

EFEITO DE UM PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA NO PÓS OPERATÓRIO IMEDIATO DE PRÓTESE TOTAL DE JOELHO¹

Gisele Meneghetti², Hévellem Ribeiro Ferraz da Rosa³, Janesca Mansur Guedes⁴

¹ Monografia de conclusão de graduação em Fisioterapia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Câmpus Erechim

² Acadêmica do curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Erechim, giselemeneghetti@gmail.com - São Valentim/RS/Brasil

³ Fisioterapeuta. Graduada pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Erechim. Especialização em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia URI/IOT, hevellen_ribeiro@hotmail.com - Erechim/RS/Brasil

⁴ Fisioterapeuta. Doutora em Ciências da Saúde (UNESC). Docente do Curso de Fisioterapia da URI - Erechim e do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia URI, janescamansur@uricer.edu.br - Erechim/RS/Brasil

Resumo

Introdução: osteoartrose é um distúrbio degenerativo comum que afeta a cartilagem articular, subjacente ao osso e é caracterizada por degeneração estrutural e funcional crônica da articulação sinovial. A articulação do joelho é a articulação mais comumente afetada e uma das opções para o alívio da dor e ganho da função é a prótese total do joelho. **Objetivo:** avaliar o efeito de um programa fisioterapêutico no pós-operatório (PO) imediato de prótese total de joelho, avaliando a percepção da dor, edema e amplitude de movimento (ADM) no 1º e 3º dia de pós - operatório. **Resultados:** na amostra de 8 indivíduos, houve diferença entre o 1º e 3º PO estatisticamente significativa (considerando $p < 0,05$) para a percepção dor, para o edema e para a ADM de flexão e extensão de joelho. **Conclusão:** na amostra pesquisada, o programa fisioterapêutico utilizado apresentou alívio da dor, diminuição do edema e ganho na ADM do joelho operado.

Introdução

A osteoartrose (OA) é um distúrbio degenerativo comum que afeta a cartilagem articular, subjacente ao osso e é caracterizada por degeneração estrutural e funcional crônica da articulação sinovial (YUCESKY et al., 2015). Além disso, a OA tem um ciclo crônico de tentativas aberrantes de reparar as articulações envolvidas, levando a inflamação e a degradação dos tecidos (ROBERTS et al., 2011). Mais recentemente, a OA foi definida como um distúrbio multifatorial e complexo, que inclui genética, envelhecimento, obesidade, biomecânica do movimento, frouxidão articular e desalinhamento postural

(YUCESOIY et al., 2015).

Clinicamente, apresenta sinais e sintomas de dor articular, rigidez, inflamação, edema, perda de mobilidade, atrofia e fraqueza muscular, deformidades, alteração de função e instabilidade articular (PANCOTTE et al., 2017).

A articulação do joelho é a articulação mais comumente afetada pela OA e tem prevalência crescente com a idade e o peso (VOS; FLAXMAN; NAGHAVI, 2013), sendo muito comuns em idosos. A dor crônica e incapacidade tornam por vezes necessário o tratamento cirúrgico através da prótese total de joelho (FELSON et al., 2000).

A prótese total de joelho (PTJ) ou artroplastia total de joelho (ATJ) é uma técnica que vem sendo utilizada desde o final dos anos 1950 e começo dos anos 1960, a qual visa substituir a articulação do joelho por uma prótese metálica e vem ajudando no tratamento da OA e da artrite reumatoide, melhorando a qualidade de vida, a dor, a incapacidade e a rigidez causadas por essas doenças (IOSHITAKE, 2016). É considerada um dos procedimentos cirúrgicos com mais sucesso em Ortopedia, promovendo o alívio da dor e restituição da função, sendo o tratamento de eleição em doentes com patologia articular degenerativa grave (COSTA et al., 2015).

