

## EFEITOS DA CRIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE RECONSTITUIÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

### EFFECTS OF CRYOTHERAPY ON REHABILITATION OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTITUTION

Brenda Fernandes Santás<sup>1</sup>, Arley Andrade Teymeny<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Fisioterapia

<sup>2</sup> Professor do Curso de Fisioterapia

#### Resumo

**Introdução:** A crioterapia é uma técnica eficaz e de baixo custo para alívio da dor e redução de edema em pacientes em reabilitação, melhorando a dor, amplitude de movimento, inflamações e prognósticos, tanto em pós-operatórios quanto em tratamentos conservadores.

**Objetivo:** Fazer uma revisão sistemática em atletas investigando da eficácia da crioterapia na recuperação de lesões do ligamento cruzado anterior. **Método:** Revisão com artigos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês. **Resultado:** Foram encontrados 1831 artigos, após seleção pelos critérios estabelecidos e depois os critérios de inclusão e exclusão sendo incluídos 5 artigos.

**Conclusão:** No presente estudo de revisão sistemática verificou-se a importância da crioterapia para quadros algícos de pacientes e mostrou a necessidade de mais estudos para que tenha protocolos e técnicas com a crioterapia na participação da recuperação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior e sua eficácia em melhores prognóstico para uma recuperação funcional desses indivíduos.

**Palavras-chave:** crioterapia; ligamento cruzado anterior; propriocepção.

#### Abstract

**Introduction:** Cryotherapy is an effective and low-cost technique for stopping pain and reducing edema in rehabilitation patients, improving pain, range of motion, inflammation and prognosis, both postoperatively and in conservative treatments. **Objective:** To do a systematic review of athletes investigating the effectiveness of cryotherapy in recovering from anterior cruciate ligament injuries. **Method:** A review of articles published in the last 10 years in both Portuguese and English. **Results:** A total of 1,831 articles were identified. After applying filters in the databases and applying inclusion and exclusion criteria, 5 articles were selected. **Conclusion:** This systematic review highlights the importance of cryotherapy in managing patient pain and underscores the need for further studies to establish protocols and techniques involving cryotherapy in the recovery of patients with anterior cruciate ligament injuries, as well as its efficacy in improving prognoses for functional recovery in these individuals.

**Keywords:** cryotherapy; anterior cruciate ligament; proprioception.

Contato: [brenda.santas4122@souicesp.com.br](mailto:brenda.santas4122@souicesp.com.br), [arley.teymeny@icesp.edu.br](mailto:arley.teymeny@icesp.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O joelho é considerado uma das articulações mais complexas do corpo humano. Composto por articulações, músculos e ligamentos que têm papel fundamental na estabilidade, sustentação e mobilidade. No entanto é uma área que está sempre predisposta a estresse e grandes impactos que são exercidos por todo o corpo, assim o joelho acaba se tornando um ponto fácil de lesões (Dambros et al., 2012).

Cerca de 70% das lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) acontece indiretamente, acometendo principalmente atletas que realizam movimentos de pivô, desaceleração brusca, cortes e saltos. Por mais que a reconstrução cirúrgica normalmente seja indicada, não existe conformidade de que essa intervenção seja superior ao tratamento conservador. A taxa de retorno ao esporte também é semelhante, de 8 e

82% nos pacientes submetidos à cirurgia e entre 19 e 82% nos pacientes que não realizaram reconstrução (Delincé; Ghafil, 2012).

O mecanismo de lesão sem contato é o mais comum, ocorrendo em até 70% dos casos, especialmente em mulheres. Movimentos específicos, como desaceleração (35%), pousos (31%), aceleração (13%) e queda para trás (4%) foram identificados como mecanismos de lesão em atletas. Mecanismos de contato (traumático) de lesão, que geralmente estão associados ao estresse em valgo, ocorrem menos comumente, com frequência relatada em alguns estudos de 28%. Contudo, a lesão traumática do LCA frequentemente pode ocorrer com o menisco e lesões do ligamento colateral medial (Micheo; Hernández; Seda, 2010).

