

Fisioter Bras 2018;19(3);272-81

ARTIGO ORIGINAL

Efeitos da mobilização com movimento em associação ao tratamento fisioterapêutico sobre a qualidade de vida e dor na osteoartrose de joelho

Effects of mobilization-with-movement in association with physiotherapy on quality of life and pain in knee osteoarthritis

Rafael do Nascimento Bentes, Ft.*, Erielson dos Santos Bossini, Ft., M.Sc.**

**Pós-graduado em Fisioterapia traumato-ortopédica pela Universidade da Amazônia (UNAMA), Belém/PA, **Professor do Curso de Fisioterapia da UNAMA, Professor do Curso de Especialização em Fisioterapia Traumato-ortopédica da UNAMA, Membro da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva (SONAFE), Belém/PA*

Recebido em 6 de abril de 2017; aceito em 29 de março de 2018.

Endereço de correspondência: Rafael do Nascimento Bentes, Passagem Vila Nova, 56 Sacramenta, 66120-510 Belém PA, E-mail: rafael.bentes11@hotmail.com; Erielson dos Santos Bossini: erielsonbossini@hotmail.com

Resumo

Introdução: Dentre a população idosa, a dor crônica se mostra como sintoma recorrente, relacionada principalmente a doenças reumáticas, como a artrose, levando a quadros sintomáticos de dor e diminuição da qualidade de vida. A fim de amenizar tais sintomas que alteram diretamente seu âmbito social, vários tratamentos convencionais são indicados, como a fisioterapia, que é um dos mais procurados. **Objetivo:** Analisar a eficácia do tratamento fisioterapêutico em associação com a técnica de mobilização com movimento na melhora da qualidade de vida e redução do quadro algico em paciente com osteoartrose de joelho. **Material e métodos:** Trata-se de um estudo intervencional analítico, com abordagem longitudinal e caráter quantitativo com 20 pacientes, divididos em G1 (submetidos à fisioterapia convencional), e G2 (submetidos à fisioterapia convencional + mobilização com movimento), utilizando como instrumento de pesquisa o questionário ou índice de Womac, antes e ao final de 10 sessões. Para análise dos dados obtidos foi aplicado o teste t de Student para amostras pareadas no software Bioestat. **Resultados:** Obteve-se relevância em um ponto de vista estatístico na análise em ambos os grupos. Quando comparados a outras evidências recentes, os resultados obtidos pelo estudo revelam dados condizentes, mostrando a benéfica da terapia proposta. **Conclusão:** A mobilização com movimento, tal qual aplicada ao grupo de pacientes com osteoartrose deste estudo, promoveu melhora significativa na qualidade de vida e redução do quadro algico.

Palavras-chave: osteoartrose, dor, qualidade de vida.

Abstract

Introduction: Among the elderly, chronic pain is a recurrent symptom, especially related to rheumatic diseases such as arthrosis, leading to symptomatic cases of pain and reducing quality of life. In order to reduce such symptoms that change directly their social context, many conventional treatments are recommended, such as physical therapy, which is the most required. **Objective:** To analyze the effectiveness of physical therapy combined with mobilization technique with movement to improve quality of life and reduce pain in patients with knee osteoarthritis. **Methods:** This is an analytical interventional study, longitudinal and quantitative approach with 20 patients divided into G1 (conventional therapy) and G2 (conventional physiotherapy + mobilization with movement). We used the questionnaire or Womac index, before and at the end of 10 sessions. For data analysis, we used the Student t test for paired sample in bioestat software. **Results:** We found that there was relevance in a statistical point of view in the analysis of both groups. When compared to other recent evidence, the results of the study show consistent data, showing the benefit of the proposed therapy. **Conclusion:** The mobilization with movement, as applied to the group of patients with osteoarthritis of this study, promoted a significant improvement in quality of life and the pain reduction.

Key-words: osteoarthritis, pain, quality of life.

Introdução

A população brasileira e mundial idosa tem mostrado números cada vez maiores de crescimento. Dentre esta faixa etária a dor crônica se mostra como sintoma recorrente, levando o indivíduo a limitações ligadas a movimentos e perda de capacidades fundamentais para sua rotina [1,2]. Além das questões da perda de valências físicas, importantes para a rotina do indivíduo, a dor e a limitação funcional também alteram fatores ligados ao âmbito psicossocial, como a depressão, dependência e afastamento social, alterações na dinâmica familiar, desequilíbrio econômico, desesperança, como também limitando decisões e comportamentos do indivíduo [3,4].

