

# OCLUSÃO VASCULAR NA REABILITAÇÃO EM LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

## AUTORES

**João Lucas da Silva MACEDO**  
**Luini Ono de OLIVEIRA**  
**Raphael Sousa CARDOSO**

Discentes do curso de Fisioterapia UNILAGO

**Lucas Urias Ferreira PONTEL**

Docente do curso de Fisioterapia UNILAGO

## RESUMO

**Introdução** O ligamento cruzado anterior (LCA) é comumente lesionado em atividades físicas e esportivas. A oclusão vascular, é uma técnica complementar na extensa reabilitação do LCA, conhecida como kaatsu training; restringe o fluxo sanguíneo durante o exercício físico, mostrando benefícios na recuperação de lesões do LCA, favorecendo a hipertrofia muscular e o alívio da dor. **Métodos:** Revisão sistemática de literatura nas bases de dados eletrônicas. **Discussão:** Foram analisados diversos artigos que proporcionam as informações de que a oclusão vascular, ao utilizar uma restrição do fluxo sanguíneo durante o exercício, proporciona adaptações fisiológicas positivas, mesmo com cargas de treinamentos baixas. Essas adaptações incluem ganho de força muscular e também podem resultar em redução da intensidade da dor em pacientes submetidos a esse tipo de treinamento. **Conclusão:** Obtemos evidências que ressaltam o potencial promissor e a relevância da oclusão vascular como uma técnica valiosa na fisioterapia, não apenas para ganho de força e hipertrofia muscular, mas também para a reabilitação de lesões, como a do ligamento cruzado anterior. Portanto a oclusão vascular se apresenta como uma alternativa para a área da fisioterapia.

## PALAVRAS - CHAVE

Lesão do LCA, oclusão vascular, hipertrofia.

## 1. INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado anterior (LCA) está localizado na parte interna do joelho, nascendo na região lateral do fêmur e inserindo-se na tibia. A função mais importante do LCA é evitar o deslocamento da tibia para frente, auxiliando o joelho a girar o fêmur para fora quando está esticado. Além disso, a propriocepção informa ao cérebro o grau de flexão da articulação e a demanda de movimento que está sendo executado (PINHEIRO, 2015).

O LCA é comumente lesionado na prática esportiva e pode ser causado por uma mudança de direção, entorse do joelho e traumas. Essa lesão é a mais comum em atletas de alto ou baixo rendimento. Estudos nos mostram que isso pode ser ocasionado pela fraqueza dos músculos que causam instabilidade no joelho, como quadríceps femoral, isquiotibiais, glúteos e adutores (BRELAZ et al., 2020).

As lesões ocorrem quando o joelho tem muita sobrecarga na articulação causando uma entorse, resultando em um mecanismo de estresse que causa a ruptura do ligamento. Essa lesão possui dois tipos de ruptura: totais e parciais, depende do movimento ocorrido, da força e da direção do trauma. A fratura total ocorre quando há o rompimento total das fibras e a parcial quando uma fibra +continua íntegra (PINHEIRO, 2015).

A oclusão vascular, também conhecida como Kaatsu, é uma técnica em que o músculo se fortalece através da parcial restrição do fluxo sanguíneo durante o exercício físico. Isso é feito usando um equipamento especial ou uma faixa como torniquete, para comprimir a região muscular que está sendo trabalhada (SATO, 2005).

Estudos mostram que a oclusão vascular durante exercícios de baixa carga pode ser benéfica na recuperação do LCA. Esta técnica pode ajudar a minimizar a atrofia muscular e a perda de força associadas à imobilização após a cirurgia ou lesão no LCA (SILVA, 2021).

Acredita-se que a restrição do fluxo sanguíneo durante o treinamento de baixa intensidade pode ativar vias metabólicas e hormonais relacionadas ao crescimento muscular, como lactato e íons H<sup>+</sup>, essas alterações fisiológicas geram uma sinalização para o sistema nervoso central. Como consequência, há recuperação e fortalecimento, mesmo com a utilização de cargas leves (SILVA, 2015). Além disso, a oclusão do fluxo sanguíneo causa uma fadiga precoce das fibras tipo I o que ocasiona um maior recrutamento de fibras de contração rápida (tipo II) que possuem maior resposta hipertrófica (SEVERIANO, 2020).

