

**VICTOR AUGUSTO DE MORAES ANDRADE**

*Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN-  
SP, Osasco, SP, Brasil.*

**SHIRLEY LIMA SILVA SOUSA**

*Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN-  
SP, Osasco, SP, Brasil.*

**TATIANA MASCARENHAS NASSER ARAGONE**

*Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN-  
SP, Osasco, SP, Brasil.*

*Recebido em fevereiro de 2022.*

*Aprovado em março de 2022.*

## ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NAS LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR NO FUTEBOL

### RESUMO

A presente pesquisa apresenta uma revisão de literatura sobre a atuação do fisioterapeuta nas lesões no ligamento cruzado anterior no futebol, visando compreender os principais fatores implicados na reabilitação das lesões no ligamento cruzado anterior em atletas que praticam futebol. As lesões nessa estrutura são comuns nessa modalidade esportiva, causando prejuízos tanto para os atletas quanto para os clubes no tocante a longos períodos de afastamento, risco de re-lesão, diminuição de performance e incapacidades geradas no membro inferior. Para elaboração desse estudo, foi utilizado a pesquisa bibliográfica, como metodologia e as buscas de informações foram feitas nas seguintes bases de dados: Pubmed, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico, viabilizando a discussão sobre os mecanismos de lesão e fatores de risco, prescrição de exercícios e por fim os critérios de retorno ao esporte. Assim os resultados evidenciam que a maior parte das lesões ocorrem após mecanismos sem contato ou por contato indireto, tanto os exercícios em cadeia cinética fechada quanto aberta são eficazes e seguros de serem prescritos após uma reconstrução do ligamento desde que algumas técnicas sejam empregadas e o retorno ao esporte deve ser pautado em critérios objetivos e testes validados.

**Palavras-Chave:** lesões no lca; lesões do acl no futebol; mecanismos de lesões do acl; reabilitação do acl; critérios para voltar ao esporte.

## THE ROLE OF THE PHYSIOTHERAPIST IN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES IN SOCCER

### ABSTRACT

This research presents a literature review on the role of the physiotherapist in anterior cruciate ligament injuries in soccer, aiming to understand the main factors involved in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries in soccer athletes. The injuries in this structure are common in this sport, causing losses for both athletes and clubs in terms of long periods of absence, risk of re-injury, decreased performance, and disabilities generated in the lower limb. To prepare this study, the bibliographical research was used as methodology and the search for information was done in the following databases: Pubmed, Lilacs, Scielo, and Google Scholar, enabling the discussion about the mechanisms of injury and risk factors, exercise prescription, and finally the criteria for return to sport. Thus, the results show that most injuries occur after non-contact or indirect contact mechanisms; both closed and open kinetic chain exercises are effective and safe to be prescribed after ligament reconstruction, as long as some techniques are employed and the return to sports should be based on objective criteria and validated tests.

**Keywords:** injuries; acl's injuries in football; acl's injuries mechanisms; acl rehabilitation; criteria to return to sport.

## INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado anterior (LCA) é uma estrutura cuja função é garantir estabilidade dinâmica a articulação do joelho. Sendo assim, sua saúde e integridade são fundamentais para a prática de esportes que demandam mudanças de direção e giros, tal como o futebol. As lesões no LCA são comuns nessa modalidade esportiva, causando prejuízos tanto para os atletas quanto para os clubes no tocante a longos períodos de afastamento, risco de re-lesão, diminuição de performance e incapacidades geradas no membro inferior.

O presente estudo tem como tema “A atuação do fisioterapeuta nas lesões no ligamento cruzado anterior no futebol”. O assunto é pertinente, visto que o futebol é um dos esportes mais praticados do mundo, tanto em nível profissional quanto amador, de maneira que lesões recorrentes na modalidade afetem muitos praticantes. A pesquisa se faz relevante porque busca estudar diversos tópicos relacionados as lesões no LCA, desde momentos pouco antes da lesão propriamente dita acontecer até as últimas fases da reabilitação, na qual o atleta será reinserido à prática esportiva.