A dor crônica é bastante incidente na faixa etária idosa, por se vincular ao processo de envelhecimento. Nesta faixa etária as doenças reumáticas, como a osteoartrose, por exemplo, caracterizada como um processo crônico e degenerativo comum no sistema locomotor é descrito como um dos fatores causais mais relevantes [5-7].

A osteoartrose é definida por insuficiência de cartilagem articular, com incidência de forma mais considerável no gênero feminino na faixa etária adulta e idosa, sendo decorrentes de fatores desde hormonais e genéticos. A menopausa e pós-menopausa são períodos importantes a serem acompanhados, como também fatores mecânicos e metabólicos, que levam a um déficit da síntese e degradação da cartilagem e osso subcondral. As regiões do quadril e joelho são as que mais se destacam entre as demais articulações, por fatores biomecânicos, principalmente por sofrerem mais sobrecarga em tarefas do dia a dia, levando também a maior incapacidade [5-9].

Antigamente a osteoartrose era relacionada a uma doença degenerativa, progressiva, sendo, portanto, sem perspectiva para tratamento. Porém, sabe-se atualmente que é possível mudar o curso evolutivo da doença, melhorando, assim, sinais e sintomas e, conseqüentemente, a qualidade de vida, além de melhor prognóstico para o paciente [10,11].

O tratamento consiste em uma abordagem multiprofissional, com profissionais atuantes na área da ortopedia, reumatologia e fisioterapia, dentre outros, e dividido, em tratamento convencional, com formas farmacológicas e não farmacológicas, e tratamento cirúrgico. O tratamento fisioterapêutico se enquadra como tratamento não farmacológico, melhorando o condicionamento físico, força e resistência muscular, diminuindo o quadro algico, melhorando mobilidade articular, e culminando na maior funcionalidade e melhora na qualidade de vida para o indivíduo [10,12].

O conceito Mulligan se enquadra como uma conduta fisioterapêutica e abrange um conjunto de técnicas articulares descritas por Brian Mulligan, tendo como base a teoria de falhas posicionais, sendo alteradas a partir de lesões em articulações da coluna vertebral e periféricas, afetando também a cinemática da articulação [14]. Para as técnicas em articulações periféricas, como o joelho, chamadas coletivamente de mobilização com movimento (*Mobilisation with Movement*), compreendem a aplicação manual de um deslize articular passivo que é sustentado, descrito como glide, enquanto o paciente se movimenta ativamente, levando a alteração do segmento da articulação ou do movimento. O elemento essencial da técnica é não infligir o quadro algico, desta forma, alivia a dor durante os movimentos e tarefas, antes dolorosas, especialmente durante aplicações de outras técnicas de tratamento, partindo de 3 séries de 3 mobilizações, para o número máximo de 3 séries de 10 mobilizações [15,16]. Vários estudos analisam a aplicação de técnicas manuais, isoladamente ou em associação a um tratamento fisioterapêutico, porém poucas são as evidências da técnica específica da mobilização com movimento na articulação do joelho.

O estudo a partir de tais afirmações analisa os efeitos da técnica de “Mobilização com movimento”, em associação ao tratamento de fisioterapia convencional na diminuição do quadro algico e melhora da qualidade de vida em mulheres com diagnóstico de gonartrose. A pesquisa torna-se relevante pelo fato da “mobilização com movimento” se mostrar como uma técnica eficaz para mudanças sintomáticas na dor, limitação funcional e rigidez. Além disso, não há número considerável de estudos da associação com a terapia incluindo exercícios físicos sobre a patologia analisada, baseados em recentes revisões sistemáticas em análise da terapia manual em geral com o exercício físico, indicando que os benefícios ocasionados pelo tratamento com a terapia associada levam a geralmente modestas melhorias na dor e função, com os efeitos a curto prazo [17].

Material e métodos

Trata-se de um estudo intervencional analítico, com abordagem longitudinal e caráter quantitativo. Constituído através da aplicação de uma terapêutica, além de utilizar o instrumento do questionário ou índice de Womac para qualidade de vida, para mensurar em dois momentos distintos a evolução nos parâmetros de dor, capacidade funcional, e logo, a eficácia da terapêutica proposta. Os dados obtidos e variáveis encontradas foram analisados de maneira rigorosa, visando eliminar erros no processo de mensuração e análise pelo pesquisador.

