

Fisioter Bras. 2023;24(4):426-43

doi: [10.33233/fb.v24i4.5447](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5447)

ARTIGO ORIGINAL

Análise da marcha na osteoartrite de quadril e joelho, após intervenção fisioterapêutica em grupo: ensaio clínico

Gait analysis in hip and knee osteoarthritis after group physiotherapeutic intervention: clinical trial

Alany Gabrielli Leite¹, Beatriz Batista Vicente¹, Ariel Aparecido da Cruz Souza¹, Beatriz Neves Francisco¹, Caroline Pancieri Martucci¹, Gustavo Yuji Watanabe¹, Cristina Elena Prado Teles Fregonesi¹, Alessandra Madia Mantovani²

¹Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Presidente Prudente, SP, Brasil

²Toledo Prudente Centro Universitário, Presidente Prudente, SP, Brasil

Recebido em: 13 de abril de 2023; Aceito em: 14 de julho de 2023.

Correspondência: Alany Gabrielli Leite, alany.leite@unesp.br

Como citar

Leite AG, Vicente BB, Souza AAC, Francisco BN, Martucci CP, Watanabe GY, Fregonesi CEPT, Mantovani AM. Análise da marcha na osteoartrite de quadril e joelho, após intervenção fisioterapêutica em grupo: ensaio clínico. Fisioter Bras. 2023;24(4):426-443. doi: [10.33233/fb.v24i4.5447](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5447)

Resumo

Introdução: A osteoartrite (OA) de quadril e joelho tem, dentre as principais consequências, alterações na marcha e no equilíbrio. Estudos têm mostrado que a prática de exercícios físicos é recomendada para diminuição dos sintomas de indivíduos com OA. **Objetivo:** Avaliar o efeito da utilização de um protocolo de intervenção sobre equilíbrio corporal durante a marcha em indivíduos com OA de joelho e/ou quadril, realizado em grupo. **Métodos:** Foram incluídos no estudo 18 pacientes com idade igual ou superior a 50 anos com diagnóstico de OA de quadril e/ou joelho. O tratamento totalizou 10 sessões, sendo duas sessões por semana, com objetivos pré-definidos para cada semana, sendo realizada uma avaliação antes e após a intervenção. Para a avaliação foi utilizada a escala EVA para dor, questionário LEFS para avaliar funcionalidade, além da avaliação do equilíbrio durante a marcha por meio da análise

de parâmetros temporais da marcha com auxílio do baropodômetro eletrônico. *Resultados:* Após realização das análises, verificou-se resultados significantes para a dor em movimento ($p = 0,016$), função ($p = 0,010$) e apoio simples ($p = 0,011$). *Conclusão:* Após a realização do protocolo de intervenção realizado em grupo por 10 sessões, houve melhora estatisticamente significativa das variáveis dor em movimento, funcionalidade, através do questionário LEFS e apoio simples da marcha.

Palavras-chave: Fisioterapia; equilíbrio; marcha; osteoartrite.

Abstract

Introduction: Osteoarthritis (OA) of the hip and knee has, among the main consequences, changes in gait and balance. Studies have shown that the practice of physical exercises is recommended to reduce the symptoms of individuals with OA. *Objective:* To evaluate the effect of using an intervention protocol on body balance during gait in individuals with knee and/or hip OA, carried out in a group. *Methods:* Eighteen patients aged 50 years or older with a diagnosis of hip and/or knee OA were included in the study. The treatment totaled 10 sessions, two sessions per week, with pre-defined objectives for each week, with an evaluation being carried out before and after the intervention. For the evaluation, the VAS scale for pain, the LEFS questionnaire to assess functionality were used, in addition to the assessment of balance during gait through the analysis of temporal parameters of gait with the aid of an electronic baropodometer. *Results:* After performing the analyses, there were significant results for pain on movement ($p = 0.016$), function ($p = 0.010$) and simple support ($p = 0.011$). *Conclusion:* After carrying out the intervention protocol carried out in a group for 10 sessions, there was a statistically significant improvement in the variables pain on movement, functionality, through the LEFS questionnaire and simple gait support.

Keywords: Physiotherapy, balance, gait, osteoarthritis.

Introdução

A osteoartrite (OA) é um distúrbio musculoesquelético de causa multifatorial, com evolução lenta e gradual, relacionada com o processo de envelhecimento [1]. É caracterizada pela degeneração da cartilagem articular, remodelação óssea, formação de osteófitos e inflamação sinovial, ocasionando dor, rigidez, inchaço e incapacidade funcional [2].

Considerada um grande problema de saúde pública, pelo fato de ser apontada como a doença articular mais comum [3]. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a incidência da OA no mundo e na população acima de 60 anos de idade é de

aproximadamente 18% e 10%, respectivamente, para mulheres e homens, afetando cerca de 240 milhões de pessoas por todo o mundo [4]. A OMS estima que 130 milhões de pessoas sofrerão de OA em todo o mundo, até o ano de 2050, dessas, 40 milhões estarão gravemente incapacitadas [5].

Embora possa afetar todas as articulações, quadril e joelho são as articulações mais acometidas, estima-se que a articulação do joelho corresponde a 60,6% da população afetada pela OA, enquanto o quadril afeta 5,5% dessa população [6,7]. Dentre as principais consequências da OA de quadril e joelho estão as alterações na marcha e no equilíbrio [8]. A marcha é uma atividade funcional importante e apresenta-se muitas vezes alterada em indivíduos idosos com presença de OA de joelho [9]. Em relação às variáveis dos parâmetros espaços temporais, também apresentam alterações na velocidade habitual de marcha, apoio simples e aumento da fase de duplo apoio [9]. Conforme o grau de OA aumenta, maior é a dificuldade do paciente em manter o equilíbrio, visto que os pacientes com OA de joelho apresentam fraqueza do músculo quadríceps femoral que provoca uma desarmonia entre os grupos musculares, alterando o equilíbrio e controle postural, culminando para o aumento do risco de quedas [10,11].

