

CINESIOTERAPIA X RIGIDEZ ARTICULAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À ARTROPLASTIA DE JOELHO

Larissa dos Santos Alves¹
Fabiana da Silveira Bianchi Perez²

Resumo: A artroplastia total de joelho (ATJ) é definida como substituição da articulação por uma prótese. Este procedimento visa o alívio da dor e melhora da funcionalidade da articulação operada. Objetivo: demonstrar a eficiência das técnicas cinesioterapêuticas no quadro de rigidez articular após artroplastia de joelho. Metodologia: foi realizada uma revisão bibliográfica que buscou por artigos e livros que abordassem o tema do estudo, estes deveriam satisfazer o objetivo da pesquisa a partir das bases de dados SciELO, GOOGLE scholar, PubMed/Medline e PEDro. Conclusão: concluímos então que as técnicas cinesioterapêuticas traz de fato alguma contribuição após a ATJ, apesar dos estudos não serem conclusivos para a melhora do quadro de rigidez articular.

Palavras-chave: Artroplastia do joelho, Reabilitação e Fisioterapia.

Abstract: Total knee arthroplasty (TKA) is defined as replacement of the joint by a prosthesis. This procedure aims to relieve pain and improve the functionality of the operated joint. Objective: to demonstrate the efficiency of kinesiotherapeutic techniques in joint stiffness after knee arthroplasty. Methodology: a bibliographic review was carried out that searched for articles and books that approached the study theme, which should satisfy the objective of the research from the databases SciELO, GOOGLE scholar, PubMed/Medline and PEDro. Conclusion: we concluded that kinesiotherapeutic techniques do indeed contribute some contribution after TKA, however, the studies were not conclusive for the improvement of joint stiffness.

Keywords: Knee Arthroplasty, Rehabilitation and Physiotherapy.

¹ Discente de Fisioterapia do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da UNIFAN.

² Docente de Fisioterapia do Instituto de Ciências da Saúde da UNIFAN, doutora em Ciências Médicas pela UnB.

1 INTRODUÇÃO

A artroplastia total de joelho (ATJ) é um tratamento cirúrgico, muito procurado por pacientes com doença articular degenerativa. Este procedimento visa o alívio da dor e melhora da funcionalidade da articulação operada (COSTA et. al, 2015).

Muitos são os fatores que levam a necessidade de indicação da ATJ, os principais fatores são desencadeados por doenças crônicas como osteoartrose, artrite reumatoide e por lesões de fraturas e vasculares (PINTO et. al, 2015).

A incidência da ATJ é muito elevada no mundo, sendo responsável pela incapacidade no trabalho de aproximadamente 15% da população adulta. No Brasil essa taxa é de 65%, ocupando o terceiro lugar na lista dos segurados da Previdência Social que recebem auxílio-doença (MENDES et. al, 2017).

No Brasil a prevalência de ATJ é em mulheres com idade média entre 69 a 79 anos. O estudo do Bezerra *et. al* (2017), mostrou que, de uma amostra de 60 pacientes, 76,7% eram mulheres, destas, 61,6% tinham idade superior a 65 anos, este estudo ainda mostrou que 81,6% eram pacientes não brancos.

A ATJ vem crescendo na última década, devido ao aumento do envelhecimento da população, de indivíduos obesos e de praticantes de atividades físicas. Esses fatores levam a crer que a incidência de ATJ continue aumentando (LUTHI; PEREIRA; JOLLES, 2015).

Após a cirurgia é comum aparecer complicações e a mais comum delas é a rigidez articular que pode ser causada por vários fatores que são divididos em grupos, pré-cirúrgicos, técnicos e pós-cirúrgicos (COSTA et al., 2015).

A escolha do protocolo de tratamento fisioterapêutico é importante pois poderá repercutir de forma positiva ou negativa na prevenção e no tratamento da rigidez articular no pós-operatório. Segundo Mendes et al., (2017), a reabilitação deve ter início imediatamente logo após a cirurgia e deve permanecer até quando o paciente tiver sua independência funcional reestabelecida.

O protocolo de tratamento estudado será baseado em técnicas cinesioterapêuticas, como a mobilização articular, fortalecimento muscular, treino proprioceptivo, de equilíbrio e de marcha (COSTA et al., 2015). Por tanto este trabalho mostrará os resultados destas técnicas em pacientes

pós-operados, observando a melhora do quadro de rigidez articular e, com isso, a melhora da função da articulação operada.

