

Efeito imediato da utilização da joelheira elástica em indivíduos com osteoartrite

Flavio Fernandes Bryk¹, Julio Fernandes de Jesus², Thiago Yukio Fukuda³,
Esdras Gonçalves Moreira⁴, Freddy Beretta Marcondes⁵, Marcio Guimarães dos Santos⁶

RESUMO

Introdução: A osteoartrite (OA) de joelho normalmente ocasiona dificuldades na realização de diversas atividades rotineiras, sendo um dos principais motivos de procura por serviços médicos e fisioterapêuticos. Existem diversas modalidades de tratamento, com resultados variados. A utilização da joelheira como recurso adjunto tem-se mostrado controversa na literatura. **Objetivo:** Analisar a eficácia imediata da joelheira elástica na dor e na capacidade funcional em indivíduos com OA de joelho. **Métodos:** Foram analisados 74 sujeitos sintomáticos (132 joelhos) com OA de joelho por meio dos testes *Stair Climb Power Test* (SCPT), *Timed Up and Go* (TUG) e Caminhada de 8 Metros (C8M), além da escala visual analógica (EVA) para dor. Os testes foram realizados com e sem joelheira; a ordem e a presença ou ausência das joelheiras durante os testes foram randomizadas e com avaliador cego. **Resultados:** Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as duas situações comparadas (com e sem joelheira) para EVA ($P < 0,001$), mostrando redução da dor com a joelheira. Análises com os três testes funcionais em ambas as condições foram realizadas, resultando diferenças estatisticamente significantes para os testes C8M e TUG ($P < 0,05$), mas não no SCPT ($P > 0,1339$). **Conclusão:** A joelheira elástica foi eficiente na melhora imediata da capacidade funcional e da dor em indivíduos com OA de joelho, pois melhorou o desempenho durante os testes propostos. Sendo assim, entende-se que se trata de um recurso coadjuvante para o tratamento da OAJ por ser prático, útil, de fácil emprego clínico e que pode auxiliar e/ou facilitar a realização de exercícios terapêuticos.

Palavras-chave: osteoartrite, articulação do joelho, reabilitação, instabilidade articular.

© 2011 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) do joelho é um dos principais motivos de procura por serviços médicos e fisioterapêuticos, e sua prevalência vem aumentando com o envelhecimento populacional.¹

Os sinais e sintomas clínicos, em geral, são semelhantes e apresentam-se como dor, rigidez, instabilidade articular, edema e fraqueza muscular, que acarretam diminuição de habilidades

funcionais como levantar de cadeiras, subir escadas, ajoelhar-se, ficar em pé e andar, além de aumentar a suscetibilidade de quedas.²

Diversas formas de tratamento para OA são encontradas na literatura, porém as não farmacológicas e não cirúrgicas empregadas na fisioterapia são consideradas e recomendadas como primeira linha de tratamento para a tentativa de solucionar esse problema.³

Recebido em 30/11/2010. Aprovado, após revisão, em 01/07/2011. Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse. Comitê de Ética: 281/09. Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Diadema – Quarteirão da Saúde.

1. Fisioterapeuta; Mestrando em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL; Professor Titular do Curso de Especialização em Fisioterapia Músculo Esquelética (FME) da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – ISCMSP

2. Fisioterapeuta; Mestrando em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

3. Fisioterapeuta; Doutor em Ciências pela UNIFESP; Professor Titular do Curso de FME da ISCMSP e do Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo – CUSC

4. Fisioterapeuta pela Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN

5. Fisioterapeuta; Mestrando em Ciências pela Universidade Federal de Campinas – UNICAMP; Fisioterapeuta do Instituto Wilson Mello, Campinas/SP

6. Fisioterapeuta; Especialista em FME pela ISCMSP; Fisioterapeuta da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Diadema – Quarteirão da Saúde (ISCMD-QS)

Correspondência para: Marcio Guimarães dos Santos. Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Diadema – Quarteirão da Saúde – Setor de Fisioterapia.