Os tratamentos podem variar, incluindo farmacoterapia, fisioterapia e cirurgia. No entanto, a farmacoterapia apresenta efeitos colaterais, além de dependência física e psíquica, a longo prazo. Enquanto a cirurgia é recomendada apenas para pacientes com OA em estágio final, ou seja, quando a cartilagem praticamente desapareceu e o espaço entre os ossos é quase inexistente [12].

O tratamento por meio da fisioterapia, apresenta melhor custo-benefício. Os exercícios são uma forma de tratamento de primeira linha defendida pelas diretrizes da OA, os quais ajudam a reduzir a dor, melhorar a função física e aumentar a qualidade de vida dos pacientes, principalmente, por meio de fortalecimento muscular [13].

Ademais, não são encontradas muitas referências na literatura científica sobre a realização de exercícios em grupo, porém tem se mostrado interessante, devido a utilização de poucos recursos financeiros e tecnológicos e, também, por promover interação social entre os pacientes e alcançar os mesmos resultados do tratamento individual [14].

Hipotetiza-se que um programa de exercícios em grupo para indivíduos com OA de quadril e/ou joelho pode promover melhora da marcha, por meio de exercícios; além da melhora dos sintomas musculoesqueléticos e psicossociais, pela interação entre os indivíduos; bem como maior satisfação, por diminuir o tempo de espera pelo tratamento fisioterapêutico.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da utilização de um protocolo de intervenção sobre equilíbrio corporal durante a marcha em indivíduos com OA de joelho e/ou quadril, realizado em grupo. No contexto do que é atualmente preconizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), foram realizadas 10 sessões de intervenção.

Métodos

Foi realizado um ensaio clínico não aleatorizado no Centro de Estudos e de Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFIR), vinculado ao Laboratório de Estudos Clínicos em Fisioterapia (LECFisio), da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/UNESP). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa, com número CAAE 20273419.7.0000.5402. Previamente, os pacientes foram devidamente informados sobre os procedimentos e objetivos deste estudo e, após concordarem, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Amostra e critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo participantes com idade igual ou superior a 50 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico médico de OA de quadril e/ou joelho e que não utilizassem dispositivos auxiliares de locomoção. A amostra foi incorporada por conveniência e procura espontânea no CEAFIR, após divulgação nas redes sociais.

Os critérios de exclusão consistiram em histórico de fraturas nos membros inferiores nos últimos cinco anos, artroplastia parcial ou total de quadril ou joelho, pontuação abaixo de 25 no questionário Lower Extremity Functional Scale (LEFS), realização de tratamento fisioterapêutico nos últimos três meses para OA de quadril ou joelho, ou que apresentassem alguma doença neurológica ou ortopédica nos membros inferiores que limitasse a realização de exercícios.

Devido à pandemia por Covid-19, previamente ao momento da sessão de atendimento fisioterapêutico, os participantes passaram por um processo de higienização das mãos e verificação da temperatura. Apenas entravam aqueles sem sinais de febre e sem sintomas gripais. Para a realização do protocolo de intervenção, a amostra foi dividida em dois grupos, respeitando o protocolo de distanciamento social e uso de máscara durante as sessões. O tratamento totalizou 10 sessões, sendo duas sessões por semana, com objetivos pré-definidos para cada semana. Os participantes passaram por uma sessão de avaliação e reavaliação antes e após esse período de intervenção, respectivamente.

Instrumentos de avaliação

Inicialmente, foi realizada uma avaliação dos participantes para coleta de dados pessoais (nome, sexo, idade, ocupação) e antropométricos (altura, peso corporal, índice de massa corporal (IMC)).

Em seguida, um questionário de funcionalidade Lower Extremity Functional Scale (LEFS) foi aplicado. Estes dados foram utilizados para realização da caracterização da amostra e para verificação dos pacientes nos critérios de inclusão. Posteriormente, foi aplicada a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação da dor e realizada a Avaliação da Marcha, pela Plataforma Footwalk Pro.

Lower Extremity Functional Scale (LEFS)

Questionário traduzido e adaptado para a população brasileira, utilizado com o intuito de avaliar a funcionalidade dos membros inferiores, composto de 20 questões relacionadas às atividades de vida diária, cada uma pontuada de zero a quatro, totalizando 80 pontos. Pontuações maiores indicam melhores condições de funcionalidade [15]. Ressalta-se que pontuações inferiores a 48 pontos significam um grave comprometimento de funcionalidade em pessoas com osteoartrite de joelho e quadril [16].

Escala Visual Analógica da Dor (EVA)

A EVA é uma escala de rápida e de fácil aplicação, com o objetivo de mensurar a intensidade da dor. Feita em uma linha reta numerada entre o número zero e dez, onde zero significa ausência de dor e dez significa dor máxima suportada pelo paciente. A dor é mensurada tanto no repouso quanto durante o movimento [17]. (Figura 1)



Figura 1 – Escala Visual Analógica (EVA)

Avaliação da Marcha - Plataforma Footwalk Pro

A avaliação da marcha foi realizada no baropodômetro eletrônico, composto por uma plataforma de dois metros de comprimento, totalizando uma pista com cinco metros de comprimento, permitindo assim a aceleração e desaceleração durante a marcha nos momentos iniciais e finais. As análises foram realizadas com o auxílio do Software FootWork Pro, versão 3.2.0.1. Cada sujeito foi instruído a deambular descalço pela plataforma por seis vezes seguidas. Foram capturados, automaticamente pelo software, dados de seis ciclos completos da marcha referentes aos dois metros intermediários da pista.

