

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA): REVISÃO DE LITERATURA

Alisson Lourenço Freitas Noia¹

Sinvaldo Silva Alves ²

Carolina Menezes Couceiros de Matos³

Eliane Nascimento Ribeiro Milcent⁴

RESUMO: O ligamento cruzado anterior (LCA) tem como principal função evitar a anteriorização da tíbia em relação ao fêmur nos exercícios de cadeia aberta. O objetivo desse estudo foi o de comparar os efeitos dos exercícios de cadeia aberta e fechada no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA). Trata-se de uma revisão bibliográfica, com 7 artigos contidos nos resultados, tendo como base de dados: Scielo, PubMed, PEDro e Bireme. Teve-se como mais importante critério de inclusão pacientes que utilizaram as cadeias cinéticas aberta e fechada como base de tratamento. Os exercícios realizados em cadeia cinética fechada (CCF) alcançaram maiores resultados em quase todas as variáveis quando comparados com exercícios em cadeia cinética aberta (CCA). Na reabilitação do pós-operatório de LCA, os efeitos dos exercícios em CCF são mais satisfatórios no que diz respeito ao alívio da dor, ganho de ADM, melhora da função e principalmente na proteção e preservação do neoligamento.

874

Palavras-chave: Cadeia cinética aberta. Cadeia cinética fechada. Ligamento cruzado anterior. LCA. Pós-operatório.

ABSTRACT: The main function of the anterior cruciate ligament (ACL) is to prevent the anteriorization of the tibia in relation to the femur in open-chain exercises. The aim of this study was to compare the effects of open and closed chain exercises in the postoperative period of anterior cruciate ligament (ACL). It is a bibliographic review, with 7 articles contained in the results, and had as database: Scielo, PubMed, PEDro and Bireme. The most important inclusion criterion was patients who used open and closed chains as a treatment basis. Exercises performed in closed kinetic chain (CKC) achieved greater results in almost all variables when compared to exercises in open kinetic chain (OKC). Therefore, it was observing than in the postoperative rehabilitation of the ACL the effects of exercises on CKC are more satisfactory with regard to pain relief, ROM gain, and improving function and especially in the protecting and preservation of neoligans.

¹ Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar com ênfase em Unidade de Terapia Intensiva de Alta Complexidade Adulto, Faculdade Santa Casa - Fisioterapeuta, Centro Universitário UnidomPedro.

² Fisioterapeuta, Centro Universitário UnidomPedro.

³ Especialista em Unidade de Terapia Intensiva adulto, Faculdade Bahiana de Medicina e Saúde Pública - Fisioterapeuta, UCSal - Docente do Centro Universitário UnidomPedro.

⁴ Fisioterapeuta, Centro Universitário UnidomPedro.

Keywords: Open kinetic chain. Closed kinetic chain. Anterior cruciate ligament. LCA. Postoperative.

INTRODUÇÃO

O joelho é um complexo intermediário do membro inferior formado pelas articulações femoropatelar e femorotibial, composto por estruturas ósseas, musculares e ligamentares, sendo que os sistemas muscular e ligamentar são os principais responsáveis por sua estabilização. O ligamento cruzado anterior (LCA) está situado na parte central e anterior da cápsula articular, porém, externamente à cavidade sinovial, tendo como principal função evitar a anteriorização da tíbia em relação ao fêmur nos movimentos de cadeia aberta. Os primeiros relatos de lesão dessa estrutura surgiram no século IX, entretanto, os primeiros achados de reconstrução cirúrgica vieram à tona somente no início do século XX. (ABDALLA et al., 2009; PIEREZAN et al., 2017; SOARES, A. et al., 2017; SOARES, M. et al., 2011; SOUZA; TRIBIOLI, 2011).