Com o aumento expressivo na quantidade de próteses, também aumentaram o número de complicações nos pós-operatórios, como dor crônica, infecção, deiscência da cicatriz, trombose, diminuição da amplitude de movimento (ADM) e de força muscular no membro operado (VINCE; ABDEEN, 2006), que causam dificuldades nas atividades da vida diária e reduzem a qualidade de vida (LEIJTENS et al., 2014).

A fisioterapia torna-se imprescindível para a reabilitação do pós-cirúrgico da PTJ, principalmente por meio de exercícios passivos, ativos assistidos e ativos já incluindo o treino de marcha com apoio. De imediato, é necessário prevenir eventos trombóticos nos membros inferiores, com exercícios de bombeamento de tornozelo, profilaxia respiratória com exercícios respiratórios, ganhar extensão da articulação do joelho, minimizar o quanto antes o edema com a crioterapia e a eletroterapia, recuperar a amplitude de movimento completa em todas as movimentações do joelho e retornar a força e o trofismo muscular do membro, contribuindo para o aumento da funcionalidade, para a melhoria do estado de saúde dos utentes e para uma melhor adaptação às atividades de vida diária (BARBOSA; FARIA; NETO, 2005). Sendo assim, a fisioterapia pode acelerar a recuperação dos pacientes submetidos a cirurgia de PTJ (NAYLOR; CROSBIE; KO, 2015).

Nota-se que a ausência de um tratamento reabilitativo no pós-operatório imediato (POI) de prótese total de joelho contribui negativamente para o restabelecimento do grau de função da articulação do joelho (SALMELA et al., 2003). Desta forma, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito de um programa fisioterapêutico no pós-operatório imediato

de pacientes com prótese total de joelho, avaliando a percepção da dor, edema e ADM no 1º PO e no 3º PO.

Metodologia

O presente artigo é caracterizado como longitudinal, descritivo e quantitativo. A pesquisa está de acordo com as diretrizes éticas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional da Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS) e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campos de Erechim, número de aprovação 3.465.974.

A amostra foi intencional, composta por 8 pacientes com diagnóstico de osteoartrose de joelho que realizaram cirurgia de PTJ no Hospital de Caridade (HC) Erechim/RS, no período de agosto a novembro de 2019.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 50 anos, que tenham realizado a cirurgia de PTJ por diagnóstico de osteoartrose primária e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: outras doenças associadas que acometam os membros inferiores, problemas neurológicos ou cognitivos e os que apresentaram complicações pós-operatória como infecção ou trombose venosa profunda.

Inicialmente foi realizada a explanação de forma individual, explicando os objetivos da nossa pesquisa, os indivíduos que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Dando continuidade, foi aplicado um questionário na primeira avaliação, sendo esta no 1º dia de pós-operatório, para evidenciar dados pessoais e questões relacionadas a percepção da dor, edema e avaliação da amplitude de movimento.

A dor foi avaliada pela Escala Visual Analógica, que é constituída por uma linha de 10 cm em que 0 indica ausência de dor e 10 dor insuportável. O edema foi avaliado por meio da perimetria, que consiste na medição do membro inferior utilizando dois pontos de referência, sendo eles o bordo superior e inferior da patela, prossegue-se a medição em 5cm, 10cm, 15cm e 20cm. A amplitude de movimento foi avaliada por meio da goniometria ativa/passiva do joelho com o goniômetro (Careci®) com marcação de 0º (zero) a 360º. Os movimentos avaliados foram a flexão e a extensão de joelho, com o paciente em decúbito dorsal no leito e o quadril fletido para avaliar flexão do joelho e após retornando com a extensão de quadril e joelho até o repouso no leito para avaliar a extensão do joelho operado.

Após a avaliação inicial foi realizado o protocolo de reabilitação fisioterapêutica para pós-

operatório de PTJ utilizada no Hospital de Caridade, onde os atendimentos foram realizados no leito hospitalar e tiveram duração de cerca de 20 minutos, com frequência de duas vezes por dia, durante os 3 dias de permanência hospitalar.

