participantes

Foram selecionados estudos que relataram resultados referentes ao equilíbrio de mulheres com OA de joelho.

Tipo de intervenções

Foram selecionados os estudos que investigaram ou compararam intervenções realizadas para o equilíbrio de mulheres com OA, envolvendo exercícios terapêuticos.

Tipo de resultado de interesse

Foram incluídos estudos, nos quais o principal resultado foi investigar a influência dos exercícios terapêuticos sobre a variável equilíbrio em pacientes com OA de joelho.

Avaliação da qualidade metodológica

Utilizou-se a Escala PEDro³⁷, baseada na lista de Delphi³⁸ e traduzida para a língua portuguesa em 2009³⁹, para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos. Ela é constituída de 11 itens que avaliam a qualidade metodológica dos ensaios clínicos aleatórios, observando dois aspectos do estudo: se ele apresenta validade interna e se contém informações estatísticas suficientes para torná-lo interpretável. Apenas dez dos 11 critérios avaliados recebem pontuação³⁷. Cada critério é pontuado de acordo com a sua presença ou ausência no estudo avaliado. A pontuação final é obtida pela soma de todas as respostas positivas.

Estudos com escore igual ou maior a 5 (50%) foram considerados de alta qualidade, de acordo com Moseley et al.⁴⁰. No entanto, de acordo com Maher⁴¹, devido à impossibilidade de se alcançar certas condições, como cegamento dos terapeutas ou sujeitos em estudos de intervenção, a máxima pontuação que poderia ser alcançada por um estudo de intervenção seria 8/10.

Assim, para a presente revisão, todos os estudos randomizados com pontuação maior ou igual a 5 (5/8) foram considerados estudos de alta qualidade metodológica.

Os estudos classificados por meio da Escala PEDro foram analisados de forma independente por dois avaliadores e, nos casos em que houve divergência, os itens discrepantes foram

revisados e discutidos com um terceiro avaliador até a obtenção de consenso sobre a pontuação.

Análise de dados

Aplicou-se um sistema de pontuação que inclui cinco níveis de evidência para sintetizar as evidências nesta revisão. Esse sistema considera o número, a qualidade metodológica e os resultados dos estudos em relação à variável de interesse para verificar o nível de evidência^{42,43}.

Evidência forte: fornecida por achados consistentes em dois ou mais RCTs de alta qualidade;

Evidência moderada: fornecida por achados consistentes em um RCT de alta qualidade somado a um ou mais RCTs de baixa qualidade, ou por achados consistentes de múltiplos RCTs de baixa qualidade;

Evidência limitada: um único RCT ou múltiplos RCTs de baixa qualidade;

Evidência conflitua: achados inconsistentes em múltiplos RCTs;

Evidência ausente: nenhum RCT.

Resultados ::::

Estudos identificados

A pesquisa inicial resultou em 20 artigos. Após análise dos títulos e leitura dos resumos, foram excluídas as pesquisas que apareceram repetidamente em mais de uma base de dados ou não preenchiam os critérios de inclusão predeterminados. A seleção final, por meio de consenso, resultou na inclusão de nove artigos para a etapa de avaliação da qualidade dos estudos.

Foram excluídos 11 artigos por não se adequarem ao tema proposto, devido ao uso de medicamentos⁴⁴⁻⁴⁶, cirurgias^{47,48}, uso de órteses proprioceptivas⁴⁹ e outros motivos que não fizeram parte dos critérios de inclusão, como não terem grupo controle⁵⁰⁻⁵⁴.

Avaliação da qualidade dos estudos

Dentre os nove artigos avaliados por meio da Escala PEDro, oito foram considerados de alta qualidade, pois atingiram pontuação maior ou igual a 5. Os estudos de Hinman, Heywood e Day²⁷ e Lund et al.² obtiveram as maiores pontuações, com 8 pontos cada. No entanto, apenas o estudo de Diracoglu et al.¹ teve baixa qualidade (Tabela 1). Quando os estudos foram analisados em conjunto, apresentaram forte evidência científica baseada nos estudos de alta qualidade e com resultados consistentes^{8,13,15,27,29,55,56} para a melhora do equilíbrio em mulheres com OA de joelho.

Dados gerais dos artigos selecionados

Para facilitar a visualização dos artigos incluídos nesta revisão, selecionaram-se algumas informações, as quais foram resumidas nos seguintes tópicos: autor/ano, amostra, delineamento, desfechos avaliados, intervenções, instrumentos e efeitos encontrados (Tabela 2).