A ruptura do LCA está geralmente ligada a uma rotação, a um salto, a uma desaceleração, ou a uma mudança de direção do movimento corporal associada a um giro com a extremidade do membro inferior fixa. A incidência deste evento é maior em indivíduos fisicamente ativos com idade entre 15 e 25 anos praticantes de atividades esportivas. Os estudos apontam que mais de 100.000 procedimentos cirúrgicos são realizados anualmente nos Estados Unidos para a reconstrução desse ligamento. A instabilidade do joelho é comum após a ruptura do LCA, podendo evoluir para maiores déficits na funcionalidade, além do comprometimento de outras estruturas vizinhas. (BORIN et al., 2010; DAMBROS et al., 2012; FROBELL et al., 2010; SOUZA; TRIBIOLI, 2011; VIDMAR et al., 2019).

Para a reconstrução do LCA, a eleição do melhor tipo de enxerto é tema para discussão. Ao longo do século XX, diversos cirurgiões realizavam reconstruções desse ligamento de forma experimental, utilizando enxertos através do tendão patelar, osso tendão osso (OTO), osso tendão (OT) e isquiotibiais (IT), contudo, atualmente, o enxerto osso tendão osso (OTO) é considerado padrão ouro para este tipo de procedimento. (BITUN et al., 2015; SALGADO; CASTRO, 2014).

O enxerto através do OTO apresenta um bom prognóstico no que diz respeito à fixação e cicatrização, além de trazer como benefício uma boa estabilidade do joelho a longo prazo e uma reabilitação com maior intensidade. A revascularização deste novo ligamento tem início na segunda semana e o processo de ligamentização se dá em até dois anos após a cirurgia. A reconstrução traz como objetivo a devolução da estabilidade do joelho acometido e uma completa recuperação no que diz respeito à funcionalidade. (BIELER et al., 2014; PEREIRA et al., 2012; SOUZA; TRIBIOLI, 2011; THIELE et al., 2009).

No pós-operatório de reconstrução do LCA, a literatura preconiza tratamento em cadeia cinética aberta (CCA) e cadeia cinética fechada (CCF). Em exercícios de CCA, o segmento distal do membro inferior (pé) se movimenta livremente no espaço, enquanto nos exercícios de CCF, o pé fica fixo em alguma estrutura que, por sua vez, gera movimento nos segmentos proximais (quadril e joelho). Alguns clínicos apontam que exercícios em CCF apresentam maior confiabilidade e funcionalidade em relação à CCA, apesar disso, recentes estudos apontam que exercícios em CCA apresentam maior eficiência no que se refere ao ganho de força muscular do quadríceps em relação à CCF. (KANG; JUNG; YU, 2012; UÇAR et al., 2014).

O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta e fechada no Pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA).

METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão bibliográfica, cujo levantamento do estudo foi realizado através das bases de dados Scielo, PubMed, PEDro e Bireme, no período entre Agosto de 2019 e Maio de 2020, onde foram inseridas publicações dos últimos dez anos que abordassem os efeitos das Cadeias Cinética Aberta (CCA) e fechada (CCF) em pacientes no pós operatório de LCA. Como estratégia de busca, utilizou-se as seguintes palavras-chaves com os seus respectivos correlacionados na língua estrangeira: cadeia cinética aberta, cadeia cinética fechada, ligamento cruzado anterior, LCA e pós-operatório. Também foram inseridos, em caráter excepcional, dois artigos do ano de 2007, por obterem informações de extrema relevância para a construção desta obra. Como critérios de inclusão pacientes com lesão do LCA, concomitante ou não a lesão de menisco, submetidos a

tratamento em CCA e CCF, independentemente de raça, sexo, cor ou nacionalidade, pacientes com lesão unilateral e com idade entre 18 e 40 anos. Como critérios de exclusão, pacientes que passaram por cirurgias prévias no joelho, pacientes com lesão de menisco contralateral e pacientes com déficit cognitivo importante. Foram selecionados 30 artigos, 7 incluídos e excluídos 23 por não atenderem aos critérios dessa pesquisa.

