

Artigo de Revisão***Efeitos de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico de osteoartrite de joelho: revisão sistemática******Effects of different resources the physiotherapeutic on treatment osteoarthritis of knee: systematic review***

Maria Luisa Ikawa Yuda¹; Nelson José Avelar de Camargo¹; Rafael Galhardo Fagundes Renoldi¹;
Camila de Fátima Neves Araujo²; Vania Cristina dos Reis Miranda³;
Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera⁴

Resumo

Introdução: O joelho é uma articulação central dos membros inferiores responsável pela estabilização, portanto são suscetíveis às sobrecargas mecânicas anormais e com o envelhecimento as articulações sofrem mudanças na cartilagem, desta forma a articulação mais afetada pela osteoartrite. **Objetivo:** revisar a literatura sobre as evidências científicas do tratamento fisioterapêutico em pacientes com osteoartrite de joelho. **Método:** selecionados artigos de ensaios clínicos randomizados disponíveis na íntegra e gratuitamente no banco de dados PubMed, utilizando a estratégia de busca PICO, sendo os descritores (MeSH): osteoarthritis, degenerative arthritis, osteoarthrosis deformans, osteoarthritis knee, knee osteoarthritides, osteoarthritis of knees, physical therapy modalities, physiotherapy, physical therapy techniques, randomized controlled trial. Resultados: encontrados 938 artigos pela pesquisa no banco de dados da PubMed, onde não foram incluídos ensaios clínicos não randomizados, não disponíveis gratuitamente na íntegra e artigos publicados antes do ano de 2010, desta maneira foram excluídos 900 artigos. Por conseguinte, foram analisados 38 artigos pelos critérios de inclusão e não inclusão, selecionados 20 artigos para uma análise da qualidade metodológica pelo método JADAD, incluídos 11 artigos nesta revisão sistemática. **Conclusão:** de acordo com os resultados desta revisão de literatura sistemática, verificou-se que as evidências científicas de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico em pacientes com osteoartrite de joelho, possui eficácia na melhora da sintomatologia dolorosa e da função, aumento da força muscular e velocidade da marcha, interferindo diretamente na qualidade de vida dos pacientes com osteoartrite. Desta forma a fisioterapia pode ser uma intervenção conservadora eficaz e de baixo custo comparado com procedimentos cirúrgicos.

Descritores: Modalidades de Fisioterapia; Osteoartrite; Joelho.

Abstract

Introduction: The knee is a central joint of the lower limbs responsible for stabilization, thus susceptible to abnormal mechanical overloads and with aging the joints suffer from cartilage changes. In the given context, the knee is the most affected joint by osteoarthritis. **Objective:** Review the literature on the scientific evidence of physical therapy treatment in patients with knee osteoarthritis. **Method:** Selected articles from randomized clinical trials, available for free in their entirety in the PubMed database, using the PICO search strategy and the following descriptors (MeSH): osteoarthritis, degenerative arthritis, osteoarthrosis deformans, osteoarthritis knee, knee osteoarthritides, osteoarthritis of knees, physical therapy modalities, physiotherapy, physical therapy techniques, randomized controlled trial. Results: 938 articles were found in the PubMed database. Excluding non-randomized clinical trials, articles not available for free in full and articles published before the year 2010, 900 articles are left out. Therefore, 38 articles were filtered by inclusion and non-inclusion criteria, and 20 articles were filtered out by JADAD methodological quality analysis, thus 11 articles were included in this systematic review. **Conclusion:** According to the results of this systematic literature review, it was found scientific evidence of different resources

in the physical therapy treatment in patients with knee osteoarthritis. It has been scientifically proven to have efficacy in the improvement of painful symptoms and function, increase in muscle strength and speed, thus directly affecting the quality of life of patients with osteoarthritis. In conclusion, physiotherapy can be an effective conservative intervention with low costs as compared to surgical procedures.

Key words: *Physical Therapy Modalities; Osteoarthritis; Knee.*

-
1. Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário FUNVIC - UniFUNVIC, Pindamonhangaba/SP – Brasil
 2. Fisioterapeuta, Mestranda em Desenvolvimento Tecnologias e Sociedade pela Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
 3. Fisioterapeuta, Doutora em Engenharia Mecânica Área de Engenharia Biomédica pela UNESP – Campus Guaratinguetá, Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC – UniFUNVIC
 4. Fisioterapeuta, Doutora em Engenharia Mecânica Área de Engenharia Biomédica pela UNESP – Campus Guaratinguetá, Coordenadora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC, – UniFUNVIC, Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC – UniFUNVIC
-

Artigo recebido para publicação em 17 de novembro de 2019.

Artigo aceito para publicação em 20 de janeiro de 2020.

Introdução

Desde 1950, as quedas dos níveis de mortalidade, natalidade e fecundidade caracterizaram o processo de transição demográfica brasileiro, em síntese a estrutura etária iniciou seu processo de envelhecimento¹. Nesse processo de transição, destaca-se a redução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, e é esperado um aumento proporcional de doenças crônico-degenerativas², como a Osteoartrite (OA).

Também conhecida como osteoartrose, é uma doença articular osteocartilaginosa³ crônica, de caráter inflamatório e degenerativo⁴. De evolução lenta e multifatorial, é caracterizada por degeneração da cartilagem, destruição gradual do colágeno, intensa remodelação das estruturas ósseas subcondrais com presença de osteófitos marginais, comprometendo toda a articulação (cápsula, membrana sinovial, ligamentos, ossos e musculaturas peri-articulares)⁵, levando à incapacidade funcional progressiva³.

A articulação do joelho é uma das articulações mais afetadas pela OA, devido à função mecânica de sustentação e descarga de peso que desempenha no membro inferior^{6,7}. Por ser uma articulação de membros inferiores, e estabilizada especificamente por ligamentos^{7,8}, a articulação do joelho está susceptível a lesões e a sobrecarga articular devido à obesidade, atividades ocupacionais repetitivas, períodos prolongados em posição agachada e ajoelhada, lesões de meniscos e ligamentos, atividades esportivas de alto impacto, fatores endócrinos, genéticos e idade⁷.