Av. Antônio Piranga, 578 – Centro. CEP: 09911-160. Diadema, SP, Brasil. Telefone: +55 11 4043-8000. E-mail: marcio_guimaraes@superig.com.br

Dentre esses recursos destacam-se os exercícios aeróbicos e os de fortalecimento muscular, por estarem relacionados com melhora da dor e da função nos indivíduos portadores de OA nos joelhos.⁴

Entretanto, devido às limitações funcionais causadas pelo quadro de fraqueza muscular e dor, a prescrição desses exercícios é limitada por dificuldades técnicas, e muitas vezes esses recursos tornam-se desinteressantes, dolorosos e consequentemente ineficazes.⁴

Na tentativa de minimizar o quadro álgico, outras modalidades terapêuticas, tais como eletroestimulação neuromuscular (EENM),⁵ algumas formas de terapia manual,³ protocolos de aplicação de termoterapia e crioterapia, além da utilização de joelheiras e *taping*,^{6,7} são associadas ao tratamento da OA nos joelhos.

Porém, com exceção da joelheira, todos esses recursos dependem da perícia técnica do fisioterapeuta para sua aplicação. Dessa forma, a joelheira poderia ser um recurso prático e de autoutilização para o controle do quadro álgico durante a realização dos exercícios, tornando-os mais eficazes. Existem relatos na literatura que evidenciam a melhora do senso de posição articular, dor, rigidez e função com a aplicação da joelheira em indivíduos com OA nos joelhos.^{6,8}

Sendo assim, este estudo teve como objetivo investigar a eficácia imediata da joelheira elástica na dor e na capacidade funcional em indivíduos portadores de OA nos joelhos, visando à sua importância clínica como coadjuvante durante a realização do tratamento baseado em exercícios. A hipótese é que a joelheira poderia diminuir a dor e melhorar a capacidade funcional durante os testes propostos.

MÉTODOS

Este foi um estudo randomizado e com avaliador cego, realizado no Setor de Reabilitação da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSp), em parceria com a Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Diadema – Quarteirão da Saúde (ISCMD-QS).

Antes da coleta dos dados todos os pacientes foram informados sobre os procedimentos que seriam realizados, e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, declarando participação voluntária neste estudo. Foi obtida também a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMSp (Projeto nº 281/09).

Critérios de inclusão e exclusão

Todos os participantes do estudo foram encaminhados ao Setor de Fisioterapia com diagnóstico de OA nos joelhos

após consulta com ortopedista. Para inclusão na pesquisa era necessário que os pacientes apresentassem no mínimo quatro itens dos critérios clínicos da classificação de OA de joelho, segundo o *American College of Rheumatology*.⁹ Outro critério de inclusão foi dor acima de três pontos na escala visual analógica (EVA) durante a atividade de subir e descer escadas.

Indivíduos com comprometimento neurológico, fibromialgia, artrite reumatoide, prótese total e/ou parcial de joelhos ou quadris, cardiopatas descompensados, deficientes auditivos e visuais e pacientes que não conseguissem realizar os testes propostos foram excluídos.

Sujeitos

Foram selecionados 80 indivíduos de ambos os gêneros para coleta de dados. Dentre estes, apenas os dados de 74 indivíduos foram incluídos, totalizando 132 joelhos, pois conseguiram completar a execução dos testes propostos. Os seguintes itens foram avaliados: idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), tempo de dor nos joelhos (em anos), tamanho da joelheira e se o acometimento era unilateral ou bilateral.

Joelheiras

Foram utilizadas joelheiras elásticas sem orifícios (Tensor® – Registro ANVISA/MS – 80017170005), por gerarem compressão aos tecidos aumentando a área de contato, promovendo, assim, menor pressão e diminuindo a dor na articulação do joelho.¹⁰

De acordo com o fabricante, as joelheiras eram de três tamanhos diferentes: pequeno (P), médio (M) e grande (G). A escolha do tamanho foi definida pela circunferência do joelho: tamanho P de 32 a 35 cm, M de 35 a 39 cm e G de 39 a 44 cm. Portanto, antes da escolha do tamanho da joelheira realizou-se a perimetria no joelho do indivíduo, tomando como parâmetro anatômico o ápice da patela; caso a circunferência do joelho fosse uma medida entre dois tamanhos, optou-se pelo menor.

A colocação da joelheira foi realizada de acordo com as instruções do fabricante, que determina o posicionamento centralizado no joelho acometido permitindo movimentação de maneira confortável.