As condutas do 1º dia de pós operatório foram: elevação de cabeceira, cinesioterapia respiratória, exercícios metabólicos, exercícios isométricos de coxa e perna, alongamentos leves dos músculos flexores de joelho, adutores, abdutores e extensores de quadril, bipedestação com auxílio do andador e apoio parcial do membro operado, sedestação fora do leito com MMII elevados, crioterapia local no joelho por 20 minutos e orientações gerais como posicionamento correto do membro operado, métodos de analgesia como a crioterapia local diária, forma correta de deambular com o andador, entre outros questionamentos dos participantes. A crioterapia era colocada ao término do atendimento e os acompanhantes eram orientados a retirar após os 20 minutos.

No 2º dia de pós operatório foi feito: elevação da cabeceira (se estiver no leito), cinesioterapia respiratória, exercícios metabólicos, exercícios isométricos de coxa e perna, mobilização ativo-assistida da articulação do joelho e quadril, treino de marcha com auxílio do andador e apoio total em membro operado, sedestação fora do leito com MMII elevados, crioterapia local no joelho por 20 minutos e orientações gerais.

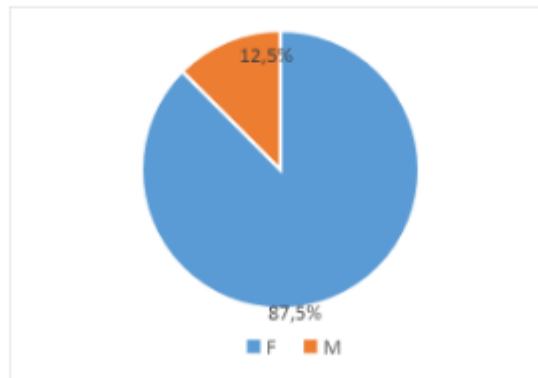
No 3º de pós operatório: elevação de cabeceira (se estiver no leito), cinesioterapia respiratória, exercícios metabólicos, mobilização ativa da articulação do joelho e quadril, exercícios isométricos e resistidos de coxa e perna com extensão de joelho associado a flexão de quadril, extensão, adução e abdução de quadril, mobilização patelar, treino de marcha com auxílio do andador e apoio total em membro operado, sedestação fora do leito com MMII elevados, crioterapia local no joelho por 20 minutos, orientações gerais para a alta do paciente (VEJA et al. 2012).

Para análise estatística, os dados obtidos foram armazenados e tabulados no Software Microsoft® Excel e posteriormente foram submetidos a análise estatística descritiva com cálculo de média e proporção e os resultados foram apresentados em forma de gráficos. Foi utilizado o teste *t-student* pareado com auxílio do software GraphPadPrism 6 e considerado significativo um $p < 0,05$.

Resultados

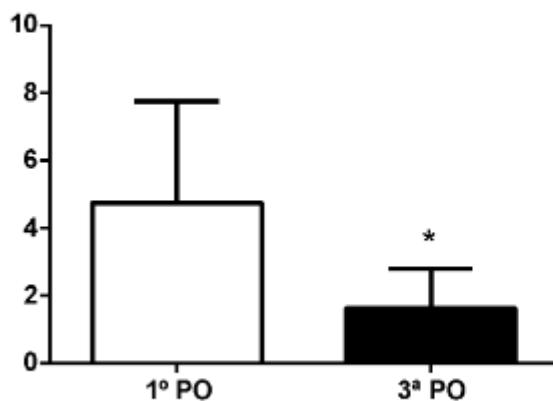
A amostra estudada foi composta por 8 participantes, sete (87,5%) do sexo feminino e um do sexo masculino (12,5%) todos com diagnóstico primário de Osteoartrose do joelho, (Gráfico 1), e a média de idade foi de $71 \pm 6,7$ anos.