O questionário ou índice de Womac (*Western Ontario and McMaster Universities Index*) utilizado pelo estudo é válido e apresenta dados confiáveis, o qual consiste em um instrumento para análise de três domínios: dor (5 perguntas), rigidez (2 perguntas) e funcionalidade (17 perguntas) percebida nas últimas 72 horas. Os scores obtidos, que podem variar de 0 a 100, são traduzidos de acordo com o estado do paciente, quanto menor a pontuação obtida, melhor é o estado do paciente avaliado [18].

A amostra foi composta por vinte indivíduos apenas de gênero feminino, devido a maior incidência descrita na literatura [5]. Todas procuraram de forma voluntária o tratamento fisioterapêutico em uma clínica particular de Belém/PA. Foram divididos em 2 grupos aleatoriamente, contendo dez indivíduos cada, G1 que foi submetido a tratamento de fisioterapia convencional, e G2 submetido ao mesmo protocolo do grupo, associado a “mobilização com movimento”.

As pacientes foram submetidas a uma avaliação geral antes e após o tratamento, contendo: análise da história pregressa do indivíduo, como da lesão apresentada; mensuração da amplitude de movimento com goniômetro e força muscular, além da análise específica da capacidade funcional e dor, por meio do questionário ou índice de Womac.

A intervenção para o G1 e G2 consistiu em um protocolo de dez sessões produzido pelos autores, com frequência de três vezes semanais, contendo: cinesioterapia, com fortalecimento muscular em cadeia cinética aberta, exercício de elevação da perna estendida (SLR), e em cadeia cinética fechada, semiagachamento com angulação ente 0-45°, ambos com séries de 10 a 15 repetições; Técnica de Mobilização com Movimento: realizada em decúbito dorsal, com séries de 3 a 10 mobilizações nas variações de “glide lateral + flexão/extensão de joelho ativa pelo paciente”; “glide lateral com rotação interna da tíbia + flexão/extensão de joelho ativa pelo paciente”; “glide lateral com rotação interna e posteriorização da tíbia + flexão/extensão do joelho ativa pelo paciente”; associado com *overpressure* (ajuda do paciente até o máximo de amplitude, partindo da metade para o fim do movimento).

Posteriormente foram realizadas as mesmas técnicas descritas em decúbito dorsal em posições/ movimentos provocativos como, agachamento, subindo escadas, descendo escadas, por exemplo.



Figura 1 - Técnica de mobilização com movimento.

Todos os procedimentos de avaliação e aplicação das técnicas de mobilização com movimento foram conduzidos por um único pesquisador com experiência na utilização de técnicas de terapia manual.

Para análise dos dados obtidos, foi aplicado o teste t de student para amostras pareadas no software Bioestat, verificando a diferença entre as médias do questionário antes e depois do tratamento.

Esta pesquisa não ofereceu riscos físicos ou psicológicos às participantes e todos os preceitos éticos foram respeitados. As participantes deram seu consentimento livre e esclarecido por escrito, tendo sido o estudo aprovado pelo comitê de ética da Universidade da Amazônia, sob número CAAE: 48903715.7.0000.5173.

Resultados

Os dados descritivos e a análise de distribuição dos dados do G1 e G2 estão expostos nos gráficos 1 e 2.

O G1 submetido ao tratamento apenas com a fisioterapia convencional mostra diferença estatística significativa ($< 0,0001$) entre as médias de antes (pontos:35,6) e após o tratamento (pontos:20,3). Assim, pode-se afirmar que a média dos pontos obtidos comparando o antes e o depois foi significativamente menor, indicando melhora dos parâmetros analisados no questionário de Womac (Gráfico 1). Quanto à análise estatística dos pontos obtidos pelo G2, que realizou o tratamento em associação da fisioterapia convencional com a técnica de mobilização com o movimento, notou-se médias de pontos obtidas antes (pontos: 37,9) e após o tratamento (pontos: 13,2) do tratamento (< 0.0001), caracterizando também diferença estatística significativa (Gráfico 2).