Quanto aos parâmetros espaço-temporais da marcha, foi analisado o tempo total do ciclo (intervalo compreendido entre o choque dos calcanhares homolaterais). Os parâmetros da organização temporal da fase de apoio da marcha foram capturados e transformados em valores percentuais do ciclo da marcha: período total de apoio, período de duplo apoio (soma dos períodos que ambos os pés tiveram em contato com o solo durante um passo), apoio simples, comprimento do passo, comprimento da passada e velocidade [18-20]. Esses dados foram fornecidos automaticamente pela plataforma, com exceção da velocidade que precisa ser calculada manualmente (Figura 2).

Os itens foram avaliados antes e após a aplicação do protocolo de intervenção.

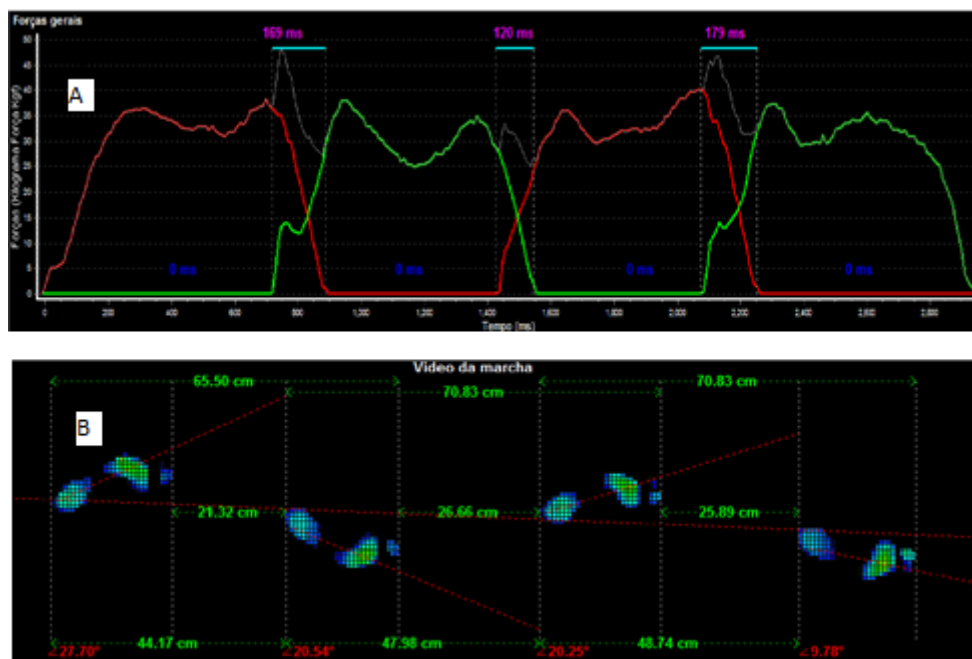


Figura 2 – Software FootWork Pro versão 3.2.0.1. (A) Representação da duração do período de apoio simples e duplo apoio, sendo o traçado vermelho representativo do membro esquerdo e o traçado verde, do membro direito. (B) Representação da análise do ciclo da marcha

Intervenção

A intervenção consistiu na aplicação de um protocolo de treinamento de cinco semanas, com objetivos pré-definidos para cada semana. 1ª semana: exercícios focados no ganho de mobilidade, envolvendo movimentos ativos dos membros inferiores, alongamentos balísticos, oscilações e adoção de diferentes posições. 2ª semana: ganho de mobilidade e exercícios de resistências, adicionando caneleiras, e envolvendo exercícios ativos de membros inferiores. 3ª semana: somente exercícios de resistência, com maior intensidade do que na semana anterior. 4ª semana: exercícios de resistência e incluídos exercícios funcionais, que simularam situações de desgastes musculoesqueléticos nas atividades de vida diária. 5ª semana: exercícios funcionais com maior intensidade e adicionados exercícios para treino de equilíbrio (Quadro 1).

Quadro 1 - *Protocolo de tratamento fisioterapêutico em grupo para osteoartrite de joelho e/ou quadril*

Análise estatística

Inicialmente, os dados tabulados foram organizados em planilhas e as análises estatísticas foram realizadas por meio do software SPSS (versão 19.0). Cada variável passou pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para testar sua distribuição e, em seguida, tendo distribuição normal, o efeito do programa foi testado por meio do teste t de Student para amostras pareadas ou, se não-paramétrico, teste de Wilcoxon. Os dados obtidos foram apresentados por meio de estatística descritiva por médias, desvio padrão e o p-valor referente a cada análise.

Resultados

O estudo contou com 27 participantes, sendo sete homens (26%) e 20 mulheres (74%) com média de idade de $64,19 \pm 8,33$ anos. Esses participantes apresentavam em média $80,96 \pm 14,97$ kg, $1,59 \pm 0,09$ m e índice de massa corporal $32,23 \pm 4,57$ kg/m². Após a perda amostral (por faltas ou desistência) do primeiro para o segundo momento de avaliação (após intervenção), a amostra contou com 18 participantes para os testes de comparação.

Os resultados da Escala Visual Analógica (EVA) em relação a dor em repouso e movimento e função (LEFS), estão representados na Figura 3.