Adicionalmente, em decorrência do quadro clínico característico de dor articular, rigidez matinal, crepitação, diminuição da amplitude de movimento articular e muscular, bem como redução do trofismo muscular e a sobrecarga ligamentar^{9,10}, esta patologia acarreta sérias consequências emocionais e físicas, com presença de limitações motoras, agravamento do quadro patológico e qualidade de vida¹¹. Esta patologia afeta também as condições econômicas e sociais, com os custos das consultas médicas repetitivas, dos medicamentos ou de outras medidas corretivas e talvez a necessidade de afastamentos do trabalho¹⁰.

A OA é a terceira doença que mais causa afastamento do trabalho no Brasil, e na distribuição da concessão de aposentadoria por invalidez previdenciária e/ou acidentária pelo código da Classificação Internacional de Doença¹². Em decorrência do seu caráter progressivo, aos 75 anos, 85% das pessoas têm evidência radiológica ou clínica da doença, e cerca de 30 a 50% dos indivíduos, com alterações radiográficas queixam-se de dor crônica¹³⁻¹⁵.

Embora não exista cura definitiva para a OA, o tratamento visa o controle dos sintomas e do bloqueio na evolução da doença, utilizando medidas medicamentosas, não medicamentosas, e intervenções cirúrgicas quando necessárias^{5,7}.

A fisioterapia é uma categoria de tratamento não medicamentoso para a OA, atuando no alívio dos sintomas e na recuperação da função, restaurando a amplitude de movimento articular, com foco na manutenção, trofismo e força muscular, reeducação proprioceptiva, readaptação e inserção no contexto das atividades de vida diária e de trabalho¹⁶. Desta forma, é indicada no tratamento da OA como coadjuvante ou de forma isolada, particularmente quando há intolerância ou contraindicações ao uso de medicamentos, em especial analgésicos e anti-inflamatórios não hormonais. A fisioterapia é indispensável para que bons resultados sejam alcançados e para que a orientação seja feita de maneira específica e individualizada para cada paciente. O fisioterapeuta tem um papel essencial na educação dos pacientes, bem como na persuasão dos mesmos na aderência ao tratamento¹⁶.

Com o processo de transição demográfica brasileiro e a probabilidade do aumento de pacientes com diagnóstico de OA^{1,2} de joelho, é necessário um tratamento fisioterapêutico adequado baseado em evidências. Dessa forma, esta revisão sistemática tem como objetivo revisar a literatura sobre as evidências científicas do tratamento fisioterapêutico em pacientes com OA de joelho.

Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão sistemática, em que foram utilizados artigos científicos publicados nas línguas portuguesa e inglesa, pelas bases de dados *Pubmed*. Como estratégia de busca

bibliográfica baseada em evidências, foi utilizado elementos da PICO (P=*Problem*, I=*Intervention*, C=*Control*, O=*Outcomes*), sendo os descritores (MeSH) e os operadores booleanos (or/and): (*osteoarthritis or degenerative arthritis or osteoarthrosis deformans or osteoarthritis, knee or knee osteoarthritides or osteoarthritis of knees*) and (*physical therapy modalities or physiotherapy or physical therapy techniques*) and (*randomized controlled trial*).

Adotou-se como critério de inclusão estudos randomizados, disponíveis na íntegra e gratuitamente, entre os períodos de janeiro de 2010 à dezembro de 2018, que abordavam o tema tratamento fisioterapêutico da OA de joelho, procedimentos e recursos fisioterapêuticos aplicados à OA de joelho. Foram excluídos artigos de revisão de literatura, estudos não randomizados, relatos de casos, editoriais e cartas, estudos em andamento ou com resultados incompletos, e estudos que não estão relacionadas ao tratamento fisioterapêutico da OA de joelho.

