



Universidade Norte do Paraná

ANA JULIA MAIA

**EVOLUÇÃO DAS FORMAS DE TRATAMENTOS PÓS
CIRURGICOS EM ATLETAS COM LESÃO DE LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR (LCA)**

ANA JULIA MAIA

**EVOLUÇÃO DAS FORMAS DE TRATAMENTOS PÓS
CIRURGICOS EM ATLETAS COM LESÃO DE LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR (LCA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unopar,
como requisito parcial para a obtenção do título de
graduado em Fisioterapia.

Orientador: Giovanna Interdonato.

Londrina PR
2022

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que sempre foi minha fortaleza nas horas difíceis.

Ao meu noivo Wesley, que nunca me deixou desistir, me incentivou quando achei que não seria capaz.

A minha mãe, Sandra que é meu exemplo de persistência e dedicação.

E por fim, á todos meus professores e pessoas que contribuíram para meu processo de aprendizagem durante toda graduação, sou imensamente grata.

MAIA, Ana Julia. **Evolução das formas de tratamentos pós cirúrgicos em atletas com lesão de ligamento cruzado anterior**. 2022. 35. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Unopar, Londrina, 2022.

RESUMO

Lesões na articulação do joelho são frequentes na prática esportiva, o joelho recebe grandes forças geradas em sua estrutura, por ser uma articulação muito exigida durante a movimentação do corpo, está vulnerável a traumas.

A lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) está entre as que mais acomete atletas no esporte, com prevalência o futebol. São inúmeras formas de tratamentos usadas ao longo do tempo para recuperação pós-operatória (P.O) porém na fase de reabilitação de um atleta é necessário que o tratamento seja eficaz e a recuperação aconteça em menor período de tempo possível. Este estudo busca analisar por meio de revisão bibliográfica, a evolução nas formas de tratamentos pós-cirúrgico em atletas com lesão de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) afim de apresentar suas aplicações e qual tratamento mostrou maior eficácia, possibilitando ao atleta retorno mais rápido ao esporte. Foram usados como base de dados Scielo, Google Acadêmico, Pub Med e Livro Anatomia Humana, Van de Graaff. Os estudos encontrados mostram que de acordo com a metodologia aplicada, os protocolos de reabilitação acelerada em conjunto com outros recursos apresentados, tem eficácia na reabilitação do atleta com lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) em menor período de tempo aos demais protocolos, sem causar danos ao enxerto.

Palavras-chave: LCA. Lesão no futebol. Anatomia. Joelho. Tratamentos. Fisioterapia. Hidroterapia. Crioterapia. Reabilitação. Propriocepção.

MAIA, Ana Julia: Evolution of forms of post- surgical treatments in athletes with anterior cruciate ligament lesion (ACL). 2022 . 35. Graduation Final Paper (Bachelor in Physiotherapy) – Unopar, Londrina, 2022.

ABSTRACT

Knee joint injuries are common in sports. The lesions of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) is among the ones that most affect athletes in sport, with a prevalence of football. There are numerous forms of treatments used over time for postoperative recovery (P.O) but in the rehabilitation phase of an athlete it is necessary that the treatment is effective and the recovery takes place in the shortest possible time. This study seeks to analyze, through a literature review, the evolution in the forms of post-surgical treatments in athletes with Anterior Cruciate Ligament (ACL) lesions in order to present their applications and which treatment showed greater effectiveness, allowing the athlete to return to sport faster. Scielo, Google Scholar, Pub Med and Human Anatomy Book, Van de Graaff, were used as databases. The studies found show that according to the methodology applied, the accelerated rehabilitation protocols together with other resources presented, have proven effectiveness in the rehabilitation of the athlete with anterior cruciate ligament (ACL) lesion in a shorter period of time than the other protocols.

Keywords: LCA. Football lesion. Anatomy. Knee. Treatments. Physiotherapy. Hydrotherapy. Cryotherapy. Rehabilitation. Proprioception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fêmur direito (a) Vista anterior e (b) vista posterior.	15
Figura 2 – Anatomia do Ligamento Cruzado Anterior.....	17
Figura 3 – Lesão no ligamento cruzado anterior do joelho.....	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LCA	Ligamento Cruzado Anterior
ADM	Amplitude de Movimento
CCA	Cadeia Cinética Aberta
CCF	Cadeia Cinética Fechada
P.O	Pós Operatório
AVDS	Atividades de Vida Diárias
TENS	Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. ANATOMIA DO JOELHO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3. ARTICULAÇÕES E LIGAMENTOS DO JOELHO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4. FORMAS DE TRATAMENTOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5. TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO E NEUROMUSCULAR	29
6. CRIOTERAPIA.....	30
7. HIDROTERAPIA	30
8. PROTOCOLOS DE REABILITAÇÃO ACELERADA.....	30
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é uma das articulações com grande importância para locomoção e sustentação do peso corporal, formada por 3 ossos, são eles: fêmur, tíbia e patela, esses ossos formam duas articulações, femorotibial e femoropatelar, além de ser composta por vários ligamentos, sendo um deles o ligamento cruzado anterior (LCA), responsável por grande parte da estabilização de toda estrutura do joelho, o mesmo é um dos ligamentos mais lesionados na área esportiva, levando a vários estudos sobre tratamentos eficazes no pós operatório, considerando que 90% dos casos em atletas com lesão de LCA, optam pela cirurgia de reconstrução ligamentar (STIEVEN-FILHO *et. al* 2011).

A ruptura deste ligamento se dá principalmente em atletas que praticam esporte de contato e coletivos como o futebol, causando frouxidão ligamentar, levando a incapacidade funcional do indivíduo dentro do esporte e em suas atividades de vida diárias, além de gerar instabilidade, dor, falta de força e confiança na articulação do joelho (AVDS) (BRITO; SOARES; RABELO, 2009).