Na atualidade, é importante identificar uma lesão de ligamento cruzado anterior o mais breve possível para realizar um tratamento conservador

e paciente retornar a atividades sem precisar de procedimentos cirúrgicos. Obtendo as seguintes classificações com indivíduos que apresentam lesão no ligamento cruzado anterior em 3 grupos: (1) copers, nesse grupo ocorre o retorno a atividades sem cirurgia seja para atividades diárias ou esportivas (2) adapters, excelentes resultados ao modificar hábitos e níveis de atividades ajudando nessa recuperação e por fim o (3) no copers, que são os indivíduos que tem necessidade do procedimento cirúrgico por conta da instabilidade do joelho por essa lesão (Almeida; Arruda; Marques, 2014).

O tratamento cirúrgico pode ser comum por proporcionar uma melhor estabilidade e funcionalidade da articulação do joelho, liberando ao paciente uma volta de forma eficaz no mesmo nível que as atividades realizadas antes dessa lesão, promovendo uma melhor qualidade de vida. A reconstrução do LCA é claramente estudada mesmo tendo discussões contrárias. O padrão para esta cirurgia ser realizada se dá por meio de uma artroscopia, sendo uma técnica pouco invasiva que a cirurgia aberta, proporcionando um andamento de reabilitação mais acelerado. O processo de reabilitação é de extrema importância após a cirurgia de reconstrução do LCA, com uma diminuição do quadro algico, edema e processo inflamatório; melhorando o controle neuromuscular, força muscular, amplitude de movimento, marcha e propriocepção (Dambros et al., 2012).

A crioterapia é utilizada em casos de inflamações e quadros agudos, promovendo alívio de dores e edemas durante o tratamento, tornando-se uma: técnica eficaz, de fácil acesso e valores acessíveis, auxiliando em sistemas musculoesqueléticos e lesões em tecidos moles. Alguns estudos demonstram que após a cirurgia de reconstrução do LCA, a crioterapia promove diminuição do quadro algico, menor utilização de medicamentos, tempo de instalação hospitalar, se tornando eficaz para o retorno de atividades e funcionalidade do paciente (Dambros et al., 2012). O objetivo desse estudo é realizar uma revisão sistemática sobre a crioterapia em tratamento de lesão no ligamento cruzado anterior.

## MÉTODO

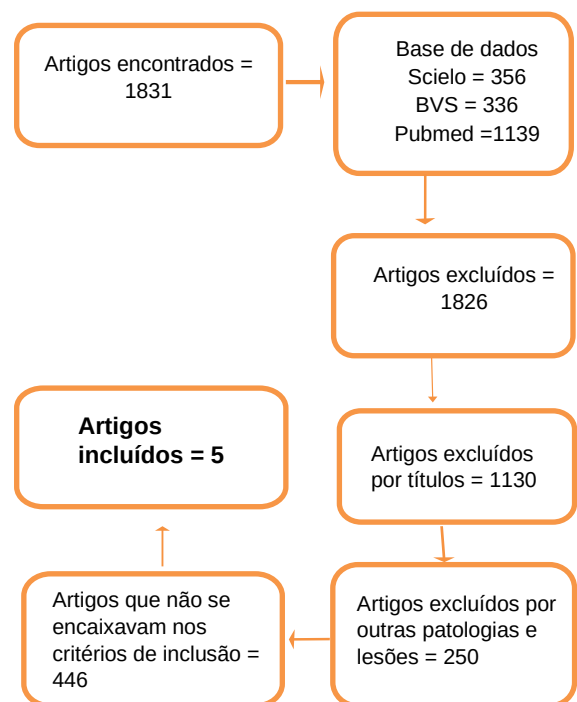
O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática realizada no período de agosto a novembro de 2024 nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) e *National Library of Medicine* (PUBMED), utilizando como estratégia de busca a combinação das seguintes palavras-chave em português e inglês com operador lógico booleano "AND": (1) *lca AND crioterapia*; (2) *lca AND propriocepção* e (3) *crioterapia AND lca* (4) *anterior cruciate ligament*.