Portanto, quais aspectos envolvidos nas lesões no LCA os fisioterapeutas devem estar atentos durante o processo de reabilitação? Essa será a principal questão a ser respondida no decorrer da presente pesquisa, visando aumentar o conhecimento acerca da lesão e seu tratamento. Temos como objetivo geral compreender os fatores implicados na reabilitação das lesões no LCA em jogadores de futebol. Para alcançarmos tal propósito, temos os seguintes objetivos específicos: identificar os mecanismos e fatores de risco envolvidos nessa lesão, discutir os principais exercícios a serem prescritos durante a reabilitação e também discutir a respeito dos critérios utilizados para retorno ao esporte.

## METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma revisão de literatura, onde foram pesquisados livros e artigos científicos publicados nos últimos 30 anos, através das seguintes bases de dados: Pubmed, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico. As palavras chaves utilizadas na busca foram: Lesões no LCA no futebol, Anterior Cruciate Ligament (ACL) injuries in football, ACL's injuries mechanisms, knee's biomechanics, ACL rehabilitation, epidemiology of football injuries, criteria to return to sport. Os principais autores nessa pesquisa foram: Della Villa et al. (2019), Waldén et al. (2015) e Waldén et al. (2016).

De acordo com a pesquisa, pode-se observar as opiniões entre alguns autores referente as lesões dos ligamentos cruzado anterior e prescrição de exercício físico para reabilitação.

TABELA 1 - PRINCIPAIS RESULTADOS.

Grassi <i>et al.</i> (2019)	Observou uma incidência geral de 0,061 lesões a cada 1000 horas de exposição, sendo que a incidência contando apenas jogos foi de 0,42 por 1000 horas, equivalente a uma lesão a cada sete rodadas.
Waldén <i>et al.</i> (2016)	Após um estudo prospectivo de 15 anos relatou uma taxa de 0,066 lesões por 1000 horas de exposição.
(DELLA VILLA <i>et al.</i> , 2019; WALDÉN <i>et al.</i> , 2015).	No futebol, o momento desencadeador da lesão no LCA ocorre através de mecanismos sem contato ou após contato, seja ele direto no joelho lesionado ou por contato indireto, quando o choque acontece em outras partes do corpo, contudo afetando o joelho.
Dai <i>et al.</i> (2014)	Indicou que o colapso em valgo do joelho tende a ser uma consequência em vez de uma causa das lesões no LCA, visto que o ligamento colateral medial (LCM) é a estrutura que resiste primariamente ao valgo do joelho. Após um colapso em valgo, o LCA só poderá ser lesionado depois que o LCM estiver completamente rompido.
Brophy <i>et al.</i> (2014)	Cerca de, 73% dos atletas lesionados estavam envolvidos em jogadas de cunho defensivo.
(BAHR; KROSSHAUG, 2005; BITTENCOURT <i>et al.</i> , 2016).	Lesões são fenômenos complexos causados pela combinação e interação de diversos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos que somados a um determinado evento provoca a lesão em atletas susceptíveis.
(BEYNNON <i>et al.</i> , 1995; ESCAMILLA <i>et al.</i> , 2012).	Objetivos da reabilitação após uma reconstrução do LCA são: restaurar a amplitude de movimento (ADM) normal da articulação, normalizar a força muscular do membro inferior ao nível pré-lesão e resolver problemas como inchaço e dor de modo que não exerça tensão excessiva no enxerto recém-reconstruído permitindo que sua cicatrização seja completa e saudável .
Beynnon <i>et al.</i> (2005)	Demonstrou que a mobilização precoce, já na primeira semana, diminui os efeitos deletérios da imobilização articular e gera as mesmas repercussões quanto a frouxidão anterior do joelho, satisfação, nível de atividade e função que os pacientes que começam a mobilização da articulação tardiamente, desde que as precauções e restrições correspondentes a cada etapa do tratamento sejam respeitadas.
(ES(ESCAMILLA <i>et al.</i> , 1998).	Os exercícios são divididos em duas categorias: exercícios em cadeia cinética fechada (CCF) e em cadeia cinética aberta (CCA). O fisioterapeuta precisa ser criterioso quanto a seleção das modalidades e dos tipos de exercícios terapêuticos escolhidos e quais vão ser os seus efeitos na articulação do joelho durante as fases da reabilitação.
(ESCAMILLA, 2001; ESCAMILA <i>et al.</i> , 2012).	O agachamento é um dos principais exercícios utilizados na reabilitação do membro inferior. No começo da reabilitação, é recomendado que o paciente agache somente com o peso corporal em uma ADM reduzida, entre 0° e 45° de flexão de joelho, inclinando o tronco entre 30° e 45°, onde tais estratégias irão proporcionar um maior recrutamento dos músculos isquiotibiais.