RESULTADOS

Tabela 1: resultados relacionados ao objetivo de comparar os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta e fechada no Pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA)

AUTOR/ANO	OBJETIVO	MÉTODOS	RESULTADOS
PIZZATO et al., 2007	Analisar o comportamento da frequência mediana (Fmed) em indivíduos com lesão do LCA durante contrações isométricas em exercícios de cadeia cinética aberta (CCA) e fechada (CCF).	Ensaio clínico randomizado. 40 voluntários, dividido em três grupos: LCA e LAC-C, cada um com 10 pacientes com lesão unilateral e o grupo A controle, com 20 voluntários sem lesão. Submetidos a um protocolo de exercícios de (CCA) e (CCF). Avaliaram (Fmed).	Verificou-se em CCA, que os valores da Fmed foram menores para o grupo LCA em relação aos demais grupos ($p < 0,05$). Em CCF, não evidenciaram diferenças significativas para os valores da Fmed em relação aos diferentes grupos estudados ($p > 0,05$).
VASCONCELOS et al., 2007	Avaliar a translação anterior da tíbia (TAT),	Ensaio clínico randomizado. 40 voluntários,	Os valores significativamente maiores de TAT foram

pico de torque dividido em quatro encontrados no grupo isométrico e grupos, cada um com LCAL (15,91) quando atividade io pacientes. comparado aos demais eletromiográfica LCA e LCAL com grupos $p \leq 0,05$. de indivíduos com lesão unilateral. Na atividade lesão do ligamento DOM e NDOM, Na atividade cruzado anterior controle sem lesão. eletromiográfica e no (LCA) realizando Foram submetidos a pico de torque não contrações um protocolo de houve diferenças isométricas em exercícios de significativas entre os cadeia cinética (CCA). Avaliaram grupos estudados. aberta (CCA) no atividade (EMG), ângulo de 30° de (TAT) e pico de flexão do joelho. torque isométrico.

KANG; JUNG; YU, 2012 Comparar a força e resistência entre os exercícios de cadeia cinemática aberta e fechada após a reconstrução do ligamento cruzado anterior. Estudo prospectivo, controlado, randomizado. 36 pacientes, com Lesão do LCA, foram divididos em dois grupos: CKC e OKC, cada um com 18 indivíduos, realizaram exercícios em CCF e CCA. Avaliaram força isocinética, resistência e força de agachamento. Após os exercícios todos os resultados das medidas dos desfechos apresentaram diferenças significativas para o grupo OKC. Força 72,3 para $\uparrow 118,8$, resistência isocinética 46,9 para $\uparrow 80,4$ e forças de agachamento de 136,1 para $\uparrow 164,7$ ($p < 0,05$).

CHO; BAE; GAK, 2013 Examinar o efeito dos exercícios de cadeia cinética fechada executados por um grupo de exercício instável (UEG) e um grupo de exercício estável (SEG) na articulação do joelho, propriocepção e escores funcionais de pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA). Ensaio clínico randomizado. 28 pacientes com lesões unilaterais do (LCA). Distribuídos em dois grupos: SEG e UEG, cada um com 14 pacientes realizaram exercícios em CCF. Avaliaram propriocepção em 15° e 45° e a função do joelho (escala de Lysholm). Em 15° de propriocepção não houve diferenças entre os dois grupos, porém, em 45° e nos escore de Lysholm, o grupo UEG mostrou diferenças significativas em relação ao SEG. De 4,31 para 2,80 e 48,00 para 85,29 respectivamente ($p < 0,05$).

FUKUDA et al., 2013 Determinar se o início precoce dos exercícios da CCA para força do quadríceps em uma ROM restrita promoveria uma melhora clínica. Ensaio clínico randomizado. 49 pacientes com lesões unilaterais do (LCA). Distribuídos em dois grupos: (EOKC) 25 pacientes e (LOKC) 24 realizaram exercícios de CCA. Os grupos EOKC e LOKC apresentaram melhoras significativas na função, na força e na diminuição da dor após o tratamento. ($P < 0,05$). Contudo não houve diferenças

sem causar Avaluaram frouxidão significativas entre os aumento da anterior do joelho, grupos quando frouxidão anterior força muscular do comparados em do joelho em quadríceps e nenhuma das variáveis pacientes após a isquiotibiais, função (P>0,05).

reconstrução do e dor no joelho.

LCA.