Contudo o objetivo geral deste trabalho foi demonstrar a eficiência das técnicas cinesioterapêuticas no quadro de rigidez articular após artroplastia de joelho e os objetivos específicos são explicar a importância do início precoce do tratamento fisioterapêutico na reabilitação de uma artroplastia de joelho e identificar os fatores que levam a aparição do quadro de rigidez articular.

2 MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica que buscou por artigos e livros que abordassem o tema do estudo e satisfizessem o objetivo da pesquisa.

Os artigos foram pesquisados a partir dos DeCS (artroplastia do joelho, reabilitação, fisioterapia) nas bases de dados SciELO e GOOGLE Scholar e dos MeSH (*arthroplasty replacement knee, rehabilitación, physical therapy specialty*), nas bases de dados PubMed/Medline e PEDro.

Dessa forma, após o término das pesquisas os artigos foram filtrados de acordo com o idioma (português e inglês), ano de publicação (últimos 15 anos) e estudos realizados somente em humanos. Por fim foram selecionados a partir da leitura dos títulos e resumos.

- **Critérios de inclusão:**
 - Dados bibliográficos que satisfizessem o objetivo da pesquisa;
 - Artigos publicados a partir do ano de 2003;
 - Estudos em humanos;
 - Idioma (português e inglês).
- **Critérios de exclusão:**
 - Artigos que não retratassem o tema da pesquisa;
 - Artigos publicados anteriormente ao ano de 2003;
 - Estudos em animais;
 - Artigos que necessitassem de pagamento para acesso.

A coleta de dados aconteceu entre agosto e outubro do ano de 2018 e após a busca e seleção dos artigos, que atendessem aos critérios de inclusão, os trabalhos selecionados foram lidos na íntegra e analisados em profundidade, para ordenar as informações e identificar o objeto de estudo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Anatomia e biomecânica do joelho

A articulação do joelho é formada pelos seguintes ossos: fêmur, tíbia e patela. Esses ossos ainda compõem duas articulações distintas, a femoropatelar e a tibiofemoral (IOSHITAKE et al., 2016).

Os músculos que exercem função primária na articulação do joelho são: quadríceps femoral e isquiotibiais (semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral), e os que exercem função secundária tensor da fáscia lata, grácil, sartório, gastrocnêmio e poplíteo. Contudo, o músculo mais importante dessa articulação é o quadríceps femoral, pois ele é o que torna a articulação mais estável, principalmente quando o joelho se encontra estendido (MOORE et al., 2017).

A articulação do joelho é incongruente, o que a torna uma articulação pouco estável. Para melhorar a estabilidade existem algumas estruturas para manter essa articulação estável como os músculos, cápsula articular e ligamentos, (ligamento colateral fibular (LCF), ligamento colateral tibial (LCT), ligamento poplíteo oblíquo, ligamento poplíteo arqueado, ligamento cruzado anterior (LCA) e ligamento cruzado posterior (LCP)). Já para melhorar o encaixe articular e absorver impacto existem os meniscos (MOORE et al., 2017).

A articulação do joelho possui só um grau de liberdade (flexão-extensão), mas com o joelho flexionado passa a ter um segundo grau de liberdade, onde se permite os movimentos rotacionais da perna (KAPANDJI, 2000).

Doenças como artrose, artrites reumáticas e inflamatórias e osteonecrose provocam danos a articulação do joelho causando dor, deformidades e limitação funcional desta articulação. Em casos onde essa articulação já está com danos severos é indicativo como tratamento o procedimento cirúrgico de ATJ (SANTOS; BIAGI, 2013). Luthi, Pereira e Jolles (2015) acreditam que o envelhecimento da população, a obesidade e acidentes tanto na prática de esportes, quanto em traumas também causam danos a articulação do joelho, levando a necessidade do procedimento cirúrgico.

3.2 Rigidez articular

A definição de rigidez articular é controversa, Yercan (2006) define como sendo flexão menor que 95°, já Gandhi (2006) define rigidez articular como flexão inferior a 90°.