## MECANISMOS DE LESÃO E FATORES DE RISCO

O LCA origina-se da área intercondilar anterior da tíbia e insere-se na face medial do côndilo lateral do fêmur, sendo que alguns dos seus feixes se dirigem em direção ao menisco medial. Em conjunto com o ligamento cruzado posterior (LCP), confere estabilidade dinâmica para o joelho, impedindo que suas faces articulares se desloquem para anterior e posterior, além de reduzir os movimentos rotatórios da perna (TITTEL, 2006).

As lesões no LCA (ruptura total ou parcial) são comuns no futebol. Após analisar sete temporadas do campeonato italiano, Grassi et al. (2019) observou uma incidência geral de 0,061 lesões a cada 1000 horas de exposição, sendo que a incidência contando apenas jogos foi de 0,42 por 1000 horas, equivalente a uma lesão a cada sete rodadas. Esses resultados são compatíveis com os obtidos por Waldén et al. (2016) que

após um estudo prospectivo de 15 anos relatou uma taxa de 0,066 lesões por 1000 horas de exposição.

Além da alta incidência, esta lesão é responsável por grandes períodos de afastamento do esporte. Em média os atletas profissionais ficam afastados dos treinamentos por 201,5 dias (6,6 meses) e dos jogos por 225 dias (7,4 meses). Prejudicando o atleta, que fica impedido de trabalhar e o clube que não pode contar com seus serviços (WALDÉN et al, 2016).

No futebol, o momento desencadeador da lesão no LCA ocorre através de mecanismos sem contato ou após contato, seja ele direto no joelho lesionado ou por contato indireto, quando o choque acontece em outras partes do corpo, contudo afetando o joelho. (DELLA VILLA et al., 2019; WALDÉN et al., 2015).

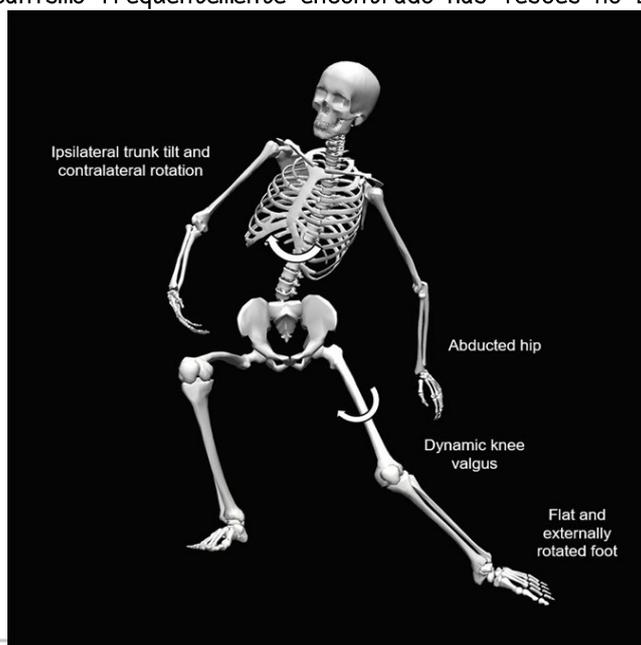
As lesões encontradas sucederam predominantemente de mecanismos sem contato e após contato indireto. Onde foram identificadas três principais situações de jogo em que elas ocorrem: “pressionando/abordando o adversário”, “recuperando o equilíbrio após o chute” e “aterrissando após salto” (DELLA VILLA et al., 2019; WALDÉN et al., 2015).

“Pressionando/abordando o adversário” foi a situação mais comum encontrada. Nesses casos o atleta lesionado estava predominantemente realizando uma jogada defensiva. Normalmente o atleta realizou um passo lateral com desaceleração do movimento realizando ou pretendendo realizar um desarme no adversário a fim de recuperar a posse da bola. Nos casos em que houve contato, o mesmo foi uma perturbação mecânica no membro superior ou até mesmo no membro inferior, causando uma distração antes da lesão. As médias no ângulo de flexão foram de 25° e 5° no quadril e joelho respectivamente (DELLA VILLA et al., 2019; WALDÉN et al., 2015).