As análises do conteúdo dos ensaios clínicos selecionados demonstraram que os exercícios terapêuticos que podem ser utilizados para melhora do equilíbrio são: exercícios aeróbicos e de fortalecimento^{1,8}, exercícios de Tai Chi⁵⁶, hidroterapia²⁷, exercícios na plataforma vibratória²⁹, exercícios de equilíbrio⁵⁵, exercício de fortalecimento com e sem controle do peso utilizado¹³ e programa educacional¹⁵.

O tamanho da amostra dos nove estudos variou de 43 a 273 indivíduos com OA. Na maioria dos estudos (n=5), participaram pacientes de ambos os sexos, no entanto quatro estudos realizaram o protocolo apenas com mulheres^{1,2,29,56}. Quanto ao diagnóstico clínico da OA, necessário para a inclusão do paciente na pesquisa, a maioria (n=7) aplicou os critérios propostos pelo *American College of Rheumatology* (ACR).

Todos os estudos foram experimentais, com avaliações pré e pós-intervenção, e a avaliação em longo prazo (seguimento) do tratamento ocorreu apenas em dois estudos^{2,27}.

Quanto aos efeitos encontrados, na maioria deles, houve melhora significativa quanto ao equilíbrio, quando comparado entre as avaliações pré e pós-intervenção, com exceção do estudo de Lund et al.².

Discussão ::::

A análise dos estudos destacou que existe uma variedade de exercícios terapêuticos utilizados na prática clínica em fisioterapia com pacientes com OA de joelho. Dos nove estudos avaliados pela Escala PEDro³⁷, oito apresentaram uma pontuação que permitiu considerá-los estudos de alta qualidade metodológica.

O presente estudo observou que os exercícios terapêuticos utilizados pela literatura revisada podem ser considerados possibilidades de tratamento, entre outras existentes (eletrotermofototerapia, crioterapia, medicações e psicoterapia), que, em conjunto, devem compor o tratamento de pacientes com OA para se obterem resultados satisfatórios. As propostas de tratamento dos estudos presentes nesta revisão sistemática foram satisfatórias não só quanto aos exercícios terapêuticos utilizados (exercícios físicos^{1,8,13,15}: aeróbico e fortalecimento, hidroterapia^{2,27}, cinesioterapia⁵⁶ e treino proprioceptivo^{29,55}), mas também quanto à alta qualidade metodológica. No entanto, cabe ressaltar que apenas o estudo de McKnight et al.¹⁵ verificou um tamanho do efeito moderado nas variáveis analisadas intragrupos; nos demais estudos^{2,13,27}, o tamanho do efeito do tratamento foi pequeno.

Nos estudos analisados, apenas um não encontrou melhora no equilíbrio² em pacientes com OA tratados durante oito semanas. No entanto, o estudo de Holden et al.⁵⁷ relata que é necessário um tempo superior a oito semanas para encontrar efeito satisfatório para o equilíbrio.

Tabela 1. Classificação metodológica avaliada pela Escala PEDro.

	Messier et al. ⁸	Song et al. ⁵⁶	Diracoglu et al. ¹	Hinman, Heywood e Day ²⁷	Lund et al. ²	Trans et al. ²⁹	Chaipinyo e Karoonsupcharoen ⁵⁵	Jan et al. ¹³	McKnight et al. ¹⁵
Questão 1*	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Questão 2	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Questão 3	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Questão 4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Questão 5	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Questão 6	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Questão 7	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Questão 8	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Questão 9	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Questão 10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Questão 11	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pontuação	5	5	4	8	8	6	7	7	6

* A pontuação do primeiro item, por ser referente à validade externa, não é considerada no escore final (Moseley et al.⁴⁰). Questão 1: Os critérios de elegibilidade foram especificados; Questão 2: Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupo; Questão 3: A distribuição dos sujeitos foi cega; Questão 4: Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes; Questão 5: Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo; Questão 6: Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega; Questão 7: Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave fizeram-no de forma cega; Questão 8: Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos; Questão 9: Todos os sujeitos, a partir dos quais se apresentaram medições de resultados, receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a distribuição, ou se fez a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento"; Questão 10: Os resultados das comparações estatísticas intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave; Questão 11: O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.

Tabela 2. Dados gerais dos artigos selecionados.