Os potenciais estudos de interesse foram selecionados metodicamente por dois avaliadores a partir da determinação dos seguintes critérios de inclusão: artigos originais, artigos publicados nos últimos 10 anos e artigos que utilizavam a crioterapia em atletas como intervenção. (1) publicações originais em períodos dos últimos 10 anos; (2) em idioma português ou inglês; e (3) com temática central voltada para atletas preditores e prevalência de lesão do ligamento cruzado anterior. Já quanto aos estudos descartados, foram adotados como critérios de exclusão: artigos que tinham idosos como voluntários dos estudos, artigos de outras patologias ou lesões, artigos que utilizaram três ou mais técnicas de intervenção.

Com base nas pesquisas, serão evidenciados no fluxograma abaixo os artigos selecionados para o presente estudo, bem como os artigos incluídos e excluídos de forma descritiva.

A seguir é apresentado o fluxograma da seleção dos artigos para revisão sistemática:

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos para a Revisão Sistemática.



Quadro dos artigos selecionados.

A seguir é apresentado o Quadro 1 a revisão sistemática dos 5 artigos incluídos.

Quadro 1 – Revisão sistemática dos 5 artigos incluídos.

| Autor /Ano                 | Objetivo                                                                                                                                                                                            | Tipo de estudo                                                                                                                                              | Instrumentos/ Protocolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reis, D. T.F; et al., 2018 | O objetivo do estudo foi analisar a eficácia da crioterapia (tratamento com gelo ou frio intenso) no tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu. | O tipo de estudo utilizado foi descritivo, mas especificamente uma revisão.                                                                                 | O estudo não descreve detalhadamente os instrumentos ou protocolos específicos utilizados. No entanto, sabe-se que ele foi focado em mulheres entre 18 e 30 anos que sofreram lesões do LCA, e que utilizaram crioterapia como parte do tratamento. A crioterapia, que envolve a aplicação de gelo ou outros métodos de frio intenso, foi o principal instrumento terapêutico investigado. | O resultado do estudo indicou que o uso de crioterapia promoveu uma melhora significativa no quadro das mulheres praticantes de Jiu-Jitsu que sofreram lesões de LCA. A aplicação de gelo e outros métodos frios ajudaram na recuperação das lesões, evidenciando a eficácia da crioterapia no tratamento desse tipo de lesão. |
| Almeida, G et al., 2014    | Demonstrar a eficácia do tratamento conservador em paciente com lesão bilateral do LCA.                                                                                                             | Estudo de caso.                                                                                                                                             | O tratamento foi realizado em uma atleta do sexo feminino praticante de muay thai e handebol. O tratamento inicial foi de três vezes por semana durante duas semanas, consistindo em crioterapia, compressão e elevação do membro para diminuição da dor e efusão, mobilização exercícios, exercícios isométricos exercícios resistidos de extensão do joelho.                             | Demonstrou eficácia no tratamento fisioterapêutico na redução da dor e instabilidade de joelho e que a fisioterapia foi capaz de reduzir a necessidade de intervenção cirúrgica de LCA.                                                                                                                                        |
| Neves, G et al., 2016      | O objetivo principal do presente estudo foi o de avaliar o efeito da crioterapia na noção de posição articular na articulação do joelho.                                                            | Este trabalho trata-se de um estudo realizado tem o formato quase experimental, pois envolve a intervenção experimental do investigador sobre as variáveis. | Foram avaliados 31 atletas sem lesão em três diferentes níveis de atuação: amador, júnior e elite. Foi efetuada a medida de noção de posição articular do joelho antes e após a aplicação a crioterapia local, durante 15 minutos, no aparelho Isocinético Biodex 4 .                                                                                                                      | Não foram encontrados resultados que sugiram a alteração na noção de posição articular entre grupos, no entanto constatamos que o grupo de sujeitos juniores parece melhorar a sua precisão após a aplicação de crioterapia.                                                                                                   |
| Koyonos, L et al 2014.     | Avaliar a eficácia da crioterapia no controle da dor em pacientes com reconstrução de LCA.                                                                                                          | Ensaio prospectivo, randomizado e controlado.                                                                                                               | O tempo foi registrado nos prontuários dos pacientes com no mínimo 30 minutos de intervenção e no máximo 90 minutos sendo que houve visitas consecutivas durante 7 há 10 dias e avaliações clínicas foram realizadas no pós-operatório desses pacientes.                                                                                                                                   | Os resultados foram positivos quanto a melhora da dor, após o paciente ser submetido as sessões de crioterapia.                                                                                                                                                                                                                |