A rigidez articular é a complicação que mais acomete os pacientes após a ATJ. Para evitar essa complicação é necessária a participação ativa do paciente na reabilitação (COSTA et al., 2015).

O ganho de amplitude articular é um fator muito importante da reabilitação. Para um resultado funcional minimamente satisfatório é necessário 0° de extensão e 90° de flexão (COSTA et al., 2015).

Existem vários fatores que contribuem para o aparecimento do quadro de rigidez articular, eles são divididos em grupos, pré-cirúrgicos, técnicos e pós-cirúrgicos (COSTA et al., 2015).

Dentre os fatores de risco que levam ao aparecimento da rigidez articular o déficit de flexão/extensão que o paciente apresenta antes da cirurgia é o principal agravante (COSTA et al., 2015).

Tabela 1: Fatores que contribuem para o quadro de rigidez articular.

Fatores pré-cirúrgicos	Fatores técnicos	Fatores pós-cirúrgicos
Déficit de flexão/extensão pré-operatório	Incorreto posicionamento ou dimensão inadequada dos componentes protésicos	Dor
Sexo feminino		Infecção
Obesidade		Aderência de sutura
Diabetes Mellitus	Cicatriz operatória com elevada extensão no aparelho extensor ou tecidos moles	Fratura periprotésica
Síndrome depressiva		Ossificação heterotrópica
Baixa tolerância a dor		Síndrome dolorosa regional complexa tipo I
Varismo acentuado	Patela ínfera	Espasmo dos músculos isquiotibiais
Cirurgia previa ao joelho		Anticoagulantes cumarínicos

Fonte: Rigidez Pós-Artroplastia Total do Joelho. COSTA *et.al*, 2015.

A fisioterapia possui fundamental importância no processo de reabilitação no pós-cirúrgico de ATJ.

Um processo de reabilitação bem realizado contribui satisfatoriamente para o sucesso da cirurgia. O início do tratamento fisioterapêutico deve começar imediatamente logo após a cirurgia e deve permanecer até quando o paciente tiver sua independência funcional reestabelecida (MENDES et al., 2017).

O início precoce da fisioterapia mostrou grande efetividade, em relação à dor, rigidez e função da articulação, melhorando assim a qualidade de vida do paciente (OLIVEIRA, *apud* MENDES et al., 2017).

3.3 Artroplastia do joelho

Delisa, Gans (2002), definem a cirurgia de ATJ como substituição da articulação por uma prótese. Este procedimento visa o alívio da dor e melhora da funcionalidade da articulação operada (COSTA et al., 2015).

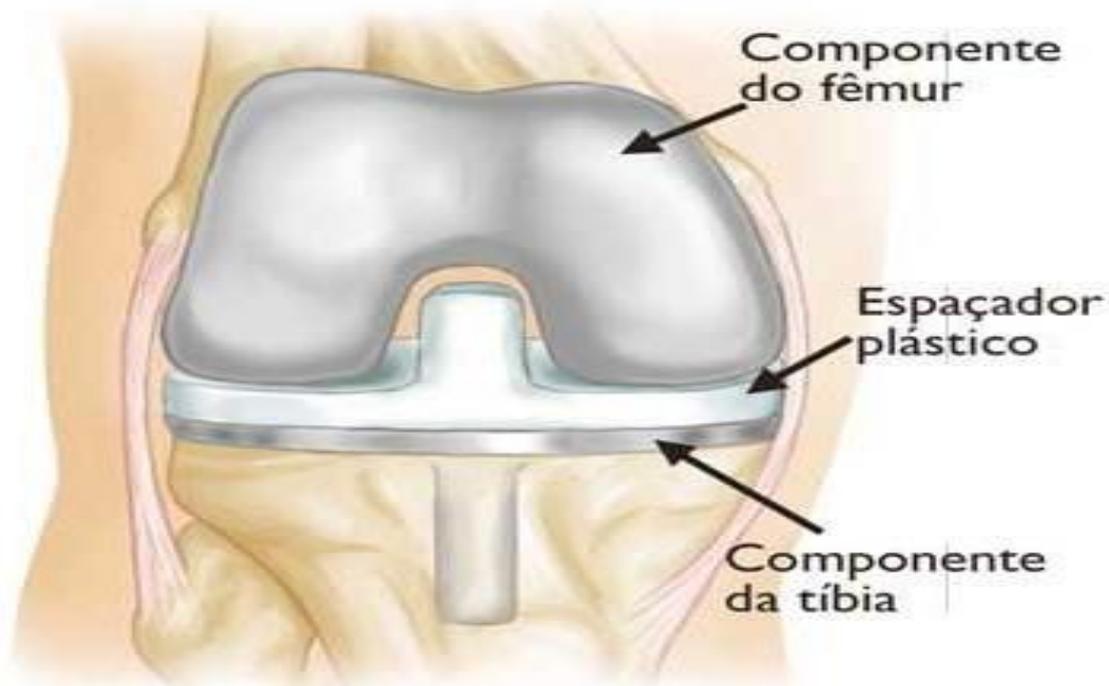
A cirurgia de ATJ possui contraindicações absolutas e relativas. Sendo as absolutas as lesões do músculo quadríceps, infecções locais ou sistêmicas, já as relativas são por comorbidades clínicas que o paciente possa apresentar como obesidade mórbida, osteomielite próxima a articulação do joelho, entre outras (SANTOS; BIAGI, 2013).