Nos casos em que o atleta estava recuperando o equilíbrio após o chute, o mesmo estava se movendo em alta velocidade e sem equilíbrio, também houve um predomínio de ações defensivas. A média de flexão de quadril e de joelho foi de 10° para ambos (DELLA VILLA et al., 2019; WALDÉN et al., 2015).

Os casos classificados como de aterrissagem após salto foram menos prevalentes. Apesar de ter havido casos de jogadores que aterrissaram com os dois pés, a maioria o fez com apenas um, realizando o pouso com o antepé. A média de flexão foi de 10° para o quadril e 5° para o joelho (DELLA VILLA et al., 2019; WALDÉN et al., 2015).

FIGURA 1 - Mecanismo frequentemente encontrado nas lesões no LCA sem contato.



Fonte: Della Villa et al. (2019, p. 6).

As lesões após contato direto foram menos frequentes, ocorrendo em função de uma colisão, seja ela intencional ou não. O tipo de contato variou entre: contato resultante de uma colisão na parte posterior do joelho causando um impacto lateral na articulação levando a um colapso em valgo, contato frente a frente com impacto anterolateral na perna causando valgo e hiperextensão do joelho, contato joelho a joelho com impacto posterolateral resultando em varo e translação anterior do joelho e contato joelho a joelho com impacto anteromedial levando a valgo e hiperextensão do joelho (WALDÉN et al, 2015).

Ao investigar uma lesão para iniciar a reabilitação ou para elaborar um programa de prevenção, é importante que o fisioterapeuta não conheça somente o momento desencadeador da lesão e sim que ele se utilize de uma abordagem multifatorial, posto que lesões são fenômenos complexos causados pela combinação e interação de diversos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos que somados a um determinado evento provoca a lesão em atletas susceptíveis (BAHR; KROSSHAUG, 2005; BITTENCOURT et al, 2016).

## PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS

O tratamento após uma ruptura no LCA pode ser realizado de modo conservador, entretanto, para pacientes que almejam praticar esportes que exigem deslocamentos e movimentos em pivô, como é o caso do futebol, é recomendado a reconstrução cirúrgica do ligamento. Para tal procedimento, deverá ser escolhido o tipo de enxerto que será utilizado, de forma que os mais comuns são o tendão patelar, tendão dos isquiotibiais e o tendão do quadríceps (ELLMAN et al, 2015).

Os objetivos da reabilitação após uma reconstrução do LCA são: restaurar a amplitude de movimento (ADM) normal da articulação, normalizar a força muscular do membro inferior ao nível pré-lesão e resolver problemas como inchaço e dor de modo que não exerça tensão excessiva no enxerto recém-reconstruído permitindo que sua cicatrização seja completa e saudável (BEYNNON et al, 1995; ESCAMILLA et al, 2012).

Na década de 1980, os protocolos de reabilitação consistiam na imobilização do joelho por seis semanas ou mais, em prol de esperar a cura do enxerto e a diminuição da inflamação. Contudo, o estudo conduzido por Beynnon et al. (2005) demonstrou que a mobilização precoce, já na primeira semana, diminui os efeitos deletérios da imobilização articular e gera as mesmas repercussões quanto a frouxidão anterior do joelho, satisfação, nível de atividade e função que os pacientes que começam a mobilização da articulação tardiamente, desde que as precauções e restrições correspondentes a cada etapa do tratamento sejam respeitadas.

Ao elaborar um plano de tratamento, o fisioterapeuta precisa ser criterioso quanto a seleção das modalidades e dos tipos de exercícios terapêuticos escolhidos e quais vão ser os seus efeitos na articulação do joelho durante as fases da reabilitação. Dessa forma os exercícios são divididos em duas categorias: exercícios em cadeia cinética fechada (CCF) e em cadeia cinética aberta (CCA) (ESCAMILLA et al, 1998).

