



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA**

ALLAN WILTON DE SOUZA

**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE CADEIA CINÉTICA ABERTA NO PÓS-
OPERATÓRIO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISÃO INTEGRATIVA**

JUAZEIRO DO NORTE
2020

ALLAN WILTON DE SOUZA

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE CADEIA CINÉTICA ABERTA NO PÓS-OPERATÓRIO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Paulo César de Mendonça

JUAZEIRO DO NORTE

2020
ALLAN WILTON DE SOUZA

**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE CADEIA CINÉTICA ABERTA NO PÓS-
OPERATÓRIO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISÃO INTEGRATIVA**

DATA DA APROVAÇÃO: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Professor Paulo César de Mendonça
Orientador

Professora Ma. Rebeka Boaventura Guimarães
Examinador 1

Professor Victor Filgueira Rosas
Examinador 2

JUAZEIRO DO NORTE
2020

AGRADECIMENTOS

A esta altura da minha vida, eu só tenho a agradecer à Deus, por ter me dado o dom da vida, por ter me dado toda vitalidade para correr atrás de tudo que consegui até hoje. Aos meus pais, que se doaram inteiramente durante toda vida e fazem isso até hoje, para que tudo ocorresse bem, me dando amor, carinho, compreensão e a maior educação que poderia ser dada, aquela que nos ensina a realmente saber o que é viver e ser um cidadão de bem. Neste momento quero agradecer também a todos os professores, não só os da minha formação de agora, mas todos aqueles que desde que iniciei no mundo escolar, me passaram seus conhecimentos e me fizeram chegar até aqui. Aos de hoje, lembrarei sempre de cada um, pois, estarei sempre lembrando de cada momento quando tiver trabalhando, e em certos momentos até contar sobre os acontecimentos da vida acadêmica pra alguém. Entre estes, agradeço ao professor Paulo César Mendonça, meu orientador, não só por ter me orientado e por ter muita paciência comigo, mas por ter sido um professor espelho, na qual sou muito grato por tudo que me foi passado por ele tanto no meio acadêmico, como no pessoal também. Neste momento especial agradeço a todos os meus colegas também, em especial ao meu G4, que durante esse tempo de faculdade, além de colegas de estudos, se tornaram colegas de vida, que jamais esquecerei. Obrigado a todos envolvidos na minha pequena grande e turbulenta vida!

ARTIGO ORIGINAL

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE CADEIA CINÉTICA ABERTA NO PÓS-OPERATÓRIO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISÃO INTEGRATIVA

Autores: Allan Wilton de Souza 1* e Paulo César de Mendonça último*.

Formação dos autores:

*1 - Acadêmico do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

*2 - Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio. Especialista em Traumato-Ortopedia e Desportiva, Osteopatia e Metodologia do Ensino Superior e Fisioterapia Cardiorrespiratória–Recife-PE.

Correspondência: alanzinho_3d@hotmail.com

Palavras-chave: Ligamento Cruzado Anterior; Terapia por Exercício; Fisioterapia.

RESUMO

Introdução: O joelho é uma articulação bem complexa do corpo humano, composto por várias estruturas e uma delas é o ligamento cruzado anterior, que tem como função a fixação e segurança do mesmo. Em especial, temos o tratamento pós-operatório que necessita de uma atenção e escolha de protocolos. Dentre esses protocolos, tende a se escolher exercícios afim de reabilitar o paciente, entre eles o de cadeia cinética aberta. **Objetivo:** Descrever os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta em pacientes pós-operatórios de Ligamento Cruzado Anterior através de uma revisão de literatura. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, foi realizada uma busca de referências bibliográficas, nos últimos dez anos, nas seguintes bases de dados: SciELO e PEDro, e locais de ferramentas de busca para literatura cinzenta Scholar Google usando os descritores “Ligamento Cruzado Anterior”, “Terapia por Exercício”, “Fisioterapia”. Em relação aos artigos encontrados no total 45, nos quais 40 foram retirados pelos critérios de exclusão, restando 6 artigos selecionados pelos critérios de inclusão. **Resultados:** A partir da pesquisa realizada foi encontrado um conceito bem elaborado entre os autores, em que os exercícios de CCF são mais utilizados em relação aos de CCA, com a justificativa de serem mais funcionais, entretanto, também demonstra-se que ao serem utilizados em angulação de proteção, têm-se benefícios como fortalecimento individualizado da musculatura sem prejudicar o membro acometido e uma melhor recuperação do paciente, associando a outras técnicas e recursos. **Considerações finais:** Ficou evidente que a fisioterapia precoce é uma intervenção necessária no pós-operatório de LCA, porém não se demonstram resultados significativos em relação aos exercícios de CCA para que seja conclusiva a opção de escolher como base estes exercícios, afim de uma reabilitação melhor nos pacientes. Salvo a opção de um fortalecimento melhor em relação ao quadríceps dando estabilidade e utilizando a técnica de angulação de proteção a fim de não causar problemas nos pacientes.