O principal objetivo da reabilitação fisioterapêutica e de todos protocolos de tratamentos, é restaurar a estabilidade e a cinemática do joelho, com o objetivo de devolver ao atleta as mesmas capacidades funcionais comparadas ao membro não lesionado, levando ao retorno de suas atividades esportivas em menos tempo (AMATUZZI *et. al* 2007).

O tratamento de reabilitação varia muito de um paciente para outro e de suas limitações, um método que vem ganhando bastante espaço nas terapias são os protocolos de reabilitação acelerada que busca iniciar a reabilitação do paciente o mais precoce possível após a cirurgia, afim de gerar resultados positivos com apenas 1 semana de tratamento e devolver o atleta ao esporte em um período de 4 a 8 meses de P.O, diferente de anos atrás onde levava semanas ou até meses para começar o processo de reabilitação com o paciente após a cirurgia (THIELE *et. al* 2009).

O objetivo geral do estudo realizado foi analisar e descrever a evolução das principais formas de tratamento no pós operatório de LCA em atletas, afim de mostrar suas aplicações e qual o método comprovou maior eficácia na reabilitação ao longo dos anos. E como objetivos específicos: descrever as principais formas de

tratamentos em atletas com lesão de LCA, traçar o tipo de esporte que ocorre maior incidência de lesão e identificar o tratamento mais eficaz para recuperação.

Nesta dissertação foi realizado um estudo de revisão bibliográfica sobre a evolução das formas de tratamentos pós cirúrgicos em atletas com lesão de ligamento cruzado anterior (LCA). Buscando analisar quais as perceptivas atuais de tratamento, pontuando qual o esporte com maior incidência de lesão, e qual tratamento mostrou melhores resultados, através de informações coletadas dos últimos 20 anos. Para essa revisão bibliográfica, foram utilizados como fontes de pesquisa os sites: Scielo, Google Acadêmico, Pub Med e Livro Anatomia Humana, Van de Graaff. Palavras chaves: LCA, lesão no futebol, anatomia, joelho, tratamentos e fisioterapia.

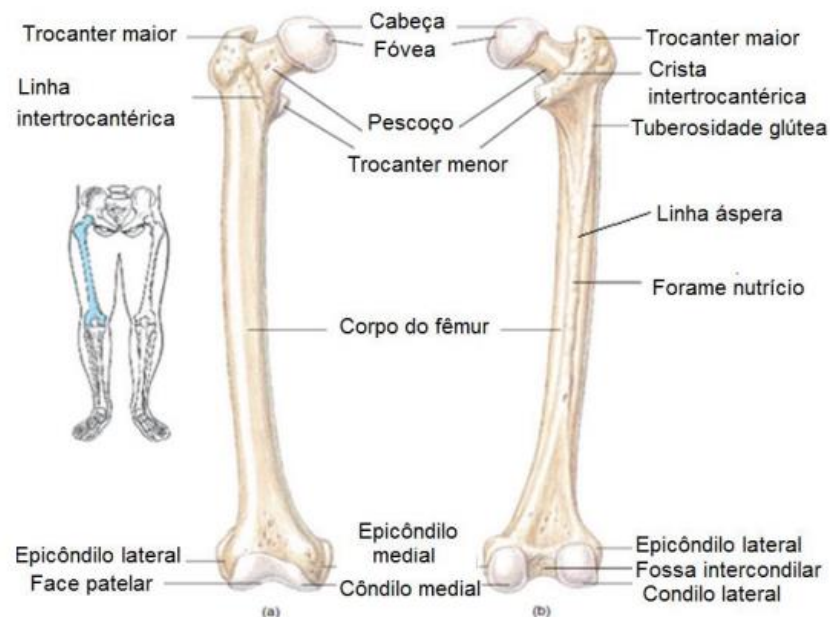
2. ANATOMIA DO JOELHO

De acordo com Chiapeta e Oliveira (2018, p.85) “O joelho é uma das articulações mais completa e complexa do corpo, responsável pela locomoção e sustentação do peso corporal”.

Ainda segundo os mesmos autores, é uma articulação sinovial e possui características de função articular, sendo composto pela extremidade distal do fêmur, proximal da tíbia e a patela (Oliveira; Chiapeta, 2018).

O fêmur distal comunica-se com a tíbia proximal e com a patela (rótula) e é composta pelos côndilos medial e lateral, que são os componentes articuladores para esta articulação (Figura 4.1).

Figura 01 - Fêmur direito (a) Vista anterior e (b) vista posterior.



Fonte: VAN DER GRAAFF, K. M., Anatomia humana. 6 ed. Editora Manole, 2003.

A parte distal do fêmur possui a fossa intercondilar, face patelar e epicôndilo lateral e medial.

A patela é um osso grande localizado na parte anterior do fêmur distal, possui facetas articulares, que se articulam com os côndilos medial e lateral do fêmur. A patela possui as funções de proteger a articulação do joelho; fortalecer o tendão do quadríceps; e aumentar a força de alavanca do músculo quadríceps femoral quando estende (retifica) a articulação do joelho (VAN DER GRAAFF, 2003).

A tíbia é o segundo maior osso do esqueleto humano, articula-se com o fêmur através dos côndilos medial e lateral; com o tálus no tornozelo e a fíbula. A fíbula é um osso longo e delgado, sua principal função é a fixação muscular, articulando-se com a proximal lateral da tíbia através da parte chamada de cabeça da fíbula (VAN DER GRAAFF, 2003).