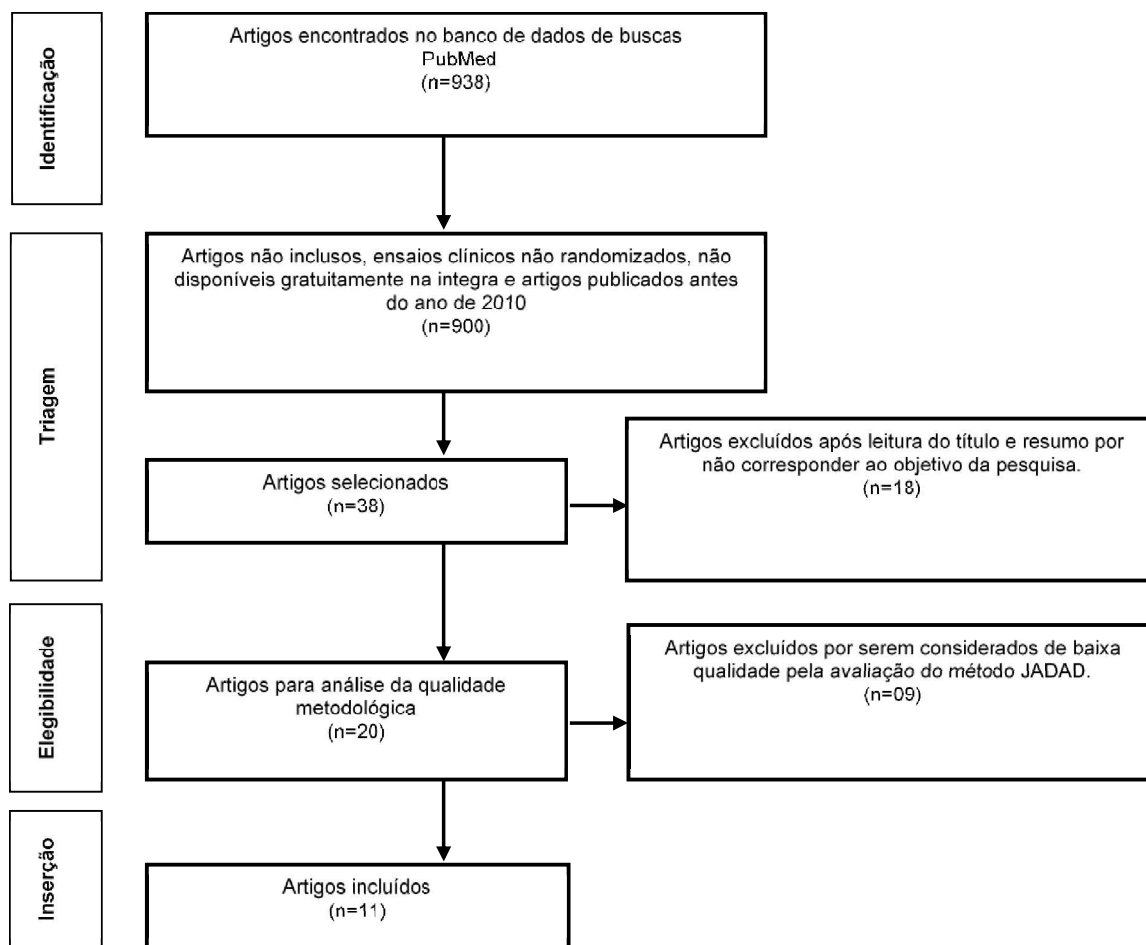
Os artigos encontrados foram avaliados por três avaliadores separadamente utilizando o método JADAD¹⁷. Nos casos que ocorreram discordância entre os avaliadores, houve reunião para o consenso. O método avalia a qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados, levando em consideração a natureza do processo de randomização, cegamento dos avaliadores e a presença de uma análise de intenção de tratamento¹⁷. A pontuação é baseada em três perguntas: 1) O estudo foi descrito como randomizado? 2) O estudo foi descrito como duplo-cego? 3) Havia uma descrição de retiradas e desistências? É adicionado ponto extra se o método descrito de randomização foi apropriado e também se o cegamento foi adequado, caso contrário, é retirado um ponto. Seu score varia entre zero (baixa qualidade) e cinco (ótima qualidade), sendo assim, foram incluídos na pesquisa aqueles com pontuação acima de três.

A seleção/extração dos dados obtidos foi organizada em um quadro, apresentando as consecutivas informações: autor/ano, amostra, objetivo, intervenção e resultados.

Resultados

O processo de seleção dos artigos está apresentado no fluxograma na figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos para a revisão sistemática



A seguir, as informações sintetizadas dos artigos estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11)

Autor/Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
Gomiero et al; 2017 ²⁴	64 pacientes divididos em dois grupos: Grupo TR (n=32) Grupo TSM	Comparar a eficácia do TSM versus o TR para aliviar a dor e melhorar a função na OA do joelho.	Grupo TR: programa de exercícios por 16 semanas, 2 vezes por semana, com aquecimento em bicicleta estacionária (10 min), exercícios de fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais (caneleiras), exercícios isométricos para quadríceps e	TSM: possível alternativa para alcançar benefícios no controle da dor e na contração isométrica voluntária máxima. TR:

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	(n=32)		alongamentos. Protocolo: 3 séries de 10 repetições. Grupo TSM: mesmo programa de aquecimento e alongamento, com a mesma duração e frequência do grupo TR, substituindo o fortalecimento pela caminhada em direções diferentes, com degraus, diferentes superfícies, prancha de equilíbrio e mini trampolim. Esse programa foi de 16 semanas com 2 sessões semanais.	pequeno efeito no equilíbrio e médio na mobilidade. Ambos os grupos obtiveram a redução da dor percebida e o aumento da mobilidade.
Dias et al; 2017 ²⁷	73 pacientes divididos em dois grupos: Grupo hidroterapia (n=36) e Grupo controle (n=37)	Avaliar se um programa de exercícios de hidroterapia combinado com um programa educacional, melhora a dor, função e desempenho muscular em mulheres idosas com OA do joelho em comparação com um programa educacional.	Protocolo educacional: informações sobre o diagnóstico, sintomas, prognóstico e cuidados básicos de OA do joelho durante as atividades diárias. Grupo controle: pacientes assistiram palestra, receberam aconselhamento semanal por telefone. Protocolo: 6 semanas consecutivas. Grupo de Hidroterapia: incluiu três etapas: Exercícios de aquecimento com caminhada na água em velocidade crescente e exercício de alongamento para membros inferiores. (5min); Exercícios de fortalecimento com cadeia cinética fechada usando flutuadores, bem como tarefas multidirecionais de caminhada (30min); Relaxamento: caminhada leve seguida por exercícios de respiração. (5min). Programa de 6 semanas para os dois grupos.	O grupo de hidroterapia teve melhores resultados para dor e função, o grupo teve melhor desempenho para força flexora e extensora do joelho, potência flexora do joelho e resistência dos extensores do joelho.
Waller et al; 2017 ²⁸	87 pacientes divididas em dois grupos:	Relatar o efeito do programa de treinamento de resistência	Programa de 48 sessões por 4 meses. Grupo intervenção: treinamento de resistência aquática com duração de 1hr, 3 vezes por semana durante 16	O treinamento de resistência aquática de alta intensidade diminui a massa