Gráfico 1 – Participantes da pesquisa que realizaram PTJ do sexo feminino e masculino.



Ao avaliar a percepção da dor observa-se melhora, com média de $4,5 \pm 3$ no 1º PO e $1,6 \pm 1,2$ no 3º PO da PTJ, com diferença estatisticamente significativa ($p=0,008$) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Média e desvio padrão da avaliação da percepção dor no 1º PO e 3º PO de PTJ.



(*) $p=0,008$ em comparação ao 1º PO de PTJ.

Na avaliação do edema por meio da perimetria, comparando o membro operado com o contralateral no 1º e 3º dia de PO de PTJ, pode-se observar diminuição conforme Tabela 1 (suprapatelar) e Tabela 2 (infrapatelar), com diminuição significativa em 5cm ($p=0,018$), 10cm ($p=0,02$) e 15cm ($p=0,004$) suprapatelar (Gráfico 3) e 5cm ($p=0,03$) e 10cm ($p=0,05$) infrapatelar (Gráfico 4).

Tabela 1 – Média e desvio padrão da perimetria suprapatelar no 1° e 3° PO de PTJ.

	Suprapatelar 1° PO	Suprapatelar 3° PO
	Média ±DP	Média ±DP
5 (cm)	4,7±3,2	2,8±2,2
10 (cm)	4,1±3,5	2±2,4
15 (cm)	3,8±3,4	2,4±3,2
20 (cm)	3,2±3	2,2±2,2

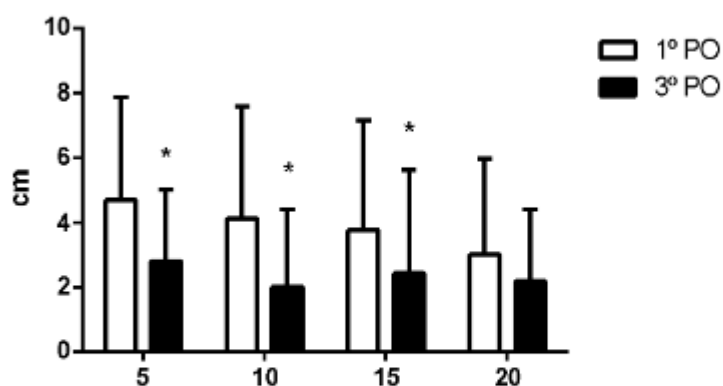
cm: centímetros.

Tabela 2 – Média e desvio padrão do edema infrapatelar no 1° e 3° PO de PTJ.

	Infrapatelar 1° PO	Infrapatelar 3° PO
	Média ±DP	Média ±DP
5 (cm)	3,3±1,7	2,3±1,0
10 (cm)	2,3±2,1	1,5±1,2
15 (cm)	1,1±2,0	0,8±1,2
20 (cm)	2,0±2,7	1,7±1,8

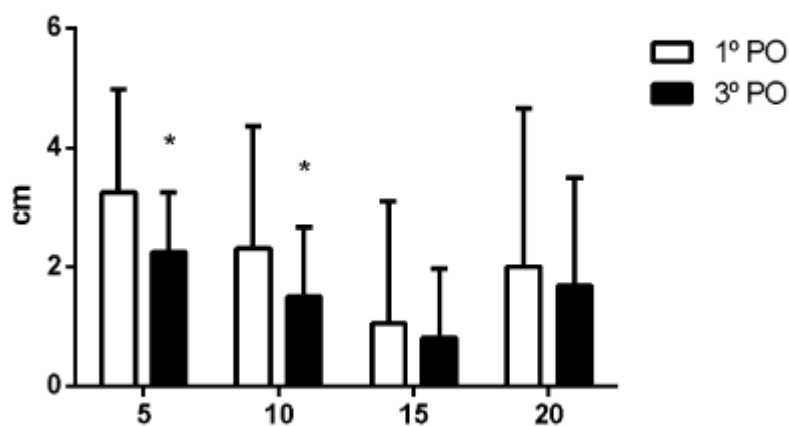
cm: centímetros.