A ATJ tem como objetivo principal reestabelecer a função da articulação comprometida, porém, para que esse objetivo seja alcançado com maior qualidade, a fisioterapia é indispensável, pois traz benefícios após a cirurgia, como melhora da dor, função física e qualidade de vida do paciente (VOLPATO, 2016).

3.4 Procedimento cirúrgico

Os componentes das próteses são formados de metal e a fixação das extremidades é composta por plástico, (figura 1). Os métodos de fixação das próteses são de quatro tipos: o polimetilmetacrilato (cimento ósseo), revestimento poroso, revestimento de hidroxiapatita e estabilização por *press-fit* (DELISA; GANS, 2002).

Figura 1: Componentes da prótese de joelho.



Fonte: OrthoInfo, 2015.

A cirurgia ATJ é considerada de grande porte, de alta complexidade e agressiva ao organismo. Como toda cirurgia a ATJ pode levar a complicações como tromboembolismo, infecção, fraturas por estresse, subluxação ou luxação, lesão vascular e nervosa e rigidez articular que é a complicação que mais influência no processo de reabilitação (SANTOS; BIAGI, 2013)

3.5 Tratamento fisioterapêutico

A reabilitação fisioterapêutica é recomendada após a ATJ e, normalmente, são utilizadas técnicas cinesioterapêuticas que se mostram benéficas a curto prazo melhorando a funcionalidade da articulação operada. Entretanto, este recurso é eficiente somente em paciente que ainda não apresentam o quadro de rigidez articular, quando essa complicação já está presente apenas os recursos fisioterapêuticos não demonstram resultados significativos (COSTA et al., 2015).

A pesquisa em questão defende a utilização das técnicas cinesioterapêuticas, porém os estudos que utilizaram desta técnica são imprecisos. Segundo Xu et al., (2017), os efeitos da mobilização articular sobre a ATJ são contraditórios, contudo acredita-se que este tratamento é eficaz para o início da ATJ e para comprovar esta teoria o autor realizará um novo estudo.

Segundo Lowe *et. al* (2011), a mobilização precoce é uma abordagem “padrão-ouro” para a melhora da mobilidade articular e ganho da amplitude de movimento (ADM). Com isso acredita-se que quanto antes o início da reabilitação, melhor será os resultados em relação a ADM, evitando assim a instalação da rigidez articular.

Liu et al., (2018), dividiu seu estudo em grupo controle onde os pacientes recebiam um programa educacional e grupo intervenção onde os pacientes recebiam o programa educacional e um treinamento funcional que foi baseado em técnicas cinesioterapêuticas. Os resultados não demonstraram diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo intervenção. Portanto o estudo mostrou que o treinamento funcional não beneficiou os pacientes após à artroplastia do joelho.

Bruun-Olsen et al., (2013), ambos os grupos de seu estudo obtiveram resultados. O estudo foi dividido em grupo de habilidades de caminhada que tinha como protocolo técnicas cinesioterapêuticas associada a caminhada e grupo de fisioterapia habitual que apresentava apenas um protocolo com técnicas cinesioterapêuticas. O grupo de habilidades de caminhada apresentou melhores resultados tanto imediatamente logo após as intervenções, quanto após 9 meses das intervenções. Apesar de

apresentar limitações este estudo possui pontos fortes como ser um estudo controlado com observação de longo prazo e intervenções nos dois grupos, mostrando-se um estudo relevante.