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	Grupo intervenção (n=43) Grupo controle (n=44)	aquática intensiva de 4 meses sobre a composição corporal e capacidade funcional em mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho.	semanas. A perna de treinamento realizou todos os movimentos sem resistência. A intensidade do treinamento foi definida como "o mais rápido e possível". Grupo controle: manteve o cuidado usual e foi solicitado a continuar suas atividades habituais de lazer. Foi oferecida a possibilidade de participar de uma sessão (1hr) de alongamento, relaxamento e interação social durante o período de intervenção de 4 meses.	gorda e melhora a velocidade de caminhada em mulheres pós-menopausadas com OA leve do joelho.
Wageck et al; 2016 ¹⁹	76 pacientes divididos em dois grupos: Grupo experimental (n=38) Grupo controle (n=38)	Verificar se o <i>KinesioTaping</i> reduz a dor, inchaço, e aumenta força muscular, função e estado de saúde do joelho, em pessoas idosas com OA no joelho.	Programa de uma única aplicação de 4 dias da técnica. Grupo experimental: receberam três elementos <i>KinesioTaping</i> aplicados simultaneamente. Grupo controle: receberam uma aplicação simulada com duas tiras de <i>KinesioTaping</i> em forma de "I", sem qualquer tensão, através do grupo muscular do quadríceps. Estas duas tiras foram aplicadas 20 cm e 10 cm acima do polo superior da patela.	As técnicas de <i>KinesioTaping</i> investigadas no estudo não forneceram efeitos benéficos para os pacientes com OA do joelho em nenhum dos desfechos avaliados.
Fitzgerald et al; 2016 ²⁶	300 pacientes divididos em quatro grupos: Grupo EX (n=75); Grupo EX+B (n=76); Grupo MT+EX (n=75); Grupo MT+EX+B	Determinar se os efeitos do tratamento diferem entre os participantes que recebem terapia manual com exercício em comparação com indivíduos	Todos os grupos receberam o mesmo programa de exercícios. O programa começava com 10 min de aquecimento aeróbico, após realizava uma série de atividades de fortalecimento, alongamento e controle neuromuscular. Os participantes que receberam apenas EX não receberam forças manuais aplicadas pelo terapeuta durante o exercício. Os participantes que receberam MT receberam exercícios de alongamento manual aplicados pelo terapeuta.	MT ou EX+B não resultaram em melhora aditiva no desfecho primário em um ano. Os desfechos secundários sugerem que a MT pode ter algum benefício em curto prazo, e as sessões de

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	(n=74).	que não o fazem.	Todos os participantes receberam 12 sessões de terapia supervisionadas.	reforço podem melhorar o status da resposta e a dor no joelho em um ano.
Melo et al; 2015 ²³	45 pacientes divididos em três grupos: Grupo LLLT (n=15) Grupo EENM (n=15) Grupo de tratamento combinado (n=15)	Determinar os efeitos da EENM e da LLLT no estado de saúde em idosos com OA de joelho.	Programa de 8 semanas. Grupo LLLT: dose de 4-6 J por ponto, 6 pontos na articulação do joelho. Grupo EENM: corrente pulsada, 80Hz, 400µs, intensidade de estimulação 40% da contração voluntária máxima isométrica por 18-32 min. Grupo combinado: mesmos parâmetros das terapias anteriores de forma combinada.	A espessura muscular e a área anatômica da seção transversal aumentaram no grupo EENM e no grupo combinado. Todos os grupos apresentaram melhorias no torque, atividade elétrica e estado de saúde.
Henriksen et al; 2014 ²⁵	60 pacientes divididos em dois grupos: Grupo exercícios (n=31); Grupo controle (n=29).	Investigar os efeitos do exercício sobre a sensibilidade à pressão/dor em pacientes com OA do joelho.	Programa de 12 semanas. Grupo de exercícios: fisioterapia funcional e individualizada baseada em instalações supervisionado por um fisioterapeuta 3 vezes por semana durante 12 semanas. Protocolo de aproximadamente 1 hr e consistiu de: aquecimento (10min), exercícios de força e coordenação do tronco, quadris e joelhos, realizados com pesos livres, elásticos ou peso corporal como resistência. Grupo controle: não recebeu atenção do estudo.	Sensibilidade à pressão/dor, índices de soma temporal de dor e dor autorrelatada são reduzidas entre pacientes que completaram um programa de exercícios supervisionados de 12 semanas em comparação com o grupo controle.
Palmer et al; 2013 ²¹	261 pacientes divididos em três grupos: Grupo TENS	Determinar os efeitos adicionais da TENS na OA do joelho quando	Programa de 6 semanas de duração. Os pacientes receberam um dispositivo TENS para uso pessoal. Dispositivos ajustados: modo contínuo, 110Hz, 50µs, pulsos assimétricos e bifásicos.	Todos os resultados melhoraram ao longo do tempo, mas não houve diferenças entre

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	fictício e exercício (n=87); Grupo TENS e exercício (n=87); Grupo de exercício (n=87).	combinada com um programa de educação e exercício em grupo.	Dispositivos fictícios: displays ativos, mas não havia saída de corrente. Todos os grupos participaram de um programa de exercício de 1h (30min de educação e 30min de exercícios em grupo) por 6 semanas consecutivas. Protocolo: aquecimento (5min), exercícios destinados para força, propriocepção e função dos membros inferiores. Livreto com tópicos abordados na sessão de educação, exercícios para casa e ferramentas para auxiliar na definição de metas.	os grupos de estudo. Todas as melhorias foram mantidas em 24 semanas de acompanhamento.
Vance et al; 2012 ²⁰	75 pacientes divididos em três grupos: Grupo HF-TENS de 100 Hz (n = 25); Grupo LF-TENS de 4 Hz (n = 25); Grupo TENS placebo (n = 25).	Determinar os efeitos do TENS de alta frequência e TENS de baixa frequência em várias medidas de resultados (dor em repouso, dor evocada pelo movimento e sensibilidade à dor) em pessoas com OA do joelho.	TENS: aplicada com 4 eletrodos autoadesivos (5x5cm). Corrente entregue através de 2 canais. 1º canal conectado em um eletrodo acima do joelho medialmente e abaixo do joelho lateralmente; 2º canal, acima do joelho lateralmente e abaixo do joelho medialmente. Protocolo TENS: onda bifásica assimétrica, 100µs e intensidade 10% abaixo do limiar motor. TENS placebo: aplicada da mesma maneira que a TENS ativa, mas liberou uma corrente nos primeiros 30seg e, em seguida, desceu para zero em 15seg. As medidas dos resultados foram obtidas antes e durante um único tratamento com TENS.	No HF-TENS e LF-TENS, o limiar de dor por pressão no joelho aumentaram. O limiar de dor por pressão sobre o músculo anterior tibial no HF-TENS aumentou. Não houve efeito no limiar da dor mecânica cutânea, no limiar dor pelo calor ou na soma temporal do calor. A dor em repouso e durante o TUG foi reduzida por HF-TENS, LF-TENS, e placebo.
Bennell et al;	200 pacientes	Avaliar o efeito entre	Programa de 12 meses. Os participantes usavam as	Palmitas de cunha laterais