Obtendo-se bons resultados em termos de hipertrofia muscular, especialmente em populações que têm dificuldades em treinar com altas cargas, como pessoas com lesões no LCA, ajudando a promover o aumento da força e da massa muscular na região do joelho, contribuindo para a reabilitação do LCA (SILVA, 2015).

A reabilitação do LCA é um processo abrangente, que envolve diferentes abordagens terapêuticas, incluindo mobilidade, estabilidade articular e treinamento esportivo específico. A oclusão vascular pode ser considerada como uma técnica adicional muito benéfica, mas não deve substituir totalmente as estratégias convencionais de reabilitação. Ela deve ser incorporada como um plano de tratamento complementar para a conduta do profissional.

## 2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de artigo onde no período de fevereiro de 2023 a maio de 2023 foi realizada uma revisão sistemática de literatura nas bases de dados eletrônicas como PubMed, Scielo, LiLacs e PeDro. Houve restrição em relação ao ano de publicação dos estudos com principais critérios de inclusão, a técnica de oclusão vascular e reabilitação do LCA.

## 3. RESULTADOS

**Tabela 1:** Características dos estudos incluídos na revisão de literatura.

<b>Autor/ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Resultados</b>
Silva et.al., 2021	O presente estudo tem como objetivo comparar vários estudos e demonstrar os benefícios do KAATSU no fortalecimento muscular de pacientes com lesão de joelho.	Foi realizada uma revisão sistemática que possibilita um resumo das Práticas Baseadas em Evidências (PBE) acerca do tema investigado com um método organizado e sintético. Diante disso estabeleceu a estratégia PICO (participantes, intervenção, comparação e desfecho).	Os estudos incluídos nessa revisão foram considerados como de alta qualidade quando alcançaram escore superior a 4. Todos os artigos apresentaram critérios de elegibilidade, alocação aleatória, medidas de um desfecho primário em 85% dos participantes, análise da intenção de tratar, comparação de intergrupos, medidas de precisão e variabilidade.
Severino et al., 2020	Este estudo tem como o objetivo verificar, através de uma revisão de literatura, os efeitos do exercício resistido associado com a oclusão vascular na reabilitação de pacientes com lesões osteomusculares em MMII.	Foram encontrados nove estudos (100%) que se enquadraram nos critérios estabelecidos. Os estudos que avaliaram o efeito do treinamento resistido realizado com oclusão vascular, reportaram pós-operatório de reconstrução de LCA (22,22%).	Os principais resultados observados com TR-OV foram: melhora na dor e qualidade de vida dos indivíduos avaliados aumento na resposta hipertrófica e força. Os resultados revelaram efeitos melhores com TR-OV em comparação com a reabilitação convencional.
Oliveira et al., 2021	Analisar a eficácia de exercícios de fortalecimento para pacientes pós lesão de ligamento cruzado anterior através da análise de indicadores encontrados na literatura.	A amostra dos 6 artigos encontrados variou de 20 a 68 participantes com pelo menos 2 dois grupos em cada estudo.	Os resultados encontrados mostram que fazendo uso dos princípios dos treinamentos de força progressiva é eficiente para recuperação do quadríceps e isquiotibiais, musculaturas tais, que são essências para o controle do movimento do joelho, e recuperação mesmo que em fase tardia, a intervenção através dos exercícios de fortalecimento associadas a outras terapêuticas para recuperação do quadro de pós LCA, aumenta os efeitos da reabilitação do paciente.

Abreviaturas: LCA: ligamento cruzado anterior. TR-OV: Exercício resistido associado á oclusão vascular.

## 4. DISCUSSÃO

A busca por diferentes métodos eficazes e inovadores de treinamento físico e ganho de hipertrofia tem conduzido a uma constante evolução no campo da fisioterapia; entre as técnicas desenvolvidas e ganhado destaque nos últimos anos está o Kaatsu Training, uma abordagem que envolve uma aplicação controlada de uma oclusão vascular durante o exercício. A oclusão vascular, conhecida também como restrição do fluxo sanguíneo, é uma estratégia que visa otimizar o desempenho e fortalecimento muscular, promovendo adaptações fisiológicas benéficas, mesmo com cargas de treinamento baixas. A oclusão vascular ou kaatsu training, é uma técnica que foi desenvolvido para ganho de força, mas foi evoluído em 2004, o Takarada e Y. Sato começou a utilizar a pesquisa em fisiculturista na academia, o resultado foi a rapidez no desenvolvimento de massa muscular (SATO, 2005).