De acordo com o estudo citado acima, o grupo de fisioterapia habitual inclui técnicas cinesioterapêuticas, que obteve resultados positivos, entretanto o grupo de habilidades de caminhada foi mais eficiente, onde as técnicas cinesioterapêuticas foram associadas a caminhada (BRUUN-OLSEN et al., 2013).

Skou et al., (2012), encontrou em seu estudo que as técnicas, quando utilizadas separadamente, mostra pouca eficácia, já quando associadas ATJ com tratamento conservador mostram uma relevância maior, porém é necessário mais estudos para comprovar a eficácia das técnicas separadamente.

Bily et al., (2015), dividiu seu estudo em grupo *leg press* onde os pacientes apenas realizaram o treinamento na máquina *leg press* e grupo de fisioterapia que era baseado em técnicas cinesioterapêuticas. Ambos os grupos tiveram resultados positivos, melhorando a força muscular na perna operada, com isso demonstrou que tanto a fisioterapia funcional, quanto o treino de pressão do *leg press* com vibrações são eficientes para a melhoria da força e função após ATJ. Este estudo apresenta limitações quanto o tamanho da amostra e a curta duração de acompanhamento.

Bade et al., (2017), os dois grupos de alta intensidade e de baixa intensidade levaram a melhoria da força e do desempenho da articulação a longo prazo. Ambos os grupos utilizaram protocolos com técnicas cinesioterapêuticas, sendo que o grupo de alta intensidade tinha a progressão dos exercícios de forma mais rápida que o grupo de baixa intensidade. O programa de alta intensidade é seguro para ser realizado após ATJ, porém em comparação com o programa de baixa intensidade não gera resultados superiores nem a curto prazo, nem a longo prazo.

Tabela 2: Artigos referentes aos protocolos de tratamento.

AUTORES	PROTOCOLO	TEMPO DE DURAÇÃO	OBJETIVO
Xu et. al. (2017).	Grupo controle – treinamento regular (contração estática do quadríceps, ponte, bombas de tornozelo e movimento ativo do joelho). Grupo de trabalho – mobilização + treinamento regular (movimento oscilatório passivo, alongamento sustentado 30seg, Maitland nível 4 20min. e laser 20min.).	Grupo controle – 20min. 2 x dia por 4 semanas. Grupo de trabalho – 2 x dia por 4 semanas	Concluir o efeito das técnicas de mobilização conjunta para ATJ primária.
Liu et. al. (2018).	Grupo controle – programa de educação (anatomia da articulação do joelho, manejo da dor e reabilitação, e cuidado após a cirurgia). Grupo intervenção – programa de educação e treinamento funcional (antes e depois) (anatomia da articulação do joelho, manejo da dor e reabilitação, cuidado após a cirurgia, aquecimento – bicicleta ergométrica 15min carga, treinamento – exercício de estabilidade, força muscular 30min e enrolando – 10min caminhada para frente e para trás, alongamento e exercício de mobilidade).	Programa de educação – 2 x semana por 4 semanas antes da cirurgia. Treinamento funcional – 3 x semana por 6 semanas antes e depois da cirurgia.	Explorar o efeito do treinamento funcional da articulação do joelho em reabilitação funcional articular em osteoartrite grave no joelho.
Bruun-Olsen et. al (2013)	Grupo de habilidades de caminhada – atividades de caminhada, transferências, treinamento de resistência; treinamento em posições de apoio de peso (como lateral e avanço); caminhada sobre obstáculos; subir escadas em diferentes velocidades e maneiras; em pé e sentado jogando uma bola enquanto move-se; caminhando em um corredor lotado de 40m em diferentes velocidades e com curva. Grupo de fisioterapia habitual – exercícios de amplitude de movimento e resistência principalmente realizados sentados e em menor proporção em pé ou andando.	Protocolo – 6 a 12-14 semanas, sendo 12 sessões. Grupo caminhada – 70min cada sessão. Grupo de fisioterapia – 40min cada sessão.	O objetivo deste estudo foi, portanto, examinar e efeitos a longo prazo de um programa de habilidade de caminhada realizado durante o período de 6 a 14 semanas após a ATJ em comparação com a cuidados de fisioterapia durante o mesmo período.
Skou et. al. (2012)	Grupo ATJ – posicionamento sentado ou de pé (algumas horas após a cirurgia); exercícios passivos e ativos de flexão e extensão de joelho (1 dia após a cirurgia, 2x dia durante a internação); após a alta o tratamento continuou junto com o tratamento médico conservador.	Duração do protocolo 12 semanas.	O objetivo deste estudo é examinar se a ATJ proporciona melhora adicional na qualidade de vida, dor e função, além de um tratamento não cirúrgico de programa de tratamento em pacientes encaminhados de cuidados a um cirurgião ortopédico para avaliação de a necessidade de ATJ,