Testes funcionais e escala de dor

Foi utilizada a EVA para quantificar a dor dos indivíduos durante as avaliações do *Stair Climb Power Test* (SCPT),¹¹ uma vez que esta escala é considerada instrumento válido para tal finalidade.^{12,13} A mesma era composta de um número inicial (0) posicionado no extremo esquerdo da linha, indicando ausência de qualquer sintoma de dor. Este, por sua vez, estava unido

por uma linha de 10 cm de comprimento ao número final (10), posicionado no extremo direito da linha, representando a pior dor possível. Não houve graduação na linha para não afetar a fidedignidade da mensuração, caso contrário o indivíduo avaliado poderia sentir-se induzido a indicar valores que não representariam sua real condição.

O SCPT foi utilizado para se obter informações referentes a atividades funcionais complexas, de maior sobrecarga e dificuldade para os indivíduos.

Para a realização do teste, os indivíduos foram posicionados em frente a um lance de escadas, com cinco degraus de 165 cm de largura total, 26,5 cm de comprimento e 17 cm de altura, demarcados com fitas adesivas para delimitar a área que o indivíduo deveria ocupar durante a subida e descida dos degraus (40 cm).

Foi solicitado que o indivíduo subisse, virasse e descesse os cinco degraus, sem segurar no corrimão, da forma mais rápida e segura possível para evitar quedas. Em seguida, este assinalava a EVA para quantificar o nível de dor apresentado durante a realização do teste.

O SCPT foi cronometrado, sendo disparado o cronômetro no comando verbal “já” (de “1, 2, 3 e já”), que também era o comando de início do teste, e parado somente quando o indivíduo avaliado estivesse com os dois pés fora da escada.

O teste *Timed Up and Go* (TUG) foi utilizado por ser um teste funcional amplamente realizado para mensurar a mobilidade básica de idosos. Nele, o indivíduo avaliado inicia da posição sentado em uma cadeira, levanta-se, anda três metros, faz a volta em um cone para retornar, anda mais três metros de volta para a cadeira e senta-se novamente.¹⁴ O teste foi cronometrado, e o paciente foi instruído a dar início quando o avaliador emitisse o comando verbal “já” (de “1, 2, 3 e já”).

Utilizou-se também o teste de Caminhada de 8 Metros (C8M), cronometrando-se o tempo de realização. O indivíduo avaliado foi posicionado sobre uma marca inicial e realizava o teste da forma mais rápida e segura possível, quando o avaliador emitia o comando verbal “já” (de “1, 2, 3 e já”). O cronômetro foi disparado pelo avaliador no “já” e interrompido assim que o indivíduo cruzasse a marca final dos 8 metros. Ressalta-se que o avaliador encontrava-se posicionado no marco final do percurso.¹⁵

Procedimentos

A coleta dos dados foi realizada por dois avaliadores (Avaliador 1 e Avaliador 2). O Avaliador 1 era responsável pela randomização da sequência dos testes, ordem da utilização das joelheiras (com ou sem), bem como por sua ocultação, e a escolha do tamanho de joelheira (perimetria).

O Avaliador 2 (“cego”) era responsável pela aplicação dos testes propostos.

A realização dos testes foi dividida em duas etapas (com e sem joelheira), e cada uma consistia na execução do TUG, C8M e SCPT com preenchimento da EVA ao final do SCPT.

Durante a execução das duas etapas os indivíduos estavam com uma capa para ocultar o uso da joelheira (Figura 1), assim o Avaliador 2 não teria como saber em qual das etapas da avaliação o paciente estaria com a joelheira. Todos os pacientes eram orientados a não revelar se estavam usando ou não a joelheira.

Antes do início das avaliações os participantes realizaram uma vez os testes propostos, para aprendizado. Foi permitida também uma pausa de cinco minutos entre as etapas da avaliação para não haver fadiga excessiva, devido à idade e intensidade da dor da maioria dos pacientes. Após a execução da primeira etapa dos testes, o paciente retornava ao Avaliador 1 para que este retirasse ou colocasse a joelheira, e, após ocultar essa situação com a capa, era novamente encaminhado ao Avaliador 2 para realizar a segunda etapa dos testes. A sequência de testes da etapa inicial era também reproduzida na etapa final.