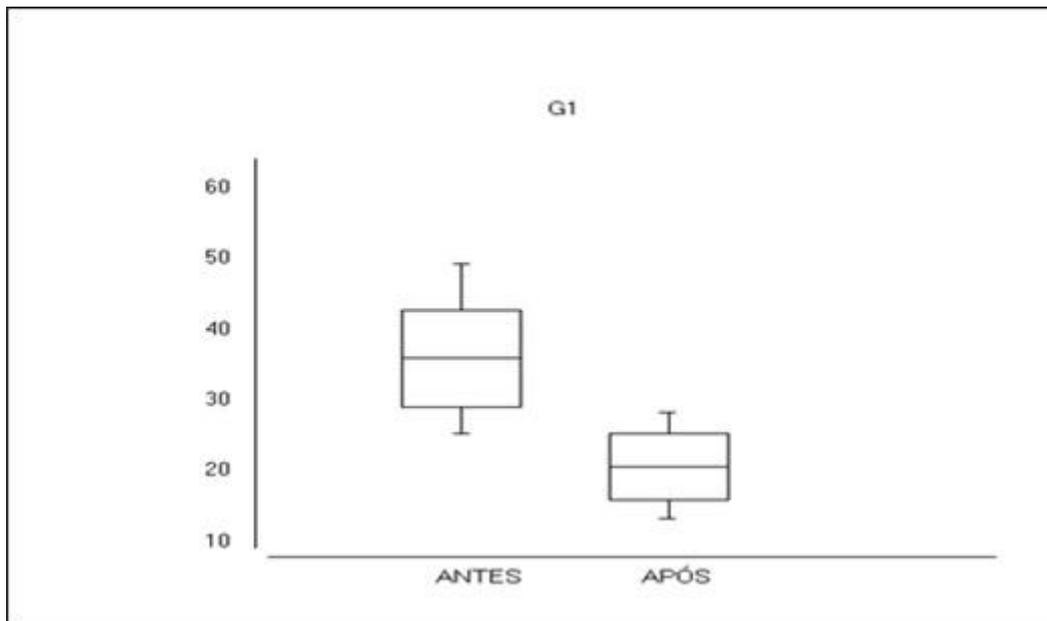


Gráfico 1 - Médias, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos dos pontos obtidos antes e após o tratamento grupo G1.

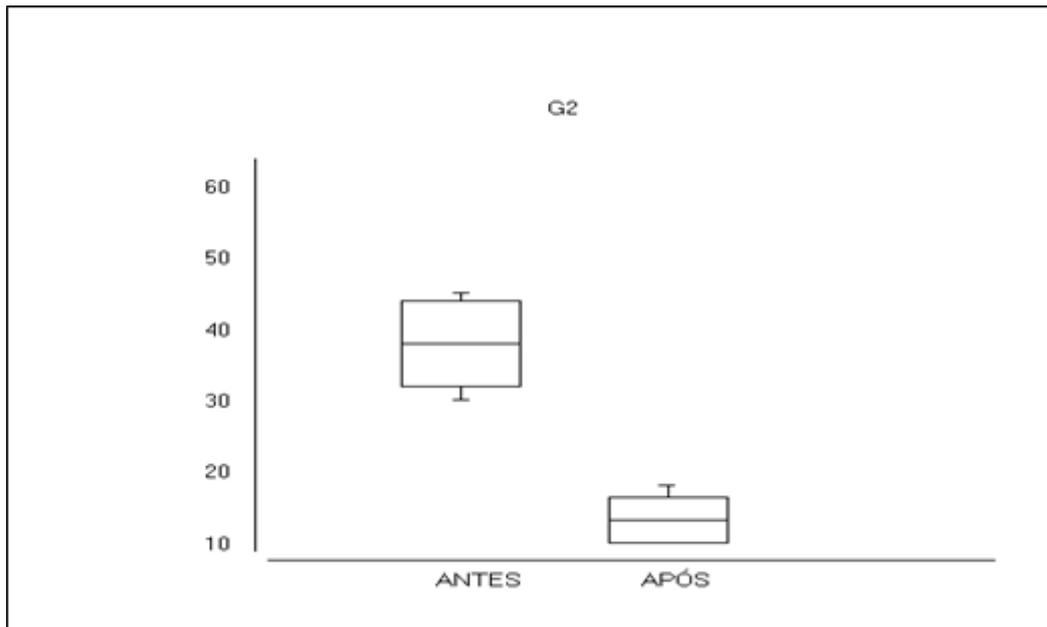


Gráfico 2 - Médias, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos dos pontos obtidos antes e após o tratamento.

As duas intervenções mostraram, pelos resultados do Womac, diminuição nos valores da dor e incapacidade funcional. O G2, porém, obteve valores estatisticamente menores que o G1, comparando os itens em separado. Como se observa nos gráficos 3 e 4.