	Grupo médico conservador – diretrizes clínicas, educação do paciente (2 sessões de 60min); exercícios de perda de peso (4 sessões); palmilhas (todos os dias); tratamento farmacológico (renovação da prescrição após 3 semanas).		com osteoartrose radiográfica definida e não dor mais do que moderada.
Bily et. al. (2015)	Grupo <i>leg press</i> – programa de treinamento de força supervisionado em um computador linear na máquina de <i>leg press</i> , com exercícios concêntricos e isocinéticos em uma perna e exercícios excêntricos em ambas as pernas. Grupo de fisioterapia – programa de fisioterapia funcional, cada sessão consistiu de ciclo ergômetro, terapia manual e técnicas para melhorar a tecido mole e a cicatriz e mobilidade articular, exercícios ROM, isométricos e exercícios de fortalecimento dinâmico e exercícios de reeducação da marcha.	A partir da sétima semana pós operação, os protocolos duraram 6 semanas, sendo 2 x semana.	O objetivo deste estudo foi avaliar a efeitos e viabilidade de um protocolo de treinamento de imprensa vibrações moderadas em comparação com a fisioterapia funcional em ambiente ambulatorial com relação à melhora da força muscular, dor e parâmetros após ATJ primária eletiva.
Bade et. al. (2017)	Grupo alta intensidade - A intervenção foi de alta intensidade, baseado em progressão. Grupo de baixa intensidade - foco no exercício isométrico e ROM durante as primeiras 4 semanas, uma transição mais lenta para exercícios com peso. Ambos os grupos utilizaram o mesmo protocolo de reabilitação.	A partir do segundo dia após a cirurgia começaram as intervenções. Nas 6 primeiras semanas foram 3 x semana, depois 2 x semana. Completando 26 sessões em 11 semanas. Cada sessão tinha duração de 45min.	O objetivo deste estudo foi avaliar a segurança e eficácia de um programa progressivo de alta intensidade, comparando com um programa de baixa intensidade.

Fonte: ALVES, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo foi divergente em relação a eficiência da cinesioterapia. Alguns estudos citados não demonstraram resultados significativos. Outros estudos revelaram que a cinesioterapia é eficiente, mas quando associada com outras técnicas os resultados foram mais expressivos.

Dentre os estudos, alguns mostraram que o tratamento cinesioterapêutico trabalhado em alta e em baixa intensidade apresenta resultados positivos, não havendo diferenças entre os protocolos e resultados.

Os estudos citados na pesquisa podem não terem mostrado resultados tão eficientes, uma vez que, todos mostram-se limitados em questão do tamanho da amostra, da divergência entre os protocolos aplicados e do curto período de observação na maioria das intervenções.

Concluimos então que a técnica cinesioterapêuticas traz de fato alguma contribuição após a ATJ, entretanto, os estudos não foram conclusivos para a melhora do quadro de rigidez articular. Com isso é necessário mais estudos, com menos variabilidade de protocolos, com uma amostra mais significativa, para então obter um resultado mais adequado.

REFERÊNCIAS

BADE, M. J. *et. al.* Early High-Intensity Versus Low-Intensity Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. **American College of Rheumatology**. v. 69, n. 9, p. 1360–1368, 2017.

BEZERRA, M. J. C. *et. al.* PROFILE OF PATIENTS RECEIVING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: A CROSS-SECTIONAL STUDY. **Acta Ortop Bras**. v. 25, n. 5, p. 202-205, 2017.