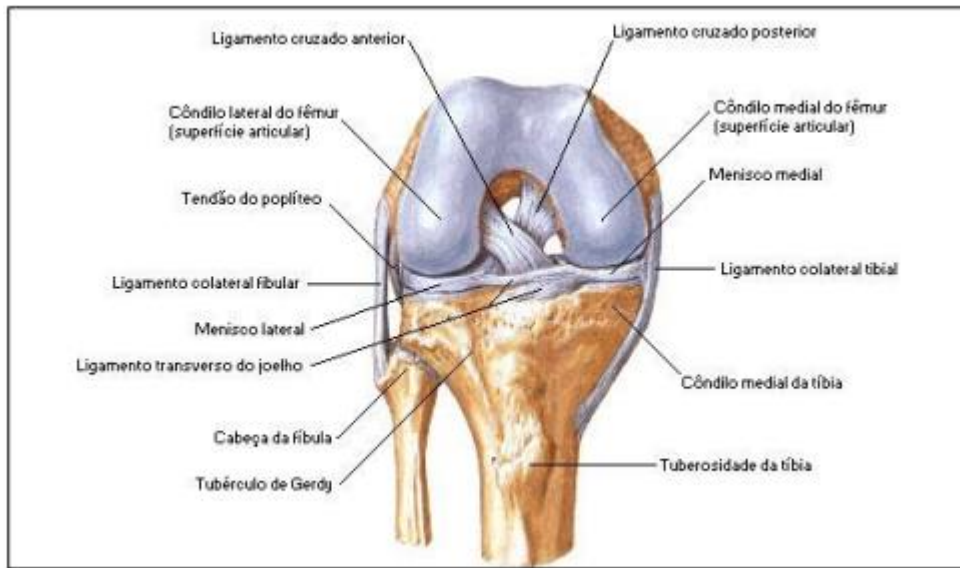
Na articulação do joelho também se encontra os meniscos, que são duas fibrocartilagens ovais que se inserem nas facetas articulares da tíbia. Tem como função amortecer os estresses causados a articulação do joelho, manter o espaçamento entre os côndilos femorais e platô tibial, além de ajudar na estabilização do joelho em movimentos de flexão a 90°. (PRENTICE, 2012).

De acordo com PRENTICE, (2012, p.492) "Menisco medial é uma fibrocartilagem em forma de C, cuja circunferência está firmemente unida à faceta articular medial da tíbia e à cápsula articular, pelos ligamentos coronários. Posteriormente, está ligado também as fibras do músculo semimembranoso".

O menisco lateral tem sua forma semelhante a de O, está unido a faceta articular lateral na parte superior da tíbia, e ligado frouxamente á capsula articular lateral e ao tendão do poplíteo (PRENTICE, 2012).

A articulação do joelho está diariamente exposta a ação do peso corporal, sendo uma articulação sinovial do tipo gínglimo é estabilizada por ligamentos, músculos e por sua capsula articular. Possui duas articulações, a femorotibial e femoropatelar (JUNIOR; *et al* 2014).

Figura 02 - Anatomia do Ligamento Cruzado Anterior



Fonte: <https://www.auladeanatomia.com/novosite/sistemas/sistema-articular/diartroses/joelho>.

Os ligamentos se conectam aos ossos trazendo a estabilidade necessária para articulação, quatro deles são a ligação do fêmur com a tíbia formando o (colotarl medial e lateral) que estabiliza a articulação latero-medialmente, e os (ligamento cruzado anterior e posterior) que controlam a função anteroposterior da articulação. Esses quatros ligamentos tem como principais funções dar a estabilidade necessária para o joelho (JUNIOR; *et al* 2014).

3. ARTICULAÇÕES E LIGAMENTOS DO JOELHO

Em resumo as articulações tibiofemoral e patelofemoral, que são responsáveis pelos movimentos de flexão, extensão, rotação e deslizamento patelar, bem como desempenham papel importante na estabilidade e mobilidade dos membros inferiores (Oliveira; Chiapeta, 2018).

As articulações do joelho são estabilizadas através dos ligamentos.

Ligamento colateral medial (LCM), que atua como estabilizador medialmente o estresse em valgo; ligamento colateral lateral (LCL), que resiste o estresse em varo; ligamento cruzado anterior (LCA), além de dar estabilidade anterior, impede movimentos excessivos entre fêmur e tíbia; ligamento cruzado posterior (LCP), dá a estabilidade posterior a articulação do joelho e controla rotação interna da tíbia (SILVA, SILVA, 2007).

As lesões nas práticas esportivas profissionais nem sempre estão ligadas somente aos esportes, fatores intrínsecos e extrínsecos estão diretamente ligados. A alta incidência de lesões está associada a alta performance do atleta na busca do melhor condicionamento físico, para melhores resultados (ALMEIDA, *et. al.* 2013).

Uma das principais lesões dentro do esporte é a lesão ligamentar de LCA, que geralmente ocorre por uma hiperextensão associada a rotação externa da tíbia na articulação do joelho, a lesão do LCA geralmente acomete indivíduos jovens e ativos; e tem característica de instabilidade articular, com maior incidência no esporte o futebol (Brito, Soares e Rebelo, 2009).

De acordo com BRITO, SOARES e REBELO, (2009 p.62) “No entanto, dada a incidência, severidade, custos e tempo de interrupção da atividade que acarretam, as lesões do LCA são frequentemente responsáveis pelo abandono precoce da prática desportiva e pelo surgimento de possíveis complicações na integridade e funcionalidade da articulação do joelho dos futebolistas”.

É discutido que após a ruptura, o ligamento não cicatriza adequadamente após a lesão. A reconstrução cirúrgica é hoje o meio de tratamento que os atletas mais procuram (ARLIANI, *et al*, 2012).

No geral os ligamentos tem como sua principal função proteger a articulação de movimentos ou exercícios que fogem do padrão natural e estrutural do membro.

A principal função do LCA é bloquear o deslizamento anterior da tíbia e posterior do fêmur além de evitar uma hiperextensão do joelho (ASSIS, 2020; PORTELA, 2016; SÁ, 2013).