**Barcelona
et al., 2014**

Investigar o efeito Ensaio clínico Houve uma redução na de diferentes prospectivo, frouxidão do joelho no cargas do randomizado. 36 grupo BAIXO, de 11, 3 treinamento de pacientes, com lesão para 6, 3 quando resistência à do LCA, foram comparado aos demais cadeia cinética distribuídos em três grupos (p = 0,009). Em aberta do extensor grupos: STAND 13, relação aos escores de do joelho na BAIXO 11 e ALTO Lysholm não houve frouxidão anterior com 12 pacientes. diferenças do joelho e na Participaram de um significativas entre os função joelho programa de grupos. lesionado pelo exercícios CCA. (LCA). Avaluaram frouxidão anterior do joelho e a função através escores de Lysholm.

UÇAR et al., 2014

Comparar os Ensaio clínico Ambos os grupos resultados da randomizado. apresentaram reconstrução do 58 pacientes, divididos melhoras nos escores, ligamento em 2 grupos: CKC 30 porém, observou-se no cruzado anterior pacientes e OKC 28. grupo CKC melhores

após exercícios de Avaliaram a índices em todas as cadeia cinética intensidade da dor variáveis quando aberta e de cadeia (EVA), circunferência comparado ao OKC (p cinética fechada. da coxa, ADM e a <0,05). função do joelho.

Legenda: AD: Grupo controle dominante; ADM: amplitude de movimento; ALTO: Grupo treino com carga relativamente alta; AND: Grupo controle não-dominante; BAIXO: Grupo treino com carga relativamente baixa; CKC: Grupo que realizou exercícios em cadeia cinemática fechada; DOM: Grupo joelho dominante; EMG: Eletromiografia; EOKC: Grupo de exercícios com início precoce; Escala de Lysholm: Questionário de índice funcional da articulação do joelho, onde pontuações de zero a 61, 62 a 81, 82 a 90 e 91 a 100 representam má, média, boa e excelente função do joelho, respectivamente; EVA: escala visual analógica; LCA: Grupo LCA lesado; LCA-C: Grupo Contralateral ao LCA lesado; LCAC: Grupo Ligamento cruzado colateral; LCAL: Grupo Ligamento cruzado anterior lesado; LOKC: Grupo de exercício com início tardio; NDOM: Grupo joelho não dominante; OKC: Grupo que realizou exercícios em cadeia cinemática aberta; ROM: Amplitude de movimento restrita; STAND: Grupo treino com protocolo padrão.

DISCUSSÃO

Pizzato et al. (2007) demonstraram valores da Fmed menores para indivíduos do grupo LCA. O grupo LCA, em CCA, demonstrou que os valores da frequência mediana foram significativamente menores nos músculos RC e VLL, quando comparado ao grupo LCA-C, e também obteve valores expressivamente inferiores quando comparado ao grupo A, desta vez para os músculos RC e BC. Observaram que o treinamento em CCF não tiveram modificações entre os grupos estudados no resultado de frequência mediana, e a CCA não demonstrou benefício satisfatório.

Vasconcelos et al. (2007) observaram que, tanto o Teste máxima manual quanto o Teste ativo do quadríceps modificado demonstraram valores da TAT superiores no grupo LCAL, quando comparado aos demais grupos. Após este resultado, foi feito um comparativo

entre os demais grupos, porém não houve diferença significativa entre eles. Discordando de Pizzato et al. (2007), pois encontraram que na atividade eletromiográfica, não houve diferença estatisticamente significativa para os músculos do quadríceps e dos isquiotibiais em nenhum grupo avaliado.

Kang, Jung e Yu (2012) observaram que os indivíduos que realizaram exercícios em CCA, alcançaram melhores resultados na força e na resistência isocinética dos músculos flexores e extensores, além da melhora da força de agachamento, quando comparados aos que realizaram exercícios em CCF. Corroborando com Fukuda et al. (2013), que observaram que as variáveis dor, força do quadríceps e função do joelho foram melhoradas ao longo do tratamento, tanto para o grupo de início precoce quanto para o grupo de início tardio submetidos à CCA. A força dos isquiotibiais só tiveram benefícios significativos após tempo mais tardio, porém não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos para todas as avaliações funcionais e da dor, incluindo frouxidão do joelho.