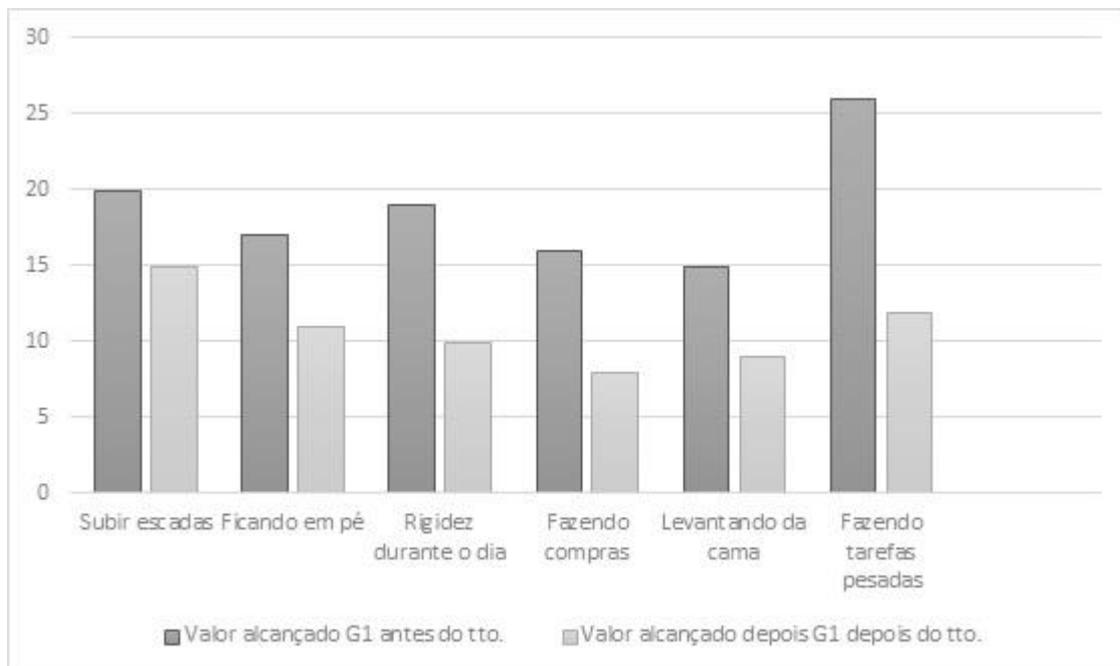


Gráfico 3 - Comparação dos scores mais relevantes do questionário antes e depois do tratamento em G1.

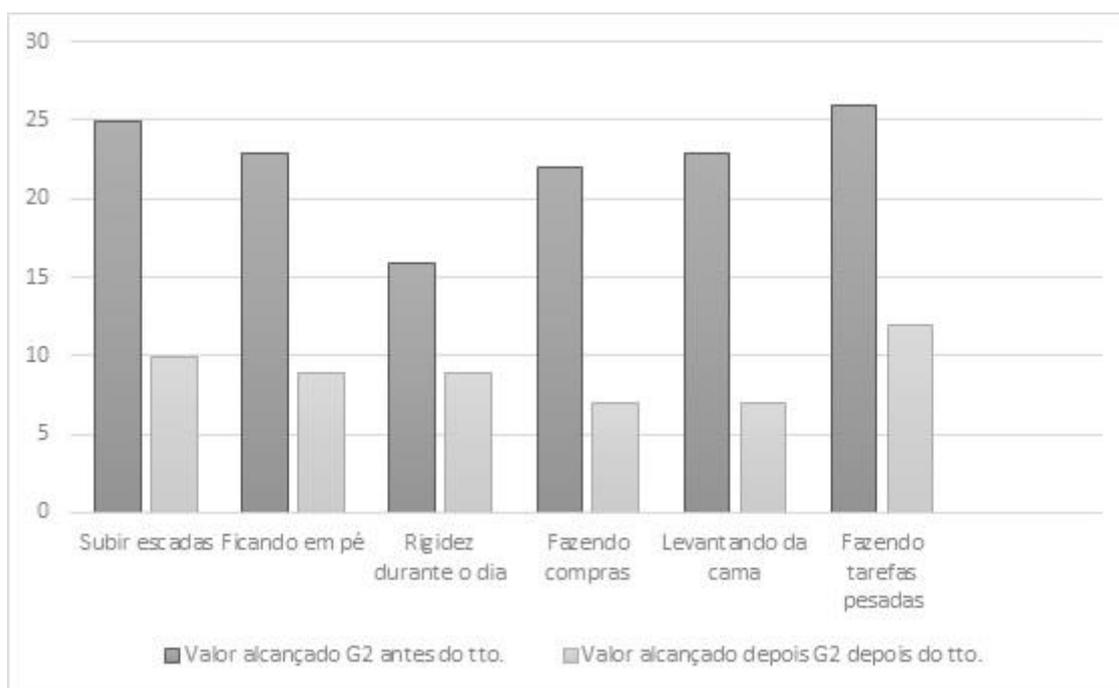


Gráfico 4 - Comparação dos scores mais relevantes do questionário antes e depois do tratamento em G2.