Figura 1

Demonstração da capa para ocultar a joelheira utilizada em todos os testes.

Análise dos dados

Após as coletas, foi utilizado o programa estatístico Graph Pad para processamento dos dados. A princípio foi realizado

o teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) com correção pelo teste de Lilliefors para verificação da normalidade dos dados, em que foi considerado um nível de significância de 95%. Inicialmente, optou-se por uma análise com o teste de Mann-Whitney (não pareado), para comparar o joelho dominante com o não dominante na EVA durante o teste SCPT, com e sem joelheira. Depois realizou-se o teste de Wilcoxon (pareado) para comparar os testes SCPT, EVA, TUG e C8M durante as duas circunstâncias.

RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os dados demográficos referentes aos 74 indivíduos incluídos neste estudo. A média de idade da amostra foi de $58 \pm 9,7$ anos, e 78% dos casos apresentavam acometimento bilateral. O maior número de indivíduos foi do gênero feminino (73%).

A média obtida com a EVA durante o teste SCPT para o joelho dominante e o não dominante foi comparada para as duas circunstâncias (com e sem joelheira). Como não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois joelhos ($P > 0,05$ – Tabela 2), as médias dos dados referentes

Tabela 1

Dados demográficos dos pacientes com OA nos joelhos (média \pm DP e %)

Total de pacientes	74
Peso (kg)	76 (\pm 14)
Altura (m)	1,63 (\pm 0,1)
Índice de massa corporal (IMC)	24 (\pm 5)
Idade	58 (\pm 9,7)
História de dor no joelho (anos)	6 (\pm 6)
Número de joelhos	132
Acometimento unilateral	22%
Acometimento bilateral	78%
Gênero	
Masculino	27%
Feminino	73%
Tamanho da joelheira	
Pequena	8%
Média	42%
Grande	50%

Tabela 2

Média (\pm DP) do valor da EVA sem e com joelheira para o joelho dominante e não dominante

Sem joelheira		Com joelheira	
Dominante	Não dominante	Dominante	Não dominante
5 (\pm 3)	6 (\pm 3)	4 (\pm 3)	5 (\pm 3)

aos joelhos dominante e não dominante foram somadas e uma nova média foi encontrada. Dessa forma, a análise comparativa para a EVA foi realizada somente entre os grupos sem joelheira e com joelheira.

Após a análise inicial, comparou-se a EVA do grupo sem joelheira e do grupo com joelheira, tendo sido encontrada diferença estatisticamente significativa ($P < 0,001$) entre as duas circunstâncias (Figura 2).

Por último, foram realizadas análises para os três testes funcionais em ambas as condições (sem joelheira e com joelheira), em que se observou diferença estatisticamente significativa para os testes C8M e TUG ($P < 0,05$), mostrando melhor desempenho no grupo com joelheira (Figura 3). Não se pôde observar, porém, essa mesma diferença para o SCPT ($P > 0,1339$).

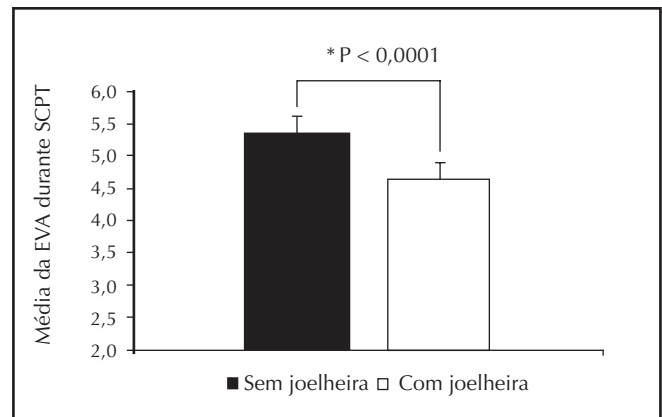


Figura 2

Diferença dos valores (média \pm EPM) da EVA durante SCPT sem e com joelheira.

*Demonstra diferença significativa entre as duas circunstâncias.