Barcelona et al. (2014) demonstraram que o grupo que se utilizou da carga baixa alcançou maior diminuição da frouxidão do joelho em relação aos demais. Em relação aos valores dos escores de Lisholm, não houve diferença significativa entre os grupos estudados. Discordando de Fukuda et al. (2013), que ao observarem que após alcançarem resultados satisfatórios em ambos os grupos nas variáveis: dor, força e função, não houve aumento na frouxidão do joelho quando utilizaram exercícios em CCA.

Cho, Bae e Gak (2013) observaram que na avaliação clínica a 15° de propriocepção não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos. O grupo de exercício instável (UEG) e o grupo de exercício estável (SEG) exibiu diferenças estatisticamente significantes nas funções proprioceptivas em 15° e escala de Lysholm e só após 6 semanas os dois grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa nas funções proprioceptivas a 45°.

Uçar et al. (2014), após compararem os resultados, observaram grande redução do índice de dor, diminuição da circunferência da coxa, aumento da flexão do joelho e dos escores da escala de Lysholm aos 3 e 6 meses após a cirurgia. Os exercícios realizados em CCF alcançaram maiores resultados em todas as variáveis quando comparados com

exercícios em CCA, exceto a circunferência da coxa, que em ambos os grupos tiveram resultados equivalentes positivamente.

Cho, Bae e Gak (2013) e Uçar et al. (2014) corroboram quando afirmam que em seus estudos encontraram resultados positivos relacionados à escala de Lysholm utilizando a CCF.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Exercícios em CCA e CCF proporcionam efeitos benéficos para os pacientes com lesão do LCA, entretanto deve-se entender o mecanismo de cada uma delas para obtenção de melhores resultados no tratamento do pós-operatório. Com base nos estudos que compuseram esta obra, observou-se que na reabilitação do pós-operatório de LCA, os efeitos dos exercícios em CCF são mais satisfatórios quando comparados aos da CCA no que diz respeito ao alívio da dor, ganho de ADM, melhora da função e principalmente na proteção e preservação deste neoligamento, pois exercícios em CCF evitam a translação anterior da tíbia que é um movimento prejudicial para o enxerto do LCA. Os exercícios em CCA devem ser inseridos de forma cautelosa e, portanto, numa fase mais avançada da reabilitação com intuito de fortalecer um grupamento muscular mais específico.

883

Se faz necessário novos estudos relacionados a este tema para confirmar os achados e fortalecer a teoria empregada.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, R. J. et al. Comparação entre os resultados obtidos na reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho utilizando dois tipos de enxertos autólogos: tendão patelar versus semitendíneo e grácil. **Rev Bras Ortop.**, v. 44, n. 3, p. 204-207, Maio./Jun. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbort/a/qVYtjTqbwnzvsQBGkPSLzmf/?lang=pt>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

BARCELONA, M. G. et al. The effect of knee extensor open kinetic chain resistance training in the ACL-injured knee. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.**, v. 23, n. 11, p.

3168-3177, Jun. 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24934926/>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

BIELER, T. et al. The Effects of High-Intensity versus Low-Intensity Resistance Training on Leg Extensor Power and Recovery of Knee Function after ACL-Reconstruction. **BioMed Research International**, v. 2014, n. 278512, p. 1-11, Abr. 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/278512/>>. Acesso em: nov. de 2019.

BITUN, P. B. et al. Comparação dos enxertos para reconstrução anatômica do LCA: patelar versus semitendíneo/grácil. **Rev Bras Ortop.** v. 50, n. 1, p. 50-56, Jan. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbort/a/jn8z7VvxjL3n5Rnnm9mhq5b/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 17 maio 2020.

BORIN, G. et al. Controle postural em pacientes com lesão do ligamento cruzado anterior. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.4, p. 342-345, Out./Dez. 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/rrbmJ8gnN6Qjy48kt4CLR3c/?lang=pt>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CHO, S. H.; BAE, C. H.; GAK, H. B. Effects of closed kinetic chain exercises on proprioception and functional scores of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 25, n. 10, p. 1239-1241, Abr./Maio 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3820198/>>. Acesso em: 26 ago. 2019.