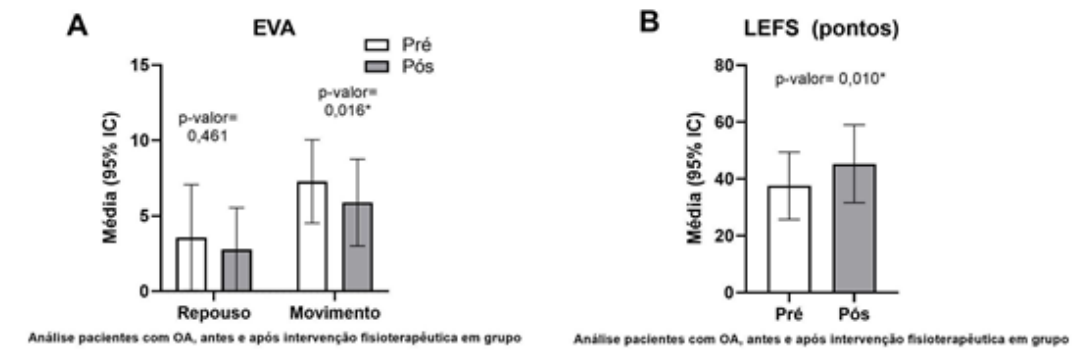


Figura 3 – Médias estimadas (ANCOVA) em 95% IC das variáveis (A: Escala visual analógica; B: *Lower Extremity Functional Scale*) para indivíduos com OA de quadril e/ou joelho. Notas. Parâmetros ANCOVA de significância: A – dor em repouso (p-valor= ,461); dor em movimento (p-valor= 0,016*); B – funcionalidade (p-valor= 0,10*). ANCOVA indica análise de covariância; IC: intervalo de confiança.

Os dados referentes a Figura 4 compreendem a apresentação das análises colhidas nas avaliações antes e após a aplicação do protocolo de intervenção, para os parâmetros espaços temporais da marcha (apoio total, duplo apoio, apoio simples, tempo do ciclo, comprimento do passo, comprimento da passada e velocidade).

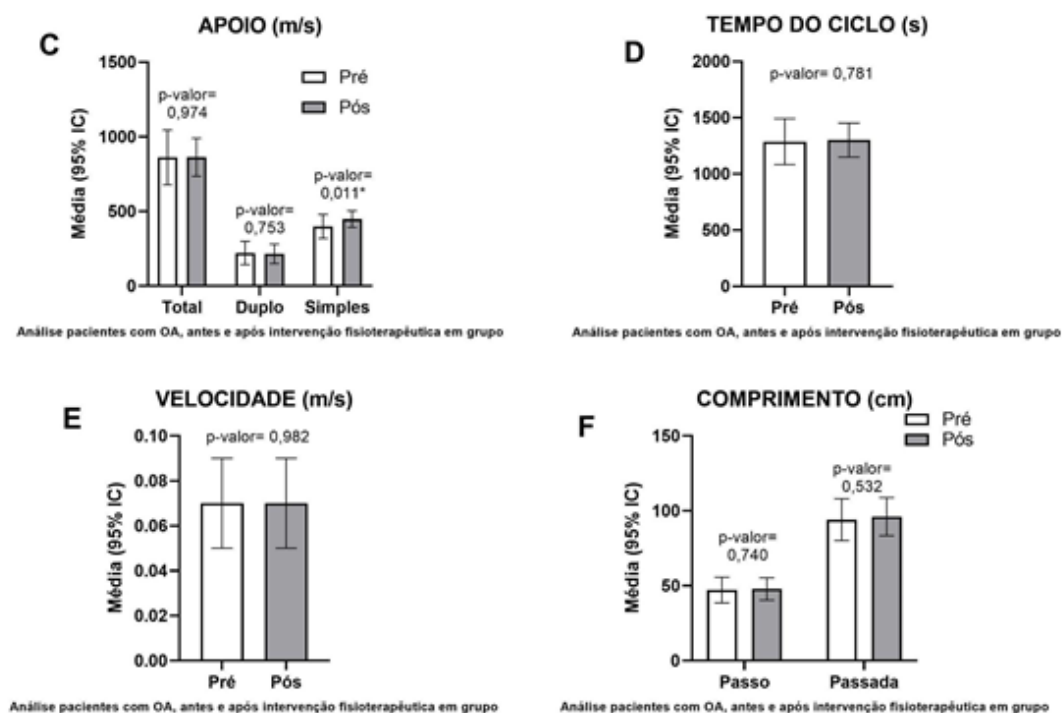


Figura 4 – Médias estimadas (ANCOVA) em 95% IC das variáveis (C: Apoio total, apoio duplo e apoio simples; D: Tempo do ciclo; E: Velocidade; F: Comprimento do passo, comprimento da passada) para indivíduos com OA de quadril e/ou joelho. Notas. Parâmetros ANCOVA de significância: *); C – apoio total (p-valor= ,974), apoio duplo (p-valor= ,753), apoio simples (p-valor= ,011*); D – tempo do ciclo (p-valor= ,781); E – velocidade (p-valor= 0,982); F – comprimento do passo (p-valor= ,740), comprimento da passada (p-valor= ,532). ANCOVA indica análise de covariância; IC: intervalo de confiança.

Após realização das análises, verificaram-se resultados significativos para a dor em movimento ($p = 0,016$), função ($p = 0,010$) e apoio simples ($p = 0,011$).

A análise categórica da relação duplo apoio/apoio simples mostra que, antes da intervenção, 10 pessoas apresentavam valores superiores a 0,50 nessa relação e no momento após a intervenção proposta caiu para cinco pessoas ($p = 0,022$).

Discussão

Mostraram-se estatisticamente significantes os resultados dos valores de EVA em movimento ($p = 0,016$), funcionalidade verificada pelo questionário LEFS ($p = 0,010$) e apoio simples da marcha ($p = 0,011$). Já nas variáveis EVA em repouso, apoio total, duplo apoio, tempo do ciclo, comprimento do passo, comprimento da passada, velocidade e relação duplo apoio/apoio simples apresentam melhoras em seus escores, mas não significativas. Dessa forma, é possível observar o efeito do protocolo aplicado sobre os parâmetros de dor, funcionalidade e marcha.