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

2011 ¹⁸	divididos em dois grupos: Palmilhas de cunha laterais (n=103) Palmilhas de controle (n=97)	as palmilhas de cunha lateral e plana, na melhora dos sintomas e desaceleração da progressão estrutural da AO medial do joelho.	palmilhas bilateralmente em seus próprios sapatos todos os dias. Eles receberam dois pares de palmilhas, que foram substituídas a cada quatro meses. As palmilhas laterais: feitas de EVA de alta densidade com 5 graus. As palmilhas de controle: feitas de EVA e densidade facilmente compatível, mas sem cunha.	usadas por 12 meses não forneceram benefícios sintomáticos ou estruturais em comparação com as palmilhas planas.
Fary et al; 2011 ²²	Grupo PES (n= 34) Grupo placebo (n=36)	Determinar a eficácia da PES no tratamento sintomático da OA do joelho.	Programa de 26 semanas. Grupo PES: onda pulsada, assimetricamente bifásica, 100Hz e 4µs. Eletrodos, posicionados sobre a coxa distal anterior (ânodo) e anterior à própria articulação do joelho (catodo), foram acoplados à pele usando gel hipoalergênico de condução e fixados com envoltórios de neoprene especialmente feitos. Grupo placebo: o dispositivo foi idêntico em aparência e método de uso; no entanto, o fluxo foi programado para desligar após 3 min.	Melhora estatisticamente significativa no escore de dor na EVA ao longo de 26 semanas em ambos os grupos. Não houve diferenças entre os grupos para mudanças nos escores de dor, função e rigidez do WOMAC ou medidas de atividade.
<p>B = sessões de reforço, EENM = estimulação elétrica, EVA = escala visual analógica, EVA = etil vinil acetato, EX = exercícios, HF-TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea de alta frequência, Hr = hora, Hz = hertz, J = joules, LF-TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea de baixa frequência, LLLT = terapia com laser de baixa intensidade, Min = minuto, µs = microssegundos, MT = terapia manual, OA = osteoartrite, PES = estimulação elétrica pulsátil subsensorial, Seg = segundos, TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea, TR = treinamento resistido, TSM = treinamento sensorio-motor, TUG = timed up and go, WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities.</p>				

Discussão

Por meio das intervenções estudadas e dos desfechos avaliados, foi possível observar que o uso das técnicas e/ou recursos fisioterapêuticos, tais como: cinesioterapia, hidroterapia e eletroterapia, mostraram-se favoráveis no tratamento da OA de joelhos.

Bennell et al.¹⁸ estudaram e compararam a eficácia das palmilhas em cunha e palmilhas planas, para o controle dos sintomas e da progressão da OA medial do joelho, chegaram à conclusão que tais

recursos não representaram significativa na melhora da dor ou diminuição na velocidade da progressão da doença. Esse estudo envolveu o uso de palmilhas por 12 meses consecutivos, dentro dos sapatos dos próprios participantes, sendo substituídas a cada quatro meses.

No estudo de Wageck et al¹⁹, usaram a *KinesioTaping* em um programa de uma única aplicação por 4 dias, os autores não verificaram efeitos benéficos para os pacientes estudados com OA de joelhos. Talvez a justificativa possa ser explicada pelo curto período de tempo em que os participantes usaram o recurso; o que pode não ter sido suficiente para induzir os efeitos terapêuticos reais para uma condição crônica de OA do joelho. Assim, a *Kinesio Taping* pode não ter os benefícios preconizados por usuários crônicos.

Quanto ao uso da eletroestimulação transcutânea para a OA de joelhos, Vance et al.²⁰ observaram seus efeitos, tanto com alta como com baixa frequência na dor em repouso, na dor evocada pelo movimento e na sensibilidade à dor. Palmer et al.²¹ estudaram seus efeitos adicionais, quando combinada com um programa de educação e exercício em grupo. Ambos os estudos alcançaram resultados semelhantes, com melhora da sintomatologia dolorosa envolvendo as eletroestimulações isoladas, bem como associadas aos exercícios^{20,21}. Do mesmo modo, no estudo de Vance et al.²⁰ a dor em repouso e durante o TUG foi significativamente reduzida pelo TENS placebo. E no estudo de Palmer et al.²¹ também houve melhora no grupo TENS fictício, sem diferenças comparando com os outros grupos.

Fary et al.²² ao determinar a eficácia da estimulação elétrica pulsada subsensorial no tratamento sintomático da OA do joelho, demonstraram uma melhora estatisticamente significativa no escore de dor na Escala Visual Analógica (EVA), após 26 semanas de tratamento. Porém esse resultado foi alcançado tanto no grupo que recebeu estimulação elétrica pulsada subsensorial como no grupo placebo. O dispositivo placebo era idêntico em aparência e método de uso, porém o fluxo foi programado para desligar após 3 minutos. Os autores consideraram que a cegueira foi aparente no tempo completo da pesquisa, os participantes também foram informados de que estudos anteriores da modalidade haviam produzido resultados encorajadores e a dor foi o desfecho primário do estudo. Portanto, os pacientes tinham expectativas em relação à melhora dos sintomas com o estudo, desta forma são fatores que podem ter contribuído para a resposta positiva do dispositivo placebo. Com os estudos encontrados sobre o tratamento da TENS em paciente com AO de joelho, pode-se dizer que os efeitos do TENS atuam na redução de parâmetros da dor por conta das alterações na excitabilidade dos neurônios centrais, reduzindo excitabilidade dos neurônios nociceptivos no sistema nervoso central,

onde maiores intensidades produzem maiores reduções na excitabilidade como citado no estudo de Vance et al²⁰.