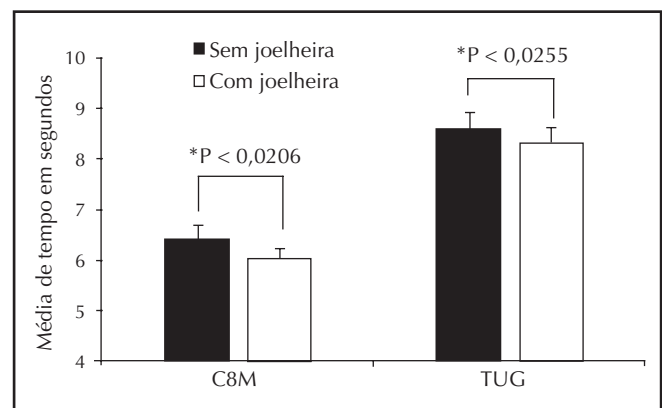


Figura 3

Diferença dos valores (média \pm EPM) do teste C8M e TUG sem e com joelheira.

*Demonstra diferença significativa entre as duas circunstâncias.

DISCUSSÃO

Este foi um estudo randomizado e com avaliador “cego”, com o objetivo de avaliar o efeito imediato do uso da joelheira elástica na dor e na capacidade funcional de indivíduos com OA nos joelhos. Com base nos resultados do presente estudo, foi possível observar melhora estatística da dor e da capacidade funcional durante o uso da joelheira nos testes propostos.

Estudos mostram que as joelheiras podem favorecer os indivíduos com uma acuidade proprioceptiva ruim, podendo prevenir entorses e, conseqüentemente, quedas.^{10,16} Existem evidências de que estímulos cutâneos adicionais gerados pelas joelheiras ao redor da articulação podem aumentar o senso de posição articular, favorecendo o equilíbrio e o controle estático e dinâmico do joelho, proporcionando, assim, mais segurança para o indivíduo durante suas atividades do dia a dia.^{17,18}

Por outro lado, há também teorias de que os mecanorreceptores cutâneos fornecem informações ao córtex cerebral sobre movimentos articulares do joelho, e que os efeitos estabilizadores das bandagens e suportes em grandes articulações ocorrem devido ao estímulo somatossensorial na pele.¹⁹

Os testes C8M e TUG aplicados neste estudo demonstraram melhora na capacidade funcional dos indivíduos durante a utilização da joelheira. Esses testes foram escolhidos com o intuito de simular e mimetizar as atividades realizadas rotineiramente por indivíduos com OA de joelho, que apresentam como sinais e sintomas dor, inflamação, limitação da amplitude de movimento e rigidez articular, o que influencia na realização de atividades funcionais.¹

Sabendo desses e de outros déficits, como comprometimentos na cápsula articular e seus mecanorreceptores no desempenho neuromuscular, diminuição no senso de posição articular e propriocepção, e tendo sempre como objetivo principal aliviar os sintomas desses indivíduos, diversas formas de terapias podem ser empregadas. Porém, um método simples e eficaz, como é o caso das joelheiras elásticas, ainda não foi bem estabelecido na literatura.^{1,2,10,16}

Bockrath *et al.*²⁰ argumentaram que estímulos táteis constantes sobre a pele dos joelhos (como durante a utilização de bandagens) podem provocar uma inibição neural, facilitando a entrada de impulsos pelas grandes fibras aferentes e, conseqüentemente, reduzindo a dor; porém, não se sabe ao certo quanto tempo esse efeito demora para ocorrer e tampouco qual a duração do mesmo.

Apesar do conhecimento de alguns mecanismos antálgicos propostos nesses diversos estudos, somente um estudo anterior avaliou os efeitos da joelheira elástica na dor e função em pacientes com OA, porém a comparação foi realizada

entre os efeitos das joelheiras que retêm calor e joelheiras que não possuem essa propriedade. Uma redução de 16% na dor foi observada em curto prazo, sem diferença estatística entre ambas as joelheiras. Entretanto, houve uma tendência a favor da joelheira que retém o calor, podendo esta ser mais eficaz.⁶ Mesmo conhecendo esse resultado, optou-se pela utilização da joelheira elástica sem retenção de calor neste estudo, para avaliar simplesmente a compressão executada pela joelheira, sem a presença de nenhum outro mecanismo que pudesse promover ou auxiliar na promoção da redução dos sintomas.