O futebol é o esporte com o maior índice de lesões graves na articulação do joelho, perdendo apenas para lesões musculares que ocorrem com maior frequência.

A segunda lesão que mais acomete os jogadores é a lesão ligamentar do LCA que muitas vezes é responsável pelo afastamento a prática desportiva, além de poder causar futuras complicações na funcionalidade da articulação após a lesão (SOARES, 2007).

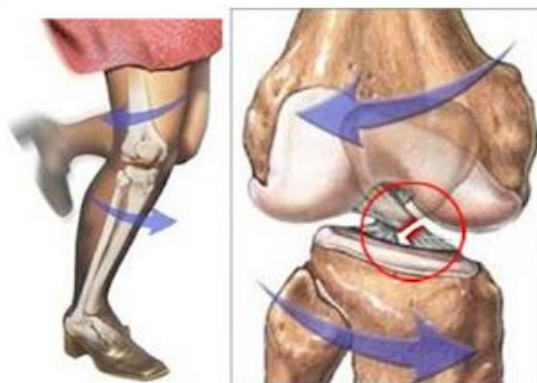
No futebol o mecanismo de lesão mais comum é o atleta girar o corpo com o pé fixo ao chão ou preso a perna do adversário causando uma torção no joelho, causando a lesão (Brito, Soares, & Rebelo, 2009).

Estudos ressaltam que atletas com lesão na articulação do joelho, após 2 a 5 da lesão em seu retorno ao esporte tem redução de 49% em seu nível de desempenho no jogo e 42% indicam piora de função (Artem *et al*, 2011).

Dois teste são essenciais para avaliar a integridade do ligamento, sendo um deles o teste de Lachman que é aplicado com o paciente em decúbito dorsal, com o joelho em flexão a cerca de 30 graus, com o terapeuta exercendo uma pressão anterior a tíbia proximal ao joelho fletido.

Outro teste é o de Gaveta Anterior o qual o paciente também está em decúbito dorsal, com o joelho fletido a 90 e o pé em neutro, o examinador estabiliza o pé sentado em cima e força a tíbia em sentido anterior e posterior (DEHAVEN, 1978).

Figura 03 - Lesão no ligamento cruzado anterior do joelho



Fonte: <https://barragemfutebolclubes.blogspot.com/2015/07/as-10-dicas-para-quem-teve-lesao-no.html>

4. FORMAS DE TRATAMENTOS

Ao longo dos anos ocorreram várias mudanças nas formas de tratamento no P.O para lesão de Ligamento Cruzado Anterior (LCA).

Antigamente os programas de reabilitação priorizavam o enfoque em exercícios de cadeia cinética aberta, além de iniciar o tratamento somente algumas semanas após a cirurgia do ligamento, na tentativa de preservar a integridade e a cicatrização. O que retardava o processo de reabilitação da articulação (ALMEIDA, 2003).

Impedindo a mobilização precoce, acreditava-se que as forças geradas no ligamento e na articulação fêmoro-patelar após movimentos de extensão, poderiam ocasionar a ruptura do enxerto dada a pressão sofrida pela articulação durante o movimento. Logo os antigos protocolos de reabilitação eram divididos em cinco fases: 1 proteção máxima do joelho; 2 proteção moderada; 3 proteção mínima; 4 retorno as atividades, e 5 fase de manutenção.

A reabilitação demorava cerca de quinze meses para ser concluída, o que retardava o tempo de retorno do atleta em suas AVDs e atividades esportivas (PAULOS *et al.*, 1981).

Os programas de reabilitação sofreram grandes alterações em suas formas e tempo de tratamento com o avanço das pesquisas, com protocolos de reabilitação acelerada e exercícios de cadeia cinética fechada logo após a cirurgia. Além de incluir o uso de outras terapias como auxílio ao tratamento, devolvendo o atleta ao esporte em um período de seis a oito meses (FONSECA; SAMPAIO; SOUZA, 1992).

5. TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO E NEUROMUSCULAR

A propriocepção, treinamento neuromuscular e o ganho de força muscular, caminham juntos para uma reabilitação de sucesso. O controle neuromuscular é responsável pelas respostas eferentes apropriadas ao impulso proprioceptivo aferente, após uma lesão o sistema sensorio motor sofre por alterações que devem estar incluídas ao tratamento.

O objetivo da reabilitação que une o controle neuromuscular e a propriocepção é incluir as sensações periféricas com cargas geradas sobre as articulações e reunir em respostas motoras coordenadas. Isto ocorre para proteger as articulações de tensões excessivas e fornece uma forma de mecanismo de proteção à reincidência da lesão. As atividades que incluem o controle neuromuscular destinam-se a complementar os protocolos tradicionais de reabilitação, que objetivam a melhora no quadro algico e inflamação, além da melhora da flexibilidade, força e resistência (SILVESTRE e DE LIMA, 2004).

A propriocepção é o processamento de informações que passam pelo sistema nervoso central, que permite que um indivíduo saiba identificar em qual posição articular seu corpo se encontra de forma consciente e inconsciente, afim de manter o equilíbrio, controle corporal e consciência dos movimentos (BONETTI, 2006).

Logo após a cirurgia de reconstrução de LCA os indícios de edema e dor são os primeiros a aparecer, logo em seguida a perda de ADM o que pode acarretar em atrofia do musculo do quadríceps.

Nos primeiros dias de pós operatório, a fisioterapia tem papel essencial na diminuição do edema com auxílio de gelo e elevação do membro, para evitar a inibição reflexa do musculo do quadríceps e sua atrofia (FATARELLI, 2003).