Gráfico 3 – Valores da perimetria suprapatelar no 1º PO e 3º PO de PTJ.



(*) $p < 0,05$ em comparação com o 1º dia de PO de PTJ.

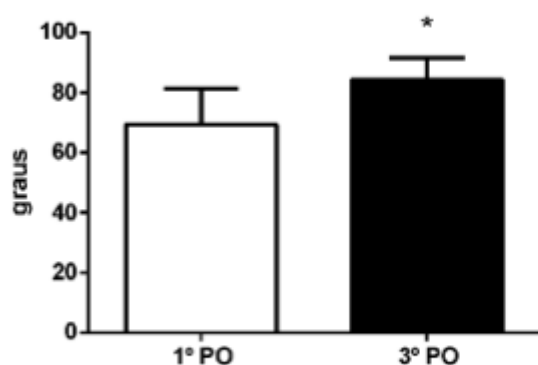
Gráfico 4 – Valores da perimetria infrapatelar no 1º PO e 3º PO de PTJ.



(*) $p < 0,05$ em comparação com o 1º dia de PO de PTJ.

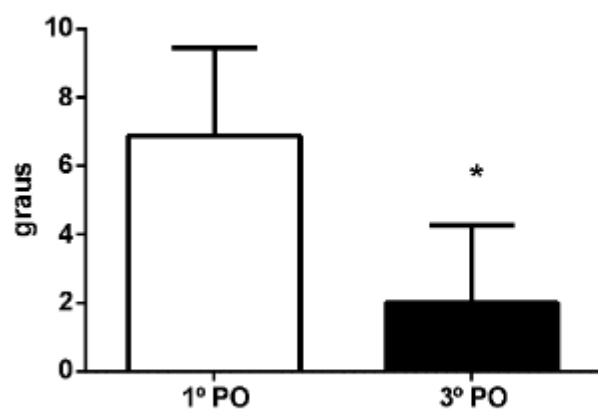
Ao aferir a amplitude de movimento do joelho, obteve-se aumento no movimento de flexão com média de $69,4 \pm 2,1$ no 1º PO e $84,4 \pm 7,3$ no 3º PO. Já no movimento de extensão, obteve-se diminuição do flexo-residual do joelho com média de $6,9 \pm 2,6$ no 1º PO e $2 \pm 2,3$ no 3º PO, onde tiveram resultado significativo com ($p=0,0002$) para flexão (Gráfico 5) e ($p=0,002$) para extensão do joelho (Gráfico 6).

Gráfico 5 – Amplitude de Movimento de flexão do joelho no 1° PO e 3° PO de PTJ.



(*) $p=0,0002$ em comparação com o 1° dia de PO de PTJ.

Gráfico 6 – Amplitude de Movimento de extensão do joelho no 1° PO e 3° PO de PTJ.



(*) $p=0,002$ em comparação com o 1° dia de PO de PTJ.

Discussão

A Osteoartrose (OA), é uma das principais causas de dor no joelho e é particularmente grave na velhice (KWON et al., 2019). É uma doença de característica reumática, degenerativa e progressiva (SOUZA; LAAT, 2011) que causa um desequilíbrio entre a água e a matriz proteica da articulação ou cartilagem, podendo apresentar fibrilação, fissuras e úlceras. Encontra-se comumente no idoso devido a desidratação e perda de proteínas decorrentes do envelhecimento (REZENDE et al., 2000). Apesar da amostra da nossa pesquisa ser relativamente pequena, esta representa uma população bastante uniforme, de pacientes idosos e com o mesmo diagnóstico primário de OA.