A redução da dor em repouso não se mostrou significativa, contrária ao autorrelato da dor em movimento, que se mostrou significativa. No estudo de Neta *et al.* [21], foi observada melhora da dor, em pacientes submetidos a um programa de exercícios resistidos durante 12 semanas, realizados duas vezes por semana. Portanto, pode-se afirmar que os protocolos com exercícios se mantêm recomendáveis para a melhora da dor.

A função verificada pelo questionário LEFS mostrou que o exercício físico para essa população produz melhora da funcionalidade, o que vai ao encontro da revisão sistemática realizada por Turner *et al.* [22] na qual os autores observaram melhora da função dos pacientes submetidos a um protocolo de exercícios resistido; 11 estudos presentes na revisão sistemática revelaram que o treinamento de resistência melhorou a função física. O protocolo mais comum foi uma sessão de 30 a 60 minutos de 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições, com resistência inicial de 50% a 60% da resistência máxima que progrediu ao longo de 3 sessões por semana durante 24 semanas. Desta forma, entende-se que os protocolos de exercícios resistidos são eficazes na recuperação da funcionalidade de pacientes com OA, dentro do período de cinco semanas. Contudo, a avaliação da função usada no artigo foi realizada com o questionário WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities*), enquanto no presente estudo, foi utilizado o questionário LEFS.

Já a melhora do equilíbrio dinâmico durante a marcha não se mostrou significativa estatisticamente, quando analisados os parâmetros espaçoes temporais da marcha, como fase de duplo apoio, apoio total e tempo do ciclo, realizadas através do

baropodômetro eletrônico. Porém, o apoio simples se mostrou significativamente menor após o protocolo de intervenção, o que pode indicar mais estabilidade e equilíbrio durante a marcha. O estudo de revisão sistemática realizado por Mat *et al.* [23] mostrou resultados positivos para a melhora do equilíbrio em pacientes com OA de joelho submetidos a treinamento de força. O estudo realizado por Takacs *et al.* [24] mostrou que exercícios com pesos e aeróbicos obtiveram resultados positivos na velocidade de caminhada do grupo de intervenção, otimizando o controle neuromuscular da articulação do joelho, levando a diminuição do risco de quedas [24].

No entanto, estudos que utilizam o baropodômetro eletrônico para análise das variáveis espaços temporais da marcha em pacientes com OA de quadril e joelho, ainda são escassos, dificultando a discussão dessas variáveis como resultados no risco de quedas destes indivíduos. Na literatura, os estudos mais comuns que utilizam esse tipo de tecnologia são os realizados em indivíduos com doença de Parkinson [25] e neuropatia diabética [20].

O presente estudo utilizou um protocolo de tratamento com 10 sessões, entretanto na literatura há protocolos com um número maior de sessões que podem contribuir ainda mais para a melhora desses pacientes, como corroborado na revisão sistemática do Raposo *et al.* [26], que elegeu 8 estudos comparativos. Aparentemente, as 10 sessões que normalmente são recomendadas no SUS precisam ser revistas para certos desfechos.

O estudo possui algumas limitações, como o número de paciente (27 pacientes), foi uma amostra pequena devido ao cenário da pandemia da Covid-19 que impossibilitou o estudo de ser aplicado em grupos maiores de pessoas. Outro fator limitante foi o período de intervenção do estudo que para obter resultados mais eficazes, seria necessárias mais de 10 sessões de atendimentos, fator esse também impossibilitado pela pandemia. Porém, ainda assim o estudo traz consigo bons frutos para área das ciências da saúde e que mesmo com as limitações citadas anteriormente o estudo obteve bons resultados.

Conclusão

Portanto, após a realização do protocolo de intervenção, realizado em grupo por 10 sessões, houve melhora estatisticamente significativa das variáveis dor em movimento, funcionalidade, através do questionário LEFS e apoio simples da marcha. O estudo não obteve melhora significativa nas outras variáveis da marcha, porém houve melhoras no tempo de apoio total, duplo apoio, tempo de ciclo, comprimento do passo

e comprimento da passada da marcha desses indivíduos, o que pode indicar uma melhora em relação ao risco de quedas.

Vinculação acadêmica

Este artigo representa parte da Monografia de Alany Gabrielli Leite, orientada pela professora Dra Cristina Elena Prado Teles Fregonesi na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Financiamento

Este trabalho foi desenvolvido com financiamento próprio.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Leite AG, Fregonesi CEPT; *Obtenção de dados:* Leite AG, Souza AAC, Francisco BN, Martucci CP, Watanabe GY; *Análise e interpretação dos dados:* Vicente BB, Mantovani AM; *Análise estatística:* Mantovani AM; *Redação do manuscrito:* Vicente BB, Leite AG; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual:* Leite AG.

Referências

1. Pacca DM, Campos GC, Zorzi AR, Chaim EA, Miranda JB. Prevalência de dor articular e osteoartrite na população obesa brasileira. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2018;31(1):e1344. doi: 10.1590/0102-672020180001e1344
2. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020;72(2):149-62. doi: 10.1002/acr.24131
3. Sun X, Zhen X, Hu X, Li Y, Gu S, Gu Y, et al. Osteoarthritis in the middle-aged and elderly in china: prevalence and influencing factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(23):4701. doi: 10.3390/ijerph16234701
4. Morales-Ivorra I, Romera-Baures M, Romano-Viñas B, Serra-Majem L. Osteoarthritis and the Mediterranean Diet: a systematic review. *Nutrients*. 2018;10(8):1030-41. doi: 10.3390/nu10081030
5. Mobasher A, Saarakkala S, Finnilä M, Karsdal MA, Bay-Jensen AC, Spil WE. Recent advances in understanding the phenotypes of osteoarthritis. *F1000Res*. 2019;8. doi: 10.12688/f1000research.20575.1
6. Mendy A, Park J, Vieira ER. Osteoarthritis and risk of mortality in the USA: a population-based cohort study. *Int J Epidemiol*. 2018;47(6):1821-9. doi: 10.1093/ije/dyy187
7. Long H, Liu Q, Yin H, Wang K, Diao N, Zhang Y, Lin J, Guo A. Prevalence trends of site-specific osteoarthritis from 1990 to 2019: findings from the global burden of disease study 2019. *Arthritis Rheumatol*. 2022;74(7):1172-83. doi: 10.1002/art.42089
8. Salemi MM, Gomes VMSA, Monte JA, Lopes ACB, Monte EJS, Queiroz HEV, et al. The influence of knee osteoarthritis on the balance and gait of elderly individuals. *Res Soc Develop*. 2021;10(10): e347101018735. doi: 10.33448/rsd-v10i10.18735