O uso das bandagens femoropatelares para alívio da dor também pode ser aplicado ao uso das joelheiras, por estas distribuírem melhor a área de contato e diminuírem a pressão sobre a articulação,²¹ reduzindo assim a dor por melhor equilíbrio biomecânico entre as estruturas. Sabe-se que essas duas grandezas físicas são inversamente proporcionais, e quanto maior for a área de contato, menor será a pressão exercida em determinada região. Ainda nesse contexto, ocorreria também uma compressão do compartimento extensor, diminuindo a pressão sobre a gordura de Hoffa, que está frequentemente inflamada na OA do joelho, reduzindo a dor.²²

Dentre todas as hipóteses levantadas anteriormente, acredita-se que o equilíbrio biomecânico por meio da melhora da área de contato da articulação e, conseqüentemente, menor pressão no mecanismo extensor, justifica os dados obtidos neste estudo. Estes demonstram que a joelheira elástica utilizada durante os testes funcionais (TUG e C8M) favoreceu melhora da capacidade funcional e redução significativa da pontuação pela EVA durante o SCPT. Apenas esse teste não apresentou diferença estatística no tempo de execução da tarefa entre as duas circunstâncias analisadas. Porém, ressalta-se que os indivíduos foram orientados a realizar o SCPT em sua maneira habitual e de forma segura para que não houvesse risco de queda, tendo o intuito maior de avaliar o grau da EVA.

Com isso, pôde-se observar melhora funcional estatisticamente superior à não utilização da joelheira durante a realização dos mesmos testes funcionais, avaliados nos mesmos pacientes e de forma randomizada.

Existem relatos que apresentam pequena redução na dor do joelho osteoartrítico utilizando bandagens elásticas ajustadas frouxamente ao redor do joelho, e também com o uso de joelheiras mais complexas que geram uma força em valgo nos joelhos com OA do compartimento tibiofemoral medial. Porém, esses dispositivos não são métodos simples de terapia, pois dependem de certa perícia técnica para serem utilizados, característica inversa à das joelheiras elásticas, que possuem a facilidade de serem aplicadas e retiradas de forma

simples, pois não requerem conhecimentos específicos para sua aplicação.^{23,24}

Assim, o uso da joelheira pode ser efetivo durante atividades estáticas e dinâmicas. No presente estudo foi possível observar melhora da capacidade funcional e da dor durante o uso imediato das joelheiras elásticas, mostrando que este pode ser um importante recurso para auxiliar no processo de reabilitação física do paciente que sofre de OA. Tal recurso não pode ser utilizado como única forma de tratamento, devendo ser associado a outras estratégias terapêuticas como emprego de exercícios terapêuticos,^{25,26} aplicação de *laser* de baixa intensidade,²⁷ ondas curtas pulsadas²⁸ e também à utilização de tratamentos medicamentosos,²⁹ como a viscosuplementação.³⁰

Uma das limitações deste estudo é que não foi possível acessar os exames radiográficos dos indivíduos estudados, impossibilitando a realização de uma associação entre os resultados obtidos e o grau de comprometimento articular. A joelheira pode ser eficaz nos casos dos pacientes que desejam realizar atividades que desencadeiem os sintomas algícos, como em alguns exercícios físicos. Contudo, como a OA de joelho é uma doença crônica, mais estudos devem ser realizados para avaliar o uso das joelheiras elásticas a longo prazo, e também a comparação destas com as joelheiras de *neoprene*.

CONCLUSÃO

Com base nos achados do presente estudo, observou-se que a joelheira elástica foi eficiente para melhora imediata da capacidade funcional e da dor em indivíduos com OA nos joelhos, pois melhorou o desempenho durante os testes propostos. Sendo assim, conclui-se que se trata de um recurso coadjuvante para o tratamento da OA do joelho por ser prático, útil e de fácil emprego clínico, que pode auxiliar e/ou facilitar na realização de exercícios terapêuticos.