Palavras-chave: Ligamento Cruzado Anterior; Terapia por Exercício; Fisioterapia.

ABSTRACT

Background: The knee is a very complex joint in the human body, composed of several structures and one of them is the anterior cruciate ligament, whose function is fixation and safety. In particular, we have the postoperative treatment that requires attention and choice of protocols. Among these protocols, exercises tend to be chosen in order to rehabilitate the patient, including the open kinetic chain. **Objective:** Describe the effects of open kinetic chain exercises in anterior cruciate ligament postoperative patients. **Methods:** This is an integrative review, a search for bibliographic references was carried out, in the last ten years, in the following databases: Scholar Google, SciELO and PEDro, using the descriptors “anterior cruciate ligament”, “Exercise Therapy”, “Physiotherapy”. In relation to the articles found in total 45, in which 40 were removed by the exclusion criteria, leaving 6 articles selected by the inclusion criteria. **Discussion:** Based on the research carried out, a well-developed concept was found among the authors, in which the CCF exercises are more used in relation to the CCA exercises, with the justification of being more functional, however, it is also demonstrated that when used in angulation of protection, there are benefits such as individualized strengthening of the musculature without harming the affected limb and a better recovery of the patient, associating it with other techniques and resources. **Final considerations:** it was evident that early physical therapy is a necessary intervention in the postoperative period of ACL, but there are no significant results in relation to ACC exercises, so that the option of choosing these exercises as a basis for better rehabilitation in patients is conclusive. Except the option of a better strengthening in relation to the quadriceps giving stability and using the angulation protection technique in order not to cause problems in patients.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament; Exercise Therapy; Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

Os programas para a promoção da prática de atividade física têm sido implementados com o objetivo de melhorar a saúde e a qualidade de vida da população. Apesar dos inúmeros benefícios associados, alguns riscos são inerentes a esta prática, entre eles, a ocorrência de lesões osteomioarticulares e tendíneas. (SILVA et al, 2016).

Portanto, o ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos principais tópicos investigados na ortopedia atual. Devido a novas tendências, como o conceito da chamada reconstrução anatômica reforçado na última década, novo ímpeto foi dado aos estudos desse ligamento com importantes avanços e novidades (LUZO et al., 2016).

As rupturas do ligamento cruzado anterior (LCA) são comumente causadas durante a participação esportiva e geralmente estão associadas a lesões meniscais e cartilaginosas. A incidência global de lesões do LCA é de cerca de 100.000 a 250.000 casos por ano. (PAPALIA et al, 2015).

A indicação de tratamento é individualizada e tem muitas variáveis, por tanto nas instabilidades do joelho, estabelecemos condutas dependendo de vários fatores, entre eles estão a profissão, o esporte, o estilo de vida e a idade do paciente tem uma importância relativa na conduta a ser adotada. (PIMENTA, MOURA, *et al.*, 2012).

Diante da realidade do mundo atual, temos um universo de situações e possíveis acontecimentos. O ser humano está propício a todos eles, inclusive lesões biomecânicas. Uma região comum e frequente em seres humanos a lesões é a região de joelho, na qual a cada dia passa a ter mais protocolos de reabilitação e novas técnicas a serem aplicadas.

Diante do exposto superiormente surgiu-se o seguinte questionamento: quais os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta em pacientes pós-operatórios do Ligamento Cruzado Anterior através da revisão de literatura?

Justifica-se a escolha referente ao grande número de casos de lesões que foram submetidas a cirurgia de Ligamento Cruzado Anterior. Existem protocolos variados à cerca desse tipo de situação e seu tempo de execução se torna determináveis trazendo que é essencial que a fisioterapia atue e haja de maneira que os pacientes possam se recuperar de maneira adequada e com qualidade.

Esses exercícios podem trazer menor tempo de recuperação, fortalecimento isolado de grupo muscular, melhor desempenho pós-tratamento, entre outros benefícios que melhoram a qualidade de vida do paciente.

Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta em pacientes pós-operatórios de Ligamento Cruzado Anterior através da revisão integrativa e como objetivo específico identificar os tipos de exercícios em Cadeia Cinética Aberta mais utilizados na reabilitação de LCA.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, cuja finalidade foi reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento acerca do tema investigado. Esse método científico constitui a Prática Baseada em Evidência (PBE), a qual permite a utilização de resultados para prática clínica. (ALENCAR et al. 2014).

A busca por referências bibliográficas foi realizada através da base de dados SciELO (*ScientificElectronicLibraryOnline*), PEDro (PhysiotherapyEvidenceDatabase) e locais de ferramentas de busca para literatura cinzenta Scholar Google realizada no período dos meses de abril e maio de 2020.

Foram incluídos artigos disponibilizados na íntegra e de forma online, publicados nos idiomas português e inglês no período compreendido entre os anos de 2010 e 2019. Foram excluídos artigos publicados em outros idiomas, não disponível na íntegra, somente resumos, teses e dissertações.

Para coleta de dados foi realizada a busca nas bases de dados supracitadas adicionando os descritores de saúde: “ligamento cruzado anterior”, sendo o descritor base, associando com os descritores: Terapia por Exercício (Exercise Therapy) e Fisioterapia (Physical Therapy Specialty), referenciadas pelo Decs com operador booleano AND.

A seleção de estudos foi realizada no primeiro momento a leitura de título e resumo do encontrados nas bases, em sequência foi realizada a leitura na íntegra e após aplicar os critérios de inclusão foi finalizado seleção final dos artigos lidos anteriormente. Observando as variáveis: Título, autor e ano, tipo de estudo, protocolo e desfecho restando 05 artigos para compor este estudo.