Discussão

A análise dos dados obtidos sugere que a melhora da qualidade de vida e a redução do quadro algico podem ser aprimoradas como um protocolo de tratamento para gonartrose, tanto pela associação da fisioterapia convencional com técnicas de mobilização com movimento, como pela fisioterapia convencional quando feita isoladamente.

Pelo fato de não ter sido encontrados tantos estudos analisando a qualidade de vida e dor nessa patologia, os resultados foram comparados também com resultados de estudos que avaliaram condutas semelhantes.

Como medida para aumentar os efeitos de um protocolo de tratamento fisioterapêutico convencional, os autores propuseram de maneira clínica e randomizada analisar os efeitos da terapia manual associada ao exercício físico em indivíduos com osteoartrose de joelho, tendo como base a melhor integração da estrutura, necessariamente intacta, porém com um mau funcionamento até então, para que a partir de tal regulação pudesse desenvolver melhor a função cabida a ela. O resultado a partir de tal análise indica que a terapia manual otimiza os efeitos atingidos pela conduta contendo apenas exercícios físicos, mostrando boa interação entre as terapias propostas, principalmente no parâmetro do quadro sintomático de dor. Vale ressaltar que os indivíduos submetidos apenas a condutas contendo exercícios físicos obtiveram respostas relevantes, mas em menor proporção [19,20].

Comparando em um estudo randomizado a eficácia do tratamento em associação da terapia manual com exercícios físicos, com o tratamento apenas de exercícios domiciliares na osteoartrose de joelho, avaliando a dor, rigidez, capacidade funcional, os autores revelaram como resultados, que poucos meses depois, para aqueles pacientes submetidos ao tratamento em associação das modalidades terapêuticas foi alcançado, em todos os parâmetros avaliados, o dobro da magnitude da melhora obtida pelo grupo que realizava apenas o tratamento em casa, condizendo com demais autores que a curto prazo a associação das formas terapêuticas é bastante relevante. Quando analisado no período de um ano, após a intervenção, a diferença nos parâmetros obtidas no tratamento nos pacientes já não era tão evidente, conquanto mostrou que para o grupo que realizou apenas o tratamento domiciliar com exercícios, a chance de realizar tratamentos medicamentoso é maior, assim como a menor satisfação com os resultados alcançados [21].

A associação de condutas terapêuticas, com conceito Mulligan mostram efeitos significantes em indivíduos com gonartrose. Em um estudo em idosos comparando a terapia entre a cinesioterapia convencional mais o recurso fototerapêutico do laser de arseneto de galium (AsGa), com a terapia associando o conceito Mulligan, mais o ultrassom pulsátil, revela

como resultados aos indivíduos um bom prognóstico [22]. Como o encontrado no presente estudo, foi alcançado resultados significantes sobre a redução do quadro álgico, e melhora da autonomia funcional, para tarefas básicas realizadas, porém mensurando por meio da variância no tempo para realização das mesmas.

Outras evidências também analisam a eficácia da fisioterapia sobre qualidade de vida, dor e capacidade funcional na osteoartrose de joelho. Estudo randomizado, tanto em indivíduos submetidos à terapia individual como em formato de grupo pequeno, após oito semanas e logo ao término das sessões, mostrou como principais resultados um efeito moderado sobre a dor e a função física e um efeito discreto sobre a qualidade de vida. O estudo em questão busca a partir da aplicação das técnicas manuais otimizar os efeitos anteriormente descritos apenas com exercícios e desempenhar um estímulo ao corpo do paciente, buscando uma condição de homeostase e conseqüentemente melhora das limitações decorrentes de possíveis sintomas [23].

O presente estudo obteve grande variação nas respostas relacionadas à dor, porém, no caso de outros estudos, contudo, não houve diferença. Autores analisaram a relação da redução do quadro álgico e melhora da qualidade de vida pela prática de atividades físicas e exercícios físicos em indivíduos idosos [24,25]. Ao realizar, por exemplo, a análise da qualidade de vida e sua associação com a atividade física em pacientes idosos com osteoartrose, os resultados constatados revelaram que a maioria desenvolve piora dos aspectos físicos da qualidade de vida, mas mantém as atividades cotidianas [26]. Além da prática de atividades físicas e exercícios físicos desencadearem piora da capacidade funcional e aumento do quadro álgico, como descrito anteriormente, alguns autores revelaram resultados ainda menos condizentes com os obtidos no presente estudo. Observaram-se, com a prática de atividades físicas ou exercícios físicos, alterações também em aspectos psicossociais ou emocionais, desencadeando comprometimentos, como a depressão, por exemplo [27-29].