REFERENCES

REFERÊNCIAS

- Barker K, Lamb SE, Toye F, Jackson S, Barrington S. Association between radiographic joint space narrowing, function, pain and muscle power in severe osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil* 2004; 18(7):793-800.
- Røgind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B, Møller HC, Frimodt-Møller H, Bliddal H. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79(11):1421-7.
- Abbott JH, Robertson MC, McKenzie JE, Baxter GD, Theis JC, Campbell AJ; and the MOA Trial team. Exercise therapy, manual therapy, or both, for osteoarthritis of the hip or knee: a factorial randomised controlled trial protocol. *Trials* 2009; 10:11.
- Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport* 2011; 14(1):4-9.
- Kocaman O, Koyuncu H, Dinç A, Toros H, Karamahmeto SS. The comparison of the effects of electrical stimulation and exercise in the treatment of knee osteoarthritis. *Turk J Phys Med Rehab* 2008; 54:54-8.
- Mazzuca SA, Page MC, Meldrum RD, Brandt KD, Petty-Saphon S. Pilot study of the effects of a heat-retaining knee sleeve on joint pain, stiffness, and function in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004; 51(5):716-21.
- Quilty B, Tucker M, Campbell R, Dieppe P. Physiotherapy, including quadriceps exercises and patellar taping, for knee osteoarthritis with predominant patellofemoral joint involvement: randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2003; 30(6):1311-7.
- Tiggelen DV, Coorevits P, Witvrouw E. The effects of a neoprene knee sleeve on subjects with a poor versus good joint position sense subjected to an isokinetic fatigue protocol. *Clin J Sport Med* 2008; 18(3):259-65.
- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K *et al.* Development of the criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29(8):1039-49.
- Powers CM, Ward SR, Chen YJ, Chan LD, Terk MR. The effect of bracing on patellofemoral joint stress during free and fast walking. *Am J Sports Med* 2004; 32(1):224-31.
- Bean JF, Kiely DK, LaRose S, Alian J, Frontera WR. Is stair climb power a clinically relevant measure of leg power impairments in at-risk older adults? *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88(5):604-9.
- Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983; 17(1):45-56.
- Cheing GL, Tsui AY, Lo SK, Hui-Chan CW. Optimal stimulation duration of TENS in the management of osteoarthritic knee pain. *J Rehabil Med* 2003; 35(2):62-8.
- Gan N, Large J, Basic D, Jennings N. The Timed Up and Go Test does not predict length of stay on an acute geriatric ward. *Aust J Physiother* 2006; 52(2):141-4.
- Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Reliability of gait measurements in people with osteoarthritis of the knee. *Phys Ther* 1997; 77(9):944-53.
- Sharma L, Pai YC. Impaired proprioception and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1997; 9(3):253-8.
- Barrett DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic, and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73(1):53-6.
- 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.
- Edin B. Cutaneous afferents provide information about knee joint movements in humans. *J Physiol* 2001; 531(Pt1):289-97.
- Bockrath K, Wooden C, Worrell T, Ingersoll CD, Farr J. Effects of patella taping on patella position and perceived pain. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25(9):989-92.
- McConnell J. Management of patellofemoral problems. *Man Ther* 1996; 1(2):60-6.
- Duri ZA, Aichroth PM, Dowd G. The fat pad. Clinical observations. *Am J Knee Surg* 1996; 9(2):55-66.
- Pollo FE, Otis JC, Backus SI, Warren RF, Wickiewicz TL. Reduction of medial compartment loads with valgus bracing of the osteoarthritic knee. *Am J Sports Med* 2002; 30(3):414-21.

24. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Influence of an elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2002; 61(1):24-8.
25. Fransen M, McConnell S. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (4):CD004376.
26. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *J Orthop Res* 2003; 21(5):775-9.
27. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bogen B, Chow R, Ljunggren AE. Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2007; 8:51.
28. Fukuda TY, Ovanessian V, Alves da Cunha R, Jacob Filho Z, Cazarini Jr C, Rienzo FA *et al.* Pulsed short wave effect in pain and function in patients with knee osteoarthritis. *JACERT* 2008; 8(3):189-98.
29. Pereira HLA, Ribeiro SLE, Ciconelli RM. Tratamento com anti-inflamatórios tópicos na osteoartrite de joelho. *Rev Bras Reumatol* 2006; 46(3):188-93.
30. Bellamy N, Campbell J, Welch V, Gee TL, Bourne R, Wells GA. Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 2:CD005321.