O treinamento proprioceptivo e neuromuscular tem como principal objetivo a recuperação do equilíbrio e coordenação articular, geralmente inicia o tratamento a partir da 2ª semana de pós operatório, quando o paciente já consegue desenvolver a marcha sem uso de muletas ou apoio (GRINSVEN *et al*, 2009).

De acordo com Fatarelli (2003), a movimentação do membro é iniciada logo após a redução do edema e quadro de dor, com movimentos passivos para recuperar a ADM perdida.

O mesmo autor ressalta que após esta fase com o ganho de ADM e redução no risco de lesões adicionais, se inicia o treinamento com exercícios leves com carga mínima e movimentos de contrações isométricas, em seguida exercícios de longas repetições com baixas cargas, ao longo do tratamento e ao progresso do paciente, vai introduzindo exercícios que trabalham ganho de força, de poucas repetições e altas cargas.

Estudos ressaltam que programas de reabilitação que incluem em seu tratamento, exercícios com estímulos das vias sensoriais proprioceptivas, aumentam as chances de sucesso no tratamento devido a melhora da estabilidade e equilíbrio, diminuindo o risco de incidência de lesões na articulação (BALDAÇO *et al*, 2010).

Segundo Prentice e Voight (2003) o treinamento proprioceptivo influencia na consciência do movimento e posicionamento articular necessário para o esporte e essenciais para restauração da função articular.

Araújo, Merlo; Moreira, (2003) afirmam, após resultados de estudos e tratamentos funcionais que exercícios de propriocepção em conjunto com o neuromuscular atuam de forma indispensável na reabilitação de um atleta com lesão de LCA, restaurando a estabilidade articular dinâmica acelerando sua recuperação e conseqüentemente seu retorno ao esporte.

6. CRIOTERAPIA

A crioterapia é uma opção de tratamento para grande parte das lesões musculoesqueléticas e em tecidos moles. Este tipo de lesão está frequentemente associada a esportes coletivos e de impacto como o futebol, além de ser um recurso com baixo custo de aplicação. A crioterapia age na retirada do calor induzindo queda da temperatura nos tecidos (MONTEIRO, 2008).

De acordo com um estudo realizado por Dambros C, *et al* (2012) utilizando gelo nas terapias por 20 minutos, durante dois períodos ao dia com associação de exercícios obteve resultados na melhora no quadro algico e ganho de ADM.

A crioterapia na fase aguda da recuperação pós-operatória de LCA relacionada com exercícios de cinesioterapia, auxilia na diminuição do quadro inflamatório, além de promover velocidade de condução nervosa, graças a redução no metabolismo celular ocorrido por vasoconstrição, diminuição da taxa metabólica, age na diminuição do edema articular e espasmos musculares, permite o aumento de flexibilidade, força e resistência, acelera a mobilidade articular, reduz o dano celular local e quadros hemorrágicos, auxilia na parte sensorial e o retorno ao esporte (MONTEIRO, 2008).

De acordo com o mesmo autor a utilização desse recurso associado a outras terapias tem papel essencial na diminuição da dor e edema, o frio emitido pelo gelo diminui a temperatura da área inflamada, contrai os fluidos do local e causa vasoconstrição por ação direta nos vasos sanguíneos, fazendo com que o edema seja drenado mais rapidamente proporcionando analgesia e melhora do quadro inflamatório.

Estudos demonstram que a crioterapia por um lado tem influência negativa na diminuição de força muscular, desempenho funcional e na propriocepção do atleta após o uso.

Alguns autores questionam o uso da terapia por frio alegando que gera alterações neuromusculares, reduzindo a velocidade de transmissão do impulso nervoso ou até mesmo o bloqueando, mas ressaltam que isto não ocorre em todos os casos (Carvalho e Chierichetti, 2006).

Já estudos realizados por (LaRiviere, 1994, Ozmun ,1996, Dover e Powers, 2004 e Costello e Donnelly, 2011) não descrevem a ligação do uso da crioterapia com alterações neuromusculares.

Quod *et al* (2006) descrevem os benefícios para o atleta, com a aplicação da crioterapia juntamente com associação de exercícios.

Usada como recurso terapêutico inicial, não tem restrições para o período e tempo de uso durante o processo de reabilitação, visto que associada a outros recursos tem eficiência no tratamento e reduz este período.

7. HIDROTERAPIA

A hidroterapia é um recurso de tratamento em meio aquático, que pode ser empregado desde a prevenção até a reabilitação, sua atuação utiliza de recursos físicos, fisiológicos e cinesiológicos para o tratamento (BORBA *et al*, 2009).

Cada patologia requer uma temperatura específica, o paciente com o corpo imerso a água sofre a ação de duas forças: da gravidade e do empuxo, o que é utilizado a favor da terapia no P.O situação em que o paciente necessita de exercícios que não sobrecarregue a articulação lesionada, além de proporcionar uma terapia mais agradável ao paciente, a hidroterapia tem inúmeros recursos para ser usados em prol da reabilitação (CANDELORO JM *et al*, 2006).

Devido a pressão hidrostática e resistência hídrica dentro da água, é possível realizar exercícios de fortalecimento que requer esforço maior da articulação na fase aguda do P.O (BIASOLI MC *et al*, 2006).

Com a redução da força gravitacional e menor impacto articular, gera melhora no quadro de dor, possibilitando maior ganho de amplitude de movimento (ADM) dentro da água, o que levaria mais tempo para alcançar em terapias no solo, devido à restrição de liberdade de movimento que a dor ocasiona (BISCARINI *et al*, 2007).

De acordo com Belchior *et al*, (2008) a hidroterapia trás inúmeros benefícios para reabilitação de atletas, devido à instabilidade gerada pela água durante o exercício, possibilitando atividades com cargas menos agressivas e melhora da propriocepção perdida, sem gerar esforços excessivos ao enxerto cirúrgico.