|                        |                                                                                                                                                                                          |               |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Murgier, J et al 2014. | O objetivo foi a comparação entre compressão intermitente dinâmica e a crioterapia no alívio dor pós-operatória e restauração da ADM do joelho após cirurgia de reconstrução ligamentar. | Caso controle | Pacientes consecutivos que fizeram uma reconstrução do ligamento cruzado anterior em única instituição por um período de 3 meses, ambos grupos receberam analgésico e um grupo foi tratado com crioterapia e dinâmica de compressão. | O resultado obteve efeito positivo com a crioterapia combinada com compressão intermitente dinâmica reduzindo a dor e a melhora da ADM comparada ao uso de fármaco. |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## REFERENCIAL TEÓRICO

O Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é uma estrutura fundamental na articulação do joelho, responsável por limitar a translação anterior e a rotação interna da tíbia, proporcionando estabilidade rotacional. Sua lesão é comum, especialmente entre indivíduos jovens e fisicamente ativos, resultando em instabilidade articular significativa. Estudos indicam que o LCA não cicatriza adequadamente após uma lesão, tornando a reconstrução cirúrgica o tratamento padrão para atletas e pessoas que desejam retomar atividades de alta demanda física (Arlian, et al, 2012).

De acordo com Luzo e colaboradores (2015), nos últimos anos, diversas pesquisas têm buscado aprimorar as técnicas de reconstrução do LCA. Uma tendência emergente é a preservação do remanescente do ligamento durante a cirurgia, visando otimizar a vascularização e a propriocepção do enxerto. Além disso, a identificação e o estudo do ligamento anterolateral têm contribuído para a compreensão da biomecânica do joelho e para o desenvolvimento de técnicas combinadas de reconstruções intra e extra-articulares, visando melhorar a estabilidade pós-operatória.

A reabilitação pós-reconstrução do LCA é crucial para o sucesso do tratamento. Programas de fisioterapia que incluem exercícios neuromusculares e proprioceptivos têm demonstrado eficácia na recuperação funcional do joelho. Estudos sugerem que a fisioterapia aquática pode ser uma estratégia complementar valiosa, proporcionando um ambiente de baixo impacto que facilita a recuperação da amplitude de movimento e da força muscular (Lucena, et all, 2023)

A crioterapia tem se mostrado uma ferramenta eficaz no manejo pós-operatório de lesões no ligamento cruzado anterior (LCA), contribuindo para o alívio da dor, a redução do

edema e a melhora na recuperação funcional. Segundo Oliveira et al. (2020), o uso de compressas frias ou dispositivos de resfriamento contínuo no joelho reduz significativamente a inflamação, auxiliando na preservação da amplitude de movimento e minimizando o desconforto durante a reabilitação inicial. Essa intervenção atua diretamente sobre o metabolismo celular local, reduzindo a liberação de mediadores inflamatórios e, consequentemente, limitando o dano tecidual secundário.