DAMBROS, C. et al. Effectiveness of cryotherapy after anterior Cruciate ligament reconstruction. **Acta Ortop Bras**, v. 20, n. 5, p. 285-290, Mar./Abr 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3718449/>>. Acesso em: 02 set. 2019.

FROBELL, R. B. et al. A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. **New England Journal of Medicine**, v. 363, n. 4, p. 331-342, Jul. 2010. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa0907797>>. 23 jan. 2020.

FUKUDA, T. Y. et al. Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Clinical Trial. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 4, p. 788-794, Abr. 2013.

KANG, H.; JUNG, J.; YU, J. Comparison of Strength and Endurance between Open and Closed Kinematic Chain Exercises after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Randomized Control Trial. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 24, n. 10, p. 1055-1057, Maio./Jun. 2012.

PEREIRA, M. Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Acta ortop. bras.**, São Paulo, v. 20, n. 6, p. 371-375, Nov./Dez. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aob/a/9p7tXsSZCyQ7zLNQbYvyvcL/?lang=pt>>. Acesso em: 29 set. 2019.

PIEREZAN, B. et al. Análise do perfil oxidativo de diferentes amostras biológicas de pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior. **Fisioter Pesqui**, v. 24, n. 2, p. 198-204, Abr./Jun. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/TPC6CmBsbHdtg36rTDL7ssC/?lang=pt>>. Acesso em: 11 maio 2020.

PIZZATO, L. M. et al. Análise da frequência mediana do sinal eletromiográfico de indivíduos com lesão do ligamento cruzado anterior em exercícios isométricos de cadeia cinética aberta e fechada. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 1, p. 1-5, Jan./Fev. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/bmBHP4BnZGvq95gdtBSY3dL/?lang=pt>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

SALGADO, J.; CASTRO, J. Ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior com enxerto osso-tendão-osso vs enxerto de tendões isquiotibiais vs enxerto osso-tendão. **Rev Port Ortop Traum.**, v. 22, n. 3, p. 265-283, Set. 2014. 10 out. 2019.

SOARES, A. C. et al. Qualidade de vida e capacidade funcional no pós-operatório tardio de ligamento cruzado anterior em trabalhadores de uma empresa de entrega de correspondências. **Revista Unilago**, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2017. Disponível em: <<http://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/19>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

SOARES, M. S. et al. Intervenção fisioterapêutica no pós-operatório de lesões do ligamento cruzado anterior. **Revista Tem@**, Campina Grande, v. 11, n. 16, p. 1-11, Jan./Jun. 2011. Disponível em: <<http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema/article/view/81>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

SOUZA, K. T. M.; TRIBIOLI, M. Fisioterapia em lesão de ligamento cruzado anterior com ênfase no tratamento pós-operatório. **Fisioterapia Brasil**, v. 12, n. 1, p. 47-52, Jan./Fev. 2011. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/600>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

THIELE, E. Protocolo de reabilitação acelerada após reconstrução de ligamento cruzado anterior - dados normativos. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 36, n. 6, p. 504-508, Nov./Dez. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcbc/a/SQVdc6ghkYQRsJJbZN49B3s/abstract/?lang=en>>. Acesso em: 07 out. 2019.

UÇAR, M. et al. Evaluation of Open and Closed Kinetic Chain Exercises in Rehabilitation Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 26, n. 12, p. 1875-1878, Dez. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4273046/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

VASCONCELOS, R. A. et al. Análise da translação anterior da tíbia, pico de torque e atividade eletromiográfica do quadríceps e isquiotibiais em indivíduos com lesão do ligamento cruzado anterior em cadeia cinética aberta. **Acta Ortop. Bras.**, v. 15, n. 1, p. 14-18,

Jul. 2007. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/aob/a/QsKzCFC5tX5Mj4ZTHs5xrnB/abstract/?lang=pt>>.
Acesso em: 22 out. 2019.

VIDMAR, M. F. et al. Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training on the quadriceps rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. **Braz J Phys Ther**, v. 39, p. 120-125, Set. 2019. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S141335519300097?via%3Dihub>>.
Acesso em: 19 ago. 2019.