O mesmo autor ressalta os benefícios da hidroterapia como uma ferramenta essencial na reabilitação para o ganho de ADM e força muscular, melhora do equilíbrio e tônus muscular além de gerar tolerância a terapia.

8. PROTOCOLOS DE REABILITAÇÃO ACELERADA

Diferente de outras formas de tratamentos que inicia o processo de reabilitação somente duas semanas após o P.O, os protocolos de reabilitação acelerada tem o diferencial de iniciar o tratamento logo após o processo cirúrgico.

Nos protocolos convencionais o tratamento inicia com uso de órteses para o joelho o mantendo em extensão na tentativa de proteger o enxerto de possíveis complicações, e somente após está fase se inicia o tratamento focado na melhora do quadro inflamatório, redução do edema e ganho de ADM (PEREIRA *et al*, 2012).

De acordo com Pereira *et al*, (2012) o tratamento inicia com exercícios excêntricos e isométricos para ganho de força muscular do quadríceps, musculo com grande importância na realização do movimento de extensão do joelho, o fortalecimento do quadríceps tem papel primordial na recuperação do paciente para realização de atividades como caminhar, subir escadas e levantar- se da posição sentada.

Logo após se dá início na fase de deambulação e treino de marcha sem forçar a articulação e ferir o enxerto, para que possa ser feita a retirada das muletas e exercícios moderados, nos meses seguintes são realizados exercícios mais intensos com uso de cargas, a partir do 6 mês o paciente já consegue realizar exercícios aeróbicos e de impacto para manutenção do tratamento.

O tempo estimado para retorno ao esporte e atividades de vida diárias nos protocolos convencionais, levam cerca de 9 meses de tratamento (PEREIRA *et al*, 2012).

Segundo Grinsven *et al*, (2010) a aplicação dos protocolos de reabilitação acelerada tem se mostrado bastante eficaz no tratamento de atletas que sofreram lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) e precisaram passar pelo processo cirúrgico.

O protocolo de reabilitação acelerada tem como diferencial o início do tratamento que é realizado no primeiro dia de pós operatório, o que permite ao atleta melhora do quadro inflamatório e redução do edema com uso da crioterapia e estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) como recurso, o protocolo também proporciona ganho precoce de amplitude de movimento (ADM), descarga de peso e melhora o equilíbrio.

Além do baixo custo para ser aplicado, acelera o retorno ao esporte em relação aos demais.

São utilizados tanto exercícios de cadeia cinética fechada (CCF) quanto de cadeia cinética aberta (CCA), não se sabe qual deles trás mais benefícios ao tratamento, mas o autor ressalta que exercício para fortalecimento de quadríceps em CCA, tem apresentado melhoras significantes sem trazer danos ao enxerto (FUKUDA, *et al* 2013).

O protocolo de reabilitação acelerada tem como meta na 1^o semana de tratamento a diminuição do quadro álgico e redução do edema, além de prevenir o derrame articular e o ganho ADM.

É realizado na primeira semana, mobilização de patela, exercícios passivos de flexão e extensão de joelho e depois associando exercícios ativos e de contração isométrica, com ganho de força muscular de quadríceps e estímulos da musculatura tríceps sural com exercícios ativos que contenham flexão e extensão de joelho.

Já na 2^o semana o atleta passa a realizar exercícios ativo-assistidos com o objetivo de evoluir de 90^o para 0^o no movimento de extensão do joelho na posição sentada, também é realizado treino de marcha para futura retirada das muletas, o fortalecimento muscular nesta fase é essencial para evolução do atleta nas próximas semanas (EITZEN, *et al.* 2010).

Eitzen, *et al* (2010) frisa que dentre a 3^o e 4^o semana o objetivo é o atleta conseguir deambular sem o auxílio das muletas, com fortalecimento muscular, alongamentos e treinos de propriocepção bi podal e uni podal que ajuda na estabilidade corporal em ortostatismo durante a marcha, são utilizados como recurso na melhora cardiovascular treinos aeróbicos de bicicleta e hidroterapia.

Do 1^o ao 3^o mês o atleta já tem tolerância a exercícios moderados para ganho de força muscular, já passa a realizar mesa flexora, abdução e adução com introdução de exercícios de CCF e trotes em linha reta com mudança de direção.

Nos últimos meses de tratamento do 4^o ao 6^o mês de tratamento o atleta já apresenta melhora da capacidade funcional do membro lesado, consegue realizar exercícios mais intensos com mudanças de direção rápidas.

Na fase final do tratamento o objetivo é reforçar o condicionamento físico, cardiovascular e respiratório, manter a ADM e força muscular para o retorno ao

esporte a partir do 6^o ao 8^o mês o atleta já pode receber alta da terapia, este tempo pode variar de um atleta para outro (EITZEN, *et. al.* 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos apresentaram à eficácia de inúmeras formas de tratamentos, usadas em prol da reabilitação de LCA, que foram usadas ao longo do tempo e se aplicam até o momento atual. No entanto terapias iniciadas logo após o processo cirúrgico tem mostrado resultados positivos em curto período de tempo.

Os protocolos de reabilitação acelerada tem ganho espaço em meio as terapias atuais, pois promove efeitos positivos na recuperação do atleta, acelerando o tempo de tratamento, diminuindo o risco de reincidência de lesão, provendo analgesia e diminuição do edema articular.

Por tanto, conclui-se que apesar da falta de estudos, os protocolos de reabilitação acelerada, atualmente é uma das formas de tratamento que proporciona melhores resultados, devolvendo o atleta ao esporte em um período de tempo de até 6 meses, acelerando a funcionalidade da articulação e retorno as suas AVDs, além de não gerar danos ao enxerto cirúrgico e sua cicatrização, em relação aos demais tratamentos analisados.