Os seguintes autores relatam a importância da força muscular e equilíbrio entre os músculos adutores e abdutores do quadril, visando reduzir um padrão adutor do joelho, logo a uma postura que favorece a progressão de lesões articulares na tibiofemural como descrito pelos autores [30]. Tal alteração postural ocorre devido ao fato de os músculos dessa articulação serem estabilizadores da pelve, que quando alterado seu posicionamento, modifica o centro do corpo, levando sobrecarga na região do joelho e ocasionando a longo prazo a progressão da osteoartrose na articulação como consequência [30,31]. Os autores por meio de estudo de coorte longitudinal ressaltaram que indivíduos com menor momento de adução, ou seja, sugerindo fraqueza dos músculos abdutores, aumentam a progressão da patologia degenerativa na articulação tibiofemural [30,31]. Como descrito anteriormente por outros estudos, a progressão da patologia acarreta diretamente sobre a capacidade funcional e quadro álgico, logo uma pior qualidade de vida [26].

Ao estabelecer três maneiras diferentes de exercícios de fortalecimento muscular em pacientes com osteoartrose de joelho, exercícios isotônicos, isocinéticos e isométricos, os autores analisaram os efeitos sobre o estado funcional do paciente. Ao término da pesquisa, os mesmos obtiveram melhora significativa na redução do quadro álgico e menor limitação funcional. Tais informações mostram a relevância da implantação de exercícios em um protocolo de tratamento, ressaltando que exercícios isotônicos, também utilizados no estudo em questão, obtiveram número mais expressivo quanto à redução da dor, além de tratar, houve menor índice de interrupção do tratamento por queixas álgicas na articulação [32].

Revisão sistemática, tomando como base estudos randomizados, a fim de determinar se a terapia com exercícios físicos sobre a osteoartrose de joelho leva benefícios a cerca da redução da dor, melhora da capacidade funcional e qualidade de vida, encontrou resultados pertinentes quando confrontados com os obtidos no presente estudo, constatando alta evidência de qualidade, sugerindo que exercício fornece efeitos significantes na melhora a curto prazo sobre a dor, da função física e qualidade, sendo sustentado por no máximo seis meses após o término das sessões [33].

Analisando a mobilidade e dor tanto no G2 quanto no G1, verificou-se que houve melhora considerável nesses aspectos. Evidências recentes retratam a utilização da técnica de MWM e mostram que se trata de uma técnica eficaz, principalmente quando utilizada em tratamento de lesões musculoesqueléticas, em que primordialmente é mais difícil alcançar um bom prognóstico, como o utilizado, por exemplo, em idosas com gonartrose [34]. Os autores por sua vez analisaram a hipótese de que a aplicação da técnica de Mulligan, "MWM para dorsoflexão talocrural" em entorses subagudas laterais de tornozelo produz um ganho de flexão dorsal inicial, e simultaneamente produz a melhora da mecânica, e sem resposta de dor.

Após as sessões, os resultados mostraram a eficiência da técnica, com melhora em todos os parâmetros analisados, de forma significativa para o aumento da amplitude do arco de movimento da articulação, além da diminuição da dor durante a execução do mesmo, o que revela a eficiência da técnica para sintomas articulares [35].

Conclusão

Os resultados deste estudo fornecem informações confiáveis que vão nortear a futura utilização da técnica de “mobilização com movimento” na gonartrose, mostrando bom prognóstico em curto prazo. Sendo importante que novos estudos sejam realizados, a fim de analisar recursos compatíveis para estabelecer maior eficiência para o tratamento da gonartrose, também em longo prazo, contribuindo para a área da saúde de forma geral.