9. Moreira B de S, Kirkwood RN, Lopes A de J, Dias RC, Sampaio RF. Gait velocity and step length may discriminate active from sedentary elderly women. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2012;17(1):33-8. doi: 10.12820/rbafs.v.17n1p33-38
10. Silva A, Serrão PRMS, Driusso P, Mattiello SM. The effects of therapeutic exercise on the balance of women with knee osteoarthritis: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(1):1-9. doi: 10.1590/S1413-35552012000100002
11. Yamada EF, Muñoz FMA, Moura PM. Eficácia do treino de marcha e de equilíbrio em pacientes com osteoartrite de joelho. *Fisioter Bras*. 2016;17(4):313-20. doi: 10.33233/fb.v17i4.504
12. Zeng CY, Zhang ZR, Tang ZM, Hua FZ. Benefits and mechanisms of exercise training for knee osteoarthritis. *Front Physiol*. 2021;12:794062. doi: 10.3389/fphys.2021.794062
13. Kan HS, Chan PK, Chiu KY, Yan CH, Yeung SS, Ng YL, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. *Hong Kong Med*. 2019;25(2):127–33. doi: 10.12809/hkmj187600
14. Allen KD, Sheets B, Bongiorno D, Choate A. Implementation of a group physical therapy program for Veterans with knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1). doi: 10.1186/s12891-020-3079-x
15. Pereira LM, Dias JM, Mazuquin B, Castanhas LG, Menacho MO, Cardoso JR. Translation, cross cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the lower extremity functional scale (LEFS): LEFS-BRAZIL. *Brazilian J Phys Ther*. 2013;17:272-80. doi: 10.1590/S1413-35552012005000091
16. Santos JPM, Silva RA, Fernandes MTP, Poli-Frederico RC, Santos DC, Andraus RAC, et al. Use of the Lower Extremity Functional Scale (LEFS-Brazil) questionnaire compared to Lequesne Algofunctional Index for definition of knee and hip osteoarthritis severity. *Rev Bras Reumatol* 2017;57(3):274-7. doi: 10.1016/j.rbre.2016.07.010
17. Silva FC, Deliberato PCP. Análise das escalas de dor: revisão da literatura. *Rev Bras Ciênc Saúde*. 2009;7(19):86–9. doi: 10.13037/rbcs.vol7n19.337
18. Martinelli AR, Mantovani AM, Nozabiel AJ, Ferreira DM, Barela JA, Camargo MR, et al. Muscle strength and ankle mobility for the gait parameters in diabetic neuropathies. *Foot (Edinb)*. 2013;23(1):17-21. doi: 10.1016/j.foot.2012.11.001
19. Fortaleza ACS, Chagas EF, Ferreira DMA, Barela JA, Mantovani AM, Chagas EFB, et al. Gait stability in diabetic peripheral neuropathy. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2014;16(4):427. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2014v16n4p427>
20. Mantovani AM, Fregonesi CEPT. Parâmetros da marcha, pressões plantares e equilíbrio corporal de diabéticos neuropatas e vasculopatas, com o uso de palmilhas [Dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, 2013. 80 f.
21. Neta RSOO, Junior FKL, Paiva TD, Medeiros MC, Caldas RTJ, Souza MC. Impact of a three-month resistance training program for elderly persons with knee osteoarthritis residing in the Community of Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brazil. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2016;19(6):950-57. doi: 10.1590/1981-22562016019.160040

22. Turner MN, Hernandez DO, Cade W, Emerson CP, Reynolds JM, Best TM. The role of resistance training dosing on pain and physical function in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review. *Sports Health*. 2020;12(2):200-6. doi: 10.1177/1941738119887183
23. Mat S, Tan MP, Kamaruzzaman SB, Ng CT. Physical therapies for improving balance and reducing falls risk in osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Age Ageing*. 2015;44(1):16-24. doi: 10.1093/ageing/afu112
24. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, Hunt MA. The role of neuromuscular changes in aging and knee osteoarthritis on dynamic postural control. *Aging Dis [Internet]*. 2013 [citado 2022 mar 18];4(2):84-99. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23696951/>
25. Uliam NR, Furuta DT, Souza MC, Oliveira DF, Valença EM, Akiyama IT, et al. Análise baropodométrica de indivíduos com doença de Parkinson. *Fisioter Bras*. 2022;23(3). doi: 10.33233/fb.v23i3.5074
26. Raposo N, Alves JL, Rodrigues RG, Calinin G, Alemeira GR, Praça ML, et al. Protocol proposal to rehabilitation of knee osteoarthritis in kinesiotherapy and hydrotherapy. *Rev Inova Saúde* 2021;11(2):46-66. doi: 10.18616/inova.v11i2.5556

Quadro 1 - Protocolo de tratamento fisioterapêutico em grupo para osteoartrite de joelho e/ou quadril

1ª semana: mobilidade

Sessão 1: (3x10 rep.)