Mas evidencia-se que quando utilizado com auxílio de recursos como a crioterapia, hidroterapia, propriocepção e eletroestimulação em conjunto ao tratamento, se torna altamente eficaz para reabilitação de atletas com lesão de Ligamento Cruzado Anterior, necessitando de novos estudos na área.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Isabel Bastos de. Protocolo de Recuperação Após Ligamentoplastia O.T.O do LCA. **ESSFisiOnline**. Vol. 1, N. 2. São Paulo. Março/2005.

ALMEIDA, M. F. **Lesão do ligamento cruzado anterior tratamento fisioterápico**. Disponível em: <http://www.mfafisioterapia.hpg.ig.com.br>. Acesso em 30 set. 2021.

ALMEIDA. P. S. M. SCOTTA, A. P. PIMENTEL, B. M. JÚNIOR, S. B. SAMPAIO, Y. R. Incidência de lesão musculoesquelética em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**. Belém, PA, Brasil, v. 19, n.º 2, p. 112-115, 2013.

AMATUZZI, Marco M. . ALBUQUERQUE, Roberto Freire da Mota. AMATUZZI, Maria Luiza. SASAKI, Sandra Umeda. **O tratamento cirúrgico é imperativo na lesão do ligamento cruzado anterior? Há lugar para o tratamento conservador? .** Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162007000800001&script=sci_arttext&tlng=pt acessado em 08 de novembro de 2021.

ARAÚJO, A. D. S.; MERLO, J. R. C.; MOREIRA, C. Reeducação neuromuscular e proprioceptiva em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Fisioterapia Brasil**. v. 4, n. 3, p. 217 – 222, 2003.

Arden, C.L., Webster, K.E., Taylor, N.F., Feller, J.A., (2011). **Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play**. Br J Sports Med , 45(7), 596-606.

ARLIANI, Gustavo Gonçalves. *et al*. Lesão do ligamento cruzado anterior: Tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. São Paulo – SP: **Revista Bras Ortop**, 2012. Disponível em: www.rbo.org.br e www.scielo.br/rbort Acesso em: 04 out. 2021.

ASSIS, G.A, **A musculação na reabilitação das lesões de ligamento cruzado anterior do joelho**, revisão de literatura, 2020. Disponível em:

<https://fefiso.edu.br/download/tccs/A%20MUSCULA%C3%87%C3%83O%20NA%20REABILITA%C3%87%C3%83O%20DAS%20LES%C3%95ES%20DE%20LIGAMEN TO%20CRUZADO%20ANTERIOR%20DO%20JOELHO.pdf>

BALDAÇO, F. et al. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. **Fisioter. Mov.** v. 23, n. 2, 2010. p. 183-192.

Belchior, A., Reis, F. e Carvalho, P. **Estudo comparativo entre o tratamento cinesioterápico e hidrocinesioterápico no pós-operatório da reconstrução do ligamento cruzado anterior.** Conscientia e Saúde. 2008, vol7: 191-199.

Biasoli MC, Machado CMC. Hidroterapia: Aplicabilidades Clínicas. **Rev. Bras Med.** 2006; 63(5): 225- 37.

Biscarini A, Cerulli G. **Modeling of the knee joint load in rehabilitative knee extension exercises under water.** J Biomech. 2007; 40(2): 345-55.

BONETTI, L.V.. **Utilização de exercícios proprioceptivos na prevenção de lesões de tornozelo e joelho no esporte.** Colégio brasileiro de estudos específicos. Centro especialista em saúde especialização profissional em traumato ortopedia clinica. Porto Alegre, 2006.

BRITO, João; SOARES, José; RABELO, António Natal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, nº 15, nº1, 2009.

BRITO, João; SOARES, José; REBELO, António Natal. Prevenção de lesão de ligamento cruzado anterior em futebolistas: Revisão de Literatura: **Revista Bras Med Eporte** - Volume 15 - n. 1 pp- 2009.

DEHAVEN, K. **Arthroscopy in acute trauma.** AAOS Continuing Education Course Hilton Head, S.C, Jun. 1978

Borba, A.K; Petrochi, A.D. Fisioterapia aquática na reconstrução do ligamento cruzado anterior: relato de caso. EFDeportes.com, **Revista Digital.** Buenos Aires-AR. 2009, vol.14, n.131.

Candeloro JM, Caromano FA. Discussão crítica sobre o uso da água como facilitação, resistência ou suporte na hidrocinesioterapia. **Acta Fisiatr.** 2006; 13(1): 7-12.

Carvalho, G. A. e Chierichetti, H. S. (2006). Avaliação da sensibilidade cutânea palmar nas aplicações de crioterapia por bolsa de gelo e bolsa de gel. **Rev Bras Cienc Mov**, 14(2), 23-32.

Dambros C, Martimbianco ALC, Polachini LO, Lahoz, GL, Chamlian TR, Cohen M. Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Acta Ortop Bras**, 2012; 20(5):285-90.

DORTA, Haron Silva. Atuação da Hidroterapia na Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA): Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Health** – volume 2, n 3 – São Paulo – SP – SET/DEZ 2011.

EITZEN, I. MOKSNES, H. MACKLER, L. S. RISBERG, M. A. A Progressive 5- Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. **J Orthop Sports Phys.** Oslo, Noruega, v. 40, n.º 11, p. 705-721, 2010.

FATARELLI, I. F. C.; ALMEIDA, G. L. **Estudo do Controle Motor e da Biomecânica na Lesão e Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior.** Campinas, fev 2003. p. 38 – 49. Tese (Doutorado em Biologia Funcional e Molecular na área de Fisiologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

FONSECA Ernane.Avelar; SAMPAIO Tânia Clarete F. Vieira S; SOUZA, José Marcio Gonçalves. Reabilitação do joelho pós-reconstrução do ligamento cruzado anterior com tendão patelar – Protocolo acelerado.**Rev. Bras. Ortop.** , v.27, p.241-244, 1992. Disponível em: Acesso em: 01 out. 2021.