Buscando fortalecer e aumentar a massa muscular dos pacientes com OA de joelho, Melo et al.²³ dividiram os pacientes do seu estudo em dois grupos, sendo que um recebeu somente a estimulação elétrica neuromuscular e o outro grupo associou a estimulação elétrica ao laser de baixa potência. O tempo de duração das terapias, de ambos os grupos foi de 8 semanas, o grupo recebeu o laser (Arseneto de Galium de 810nm e potência de 200mW) durante as primeiras 4 semanas foi emitido uma dose de 6J/cm² e nas 4 semanas seguintes, 4 J/cm² de intensidade. E, o grupo que recebeu a estimulação elétrica neuromuscular, foi submetido a 2 sessões semanais, por 8 semanas consecutivas. A corrente utilizada foi retangular bifásica simétrica pulsada, com frequência de pulso de 80Hz e duração de pulso de 400µs, e uma intensidade ajustada ao nível máximo de tolerância. O tratamento combinado também foi administrado 2 vezes por semana, com pelo menos 48 horas entre cada sessão. Esses autores encontraram nos resultados obtidos que os grupos estimulação elétrica neuromuscular, laserterapia de baixa intensidade e tratamentos combinados melhoraram a força, a atividade elétrica do quadríceps e o estado de saúde dos pacientes com AO de joelho. Apenas tratamentos envolvendo estimulação elétrica neuromuscular, isoladamente ou em combinação com laserterapia de baixa intensidade, resultaram em aumento da massa muscular. O tratamento combinado não aumentou os efeitos sobre os parâmetros avaliados em comparação com os tratamentos de estimulação elétrica neuromuscular isolada.

Utilizando o escore da EVA, o Teste *Timed Up and Go* (TUG) e o Questionário de Qualidade de Vida Short Form-36 (SF-36), Gomiero et al.²⁴ compararam a eficácia do treinamento sensório-motor com o treinamento resistido, observando melhorias na dor, função física e qualidade de vida, em ambos protocolos propostos. Aqueles designados para o grupo de treinamento resistido receberam um programa de exercícios de 16 semanas de duração, com frequência de 2 vezes por semana, incluindo aquecimento em bicicleta ergométrica por 10 minutos, exercícios de fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais com pesos no tornozelo, exercícios isométricos para o músculo quadríceps e alongamento para os membros inferiores. Todos os exercícios físicos foram realizados bilateralmente e em um volume de 3 séries de 10 repetições máximas. O grupo de treinamento sensório-motor recebeu o mesmo programa de aquecimento e alongamento que o grupo anterior, com a mesma duração e frequência de tratamento, mas com a substituição do programa de fortalecimento por um programa enfatizando agilidade, coordenação e equilíbrio. Este programa incluiu caminhar em direções

diferentes, seguindo comandos verbais do terapeuta, atravessar degraus enquanto caminha para frente e para trás, implementar mudanças repentinas de direção, caminhar sobre vários tipos de superfícies, manter a postura durante o uso de um painel de equilíbrio, e usando um mini trampolim para expor os indivíduos a cargas potencialmente desestabilizadoras. Além das intervenções descritas acima, os dois grupos tiveram intervenções concomitantes, como palestras informativas. Receberam também um programa educacional sobre OA de joelho, que permitiu aos pacientes esclarecerem suas dúvidas e preocupações sobre a doença.

Dados semelhantes foram obtidos em relação à melhora da dor por Henriksen et al.²⁵, que investigaram os efeitos do exercício sobre a sensibilidade à pressão e/ou dor em pacientes com OA do joelho. Os participantes designados para o grupo de terapia de exercícios receberam terapia funcional e individualizada durante 12 semanas. O programa de exercícios durou aproximadamente 1 hora e consistiu em uma fase de aquecimento de 10 minutos (bicicleta ergométrica em intensidade moderada) seguida de um programa de treinamento em circuito com foco nos exercícios de força e coordenação do tronco, quadris e joelhos. O grupo controle não recebeu atenção no estudo durante 12 semanas. A sensibilidade à pressão e/ou dor, índices de soma temporal de dor e dor autorrelatada foram reduzidas entre pacientes que completaram um programa de exercícios supervisionados de 12 semanas em comparação com o grupo controle, que não recebeu suporte fisioterapêutico. No qual, o exercício causa amplas adaptações no sistema nervoso central, resultando em menor sensibilidade à dor.

Fitzgerald et al.²⁶ randomizou 300 pacientes com o objetivo de determinar se os efeitos do tratamento diferem entre os participantes que receberam terapia manual com exercício, em comparação com o grupo controle. A randomização dos pacientes foram em 4 grupos: Exercícios sem sessões de reforço (n=75); Exercício com sessões de reforço (n=76); Terapia manual com exercício sem reforço (n=75) e Terapia manual com exercício com reforço. Todos os 4 grupos realizaram o mesmo programa de exercícios, o qual se iniciava com 10 minutos de aquecimento aeróbico (caminhada na esteira ou ciclismo estacionário), fortalecimento, alongamento e controle neuromuscular. Os participantes que receberam terapia manual, realizaram exercícios de alongamento passivos e técnicas específicas de mobilidade e flexibilidade da articulação do joelho e tecidos moles. Os grupos que não receberam sessões de reforço realizaram 12 sessões em um período de 9 semanas, e os grupos que receberam sessões de reforço realizaram 8 sessões nas primeiras 9 semanas, 2 sessões de reforço aos 5 meses e 1 sessão de reforço aos 8 e 11 meses. A duração de uma sessão em média foi de 45 minutos a 1 hora, e nos grupos de terapia manual foi adicionado mais 15 a 20 minutos. Os

autores chegaram à conclusão de que a terapia manual tem benefícios em curto prazo, no entanto, este efeito não é sustentado durante um acompanhamento em um período mais longo, porém as sessões de reforço podem melhorar o status da resposta da dor no joelho em um ano. Como descrito no estudo de Henriksen et al.²⁵, os exercícios de resistência estão associados à redução da dor em indivíduos saudáveis, onde sistemas opióides, não opióides e regulação autônoma da pressão arterial são sugeridos como vias de redução da dor, sugerindo que os exercícios resistidos tenham efeitos anti-inflamatórios sistêmicos.