1. **Alongamentos dinâmicos no colchonete:** em decúbito dorsal (DD) - flexão de quadril com extensão de joelho; abdução de quadril; adução de quadril; em decúbito ventral (DV) – flexão de joelho; extensão de quadril (1x20 rep. cada);
2. **Quatro:** em DD no colchonete, paciente deve posicionar os MMII em forma de “quatro”, mantendo o maléolo lateral do membro fletido logo acima do joelho do membro estendido. Assim, deve realizar rotações interna e externa com o membro fletido. Realizar bilateralmente;
3. **Flexo-extensão de joelho em DD**, arrastando os pés no colchonete e voltando à posição de MMII estendidos;
4. **Rotação interna e externa de quadril em DD (balanço):** com flexão de quadris e joelhos, o paciente deve realizar simultaneamente as rotações, de forma que um membro realizará rotação interna, enquanto o outro realizará rotação externa. Estes movimentos devem ser em relação ao solo;
5. Em posição ortostática, paciente deve posicionar um pé à frente do outro, de forma que ambos estejam alinhados com os quadris. Assim, deve realizar uma **oscilação anterior com o corpo**;
6. Em posição ortostática, paciente deve posicionar um pé apontado para frente e o outro para o lado, ambos alinhados com os quadris. Assim, deve realizar uma **oscilação lateral com o corpo**;

7. **Sete:** Em posição ortostática, o paciente mantém um joelho semiflexionado e o outro membro estendido para o lado. Assim, deve realizar uma oscilação anterior com o corpo e retornando à posição inicial;
8. **Extensão unilateral de MMII**, em posição ortostática, fletindo o tronco com apoio na barra. Membro contralateral se mantém com joelho estendido.

Sessão 2: (3x12 rep.)

1. **Alongamentos dinâmicos em posição ortostática:** flexão de quadril com extensão de joelho; abdução de quadril; adução de quadril; flexão de joelho; extensão de quadril (1x20 rep. cada);
2. **Quatro:** em DD no colchonete, paciente deve posicionar os MMII em forma de “quatro”, mantendo o maléolo lateral do membro fletido logo acima do joelho do membro estendido. Assim, deve realizar rotações interna e externa com o membro fletido. Realizar bilateralmente;
3. **Flexo-extensão de joelho em DD**, arrastando os pés no colchonete e voltando à posição de MMII estendidos;
4. **Rotação interna e externa de quadril em DD (balanço):** com flexão de quadril e joelhos, o paciente deve realizar simultaneamente as rotações, de forma que um membro realizará rotação interna, enquanto o outro realizará rotação externa. Estes movimentos devem ser em relação ao solo;
5. Em posição ortostática, paciente deve posicionar um pé a frente do outro, de forma que ambos estejam alinhados com os quadril. Assim, deve realizar uma **oscilação anterior com o corpo**;
6. Em posição ortostática, paciente deve posicionar um pé apontado para frente e o outro para o lado, ambos alinhados com os quadril. Assim, deve realizar uma **oscilação lateral com o corpo**;
7. **Sete:** Em posição ortostática, o paciente mantém um joelho semiflexionado e o outro membro estendido para o lado. Assim, deve realizar uma oscilação anterior com o corpo e retornando à posição inicial;
8. **Extensão unilateral de MMII**, em posição ortostática, fletindo o tronco com apoio na barra. Membro contralateral se mantém com joelho estendido.

2ª semana: mobilidade + resistência

Sessão 3:

(Mobilidade 3x15 rep. cada – em posição ortostática; Resistência 3x15 seg. cada – em DD).

1. **Sete:** o paciente mantém um joelho flexionado no chão e o outro membro estendido para o lado. Assim, deve realizar uma oscilação anterior com o corpo, apoiando as mãos no chão e retornando à posição inicial;
2. Realizar **extensão unilateral de MMII**, fletindo o tronco com apoio na barra. Membro contralateral se mantém com joelho estendido;
3. **Diagonal com flexão e extensão:** Em DD, um dos MMII deve manter-se estendido. O outro deve realizar um movimento diagonal em direção ao membro estendido, partindo de uma flexão para uma extensão de joelho;

4. Em DV, com flexão de quadris e joelhos a 90°, paciente deve realizar **rotações interna e externa de quadris**.

- **Resistência:**

1. **Flexo-extensão de joelho em DD**, com quadris semifletidos, isométrica. Realizar de forma unilateral;
2. **Ponte** isométrica;
3. Ponte isométrica com apoio no **antepé**;
4. Ponte com **rotação externa** de quadril isométrica;
5. Ponte sobre a **cadeira** com joelhos fletidos e apoio no **retropé** isométrica;

Sessão 4: (Mobilidade 4x12 rep. cada – em posição ortostática; Resistência 3x20 seg. cada – em DD).

1. **Sete**: o paciente mantém um joelho flexionado no chão e o outro membro estendido para o lado. Assim, deve realizar uma oscilação anterior com o corpo, apoiando as mãos no chão e retornando à posição inicial;
2. Realizar **extensão unilateral de MMII**, fletindo o tronco com apoio na barra. Membro contralateral se mantém com joelho estendido;
3. **Diagonal com flexão e extensão**: Em DD, um dos MMII deve manter-se estendido. O outro deve realizar um movimento diagonal em direção ao membro estendido, partindo de uma flexão para uma extensão de joelho;
4. Em DV, com flexão de quadris e joelhos a 90°, paciente deve realizar **rotações interna e externa de quadris**.

- **Resistência:**

1. **Ponte** isométrica;
2. Ponte isométrica com apoio no **antepé**;
3. Ponte isométrica **unilateral**;
4. Ponte com **abdução** de quadril isométrica;
5. Ponte sobre a **cadeira** com joelhos fletidos e apoio no **retropé** isométrica.