Além disso, estudos como o de Jones e Smith (2018) destacam que a crioterapia, quando combinada com exercícios terapêuticos supervisionados, pode acelerar o retorno às atividades funcionais em pacientes submetidos à reconstrução do LCA. Os autores enfatizam que a aplicação consistente e controlada da crioterapia durante as primeiras semanas do pós-operatório otimiza a recuperação, permitindo uma transição mais segura para as fases avançadas do tratamento. Dessa forma, a crioterapia é reconhecida como uma intervenção essencial no protocolo de reabilitação do LCA, sendo recomendada por sua eficácia comprovada e simplicidade de aplicação.

A crioterapia tem sido amplamente utilizada como parte do tratamento conservador de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA), especialmente no contexto de atletas, devido ao seu potencial para reduzir dor, inflamação e promover a recuperação. Diversos estudos revisados neste trabalho abordam a eficácia da crioterapia em diferentes contextos, com ênfase na sua aplicação no tratamento de lesões do LCA, particularmente em mulheres praticantes de modalidades esportivas como Jiu-Jitsu e Muay Thai. A análise desses estudos revela resultados positivos em termos de alívio da dor e aceleração do processo de recuperação, consolidando a crioterapia como uma ferramenta eficaz no tratamento dessas lesões.

O estudo de Reis et al. (2018) destaca a eficácia da crioterapia na recuperação de mulheres praticantes de Jiu-Jitsu com lesão de LCA. Embora o estudo seja descritivo e não forneça detalhes específicos sobre os protocolos de aplicação, a evidência de melhora significativa das condições das pacientes é clara. A crioterapia foi eficaz para reduzir os sintomas relacionados à lesão do LCA, evidenciando a importância de seu uso no contexto esportivo. A aplicação de gelo, que faz parte dos tratamentos conservadores, diminui a inflamação e alivia a dor, permitindo que os atletas continuem o processo de reabilitação com menor impacto nos níveis de dor e maior ganho de função.

No estudo de Almeida et al. (2014), a crioterapia foi utilizada em um protocolo combinado com alongamento, exercícios de mobilização e isométricos, com resultados positivos no controle da dor e redução da instabilidade do joelho em uma atleta com lesão bilateral de LCA. A combinação da crioterapia com outras intervenções fisioterapêuticas foi eficaz para evitar a intervenção cirúrgica, demonstrando que a crioterapia pode ser uma alternativa valiosa e eficaz no manejo conservador de lesões ligamentares.

A fisioterapia desempenha um papel fundamental no tratamento do Ligamento Cruzado Anterior (LCA), tanto no manejo conservador quanto na reabilitação pós-operatória. Segundo Matsumoto H, et al (2020), os protocolos de fisioterapia têm como objetivo restaurar a estabilidade funcional do joelho, melhorar a força muscular e recuperar a amplitude de movimento. A abordagem inicial geralmente foca na redução da dor e do edema, combinando técnicas de crioterapia, mobilizações articulares e exercícios isométricos para preservar a função muscular.

Na fase intermediária, a fisioterapia se concentra no fortalecimento progressivo dos músculos da coxa, especialmente os isquiotibiais e o quadríceps, além de trabalhar o equilíbrio e a propriocepção. De acordo com Królikowska, A et al. (2018), exercícios funcionais que simulam movimentos esportivos podem ser introduzidos nesta etapa, preparando o paciente para atividades de maior demanda física. Estudos também apontam que o fortalecimento dos músculos do core e a correção de padrões de movimento ajudam a prevenir novas lesões e a garantir uma recuperação completa.

Por fim, na fase avançada do tratamento, o foco da fisioterapia é o retorno seguro às atividades físicas e esportivas. Dunphy, et al, (2020) ressaltam a importância de testes funcionais para avaliar a força, o equilíbrio e a coordenação antes de liberar o paciente para práticas esportivas. Programas de reabilitação

personalizados, baseados nas necessidades individuais de cada paciente, são essenciais para reduzir o risco de reinjúrias e garantir o desempenho ideal. Assim, a fisioterapia é considerada indispensável para a recuperação funcional do LCA, sendo respaldada por evidências científicas que demonstram sua eficácia em todas as etapas do tratamento.