Estudo	Voluntários	Desfechos avaliados	Delineamento	Intervenção	Instrumentos	Efeitos encontrados
Messier et al. ⁸	Diagnóstico: RX e exame clínico Inclusão: OA com dor Idade: ≥60 anos (n=25♂/78♀) Grupos: GE1= Aeróbico (n=33) GE2=Força (n=34) GC=Controle (n=36)	- Equilíbrio Unipodal - Equilíbrio Bipodal (olho aberto e fechado)	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré, 3, 9 e 18 meses de intervenção.	GE1=aquecimento e caminhada com intensidade de 50 a 85% da FC e desaquecimento. GE2=exercícios de MI e MS com halteres, realizadas 2 séries de 10 a 12 repetições. GC=encontros educacionais sobre a OA. - 3x/semana. - 18 meses (3 meses no centro de reabilitação e 15 meses em casa).	Plataforma de força (AMTI)	- Melhora significativa nos GE1 e GE2 na posição bipodal com olhos fechados em relação ao GC. - O GE1 e GE2 tiveram melhor equilíbrio que o GC na posição unipodal com olhos abertos após 18 meses de intervenção. - Nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos para a posição unipodal e olhos fechados.
Song et al. ⁵⁶	Diagnóstico: ACR Inclusão: RX grau ≥2 e sedentários Idade: ≥55 anos Grupos: GE= Tai Chi (n=22♀) GC=Controle (n=21♀)	- Dor - Rigidez - Equilíbrio - Força muscular - Aptidão física	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE=exercícios de Tai Chi, composto por aquecimento, 12 movimentos, alongamentos globais e relaxamento. - 3x/semana. - 12 semanas. GC=tatamento de rotina da clínica. Após o final do estudo foi oferecido o programa de Tai Chi.	- K-WOMAC - Escala Likert - Cybex 770 - Bicicleta ergométrica	- O GE apresentou melhora significativa na dor, rigidez, AVD e aptidão física comparado com o GC. - O GE apresentou melhora no equilíbrio e na força comparado com o GC.
Diracoglu et al. ¹	Diagnóstico: ACR Inclusão: RX grau 1 e 2 Idade: 35 a 65 anos Grupos: GE1=Cinestesia (n=30♀) GE2=Força (n=30♀)	- Função física - Qualidade de vida - Força muscular - Aptidão física - Senso de posição	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE1=programa de equilíbrio e fortalecimento. GE2=fortalecimento. - 3x/semana. - 8 semanas. - 24 sessões. - grupos de 5 pessoas.	- WOMAC - SF-36 - Biodex System - Tempo de caminhada - Tempo para subir degraus	- Para o WOMAC, SF-36 e tempo de caminhada nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos experimentais. - Ambos os grupos apresentaram melhora significativa no WOMAC, SF-36, tempo de caminhada, tempo para subir escadas e força, comparados com o basal.
Hinman, Heywood e Day ²⁷	Diagnóstico: ACR Inclusão: RX (osteófitos e diminuição do espaço intra-articular) e dor Idade: ≥50 anos Grupos: GE=hidroterapia (n=33, 24♀) GC=Controle (n=35, 24♀)	- Dor - Função física - Nível de atividade física - Qualidade de vida - Força muscular	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção, e follow-up de 6 semanas.	GE=exercícios de fortalecimento e equilíbrio na piscina aquecida (34°C). - 2x/semana (45 a 60 min) - 6 semanas. GC=nenhuma intervenção no período do estudo, no entanto, após o término desse período, foi oferecida a terapia aquática.	- EVA - Escala de Likert - WOMAC - Teste muscular de Nicolas - Teste <i>Timed Up&Go</i> - Teste de caminhada - Teste do degrau	- Não foram encontradas diferenças no teste de degrau, no Teste <i>Timed Up and Go</i> quando comparado entre os grupos e nas avaliações pré e pós-intervenção.

Tabela 2. Continuação.