BILY, W. *et. al.* Effects of Leg-Press Training with Moderate Vibration on Muscle Strength, Pain, and Function after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. **ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION**. v. 12, n. 15, p. 1-35, 2015.

BRUUN – OLSEN, V. *et. al.* The immediate and long-term effects of a walking-skill program compared to usual physiotherapy care in patients who have undergone total knee arthroplasty (TKA): a randomized controlled trial. **Disabil Rehabil**. v. 35, n. 23, p. 2008–2015, 2013.

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, p. 13-18, 2015.

DELISA, J. A.; GANS, B. M. Reabilitação de Artroplastias Totais de Quadril e de Joelho. In: BOCKENEK, W. L. *et.al.* **Tratado de Medicina de Reabilitação Princípios e prática**. 3º edição. Barueri-SP editora Manole, 2002. Cap. 66, p. 1759-1775.

GANDHI, R. *et. al.* Predictive Risk Factors for Stiff Knees in Total Knee Arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**. v. 21, n. 1, p. 46-52, 2006.

IOSHITAKE, F. A. C. B. Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho: revisão de literatura. **Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba**. v. 18, n. 1, 2016.

KAPANDJI, A. I. O Joelho. In: COSTA, S.P. **FISIOLOGIA ARTICULAR esquemas comentados de mecânica humana**. 5ª edição. São Paulo: Editorial médica Panamericana e Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. Cap. 2, v. 2, p. 74-157.

LIU, S. M. M. *et. al.* Effect of knee joint function training on joint functional rehabilitation after knee replacement. **Medicine**. v. 97, n. 28, p. 1-4, 2018.

LOWE, C. J. M. *et. al.* Comparison of postdischarge physiotherapy versus usual care following primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: an exploratory pilot randomized clinical trial. **CLINICAL REHABILITATION**. v. 26, n. 7, p. 629-641, 2011.

LUTHI, F.; PEREIRA, L. C.; JOLLES, B. M. Os 12 pontos-chave da reabilitação após artroplastia total do joelho. **Rev Soc Bras Clin Med**. v. 13, n. 4, p. 303-309, out-dez 2015.

MENDES, A. P. S. *et. al.* IMPACTO DA SAÍDA PRECOCE DO LEITO NA ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. v. 7, n. 4, P. 504-510, Novembro 2017.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. Membro Inferior. In: PASSOS, M. A. F. **Moore Anatomia Orientada para a Clínica**. 7 edição. Rio de Janeiro editora Guanabara Koogan, 2017. Cap. 5, p. 504-664.

ORTHOINFO. Artroplastia total de joelho (Total Knee Replacement). 2015. Disponível em <<https://orthoinfo.aaos.org/pt/treatment/artroplastia-total-de-joelho-total-knee-replacement/>> Acesso em: 20/11/2018.

PINTO, C. Z. S. *et. al.* Caracterização de artroplastias de quadril e joelho e fatores associados à infecção. **rev bras ortop**. v. 5, n. 6, p. 694-699, maio 2015.

SANTOS, A. C.; BIAGI, A. C. Perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à artroplastia de joelho do serviço de fisioterapia em hospital público de Santo André-SP. **ABCHealth Sci**. v. 38, n. 1, p. 2-7, fevereiro 2013.

SKOU, S. T. *et. al.* Total knee replacement plus physical and medical therapy or treatment with physical and medical therapy alone: a randomised controlled trial in patients with knee osteoarthritis (the MEDIC-study). **BMC Musculoskeletal Disorders**. v. 13, n. 67, p. 1471-2474, 2012.

VOLPATO, H. B. B. *et. al.* Estimulação elétrica neuromuscular do quadríceps após artroplastia total de joelho: uma revisão sistemática. **Einstein**. v. 14, n. 1, p. 77-98, 2016.

XU, J. B. S. *et. al.* Effect of joint mobilization techniques for primary total knee arthroplasty Study protocol for a randomized controlled trial. **Medicine**. v. 96, n. 49, p. 1-4, 2017.

YERCAN, H. S. *et. al.* Stiffness after total knee arthroplasty: Prevalence, management and outcomes. **ELSEVIER**. v. 13, p. 111-117, 2006.