Por outro lado, o estudo de Neves et al. (2016) trouxe uma perspectiva interessante sobre a aplicação da crioterapia na noção de posição articular do joelho, essencial para o controle do movimento e para prevenir futuras lesões. Embora não tenha sido observada uma melhora significativa entre os grupos de diferentes níveis (amador, júnior e elite), a melhoria na precisão da noção de posição articular entre os atletas juniores sugere que a crioterapia pode ser benéfica em estágios iniciais de recuperação. Este achado sugere que a crioterapia, quando associada ao treinamento e reabilitação adequados, pode melhorar aspectos sutis da propriocepção e estabilidade do joelho, especialmente em atletas em fases de treinamento menos avançado.

O estudo de Koyonos et al. (2014) indicou resultados positivos no controle da dor pós-operatória em pacientes submetidos a tratamento de lesão de LCA com crioterapia. A redução da dor é um benefício significativo, especialmente no pós-operatório, permitindo uma recuperação mais confortável e sem o uso excessivo de fármacos analgésicos, o que pode reduzir os efeitos colaterais adversos. Essa eficácia no controle da dor corrobora a importância da crioterapia no tratamento pós-operatório de lesões ligamentares.

Em comparação com outros tratamentos, o estudo de Murgier, J et al. (2014) comparou a eficácia da crioterapia com a mobilidade dinâmica para controle da dor e recuperação da amplitude de movimento (ADM) do joelho após cirurgia de LCA. Ambos os tratamentos demonstraram eficácia, mas a crioterapia, associada à mobilização dinâmica, teve um efeito positivo na redução da dor e na melhora da ADM, sugerindo que a crioterapia pode ser especialmente eficaz quando combinada com outras intervenções terapêuticas.

Em resumo, a crioterapia se mostra uma estratégia terapêutica relevante no tratamento de lesões do LCA, com benefícios tanto no controle da dor quanto na aceleração da recuperação pós-lesão ou pós-cirúrgica. A combinação da crioterapia com exercícios de reabilitação, mobilização articular e outras abordagens terapêuticas oferece um tratamento mais completo e eficaz. No entanto, ainda são necessários mais estudos com protocolos

padronizados para uma melhor compreensão dos mecanismos de ação da crioterapia e de suas melhores formas de aplicação em diferentes contextos, especialmente em diferentes faixas etárias e tipos de lesão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura destaca que a crioterapia oferece diversos benefícios no tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas, como redução da dor, diminuição da inflamação e aceleração da recuperação. No entanto, é essencial que a crioterapia seja utilizada em conjunto com um programa de reabilitação abrangente, que inclua

exercícios terapêuticos, alongamentos e fortalecimento muscular, para obter resultados mais eficazes e duradouros.

Em minha opinião, a crioterapia é uma ferramenta valiosa no tratamento de lesões do LCA, especialmente devido à sua eficácia, facilidade de aplicação e custo acessível. Contudo, acredito que a sua utilização deve ser sempre parte de um protocolo de tratamento multidisciplinar. Mais estudos são necessários para personalizar os tratamentos de acordo com as necessidades específicas de cada paciente, o que pode aprimorar ainda mais os resultados terapêuticos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. P. L.; ARRUDA, G. DE O.; MARQUES, A. P. Physical therapy in the conservative treatment for anterior cruciate ligament rupture followed by contralateral rupture: case report. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 186–192, 2014.

Arliani, GG; Astur, DC; Kanas, M; Kaleka, CC; Cohen, M, Lesão do Ligamento cruzado anterior: Tratamento e Reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. *Rev Bras Ortop*;47(2):191-96, 2012.

DAMBROS, C. et al. Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, n. 5, p. 285–290, 2012.