Estudo	Voluntários	Desfechos avaliados	Delimitação	Intervenção	Instrumentos	Efeitos encontrados
Lund et al. ²	Diagnóstico: ACR Inclusão: OA primária. Idade: 40 a 89 anos. Grupos: GE1=hidroterapia (n=27♀) GE2=terra (n=25♀) GC=Controle (n=27♀)	- Dor - Função física - Equilíbrio - Força muscular	Ensaio clínico randomizado controlado Avaliações: pré e pós- intervenção, e follow-up de 3 meses.	GE1=exercícios de aquecimento, fortalecimento, resistência, equilíbrio e alongamento com a temperatura da água a 33,5°C. GE2=exercícios de aquecimento, fortalecimento, resistência, equilíbrio e alongamento em solo. - 2x/semana. - 8 semanas. - atendimento em grupo. GC=nenhuma intervenção.	- EVA - KOOS - Equilíbrio - Master Pro® - Biodex System	- Nenhuma diferença foi encontrada para a dor e para o KOOS entre os 3 grupos após as 8 semanas. - O GE2 teve melhora da dor comparado com o GC após os 3 meses de follow-up. - Melhora da força muscular no GE2 comparado com o GC. - Nenhuma diferença foi encontrada para o equilíbrio.
Trans et al. ²⁹	Diagnóstico: ACR Inclusão: RX e exame clínico Idade: média de 60,4 anos Grupos: GE1=Plataforma vibratória estável (n=17♀) GE2=Plancha de equilíbrio com vibração (n=18♀) GC=Controle (n=18♀)	- Dor - Rigidez - Função física - Força muscular - Equilíbrio	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE1=treinamento na plataforma vibratória estável. GE2=treinamento na plataforma vibratória dinâmica. - 2x/semana. - 8 semanas. GC=não participou de nenhum treinamento.	- WOMAC - Biodex System - Teste TDPM	- Melhora da força muscular no GE1 comparado com o GC. - Melhora da propriocepção no GE2 comparado com o GC. - Nenhuma diferença entre os grupos foi observada para a dor, rigidez e função física.
Chapinoy e Karoon-supcha- roen ³⁵	Diagnóstico: ACR Inclusão: dor no joelho e rigidez matinal Idade: ≥50 anos Grupos: GE1=equilíbrio (n=24, 15♀) GE2=força (n=24, 22♀)	- Dor - Função física - Força muscular - Mobilidade	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE1=programa de equilíbrio com miniagachamento, deslocamento para frente e para trás e para os lados. GE2=realizaram extensão isométrica em ambos os membros inferiores. - Programa de exercícios realizado em casa. - 30 repetições. - 5x/semana. - 4 semanas.	- KOOS - Dinamômetro isocinético	- Não encontrou diferença entre os grupos para dor e força. - O GE2 apresentou melhor qualidade de vida comparado com o GE1. - Ambos os grupos (GE1 e GE2) tiveram melhora na dor, força, equilíbrio e mobilidade quando comparado com o basal.
Jan et al. ¹³	Diagnóstico: ACR Inclusão: RX grau ≤3 e exame físico Dor e OA bilateral Idade: ≥ 50 anos. Grupos: GE1=Exercício com controle do peso (n=36, 24♀) GE2=Exercício sem controle do peso (n=35, 25♀) GC=Controle (n=35, 24♀)	- Função física - Velocidade caminhada - Senso de posição - Força muscular	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE1=os participantes realizaram o exercício na posição sentada no com joelho em 90° de flexão com a extremidade fixa. GE2=os participantes foram posicionados com joelho em 90° de flexão com a extremidade livre. - 3x/semana. - 8 semanas. GC=nenhuma intervenção.	- WOMAC - Cybex 6000 - Eletrogoniômetro	- Melhora no WOMAC para ambos os grupos intervenção comparado com o basal e com o GC. - O GE1 teve melhor senso de posição do joelho comparado com o GE2 e o GC. - Melhora do pico de torque em ambos os grupos intervenção.
McKnight et al. ¹⁵	Diagnóstico: RX e exame clínico Inclusão: OA grau 3 ou 4 Idade: 35 a 64 anos Grupos: GE1=Força (n=91, 80%♀) GE2=Programa educacional (n=87, 74%♀) GE3=Combinado (n=95, 76%♀)	- Dor - Função física	Ensaio clínico randomizado controlado. Avaliações: pré e pós-intervenção.	GE1=receberam exercícios de alongamento, equilíbrio, força e flexibilidade. - 3x/semana. - 24 meses. GE2=programa educacional e interativo. - 90 min com profissionais da saúde. GE3=recebeu as duas intervenções em conjunto.	- WOMAC - FOCUS - ERGO - Teste Timed "Up&Go"	- Os 3 grupos tiveram benefícios na dor e melhora da função física. - Os homens ganharam mais força muscular do que as mulheres.

Os delineamentos metodológicos dos estudos avaliados foram descritos e elaborados de forma adequada, o que permite a sua reprodutibilidade clínica.

Em relação aos desfechos avaliados, é importante ressaltar que a utilização de instrumentos validados e com confiabilidade de aplicação aumenta a consistência dos resultados encontrados. O questionário *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) foi o instrumento de avaliação mais utilizado pelos autores dos estudos incluídos nesta revisão⁵⁸⁻⁶⁰. O KOOS é uma versão validada e baseada no questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC)⁶¹.

O diagnóstico da OA foi baseado, na maioria das pesquisas, nos critérios do ACR, que consiste em avaliação clínica e radiográfica, de acordo com a escala Kellgren e Lawrence⁶² (graus de 1 a 4). Em ensaios clínicos e estudos observacionais, a OA é comumente diagnosticada por meio desses critérios¹⁵. Porém, cabe ressaltar que, dos nove estudos incluídos, apenas quatro relataram qual foi o grau da OA dos sujeitos incluídos na amostra^{1,13,15,56}.