A indicação de PTJ para pacientes idosos é evidente em nosso estudo, pois a média de idade obtida foi de 71 anos, o que condiz com o trabalho de Lenza e colaboradores (2013). Segundo Jordan et al (2003), a evidência radiológica demonstra que a patologia afeta cerca de 30% das pessoas com mais de 65 anos de idade, embora um terço dos casos de forma assintomática.

Dados descritos por Júnior e colaboradores (2006) trazem o sexo feminino como gênero de prevalência em cirurgias de artroplastia de joelho com 87,5% dos casos, sendo verificada esta mesma prevalência de 87,5% nesta presente pesquisa. Considerando o fator gênero e idade, podem-se observar as alterações hormonais decorrentes da menopausa como um fator que pré-dispõe essa população a desenvolver osteoartrose de joelho (MENDES et al. 2017).

Sendo a PTJ utilizada cada vez mais em serviços de ortopedia, há uma padronização do tratamento de reabilitação, que inclui a fisioterapia pré e pós-operatória, que representa uma necessidade, sendo considerada de fundamental importância para o sucesso terapêutico (BARBOSA; FARIA; NETO, 2005).

Todos os pacientes da amostra aderiram bem ao protocolo de reabilitação utilizado em nossa pesquisa, a qual traz a deambulação precoce com apoio já no 1º dia de PO, da mesma forma que o estudo de Mendes et al. (2017), onde no seu grupo intervenção tiveram uma boa adesão ao protocolo fisioterapêutico de reabilitação, sendo que todos deambularam já no 1º dia de PO.

Em relação a dor, os pacientes receberam medicamento com cateter de analgesia a nível de nervo femoral no 1º e 2º dia de PO, sendo retirado no início do terceiro dia. Os participantes referiram dor maior no 1º PO, diminuindo significativamente em relação ao 3º PO, o que pode ser justificado pela realização do protocolo de reabilitação fisioterapêutica já no 1º dia PO imediato, onde as técnicas de analgesia e mobilização conjunta para reabilitação foram comumente empregadas para aliviar a dor e aumentar o movimento em pacientes com PTJ já nas primeiras horas de pós-cirúrgico (KANG et al., 2015).

Mendes et al. (2017) realizaram um estudo no qual avaliaram o impacto da saída precoce do leito no PO imediato de PTJ e obtiveram uma diferença estatisticamente significativa com $p=0,03$ no PO imediato, $p=0,01$ no 1º dia PO e $p=0,03$ no 3º dia de PO em relação a diminuição da dor entre o grupo que saiu do leito e realizou o programa fisioterapêutico para reabilitação de PTJ com o que não saiu do leito.

Na avaliação do edema, obteve-se diminuição significativa entre o 1º e 3º dia de PO, resultado também obtido no estudo de Thienpont (2014), realizado com 100 pacientes que foram submetidos a Artroplastia Total de Joelho e receberam crioterapia no pós-operatório. Sendo que a crioterapia pode desempenhar um papel importante na

reabilitação rápida após a PTJ pela redução da inflamação, dor e edema.

Spósito e colaboradores (1988) referiram que nos pacientes que recebem crioterapia em fases iniciais do pós-operatório imediato, foi possível observar que o grau do edema e o desconforto em relação a dor foram menores. Em estudos realizados por Marques e Kondo (1998), há o relato de que o frio é um grande agente analgésico, por atuar diretamente nas terminações nervosas, além de reduzir a hiperemia, edema e espasmos musculares.

A amplitude de movimento foi a que apresentou maior valor de significância entre o 1º e 3º dia de PO. Segundo Courtney e colaboradores (2016), a mobilização articular pode auxiliar na redução da dor e no aumento do movimento por movimentos oscilatórios passivos de pequena ou grande amplitude e alongamento sustentado. Vidmar e colaboradores (2013) traz que o fato de mobilizar passivamente e continuamente depois da cirurgia tem embasamento na ideia de que, ao movimentar a articulação, desencadeia-se o processo nutricional da cartilagem articular por meio do líquido sinovial, que vai se intensificando, melhorando assim a mobilidade articular.