FUKUDA, T. Y. FINGERHUT, D. MOREIRA, V. C. CAMARINI, P. M. F. SCODELLER, N. F. DUARTE, A. MARTINELLI, J. M. BRYK F. F. Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine.** Fairfax, Virginia, USA, v. 41, n.º 4, P. 788-794, 2013.

GRINSVEN, S. CINGEL, R. E. H. HOLLA, C. J. M. LOON, C. J. M. **Evidencebased rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction**. Knee Surg. Sports Traumatologic Arthrosc. Arnhem, Países Baixos, v. 18, p. 1128- 1144, 2010.

GRINSVEN, S. Van et al. **Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction**, Knee Surg Sports TraumatolArthrosc, 2009.

GRINSVEN, S. CINGEL, R. E. H. HOLLA, C. J. M. LOON, C. J. M. **Evidencebased rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction**. Knee Surg. Sports Traumatologic Arthrosc. Arnhem, Países Baixos, v. 18, p. 1128- 1144, 2010.

JÚNIOR, Osmar Valadão Lopes. SAGGIN, Paulo Renato. NASCIMENTO, Gilberto Matos. KUHN, André. SAGGIN, José. INÁCIO, André Manoel. Reconstrução do ligamento cruzado anterior em pacientes esqueléticamente imaturo: uma abordagem individualizada. **Rev. Bras. Ortop.** 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbort/v49n3/pt_0102-3616-rbort-49-03-00252.pdf acesso em: 27 de Setembro de 2019.

KRYCH, A. ARUTYUNYAN, G. KUZUMA, S. LEVY, B. DAHM, D. STUART, M. **Adverse Effect of Femoral Nerve Blockade on Quadriceps Strength and Function after ACL Reconstruction**. The Journal of Knee Surgery. Rochester, Minnesota, USA, V. 28, n.º 1, P. 83-88, 2015.

La Riviere, J., e Osternig, L. (1994). The effect of ice immersion on joint position sense. **Journal of Sports Rehabilitation**, 3, 8-11.

MONTEIRO, Camila Ribeiro. **Protocolos de Reabilitação em Pós- Cirúrgico do Ligamento Cruzado Anterior** (Revisão de Literatura), 2008. Disponível em: Acesso em: 20 out. 2021.

OLIVEIRA, Aline Barbosa de; CHIAPETA, Andrês Valente. Principais lesões traumáticas do joelho: Revisão de Literatura. **Revista Científica Univiçosa** - Volume 10 - n. 1 - Viçosa-MG - JAN/DEZ 2018.

PAULOS, Lonnie. et al. Knee rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction and repair. **Am J SportsMed**, v. 9, n.3,p.140-9, 1981.

PEREIRA, M. VIEIRA, N. S. BRANDÃO, E. R. RUARO, J. A. GRIGNET, R. J. FRÉZ, A. R. **Tratamento Fisioterapêutico após Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior**. Acta Ortopédica Brasileira, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, v. 20, n.º 6, p. 372-375, 2012.

PINHEIRO, Ana. Lesão do Ligamento Cruzado Anterior: Apresentação Clínica, Diagnóstico e Tratamentos. Revisão Bibliográfica. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia** – volume 23 – 2015.

PRENTICE, William. E. **Fisioterapia na Prática Esportiva**. 14 ed. Porto Alegre - RS: Grupo A, 2012. 9788580550788. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580550788/>. Acesso em: 03 out. 2021.

PRENTICE, W.E.; VOIGHT, M.L.. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**: Porto Alegre: Art Méd, 2003.

Quod, M. J., Martin, D. T., e Laursen, P. B. (2006). Cooling athletes before competition in the heat: Comparison of techniques and practical considerations. **Sports Medicine**, 36, 671–682.

SILVA, A. C. da; SILVA, N. G. da. **ANÁLISE DA DEFORMIDADE ARTICULAR DE JOELHO MAIS FREQUENTE EM PACIENTES PORTADORES DE GONARTROSE ATRAVÉS DA MENSURAÇÃO DO ÂNGULO QUADRIPITAL**. 2007. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins-sp, 2007.

Soares, J. (2007). **O Treino do Futebolista. Lesões - Nutrição**. Porto: Porto Editora.

STIEVEN-FILHO, Edmar. GARSCHAGEN, Eduardo Tosta. NAMBA, Mario. SILVA, João Luiz Vieira. MALAFAIA, Osvaldo. EBC-PR. CUNHA, Luiz Antônio M. . **Estudo anatômico das duas bandas do ligamento cruzado anterior com o joelho em 90° de flexão.** Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912011000500010&script=sci_arttext acessado em 01 de Novembro de 2021.

TEIXEIRA, Romulo Vasconcelos; COSTA Micheline Freire Alencar; LIMA Willamy de Sousa. Treinamento para lesão de LCA em futebolistas: uma breve revisão: **Revista Motricidade** - Volume 14 - n. 1 pp- 2018.

THIELE, Edilson; BITTENCOURT, Luciene; OSIECKI, Raul; FORNAZIERO, André Montanholi; HERNANDEZ, Sara Gabellone; NASSIF, Paulo Afonso Nunes; RIBAS, Carmen Marcondes. Protocolo de reabilitação acelerada após reconstrução de ligamento cruzado anterior – dados normativos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões**. Vol. 36, N 6. Curitiba. Fev. 2009.

VAN DER GRAAFF, K. M., **Anatomia humana**. 6 ed. Editora Manole, 2003.

VEZZANI, S. Reabilitação Funcional do Joelho. In: HEBERT, S; XAVIER, R. **Ortopedia e Traumatologia**: princípios e práticas. Porto Alegre: Artmed. 2003.