A representatividade das amostras pode ser considerada adequada, com média de 30 sujeitos por grupo, sendo que apenas um estudo utilizou 90 sujeitos por grupo¹⁵. A maioria dos estudos usou cálculo amostral para definir o número mínimo de sujeitos em cada grupo^{2,8,15,27,29,55}.

Todos os estudos selecionados envolviam mulheres com OA, havendo cinco^{8,13,15,27,55} que continham homens na amostra. Contudo, a porcentagem de mulheres nos grupos sempre foi superior à de homens, sendo essas características compatíveis com dados epidemiológicos, nos quais a OA é mais prevalente em mulheres^{14,16}.

Quanto aos exercícios terapêuticos, destacam-se os aeróbicos e os de força^{30,63}. Os exercícios aeróbicos e os de força, propostos no estudo de Messier et al.⁸, são amplamente utilizados em pacientes com OA de joelho para uma melhor condição física e, principalmente, fortalecimento do quadríceps, já que sua fraqueza seria a responsável pelas queixas de falta de equilíbrio e dor nesses pacientes^{54,64}.

A fraqueza do quadríceps tem sido alvo de vários estudos que demonstram que seu fortalecimento seria o ponto chave para controlar a dor, a função física e a qualidade de vida dessa população. Além disso, esse recurso terapêutico contribui para a melhora no controle da oscilação postural, conseqüentemente, melhorando o equilíbrio⁶⁴. Isso também foi demonstrado por Messier et al.⁸, que encontraram melhora significativa no equilíbrio dos grupos exercício aeróbio e de força para a posição bipodal com olhos fechados e na posição unipodal com olhos abertos, quando comparados com o grupo controle após 18 meses de intervenção de exercícios avaliados com plataforma de força. No entanto, o tempo de tratamento e a frequência das sessões ainda parecem inconclusivos na literatura, já que varia muito entre os estudos.

Em uma revisão sistemática sobre exercícios para a OA de joelho³⁰, visando determinar se o exercício terapêutico seria benéfico em termos de redução da dor articular e melhora da função física, relatou-se que as pesquisas precisam descrever detalhadamente os procedimentos utilizados, como também o tempo de intervenção, frequência de treinamento e intensidade de treino. A falta da descrição completa dos procedimentos impede a reprodução dos achados encontrados na clínica e em novos estudos.

Os resultados dos estudos analisados na presente revisão sistemática, os quais utilizaram o exercício aeróbio e o exercício de força, demonstraram efeitos positivos para alguns desfechos avaliados, como dor e rigidez^{12,13} e equilíbrio¹⁸. No entanto, para o desfecho equilíbrio, o estudo de Lund et al.² não encontrou nenhuma diferença para essa variável. Em contrapartida, no estudo de Diracoglu et al.¹, no qual um grupo realizou exercícios de fortalecimento, e o outro realizou exercícios de equilíbrio associado com fortalecimento durante oito semanas, três vezes por semana, ambos os grupos apresentaram melhora significativa no WOMAC, SF-36, tempo de caminhada, tempo para subir e descer escadas e na força, demonstrando, dessa forma, a efetividade dos exercícios de força e equilíbrio em mulheres com OA de joelho.

Chaipinyo e Karoonsupcharoen⁵⁵ realizaram um estudo comparando o exercício de fortalecimento com um programa de equilíbrio em mulheres com OA de joelho durante quatro semanas, cinco vezes por semana, e encontraram melhor qualidade de vida e mobilidade no grupo que realizou exercício de fortalecimento quando comparado com o que realizou o programa de equilíbrio.

Uma pesquisa realizada recentemente por McKnight et al.¹⁵, na qual compararam um treinamento de força com um programa educacional, como também a associação de ambos, por 24 meses, descreveu que os três grupos tiveram benefícios na dor e melhora da função física, e os homens ganharam mais força muscular do que as mulheres, demonstrando, dessa forma, que um programa educacional sobre a disfunção também é benéfico para pacientes com OA de joelho. Esses mesmos resultados também foram encontrados por outros estudos na literatura⁶⁵⁻⁶⁷.

Entretanto, qualquer conclusão seria precipitada quanto ao tempo e frequência da intervenção ideal, instrumentos utilizados e efeitos adversos, pois, nesses estudos avaliados, o tempo de intervenção variou de quatro semanas a 18 meses, e a frequência, de duas a cinco vezes por semana, como também variaram os instrumentos utilizados para avaliar a dor e o equilíbrio.