Dias et al.²⁷ compararam um programa apenas educacional com um programa educacional combinado com hidroterapia com mulheres idosas com OA de joelho. O programa educacional forneceu informações sobre o diagnóstico, sintomas, prognóstico e cuidados básicos durante as atividades diárias dos pacientes com OA. Os pacientes assistiram a uma palestra realizada em grupos, e receberam aconselhamento por telefone sobre o controle da carga do joelho, durante 6 semanas consecutivas. Já o grupo combinado com a hidroterapia, incluiu 3 etapas também durante 6 semanas: aquecimento, andar na água em velocidade crescente, alongamento dos músculos anteriores e posteriores dos membros inferiores, por 5 minutos; exercícios de fortalecimento, cadeia cinética fechada usando flutuadores, tarefas multidirecionais de caminhada, por 30 minutos; e 1 sessão de relaxamento com caminhada leve seguida por exercícios de respiração, por 5 minutos, no qual o grupo educacional combinado com a hidroterapia tiveram resultados benéficos para dor e função.

Adicionalmente Waller et al.²⁸ relataram o efeito dos exercícios de resistência aquática intensa de 4 meses sobre a composição corporal e a capacidade funcional em mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho. O treinamento de resistência aquática teve duração de 1 hora, 3 vezes por semana durante 16 semanas. Equipamentos de resistência variável foram usados para progredir a intensidade do treinamento com 3 níveis de resistência: descalço, pequenas aletas de resistência e grandes botas de resistência. A intensidade do treinamento foi definida pelo autor como “pesado e rápido possível”. O grupo controle manteve o cuidado usual e foi solicitado a continuar suas atividades habituais de lazer. Foi oferecida a possibilidade de participar de 1 sessão de alongamento por 1 hora, relaxamento e interação social. Os grupos realizaram um programa de 48 sessões por 4 meses. Houve diminuição da massa gorda e melhora da velocidade de caminhada das mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho.

Tais resultados indicam a eficiência da fisioterapia em ambiente aquático no tratamento da OA em joelho. Os princípios físicos da água são fundamentais para qualquer tratamento em ambiente aquático,

como a densidade, uma relação entre a massa e volume. A densidade da água pura é na ordem de 1, portanto um corpo com uma densidade maior que 1 irá afundar e menor que 1 irá flutuar^{29,30}. A pressão hidrostática é uma pressão igualmente exercida em toda superfície do corpo imerso na água. Sendo diretamente proporcional à profundidade, fazendo com que os fluidos corporais se desloquem rapidamente de regiões distais para proximais favorecendo a reação diurética, melhorando a reação de equilíbrio, aumentando a circulação e a reabsorção de edemas^{29,30}. Como provocam aumento da circulação corpórea, torna os músculos mais ativos, melhorando o fornecimento de oxigênio e promovendo a remoção do dióxido de carbono e do ácido lácteo, reduzindo assim, a dor muscular³⁰. A viscosidade refere-se ao atrito entre as moléculas de um líquido, gerando uma resistência ao movimento, este princípio é utilizado para o fortalecimento muscular e coordenação motora. A água quente na hidroterapia acima de 34°C, auxilia na redução da dor devido os efeitos fisiológicos do calor, pois o sistema nervoso recebe grande quantidade de estímulo quando está imerso em águas aquecidas, elevando o limiar sensitivo da dor^{29,30}.

Desta forma, o treino de força e resistência muscular é facilmente realizado na água, pois a água possui maior resistência que o ar, cerca de 700 vezes maior, sendo ainda de maneira tridimensional. Uma vez que a resistência é dada em todas as direções de movimento em forma excêntrica, as fibras musculares produzem sarcômeros em série, melhorando a eficiência da contração e fornecendo resistência ao músculo, sendo que na água os movimentos são mais uniformes quando mantidos em velocidade constante. Assim, o movimento do membro submerso, precisa vencer a resistência imposta pela flutuação, viscosidade, fricção, pressão hidrostática e empuxo. Podendo ainda progredir com a dificuldade e a resistência do exercício, aplicado aumento do número de séries, braço de alavanca, tamanhos e números de flutuadores, superfície da área de arrasto, velocidade ou a utilização da turbulência³¹.

Conclusão

De acordo com os resultados desta revisão sistemática, verificou-se que as evidências científicas de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico em pacientes com OA de joelho, como o uso da eletroterapia, hidroterapia e exercícios que priorizem a contração muscular, possuem eficácia na melhora da sintomatologia dolorosa e da função, aumento da força muscular e velocidade da marcha, interferindo diretamente na qualidade de vida dos pacientes com AO de joelho. Assim, os exercícios com resistência, sejam combinados com hidroterapia ou não, obtiveram resultados significativos

quando comparados com outras técnicas ou recursos fisioterapêuticos, apresentando assim destaque como técnicas mais eficazes para o tratamento fisioterapêutico de tal patologia. Desta forma a fisioterapia pode ser uma intervenção conservadora eficaz e de baixo custo, principalmente quando comparada aos procedimentos cirúrgicos.