Os pacientes com PTJ frequentemente apresentam fraqueza muscular, Fisher e colaboradores (2016) falam que a mobilização pode acelerar a reabilitação aumentando a excitabilidade corticoespinhal, permitindo aos fisioterapeutas otimizar as taxas de recrutamento muscular e o movimento constante. Ademais, no pós-operatório imediato devem ser estimuladas ações isométricas de quadríceps e flexo-extensão ativas do joelho, progressivamente, sempre respeitando o limite de dor do paciente (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2011).

A aquisição ao retorno do controle neuromuscular para a movimentação da articulação é um componente da reabilitação muito importante. Segundo Prentice (2012), o fato de perder-se o controle neural e muscular é devido a inibição da dor ou do edema, dessa forma, o controle proprioceptivo por meio de exercícios de transferência de peso sobre muletas, elevação da perna reta e séries para quadríceps é indicado.

Neste estudo, foi utilizado um protocolo de reabilitação para o pós-operatório de PTJ que é utilizado pelo Hospital de Caridade de Erechim/RS na unidade de pós-cirúrgica pelos fisioterapeutas da instituição (VEJA et al. 2012).

Glossou, Pedersen e Hansen (2014), referem que instituições onde há protocolos de reabilitação de pós operatório imediato de PTJ, onde a mobilização precoce é uma característica fundamental, há redução do tempo de internação hospitalar, redução da morbidade e mortalidade pós-operatória, melhor satisfação do paciente e redução da ocorrência de trombose venosa profunda e suas sequelas. Consequentemente pode aumentar a capacidade funcional e melhorando a qualidade de vida dos indivíduos que realizaram a cirurgia de PTJ, dessa forma voltando a exercer suas funções na sociedade.

Considerações Finais

A reabilitação funcional da articulação do joelho no período pós-operatório imediato, por meio de exercícios passivos, ativos assistidos, ativos, ativos resistidos e a deambulação precoce são importantes para uma melhor adaptação a prótese. O protocolo utilizado nesta pesquisa para reabilitação no pós-operatório imediato foi benéfico em relação a melhora da dor, diminuição do edema e ganho na ADM do joelho operado dos participantes do estudo.

Palavras-chave: Osteoartrose de Joelho. Prótese Total de Joelho. Reabilitação de joelho.

Referências

BARBOSA, D., FARIA, E., NETO, D. Fisioterapia em artroplastias totais de joelho. Paper presented at the **IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, Vale do Paraíba, 2005.

COSTA J. A. et al. Rigidez Pós-Artroplastia Total do Joelho. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação**. v. 27, n. 2, 2015.

COURTNEY C.A., et al. Joint mobilization increases the mechanisms of modulation of conditioned pain in individuals with osteoarthritis of the knee. **Journal Orthopedic and Sports Physical Therapy**. v.46, p.168-76, 2016.

FELSON D. T. et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. **Annals of Internal Medicine**. v. 133, n. 8, p. 635-646, 2000.

FISHER B.E., et al. The effect of joint mobilization velocity on corticospinal excitability in corticospinal excitability in individuals with a history of ankle sprain. **Journal Orthopedic and Sports Physical Therapy**. v. 45, p.562-70, 2016.

GLASSOU E. N., PEDERSEN A. B., HANSEN T.B. Risk of re-admission, reoperation and mortality within 90 days of total hip and knee arthroplasty in the fast-track departments in Denmark from 2005 to 2011. **Acta Orthopedic**. v.85, n. 5, 2014.

IOSHITAKE F. Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho:

revisão de literatura. **Revista Faculdade Ciências Médicas de Sorocaba**. v. 18, n. 1, p.11-4, 2016.

JORDAN, K. M., et al. Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). **Annals of the Rheumatic Diseases**. v.62, n.12, p.1145-1155, 2003.