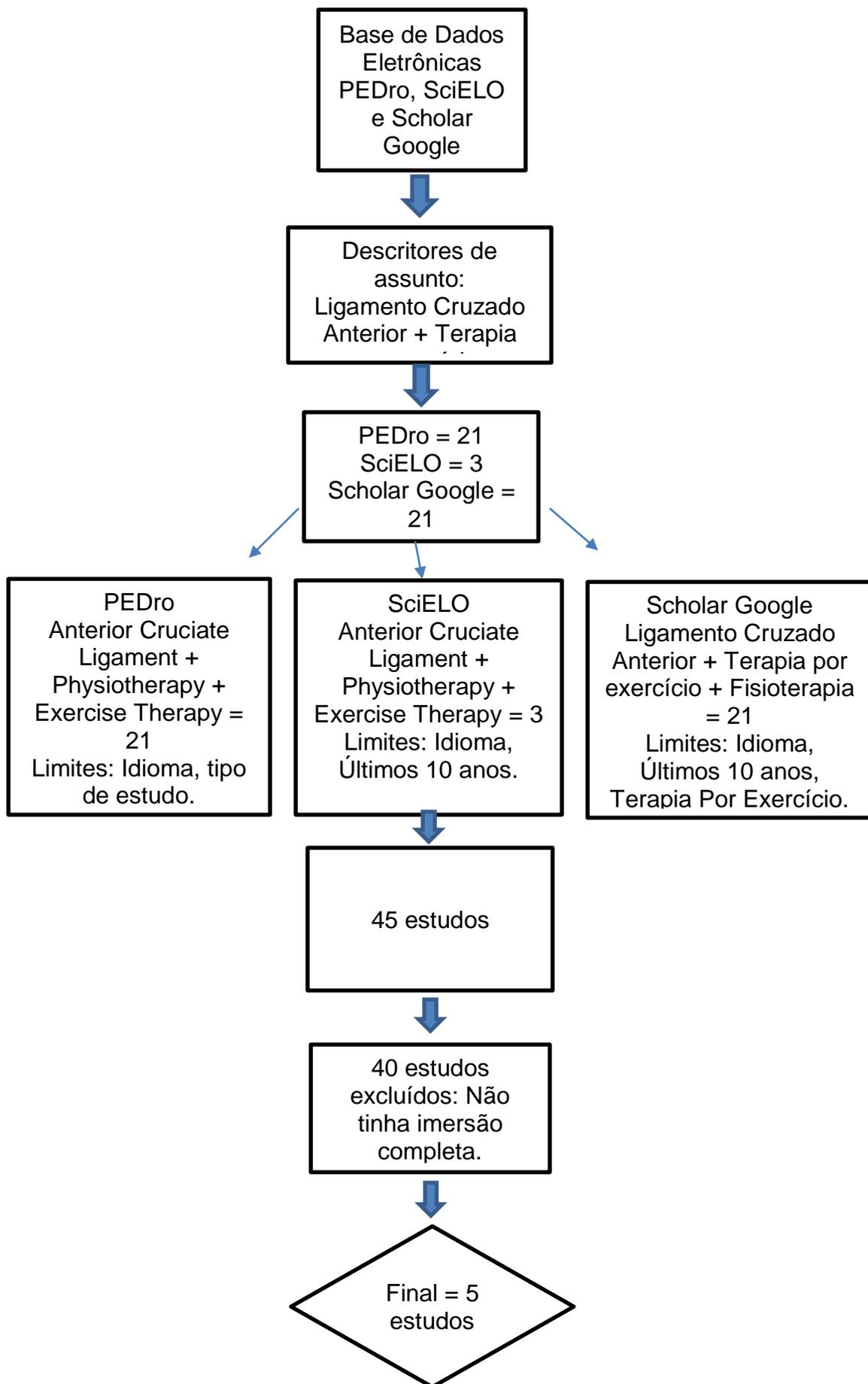


Figura 1. Fluxograma
FONTE: (SOUZA, 2020).

RESULTADOS

Depois de analisar os textos selecionados, mostra-se, em relação ao tipo de publicação, cinco estudos, os quais estão apresentados na Tabela 1, que trazem resultados da pesquisa e todos abordam sobre o tema e os descritores utilizados na metodologia.

Quanto ao ano de publicação, dois em 2010, um em 2013, um em 2016, um em 2017 e um em 2018, havendo assim espaço de tempo entre as publicações e demonstrando está dentro do período especificado nos critérios adotados.

A respeito de tipos de estudo, nota-se uma grande escassez em estudos experimentais, evidenciando mais estudos de revisão de literatura.

Tabela 1 – Artigos selecionados dentro da temática escolhida e descritores aqui mencionados, segundo autores, ano de publicação, título, tipo de estudo e seus objetivos.

AUTORES	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO
De Lima Moser AD; Malucelli MF; Bueno SN	2010	Cadeia cinética aberta e fechada: uma reflexão crítica	Revisão de Literatura	Buscar aproximações e divergências na definição e nos conceitos.
Silva, KNG; Imoto, AM; Cohen, M; Peccin, MS	2010	Reabilitação pós- operatória dos ligamentos cruzado anterior e posterior	Estudo de Caso	Desenvolver e aplicar um protocolo de reabilitação para pós- operatório de reconstrução dos ligamentos cruzados e registrar a evolução por meio de avaliações periódicas com questionários de função validados.

AUTORES	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO
Fukuda TY; Fingerhut D; Moreira VC; Camarini PM; Scodeller NF; Duarte A. Jr; Martinelli M; Bryk FF.	2013	Exercícios de cadeia cinética aberta em uma amplitude de movimento restrita após reconstrução do ligamento cruzado anterior: um ensaio clínico controlado randomizado.	Ensaio clínico controlado randomizado	Determinar se o início precoce dos exercícios da CCA para força do quadríceps em uma amplitude de movimento restrita promoveria uma melhora clínica sem causar aumento da frouxidão anterior do joelho em pacientes após a reconstrução do LCA.
Barbalho MSM; Zoghbi LC; Fatarellil FC	2016	O uso da cinesioterapia na reconstrução do ligamento cruzado anterior utilizando cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada	Revisão de Literatura Narrativa	Responder sobre qual é a melhor técnica de fortalecimento muscular em CCA ou CCF e seus riscos ao excesso de tensão no enxerto do ligamento e sobrecarga na articulação patelo-femoral para indivíduos no processo de reabilitação de reconstrução de LCA.

AUTORES	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO
Jewiss D; Ostman C; Smart N	2017	Exercícios de cadeia cinética aberta versus fechada após uma reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma revisão sistemática e meta-análise	Revisão Sistemática e meta-análise	Analisar os efeitos de cada exercício e verificar se há consenso sobre se os exercícios de cadeia cinética fechada ou de cadeia cinética aberta devem ser a intervenção de escolha após uma lesão ou reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Perriman A; Leahy E; Semciw AI	2018	O efeito de exercícios de cadeia cinética aberta versus fechada frouxidão, força e função tibiais Após o ligamento cruzado anterior Reconstrução: uma revisão sistemática e Meta-análise	Revisão Sistemática e Meta-análise	Determinar se os exercícios de CCA com quadríceps resultam em diferenças na frouxidão tibial anterior, força, função, qualidade de vida ou eventos adversos na população pós reconstrução de LCA, quando comparados aos exercícios de quadríceps de cadeia cinética fechada CCF.