Outro recurso terapêutico usado nos estudos desta revisão sistemática foi a hidroterapia devido aos efeitos fisiológicos e benéficos decorrentes tanto de sua ação mecânica como térmica. Dentre os efeitos terapêuticos benéficos, podem-se destacar o relaxamento, a analgesia e a redução do impacto e da agressão sobre as articulações, uma vez que reduz o espasmo muscular, as dores, a fadiga, melhora o condicionamento físico, auxilia no alongamento muscular, melhora a força muscular e o equilíbrio,

pois não existem pontos de apoio, sendo o paciente obrigado a promover alterações posturais, diminuindo ainda o impacto e a descarga de peso sobre as articulações⁶⁸⁻⁷⁰.

Dois estudos analisados por esta revisão sistemática^{2,27} utilizaram a hidroterapia como recurso terapêutico em mulheres com OA de joelho. Hinman, Heywood e Day²⁷ realizaram exercícios de fortalecimento e equilíbrio durante seis semanas, duas vezes por semana, e observaram melhora significativa na dor, função física, força muscular e qualidade de vida, mas não encontraram diferenças no teste *Timed Up and Go*. Já no estudo realizado por Lund et al.², com exercícios de fortalecimento, resistência, equilíbrio e alongamentos em grupos dentro e fora da água, durante oito semanas, duas vezes por semana, não se encontrou diferença para a dor e para o equilíbrio entre ambos os grupos, no entanto os autores descrevem que a hidroterapia traria mais benefícios aos pacientes com OA de joelho do que aos que realizaram o protocolo fora da água.

O exercício na plataforma vibratória tem sido utilizado para fortalecimento muscular^{71,72}. O estudo realizado por Trans et al.²⁹ comparou três grupos: exercícios na plataforma vibratória estável, exercícios na plataforma de equilíbrio com vibração e grupo controle. O treino foi aplicado durante oito semanas, duas vezes por semana, e demonstrou-se que o treino na plataforma vibratória

estável melhorou a força muscular, enquanto o treinamento na plataforma de equilíbrio com vibração melhorou a propriocepção, quando comparados com o grupo controle.

Sendo assim, pode-se observar que os estudos presentes nesta revisão demonstraram algumas variações quanto aos benefícios dos exercícios terapêuticos no que se refere ao tempo e à frequência de tratamento. Entretanto, na prática clínica, esses exercícios terapêuticos são utilizados pelos fisioterapeutas, mesmo sem evidências científicas que comprovem a efetividade nessa doença. Mediante os resultados encontrados nesta revisão, na qual os estudos apresentaram alta qualidade metodológica, pode-se concluir que os exercícios terapêuticos utilizados pelos estudos melhoraram o equilíbrio de mulheres com OA de joelho, sugerindo que eles podem conduzir decisões clínicas seguras e propiciar resultados mais efetivos nas intervenções de mulheres com OA de joelho.

Agradecimentos : : : :

Ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), São Paulo, SP, Brasil (PRMSS #07/07200-4 e AS #2010/19437-1).

Referências : : : :

1. Diracoglu D, Aydin R, Baskent A, Celik A. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol*. 2005;11(6):303-10.
2. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med*. 2008;40(2):137-44.
3. Lyytinen T, Liikavainio T, Bragge T, Hakkarainen M, Karjalainen PA, Arokoski JP. Postural control and thigh muscle activity in men with knee osteoarthritis. *J Electromyogr Kinesiol*. 2010;20(6):1066-74.
4. Coimbra IB, Pastor EH, Greve JMD, Puccinelli MLC, Fuller R, Cavalcanti FS, et al. Consenso brasileiro para o tratamento da osteoartrite (artrose). *Rev Bras Reumatol*. 2002;42(6):371-4.
5. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM, Buchbinder R, Smith M, et al. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *J Orthop Res*. 2003;21(5):792-7.
6. Poole AR. Biochemical/immunochemical biomarkers of osteoarthritis: utility for prediction of incident or progressive osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2003;29(4):803-18.
7. Brandt KD, Dieppe P, Radin E. Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Med Clin North Am*. 2009;93(1):1-24.
8. Messier SP, Royer TD, Craven TE, O'Toole ML, Burns R, Ettinger WH Jr. Long-term exercise and its effect on balance in older, osteoarthritic adults: results from the Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST). *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(2):131-8.
9. Felice JC, Costa LFC, Duarte DG, Chahade WH. Elementos básicos de diagnóstico da osteoartrose. *Temas de Reumatologia Clínica*. 2002;3(3):68-79.
10. Haq I, Murphy E, Dacre J. Osteoarthritis. *Postgrad Med J*. 2003;79(933):377-83.
11. Miyaguchi M, Kobayashi A, Kadoya Y, Ohashi H, Yamano Y, Takaoka K. Biochemical change in joint fluid after isometric quadriceps exercise for patients with osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2003;11(4):252-9.
12. Hortobágyi T, Garry J, Holbert D, Devita P. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2004;51(4):562-9.
13. Jan MH, Lin CH, Lin YF, Lin JJ, Lin DH. Effects of weight-bearing versus nonweight-bearing exercise on function, walking speed, and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(6):897-904.
14. Cho HJ, Chang CB, Kim KW, Park JH, Yoo JH, Koh IJ, et al. Gender and prevalence of knee osteoarthritis types in elderly Koreans. *J Arthroplasty*. 2011 [Epub ahead of print]
15. McKnight PE, Kastle S, Going S, Villanueva I, Cornett M, Farr J, et al. A comparison of strength training, self-management, and the combination for early osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010;62(1):45-53.
16. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(9):769-81.
17. Otterness IG, Eckstein E. Women have thinner cartilage and smaller joint surfaces than men after adjustment for body height and weight. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15(6):666-72
18. Hanna FS, Wluka AE, Bell RJ, Davis SR, Cicuttini FM. Osteoarthritis and the postmenopausal woman: epidemiological, magnetic resonance imaging, and radiological findings. *Semin Arthritis Rheum*. 2004;34(3):631-6.
19. Sowers MR, McConnell D, Jannausch M, Buyuktur AG, Hochberg MA, Jamadar DA. Estradiol and its metabolites and their association with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2006;54(8):2481-7.
20. Wluka AE, Cicuttini FM, Spector TD. Menopause, oestrogens and arthritis. *Maturitas*. 2000;35(3):183-99.
21. Issa SN, Sharma L. Epidemiology of osteoarthritis: na update. *Curr Rheumatol Rep*. 2006;8(1):7-15.
22. Felson DT. Relation of obesity and of vocational and avocational risk factors to osteoarthritis. *J Rheumatol*. 2005;32(6):1133-5.