JÚNIOR L. H. C., et al. Complicações de curto prazo da artroplastia total de joelho: avaliação de 120 casos. **Revista Brasileira de Ortopedia**.v.41, n.5, p.162-166, 2006.

KANG M. H., et al. The influence of gastrocnemius elongation combined with joint mobilization on passive range of motion of ankle dorsiflexion. **Journal of Physical Therapy Science**. v.27, p.1317-8, 2015.

KWON S., et al. Influence of occupation type on knee osteoarthritis in men: Korea National Health and Nutrition Survey 2010-2012. **Journal of Occupational Health**. v. 61, n. 1, 2019.

LEIJTENS B. et al. High rate of complications after total knee and hip replacement due to perioperative bridge anticoagulation therapy based on the 2012 ACCP guideline. **Archives of Orthopedic and Trauma Surgery**. v.134, p.1335-41, 2014.

LENZA, M. et al. Epidemiologia da artroplastia total de quadril e de joelho: estudo transversal. **Einstein**. v. 11. n. 2, p.197-202, 2013.

MARQUES A.P., KONDO A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.38, p.83-90, 1998.

MENDES et al. Impacto da saída precoce do leito na artroplastia total de joelho. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. v.7, n.4, p.504-510, 2017.

NAYLOR J. M., CROSBIE J., KO V. Is there a role for the rehabilitation flow after total knee arthroplasty? Preliminary perceptions of a randomized controlled trial. **Journal Rehabilitation Medicine**. v.47, p.235-41, 2015.

PANCOTTE J., et al. Osteoartrite: prevalência e presença de fatores associados em idosos ativos. **Revista Ciências Médicas e Biológicas**. v. 16, n. 1, p. 40-44, 2017.

PRENTICE, W. E. **Fisioterapia na prática esportiva uma abordagem baseada em competências**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

REZENDE, M. U. et al. Cartilagem Articular e Osteoartrose. **Acta Ortopédica Brasileira**. v. 8, n. 2, p. 100-104, 2000.

ROBERTS S. et al. Prospects of stem cell therapy in osteoarthritis. **Journal Regenerative Medicine**. v.6, n.3, p.351-366, 2011.

SALMELA L. F. T. et al. O impacto da movimentação passiva contínua no tratamento de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho. **Acta Fisiátrica**. V. 10, n.1, p. 21-7, 2003.

SOUZA, A. Z.; LAAT, E. F. Osteoartrite: tipologia e tratamento. **EFDeportes**. v. 16, n. 156, 2011.

SPÓSITO M. M. M., et al. Reabilitação na prótese total do joelho. **A Folha médica**. v.96, p. 372-374, 1988.

THIENPONT E. Does advanced cryotherapy reduce pain and narcotic consumption after knee arthroplasty? **Clinical Orthopaedics and Related Research**. v.472, n.11, p.3417-23, 2014.

VASCONCELOS, J. W; VASCONCELOS, G. A. Avaliação da perda sanguínea na artroplastia total do joelho com e sem soltura do torniquete. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 32-36, 2011.

VEJA, J. M.; LUQUE,A.; SARMENTO, G.J.; MODERNO, L.F.O. **Tratado de Fisioterapia Hospitalar: Assistência Integral ao Paciente**. São Paulo, Ed. Atheneu. 2012.

VIDMAR, M. F. *et al.* Efeito da mobilização passiva contínua em pós-operatório de lesão condral traumática do joelho: revisão de literatura. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**. v. 12, n. 2, p.237-242, 2013.

VINCE K. G., ABDEEN A. Wound problems in total knee arthroplasty. **Clinical Orthopaedics and Related Research**. v. 452, p.88-90, 2006.

VOS T., FLAXMAN A.D., NAGHAVI M. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. **The lancet**. v. 380, p.2163-96, 2013.

YUCESOIY B., et al. Occupational and genetic risk factors for osteoarthritis: **Review Work**. v.50, n.2, p.261-73, 2015.