FONTE: (SOUZA, 2020)

DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa aborda a temática dos efeitos dos Exercícios de Cadeia Cinética Aberta em pacientes pós-operatório de Ligamento Cruzado Anterior associados ou não a outras condições clínicas emocionais e físicas e, dentre os estudos incluídos, todos eles mencionam os efeitos dos exercícios de cadeia cinética aberta. Na busca da literatura sobre o tema foi observado um grande interesse na compreensão e resolução dos questionamentos a reabilitação pós-cirúrgica, principalmente, no que diz respeito ao protocolo a ser escolhido, buscando compreender se é benéfico ou não para os pacientes.

Segundo Moser (2010), os exercícios em cadeia cinética aberta não são funcionais, argumentando que exercícios deste tipo não sustentam o peso corporal, e têm seu movimento ocorrendo em uma única articulação pelo fato de o segmento distal ser livre para se mover. Porém, no que se refere ao membro superior, a flexão ou a abdução ativa do ombro é um exercício em cadeia cinética aberta e muito funcional para alcançar o que necessitamos em nosso dia a dia, ao contrário do legpress, que é um exercício em cadeia cinética fechada e não necessariamente funcional, pois não encontramos nas atividades de vida diária situações em que a resistência venha de encontro ao membro inferior como o aparelho legpress realiza.

Barbalho (2016), afirma que os exercícios em CCF são mais seguros para a articulação, porém o estudo também conclui que são necessários mais estudos para comprovar a eficácia dos exercícios em CCA, assim não podendo excluir sua utilização no processo de reabilitação. Entretanto, Moser (2010), fala que decorrente dos resultados das pesquisas que mostram as limitações de se usar exercícios em CCA, como o aumento da força de cisalhamento na cartilagem articular e a translação anterior da tíbia, e do exercício não ser considerado funcional, muitos terapeutas abandonaram o uso deste tipo de exercício, desprezando benefícios, como o acesso ao déficit muscular individual. A reabilitação deve incluir o acesso individual dos músculos fracos ou debilitados para que sejam fortalecidos individualmente, pois se forem colocados dentro de uma cadeia cinética ainda fracos, a musculatura proximal e distal vai compensar e mascarar o déficit do músculo debilitado dentro do sistema, não fortalecendo o que está realmente debilitado e incentivando padrões compensatórios que afetarão toda a cadeia.

É possível realizar exercícios de CCA para fortalecimento do quadríceps sem sobrecarregar o enxerto, fornecendo ADM restrita, ou seja, realizando a ativação do quadríceps entre 90° e 45° de flexão do joelho (FUKUDA, FINGERHUT, *et al.*, 2013).

Ainda segundo Fukuda et al. (2013), o grupo com exercícios de CCA alcançou os mesmos resultados para dor e função, assim como o grupo de CCF, mas apresentou uma recuperação mais rápida da força do quadríceps, o que nos traz mais um benefício em relação aos efeitos dos exercícios de CCA. O presente estudo demonstrou que exercícios de CCA podem ser utilizados com confiança em um estágio inicial, se realizada entre uma flexão do joelho de 90° e 45°. Vários autores postularam que esta ROM é segura para fortalecer o músculo quadríceps sem cisalhamento anterior, ou seja, sem tensão no enxerto, corroborando os estudos de Perriman (2018), que demonstra que não há diferença significativa nos sinais clínicos clinicamente importantes como frouxidão tibial, força ou função física relatada pelo paciente com introdução precoce dos exercícios de CCA em população de reconstrução de LCA, quando comparada a exercícios de CCF, em todo o tempo de acompanhamento e Jewis (2017) trazendo que, além disso, dos poucos estudos existentes, nossas metanálises não demonstraram diferença significativa entre grupos de CCA e CCF para escores de dor, força extensora, flacidez e flexão do joelho.

Silva, Imoto, et al., (2010), desenvolveram um treinamento dando ênfase ao fortalecimento excêntrico do quadríceps e glúteo médio, iniciando em cadeia cinética aberta e evoluindo para cadeia cinética fechada. Afirmaram que o fortalecimento excêntrico de quadríceps e isquiotibiais devem ser incorporados nos programas de condicionamento muscular para facilitar as atividades funcionais dos pacientes como, sentar, desacelerar o movimento, mudar de direção e agachar.