23. Cicuttini F, Forbes A, Morris K, Darling S, Bailey M, Stuckey S. Gender differences in knee cartilage volume as measured by magnetic resonance imaging. *Osteoarthritis Cartilage*. 1999;7(3):265-71.
24. Maly MR. Abnormal and cumulative loading in knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2008;20(5):547-52.
25. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum*. 1998;41(11):1951-9.
26. Lephart SM, Fu FH. Proprioception and neuromuscular control in joint stability. United States of American: Human Kinetics; 2000.
27. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2007;87(1):32-43.
28. Kul-Panza E, Berker N. Pedobarographic findings in patients with knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;85(3):228-33.
29. Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. *Knee*. 2009;16(4):256-61.
30. Fransen M, McConnell S. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;8(4):CD004376.
31. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;8(3):CD007912.
32. Fransen M, McConnell S. Land-based exercise for osteoarthritis of the knee: a metaanalysis of randomized controlled trials. *J Rheumatol*. 2009;36(6):1109-17.
33. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Does land-based exercise reduce pain and disability associated with hip osteoarthritis? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(5):613-20.
34. Topp R, Mikesky A, Wigglesworth J, Holt W Jr, Edwards JE. The effect of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. *Gerontologist*. 1993;33(4):501-6.
35. Lord SR, Castell S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(6):648-52.
36. Crilly RG, Willems DA, Trenholm KJ, Hayes KC, Delaquerrière-Richardson LF. Effect of exercise on postural sway in the elderly. *Gerontology*. 1989;35(2-3):137-43.
37. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83(8):713-21.
38. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi Consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(12):1235-41.
39. PEDro. The Physiotherapy Evidence Database (PEDro) [acesso em 20 junho 2010]. Disponível em: URL: <http://www.pedro.org.au/portuguese>.
40. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother*. 2002;48(1):43-9.
41. Maher CG. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Aust J Physiother*. 2000;46(4):259-69.
42. van Poppel MN, Hooftman WE, Koes BW. An update of a systematic review of controlled clinical trials on the primary prevention of back pain at the workplace. *Occup Med (Lond)*. 2004;54(5):345-52.
43. Coury HJCG, Moreira RFC, Dias NB. Evaluation of the effectiveness of workplace exercise in controlling neck, shoulder and low back pain: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(6):461-79.
44. McCarthy CJ, Mills PM, Pullen R, Richardson G, Hawkins N, Roberts CR, et al. Supplementation of a home-based exercise programme with a class-based programme for people with osteoarthritis of the knees: a randomised controlled trial and health economic analysis. *Health Technol Assess*. 2004;8(46):iii-iv, 1-61.
45. Kraemer WJ, Ratamess NA, Maresh CM, Anderson JA, Volek JS, Tiberio DP, et al. A cetylated fatty acid topical cream with menthol reduces pain and improves functional performance in individuals with arthritis. *J Strength Cond Res*. 2005;19(2):475-80.
46. Messier SP, Mihalko S, Loeser RF, Legault C, Jolla J, Pfruender J, et al. Glucosamine/chondroitin combined with exercise for the treatment of knee osteoarthritis: a preliminary study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15(11):1256-66.
47. Gremeaux V, Renault J, Pardon L, Deley G, Lepers R, Casillas JM. Low-frequency electric muscle stimulation combined with physical therapy after total hip arthroplasty for hip osteoarthritis in elderly patients: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(12):2265-73.
48. Higuchi H, Hatayama K, Shimizu M, Kobayashi A, Kobayashi T, Takagishi K. Relationship between joint gap difference and range of motion in total knee arthroplasty: a prospective randomised study between different platforms. *Int Orthop*. 2009;33(4):997-1000.