No estudo de Júnior et al. (2021) houve uma revisão de literatura onde foram revisados 5 estudos que incluíram um total de 216 pacientes de ambos os sexos, todos os pacientes apresentavam diminuição da força muscular em MMII e tinham idades entre 18 – 75 anos. Para fortalecer esses grupos musculares foi utilizada a técnica kaatsu training, onde de acordo com os estudos, demonstrou um ótimo resultado. Segundo os autores Da Silva, T; Silva, J.A; Leal, S.S. foi observado que além de proporcionar o fortalecimento muscular teve pacientes que obteve redução da intensidade da dor.

Conforme Samir et al. (2020) após revisar e comparar literaturas onde o foco principal eram pessoas com lesões em membros inferiores e a técnica de treinamento resistido associado à oclusão vascular. Em conclusão, os resultados demonstraram efeitos positivos na reabilitação com a técnica, a oclusão vascular associado com exercícios de baixa carga pode fornecer uma maior eficácia na reabilitação e uma abordagem mais tolerável do que com cargas pesadas.

Segundo Pereira et al. (2012) pacientes em pós-operatório do LCA apresentavam menor força para flexão do joelho, sendo necessário um protocolo mais lento e concentrado em exercícios de fortalecimento dos músculos isquiotibiais para este grupo.

Os resultados encontrados no estudo de Oliveira et al. (2021) demonstram que através dos exercícios de hipertrofia associados a outras técnicas terapêuticas para recuperação do quadro de lesão de LCA, aumenta os efeitos da reabilitação do paciente.

## **5. CONCLUSÃO**

O treinamento de oclusão vascular demonstrou aumentar o desenvolvimento da massa muscular e também ser eficaz na reabilitação de lesões, como a do LCA e pós-cirúrgico do mesmo. Essas descobertas fornecem uma abordagem valiosa para indivíduos que tem dificuldades com treinamento de alta carga, como os com lesões de LCA.

Recomenda-se pesquisas futuras a investigar mais detalhadamente o tema, especialmente explorando a aplicação da oclusão vascular. Isto ajudará a enriquecer a pratica clínica e o manejo da reabilitação de pacientes com lesões do LCA.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

JUNIOR, T.P. et al. Os Benefícios do uso do KAATSU TRAINING (oclusão Vascular) em exercícios de fortalecimento em pacientes com lesão de joelho. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4. n 6 ed. 2021

RIDA, S.A.A, AYYUB, A; MASOOD, Z; Impact of strengthening exercises with and without blood flow restriction on quadriceps of knee osteoarthritis patients, Multan, Pakistan.

Severiano, S.V.G. et al. **Revista Saúde Dinâmica**, vol. 2, núm.4, 2020. Edição Especial. Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga.

Patra, S.K ;. Early Accelerated versus Delayed Conservative Rehabilitation Protocol after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Trial. Bhubaneswar, Índia. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 2022.

Dos Santos N.T.C; Lesão do ligamento cruzado anterior e tratamento fisioterapêutico, Goiânia- GO, Brasil 1: 1-10

WU, J. et al. Reconstrução Artroscópica total do ligamento anterior. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, p. 492-496, 2023.

PEREIRA, M. et al. Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Acta Ortopédica Brasileira**. 2012;20

BRELAZ, H.L. et al. Alterações biomecânicas na articulação do joelho relacionado à síndrome da dor da patelofemoral. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 4, 2020.

SEVERIANO, S.V.G. et al. Efeitos do treinamento resistido associado à oclusão vascular em lesões osteomusculares de membros inferiores: revisão de literatura. **Revista Saúde Dinâmica**, v. 2, n. 4, 2020.

PINHEIRO, A. Lesão do ligamento cruzado anterior: apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**.

ARLIANI, G.G. Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. **Revista Brasileira de Ortopedia**. 2012;47(2):191-96.

OLIVEIRA, S.S.; et al. Exercícios de fortalecimento para a reabilitação de lesão em ligamento cruzado anterior. **Research,Society and Development**, v. 10, n. 14, e53, 2021.