Segundo Moser, Maluceli e Bueno (2010), todo tratamento possui riscos e benefícios e cabe ao terapeuta ser capaz de identificá-los e analisa-los criticamente para melhor seleção dos recursos e o modo de utilizá-los. Para que isto aconteça é necessário que se tenha pleno conhecimento das bases teóricas dos conceitos que - sustentam as práticas terapêuticas.

Nesta perspectiva, é necessário também avaliar as limitações dos exercícios uni articulares considerados CCA, como no exemplo da extensão de joelho, no qual a translação da tíbia pode ocorrer quando a sobrecarga é posicionada distalmente no membro e o movimento é realizado de maneira lenta. Sendo assim, devem-se

identificar as limitações de qualquer situação dentro da reabilitação e alterá-la adequadamente, em vez de descartá-la sem se prender a conceitos limitantes. (MOSER, MALUCELLI e BUENO, 2010)

CONCLUSÃO

A partir dos artigos encontrados, mostra-se claramente que se obtém eficácia e resultados positivos em relação a utilização dos exercícios de Cadeia Cinética Aberta, desde que se tenha a preocupação de utilizar a angulação de proteção nos pacientes, fazendo assim com que a reabilitação do paciente seja melhorada, com a junção a outros recursos terapêuticos. A literatura pesquisada mostra que os exercícios de Cadeia Cinética Aberta podem sim trazer benefícios consideráveis, tais como ganho de força muscular de quadríceps. Torna-se importante dizer que, ao contrário do que muitos estudos mostravam, estes exercícios não causam malefícios em relação ao paciente quando respeitada a angulação de proteção. Sabendo-se que lesões de Ligamento Cruzado Anterior, está e sempre estará entre as lesões mais acometidas, deve-se sempre que possível orientar sobre como se prevenir das mesmas. Independente do protocolo a ser utilizado, deve-se levar em consideração a ajuda do próprio paciente ao seguir à “risca” seu protocolo se estiver afim de uma reabilitação eficaz e posteriormente volta a atividades de vida diárias e esportivas antes praticadas.

Conclui se que os exercícios de Cadeia Cinética Aberta, se insere no contexto terapêutico, apresentando benefícios e efetividade quando aplicada de forma correta. Ainda assim se torna necessário que se tenham estudos mais aprofundados, pois, estudam apenas um movimento específico e ainda assim apresentam poucos resultados. Com um estudo mais aprofundado sobre a temática, poderá se obter um nível maior de evidência, contribuindo assim, ainda mais nos tratamentos dos pacientes acometidos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, D. L. D. E. A.. Fatores que interferem na sexualidade de idosos: uma revisão integrativa. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 8, p. 3533-3542, Agosto 2014.

BARBALHO, M. D. S. M.; ZOGHBI, L. D. C.; FATARELLI, I. F. D. C. O uso da cinesioterapia na reconstrução do ligamento cruzado anterior utilizando cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, p. 481-488, 2016.

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. **J Sports Medicine**, p. 788-794, 2013.

JEWISS, D.; OSTMAN, C.; SMART, N. Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises Following an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Sports Medicine**, 2017.

LUZO, M. V. M. E. A.. Ligamento cruzado anterior - Artigo de atualização. **Rev. bras. ortop.**, São Paulo, p. 385-395, Agosto 2016.

MOSER, A. D. D. L.; MALUCELLI, M. F.; BUENO, S. N. Cadeia cinética aberta e fechada: uma reflexão crítica. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. XXIII, n. 4, p. 641-650, Dezembro 2010.

PAPALIA, R. E. A. Bone Bruises In Anterior Cruciate Ligament Injured Knee And Long-Term Outcomes. A Review Of The Evidence. **Open Access Journal Of Sports Medicine**, v. VI, p. 37, 2015.

PERRIMAN, A.; LEAHY, E.; SEMCIW, A. I. The Effect of Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises on Anterior Tibial Laxity, Strength, and Function Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, 2018. 552-566.

PIMENTA, T. D. S. et al. PROTOCOLOS DE TRATAMENTO FISIOTERÁPICO APÓS CIRURGIA DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. III, n. 1, p. 27-34, Junho 2012.

SILVA, A. T. D. et al. Fatores Associados à Ocorrência De Lesões Durante A Prática De Atividade Física Em Academias Ao Ar Livre. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. XXII, n. 4, p. 267-271, Agosto 2016.

SILVA, K. N. G. et al. Reabilitação pós-operatória dos ligamentos cruzado anterior e posterior. **Acta Ortop Bras.**, v. XVIII, n. 3, p. 166-169, 2010.