Referências

1. Cunha LL, Mayrink WC. Influência da dor crônica na qualidade de vida em idosos. *Rev Dor* 2011;12(2):120-4.
2. Matos DR, Araújo TCCF. Qualidade de vida e envelhecimento: questões específicas sobre Osteoartrose. *Psicologia em Estudo* 2009;14(3):511-8.
3. Carneiro RS, Falcone EMO. Um estudo das capacidades e deficiências em habilidades sociais na terceira idade. *Psicologia em Estudo* 2004;9(1):119-26.
4. Memel DS, Kirwan JR, Sharp DJ, Hehir M. General practitioners miss disability and anxiety as well as depression in their patients with osteoarthritis. *Br J Gen Pract* 2000;50:645-8.
5. Kayser B, Miotto C, Molin VD, Kummer J, Klein SR., Wibelinger LM. Influência da dor crônica na capacidade funcional do idoso. *Rev Dor* 2014;15(1):48-50.
6. Leal SMO, Borges EGS, Fonseca MA, Junior EDA, Cader S, Dantas EHM. Efeitos do treinamento funcional na autonomia funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. *Rev Bras Ciênc Mov* 2009;9(3):18-26.
7. Arden N, Nevitt, MC. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:3-25.
8. Buckwalter JA, Saltzman C, Brown T. The impact of osteoarthritis: implications for research. *Clin Orthop Relat Res* 2004;427:S6-S15.
9. Camanho GL, Imamura M, Arendt-Nielsen L. Gênese da dor na artrose. *Rev Bras Ortop* 2011;46(1):14-7.
10. Coimbra IB, Pastor EH, Greve JMD, Puccinelli MLC, Fuller R, Cavalcanti, S et al. Osteoartrite (Artrose): Tratamento. *Rev Bras Reumatol* 2004;44(6):450-3.
11. Zhang W, Moskowitz, RW, Nuki, G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthr Cartil* 2008;16(2):137-62.
12. Rezende UM, Gobbi RR. Tratamento medicamentoso da osteoartrose do joelho. *Rev Bras Ortop* 2009;44(1):14-9.
13. Matsudo VKR, Calmona CO. Osteoartrose e atividade física. *Diagn Tratamento* 2009;14(4):146-51.
14. Vicenzino B, Branjerdporn M, Jordan PTK. Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(7):464-71.
15. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Man Ther* 2007;12:98-108.
16. O'Leary APS, Souvlis T, Vicenzino B. Naloxone fails to antagonize initial hypoalgesic effect of a manual therapy treatment for lateral epicondylalgia. *J Manipulative Physiol Ther* 2004;27(3):180-5.
17. Bennell KL, Dobson F, Hinman RS. Exercise in osteoarthritis: moving from prescription to adherence. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28:93-117.
18. Ivanovith MF. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontário and McMaster Osteoarthritis Universities Index) para a língua portuguesa. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo Escola Paulista de Medicina. 2002.

19. Abbott JH, Chapple CM, Fitzgerald GK, Fritz JM, Childs JD, Harcombe H, Stout K. The incremental effects of manual therapy or booster sessions in addition to exercise therapy for knee osteoarthritis: a randomized clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015;45(12):975-83.
20. Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL, Ryder MG, Garber MB, Allison SC. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000;132:173-181.
21. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, Hutton JP, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther* 2005;85:1301-17.
22. Raymundo SF, Junior ACTC, Maiworm A, Cader SA. Comparação de dois tratamentos fisioterapêuticos na redução da dor e aumento da autonomia funcional de idosos com gonartrose. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2014;17(1):129-40.
23. Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2001;28(1):156-64.
24. Cook C, Pietrobon R, Hegedus E. Osteoarthritis and the impact on quality of life health indicators. *Rheumatol Int* 2007;27(4):315-21.
25. Camanho GL. Tratamento da osteoartrose do joelho. *Rev Bras Ortop* 2001;36(5):135-40.
26. 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.
27. Creamer P, Lethbridge-Cejki M, Hochberg MC. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatol* 2000;39(5):490-6.
28. Rosemann T, Grol R, Herman K, Wensing M, Szecsenyi J. Association between obesity, quality of life, physical activity and health service utilization in primary care patients with osteoarthritis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:4.
29. Dunlop DD, Lyons JS, Manheim LM, Song J, Chang RW. Arthritis and heart disease as risk factors for major depression: the role of functional limitation. *Med Care* 2004;42:502-11.
30. Chang A, Hayes K, Dunlop D, Song J, Hurwitz D, Cahue S, Sharma L. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. *Arthritis & Rheumatism* 2005;52(11):3515-9.
31. Mundermann A, Asay JL, Mundermann L, Andriacchi TP. Implications of increased medio-lateral trunk sway for ambulatory mechanics. *J Biomech* 2008;41(1):165-70.
32. Huang MH, Lin YS, Yang RC, Lee CL. A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2003;32(6):398-406.
33. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2015 Jan 9;1. <http://doi:10.1002/14651858.CD004376.pub3>.
34. Mulligan BR. Mobilizations with movement. *J Man Manip Ther* 1993;1(4):154-6.
35. Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther* 2004;9:77-82.