DARGO, L.; ROBINSON, K. J.; GAMES, K. E. Prevention of knee and anterior cruciate ligament injuries through the use of neuromuscular and proprioceptive training: An evidence-based review. **Journal of Athletic Training**, v. 52, n. 12, p. 1171–1172, 2017.

DELINCÉ, P.; GHAFIL, D. Anterior cruciate ligament tears: Conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 20, n. 1, p. 48–61, 2012.

DUNPHY E, GARDNER EC. Telerehabilitation to Address the Rehabilitation Gap in Anterior Cruciate Ligament Care: Survey of Patients. *JMIR Form Res*. 2020;4(9):e19296. doi:10.2196/19296

KOYONOS, L. et al. Preoperative cryotherapy use in anterior cruciate ligament reconstruction. **The journal of knee surgery**, v. 27, n. 6, p. 479–484, 2014.

KRÓLIKOWSKA A, SIKORSKI Ł, CZAMARA A, REICHERT P. Effects of postoperative physiotherapy supervision duration on clinical outcome, speed, and agility in males 8 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Med Sci Monit*. 2018;24:6823-31

LUCENA, JHA; VIEIRA, RBR; SOUSA, KCAS; DIAS, MJ; SOBREIRA, PTMS; LACERDA, GMM, Tratamento da Lesão do ligamento cruzado anterior, *Revista Interdisciplinar em Saúde*, Cajazeiras, 10 (único): 755-765, 2023.

LUZO, MVM; FRANCIOZI, CES; REZENDE, FC; GRACITELLI, GC; DEBIEUX, P; Cohen, M, Ligamento cruzado anterior – Artigo de atualização, Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 2015.

MATSUMOTO H, SUDA Y, OTANI T, NIKI Y, SEEDHOM BB, FUJIKAWA K. Roles of the anterior cruciate ligament and the medial collateral ligament in preventing valgus instability. *J Orthop Sci*. 2001;6(1):28-32.

MICHEO, W.; HERNÁNDEZ, L.; SEDA, C. Evaluation, management, rehabilitation, and prevention of anterior cruciate ligament injury: Current concepts. **PM and R**, v. 2, n. 10, p. 935–944, 2010.

MOREIRA, NB; ARTIFON, EL; MEIRELES, A; SILVA, LI; ROSA, AT; BERTOLINI, GRF, A INFLUÊNCIA DA CRIOTERAPIA NA DOR E EDEMA INDUZIDOS POR SINOVITE EXPERIMENTAL, *Fisioterapia e pesquisa* 18 (1), 2011.

MURGIER, J.; CASSARD, X. Cryotherapy with dynamic intermittent compression for analgesia after anterior cruciate ligament reconstruction. Preliminary study. **Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research**, v. 100, n. 3, p. 309– 312, 2014.

NEVES, G. Efeito da crioterapia na noção de posição articular da articulação do joelho em atletas de futebol. **Universidade Fernando Pessoa – Porto**, et al 2016.

OLIVEIRA, NML; GAVA, AD; SALVINI, TF, O EFEITO DA CRIOTERAPIA E COMPRESSÃO INTERMINENTE NO MÚSCULO LESADO DE RATOS: UMA ANÁLISE MORFOMÉTRICA, *BRAZ. J. PHYS. THER.* 11 (5) • OUT 2007.

REIS, D. T. F.; PEREIRA, R. R.; SOUSA, T. V. D.; RODRIGUES, G. M. D. M.; MONTEIRO, E. M. de O.; ASSUNÇÃO, E. R. de S.; SOUZA, R. A. G. de. O tratamento fisioterapêutico através da crioterapia em lesões de ligamento cruzado anterior em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu / The physiotherapeutic treatment through cryotherapy in previous cross-ligament injuries in women practitioners of Jiu-Jitsu. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 440–446, 2018.

TAMIRES, M. a Eficácia Da Eletroestimulação Em Trata- the Effectiveness of Electrochemistry in. **Revista de Ciências Humanas, Paripiranga, Bahia, Brasil**, v. 1, p. 47–53, 2018.