3ª semana: resistência

Início de exercícios dinâmicos (3x12 rep., com caneleiras)

- **Resistência:**

Sessão 5:

1. **Extensão de joelho sentado** na cadeira, **unilateral**;
2. **Flexão de quadril** com joelho fletido **sentado, unilateral**;
3. **Ostra** em decúbito lateral (**DL**);
4. **Abdução + Extensão de quadril** em **DL**;
5. **Prancha prono isométrica** (3x15 seg.);
6. **Prancha lateral isométrica** (3x15 seg.);
7. **Flexão de joelho** em posição ortostática unilateral;
8. **Agachamento** com apoio no bastão, **estático**;
9. **Afundo** com apoio no bastão, **estático**.

Sessão 6:

1. **Extensão de joelho sentado** na cadeira **bilateral**;
2. **Flexão de quadril** com joelho fletido sentado, **bilateral**;
3. **Abdução + Extensão** de quadril em **posição ortostática** – movimento **diagonal**;
4. **Abdução + Extensão + Rotação Externa** de quadril, com joelho fletido, em **posição ortostática** – “cachorrinho”;
5. **Prancha prono isométrica + extensão** de quadril (3x15 seg.);
6. **Prancha lateral isométrica + abdução** de quadril (3x15 seg.);
7. **Flexão de joelho** em **posição ortostática, alternada**;
8. **Agachamento** com apoio no bastão com **avanço**;
9. **Afundo** com apoio no bastão **avanço**.

4ª semana: resistência + funcionalidade**Sessão 7:**

(Resistência 3x15 rep. cada, com caneleiras; Funcionalidade em formato de circuito – 2 séries de 1 min. em cada estação).

1. **Abdução + Extensão** de quadril em **posição ortostática** – movimento **diagonal**;
2. **Abdução + Extensão + Rotação Externa** de quadril, com joelho fletido, em **posição ortostática** – “cachorrinho”;
3. **Prancha prono isométrica + extensão** de quadril (3x20 seg.);
4. **Prancha lateral isométrica + abdução** de quadril (3x20 seg.);
5. **Flexão de joelho** em **posição ortostática, alternada**;
6. **Agachamento** livre com **avanço**.

- **Funcionalidade (em formato de circuito, devendo ser realizado com caneleiras)**

1. Subir e descer step;
2. Sentar e levantar cadeira;
3. TUG com peso (1 halter de 2kg em cada mão);
4. Escada de agilidade – deslocamento lateral;
5. Ziguezague com 4 itens;
6. Flexão de quadris e joelhos na cama elástica, de forma alternada;

Sessão 8:

(Resistência 3x18 rep. cada, com caneleiras; Funcionalidade em formato de circuito – 2 séries de 1 min. em cada estação).

1. **Abdução + Extensão** de quadril em **posição ortostática** – movimento **diagonal**;
2. **Abdução + Extensão + Rotação Externa** de quadril, com joelho fletido, em **posição ortostática** – “cachorrinho”;

3. **Prancha prono isométrica + extensão** de quadril (3x20 seg.);
4. **Prancha lateral isométrica + abdução** de quadril (3x20 seg.);
5. **Flexão de joelho em posição ortostática, alternada;**
6. **Agachamento livre com avanço.**

- **Funcionalidade (em formato de circuito, devendo ser realizado com caneleiras)**

1. Subir e descer step;
2. Sentar e levantar cadeira;
3. TUG com peso (1 halter de 2kg em cada mão);
4. Escada de agilidade – deslocamento lateral;
5. Ziguezague com 4 itens;
6. Flexão de quadris e joelhos na cama elástica, de forma alternada.

5ª semana: funcionalidade + equilíbrio

Sessão 9:

(Funcionalidade em formato de circuito – 2 séries de 1 min. e 20 seg. em cada estação, com caneleiras de 1,5kg; Equilíbrio em formato de circuito - 2 séries de 1 min. em cada estação).

1. Subir e descer step;
2. Sentar e levantar cadeira;
3. TUG com peso (1 halter de 2kg em cada mão);
4. Escada de agilidade – deslocamento lateral;
5. Ziguezague com 4 itens;
6. Flexão de quadris e joelhos na cama elástica, de forma alternada.

- **Equilíbrio (em formato de circuito, devendo os pacientes estarem descalços. Aplicar Escala de BORG na metade da sessão).**

1. Equilíbrio unipodal;
2. Equilíbrio unipodal de olhos fechados;
3. Caminhada em cima do colchonete com um pé à frente do outro;
4. Caminhada em cima do colchonete posterior;
5. Bosu;
6. Tábua de propriocepção ântero-posterior;
7. Tábua de propriocepção látero-lateral;

Sessão 10:

(Funcionalidade em formato de circuito – 2 séries de 1 min. e 20 seg. em cada estação, com caneleiras de 1,5kg; Equilíbrio em formato de circuito - 2 séries de 1 min. e 20 seg. em cada estação).

1. Subir e descer step;

2. Sentar e levantar cadeira;
3. TUG com peso (1 halter de 2kg em cada mão);
4. Escada de agilidade – deslocamento lateral;
5. Ziguezague com 4 itens;
6. Flexão de quadris e joelhos na cama elástica, de forma alternada.

- **Equilíbrio (em formato de circuito, devendo os pacientes estarem descalços. Aplicar Escala de BORG na metade da sessão).**

1. Equilíbrio unipodal de olhos fechados;
2. Caminhada em cima do colchonete com um pé à frente do outro;
3. Caminhada em cima do colchonete posterior;
4. Bosu;
5. Tábua de propriocepção anteroposterior;
6. Tábua de propriocepção laterolateral;



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.