Referências

1. Vasconcelos AMN, Gomes MMF. Demographic transition: the Brazilian experience. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012;21(4):539-48.
2. Azambuja MIR, Achutti AC, Reis RA, Siva JO, Fisher PD, Rosa RS, et al. Saúde urbana, ambiente e desigualdades. *Rev Bras Med Fam Comunidade*. 2011;6(19):110-5.
3. Coimbra et al. Osteoartrite (Artrose): Tratamento. *Rev Bras Reumatol*. 2004;44(6):450-3.
4. Camanho GL. Tratamento da osteartrose do joelho. *Rev Bras Ortop*. 2001;36(5):135-40.
5. Wannmacher L. Osteoartrose de joelhos Parte I: Evidências sobre abordagens medicamentosas. Uso racional de medicamentos: temas selecionados. 2006;3(3):1-6.
6. Carregaro RL, Toledo AM. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. *Revista Movimenta*. 2008;1(1):23-7.
7. Rosis RG, Massabki PS, Kairalla M. Osteoartrite: avaliação clínica e epidemiológica de pacientes idosos em instituição de longa permanência. *Rev Bras Clin Med*. 2010;8(2):101-8.
8. Rodrigues AJ, Camargo RS. Tratamento fisioterapêutico na osteoartrite de joelho: revisão de literatura. *Cad Da Esc De Saúde* 2015;2(14):101-14.
9. Kristin U, Dimitar T. Stem cell application for osteoarthritis in the knee joint: a minireview. *World J StemCells*. 2014;6(5):629-36.
10. Wannmacher L. Osteoartrose de joelhos Parte II: Evidências sobre abordagens não-medicamentosas. *Uso Racional de Medicamentos: Temas selecionados*. 2006;3(4):1-6.
11. Neto EMF, Queluz TT, Freire BFA. Atividade física e sua associação com qualidade de vida em pacientes com osteoartrite. *Rev Bras Reumatol*. 2011;51(6):539-49.
12. Previdencia.gov.br [Internet] Boletim Quadrimestral [Atualizada em 26 nov 2018; acesso em 2019 nov 13]. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2016/09/II-Boletim-2015.pdf>.
13. Reumatologia.org.br [Internet]. Sociedade Brasileira de Reumatologia [Atualizada em 18 set 2019; acesso em 2019 out 3]. Disponível em: <https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/osteoartrite-artrose/>
14. Vasconcelos KSS, Dias JMD, Dias RC. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. *Rev. Bras. Fisioter*. 2006;10(2):213-8.
15. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia - Avaliação e Tratamento*. 5° ed. Barueri: São Paulo. Manole, 2010.
16. Biasoli MC, Izola LN. Aspectos gerais da reabilitação física em pacientes com osteoartrose. *Rev Bras Med*. 2003;60(3):133-6.
17. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary. *Control Clin Trials*. 1996;17:1-12.

18. Bennell KL, Bowles KA, Payne C, Cicuttini F, Williamson E, Forbes A, et al. Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis: 12 month randomised controlled trial. *BMJ*. 2011;342(2912):1-9.
19. Wageck B, Nunes GS, Bohlen NB, Santos GM, Noronha M. Kinesio Taping does not improve the symptoms or function of older people with knee osteoarthritis: a randomised trial. *J Physiother*. 2016;62(3):153-8.
20. Vance CG, Rakel BA, Blodgett NP, DeSantana JM, Amendola A, Zimmerman MB, et al. Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain, Pain Sensitivity, and Function in People With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *J Am PhysTher*. [periódico na Internet] 2012 Mar [acesso em 2018 Out 20]; 92(7):898-910. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3386514/>
21. Palmer S, Domaille M, Cramp F, Walsh N, Pollock J, Kirwan J, et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation as an Adjunct to Education and Exercise for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res*. 2014;66(3):387-94.
22. Fary RE, Carroll GJ, Briffa TG, Briffa NK. The effectiveness of pulsed electrical stimulation in the management of osteoarthritis of the knee: Results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, repeated-measures trial. *Arthritis Care Res*. 2011;63(5):1333-42.
23. Melo MO, Pompeo KD, Baroni BM, Vaz MA. Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on neuromuscular parameters and health status in elderly women with knee osteoarthritis: A randomized trial. *J Rehabil Med*. 2016;48(3):293-9.
24. Gomiero AB, Kayo A, Abraão M, Peccin MS, Grande AJ. Sensory-motor training versus resistance training among patients with knee osteoarthritis: randomized single-blind controlled trial. *São Paulo Med J*. 2017;136(1):44-50.
25. Henriksen M, Klokke G, Graven-Nielsen T, Bartholdy C, Jorgensen TS, Bandak E, et al. Association of Exercise Therapy and Reduction of Pain Sensitivity in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res*. 2014;66(12):1836-43.
26. Fitzgerald GK, Fritz JM, Childs JD, Brennan GP, Talisa V, Gil AB, et al. Exercise, manual therapy, and use of booster sessions in physical therapy for knee osteoarthritis: a multi-center, factorial randomized clinical trial. *Osteoarthr Cartil*. 2016;24(8):1340-9.
27. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, et al. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J PhysTher*. 2017;21(6):449-56.
28. Waller B, Munukkat M, Rantalainen T, Lammentausta E, Nieminen MT, Kiviranta I, et al. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. *OsteoarthrCartil*. 2017;25(8):1238-46.
29. Navarro AS. Princípios físicos da água e efeitos fisiológicos da imersão. In: Jakaitis F. *Reabilitação e terapia aquática: aspectos clínicos e práticos*. 1. ed. São Paulo: Roca; 2007. p. 10-35.
30. Junior GCF. *A cura pela água - hidrocinesioterapia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Rio; 2005. Os Princípios Físicos; p. 35-42.
31. Palhares FN, Fruges ALM. Reabilitação e terapia aquática aplicada nas lesões ortopédicas e esportivas. In: Jakaitis F. *Reabilitação e terapia aquática: aspectos clínicos e práticos*. 1. ed. São Paulo: Roca; 2007. p. 63-8.

Endereço para correspondência:

Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera
Rua Maria Nazareth Matos Pinto, 06, Condomínio Jardim Oásis.
Bairro Piracangagua. Taubaté - SP
CEP: 12042-212
e-mail: sandraqalera@uol.com.br