49. Chuang SH, Huang MH, Chen TW, Weng MC, Liu CW, Chen CH. Effect of knee sleeve on static and dynamic balance in patients with knee osteoarthritis. *Kaohsiung J Med Sci*. 2007;23(8):405-11.
50. Carter ND, Khan KM, McKay HA, Petit MA, Waterman C, Heinonen A, et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *CMAJ*. 2002;167(9):997-1004.
51. Wong YK, Hui E, Woo J. A community-based exercise programme for older persons with knee pain using telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005;11(6):310-5.
52. Pandya NK, Draganich LF, Mauer A, Piotrowski GA, Pottenger L. Osteoarthritis of the knees increases the propensity to trip on an obstacle. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(431):150-6.
53. Hortobágyi T, Westerkamp L, Beam S, Moody J, Garry J, Holbert D, et al. Altered hamstring-quadriceps muscle balance in patients with knee osteoarthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(1):97-104.
54. Lange AK, Vanwanseele B, Foroughi N, Baker MK, Shnier R, Smith RM, et al. Resistive Exercise for Arthritic Cartilage Health (REACH): a randomized double-blind, sham-exercise controlled trial. *BMC Geriatr*. 2009;9:1.
55. Chaipinyo K, Karoonsupcharoen O. No difference between home-based strength training and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(1):25-30.
56. Song R, Lee EO, Lam P, Bae SC. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: a randomized clinical trial. *J Rheumatol*. 2003;30(9):2039-44.
57. Holden MA, Nicholls EE, Young J, Hay EM, Foster NE. UK-based physical therapists' attitudes and beliefs regarding exercise and knee osteoarthritis: findings from a mixed-methods study. *Arthritis Rheum*. 2009;61(11):1511-21.
58. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988;15(12):1833-40.
59. Xie F, Pullenayegum EM, Li SC, Hopkins R, Thumboo J, Lo NN. Use of a disease-specific instrument in economic evaluations: mapping WOMAC onto the EQ-5D utility index. *Value Health*. 2010;13(8):873-8.
60. Ruysen-Witrand A, Fernandez-Lopez CJ, Gossec L, Anract P, Coupried JP, Dougados M. Psychometric properties of the OARSI/OMERACT osteoarthritis pain and functional impairment scales: ICOAP, KOOS-PS and HOOS-PS. *Clin Exp Rheumatol*. 2011;29(2):231-7.
61. Roos EM, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health Qual Life Outcomes*. 2003;1:17.
62. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494-502.
63. Rannou F, Poiraudou S. Non-pharmacological approaches for the treatment of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(1):93-106.
64. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*. 1997;127(2):97-104.
65. Lorig KR, Ritter PL, Laurent DD, Plant K. The internet-based arthritis self-management program: a one-year randomized trial for patients with arthritis or fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2008;59(7):1009-17.
66. Coleman S, McQuade J, Rose J, Inderjeeth C, Carroll G, Briffa NK. Self-management for osteoarthritis of the knee: does mode of delivery influence outcome? *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:56.
67. Piyakhachornrot N, Aree-Ue S, Putwatanap P, Kawinwonggowit V. Impact of an integrated health education and exercise program in middle-aged Thai adults with osteoarthritis of the knee. *Orthop Nurs*. 2011;30(2):134-42.
68. Skinner AT, Thomson AM. Duffield - Exercícios na água. 3ª ed. São Paulo: Manole; 1985.
69. Degani AM. Hidroterapia: os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água. *Fisioter Mov*. 1998;11(1):93-105.
70. Bates A, Hanson N. Exercícios aquáticos. São Paulo: Manole; 1998.
71. Verschueren SM, Roelants M, Delecluse C, Swinnen S, Vanderschueren D, Boonen S. Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study. *J Bone Miner Res*. 2004;19(3):352-9.
72. Roelants M, Delecluse C, Verschueren SM. Whole-body-vibration training increases knee-extension strength and speed of movement in older women. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(6):901-8.