Os exercícios em CCF são aqueles em que o segmento distal é oposto por uma resistência considerável. No caso dos membros inferiores, são exercícios em que os pés encontram-se fixos. Entre os principais exemplos temos o agachamento e suas variações, afundo frontal e lateral, leg press, bicicleta ergométrica e caminhada. Essas atividades são multiarticulares e promovem semelhanças com os movimentos esportivos (ESCAMILLA et al, 1998).

O agachamento é um dos principais exercícios utilizados na reabilitação do membro inferior. Ao ser desempenhado com determinadas técnicas ele se torna eficaz e seguro para ser realizado após uma reconstrução de LCA. No começo da reabilitação, é recomendado que o paciente agache somente com o peso corporal em uma ADM reduzida, entre 0° e 45° de flexão de joelho, inclinando o tronco entre 30° e 45°, onde tais estratégias irão proporcionar um maior recrutamento dos músculos isquiotibiais diminuindo a carga no LCA recém-reconstruído. O ideal é que o joelho do paciente não ultrapasse a ponta

dos pés, pois esse movimento aumenta a atividade do músculo quadríceps e conseqüentemente o estresse no LCA. Conforme a evolução do paciente as cargas e as amplitudes devem ser aumentadas, assim como o grau de dificuldade, com a utilização do agachamento unipodal (ESCAMILLA, 2001; ESCAMILA et al, 2012).

Os afundos frontal e lateral são exercícios importantes no fortalecimento da musculatura do joelho durante uma reabilitação de LCA. Ao performá-los é indicado realizar uma passada longa, pois um passo curto tende a fazer com que o joelho ultrapasse a ponta dos pés, o que conforme visto anteriormente aumenta o estresse no ligamento. Outra indicação que vai diminuir a carga no LCA é realizar os afundos com uma inclinação de tronco entre 30° e 45° para aumentar a atividade dos músculos extensores do quadril. Nas fases iniciais, os pacientes podem realizar o afundo de forma estacionária, agachando e voltando para posição vertical e após evolução pode-se progredir para avanços dando um passo para frente e voltando para posição vertical, o que exige maior força e coordenação do corpo (ESCAMILLA et al, 2009; ESCAMILLA et al, 2010).

O leg press é outro exercício amplamente utilizado em um programa de reabilitação do LCA. No primeiro momento deve ser realizado com peso corporal em uma amplitude de até 45° de flexão de joelho. Após aumento da força e da estabilidade funcional, o paciente é capaz de aumentar a carga e a amplitude para 90° de flexão de joelho. É sugerido que o leg press seja prescrito antes de agachamentos profundos, pois ajuda no controle dos efeitos da gravidade preparando o corpo para o movimento (ESCAMILLA et al, 2012).

O trabalho de Escamilla et al. (2012) relatou que a bicicleta ergométrica proporciona bom trabalho muscular e cardiovascular em todos os níveis de cadência e potência sem sobrecarregar o LCA. Também foi visto que a deambulação deve ser inserida o mais precoce possível, com o auxílio de órteses para descarga de peso se necessário, mesmo produzindo uma carga considerável no LCA.

Já os exercícios em CCA são definidos como aqueles em que o membro distal move-se livremente sem resistência externa. Tal categoria promove um fortalecimento específico para determinado grupo muscular, sendo menos funcionais quando comparado aos exercícios em CCF. Tratando-se do membro inferior o maior exemplo é a extensão de joelho sentado (ESCAMILLA et al, 1998).

O estresse causado no LCA pelos exercícios em CCA levou muitos autores e clínicos a abolirem sua prática. Todavia Fukuda et al. (2013) constatou em seu estudo que a extensão do joelho realizada na cadeira extensora ao ser prescrito a partir da quarta semana de pós-operatório em uma amplitude de movimento restrita entre 90° e 45° de flexão de joelho é capaz de melhorar a dor e a função sem causar aumento da frouxidão anterior do joelho e sobretudo proporcionam a recuperação de força do músculo quadríceps mais rapidamente.

## DISCUSSÃO

O retorno ao esporte é um processo ligado a reabilitação e não uma decisão isolada ao fim do tratamento. Começando com o retorno a participação, onde o atleta volta aos treinos fisicamente ativo porém ainda não está clínica, física ou psicologicamente preparado para voltar a competir. Vencida essa etapa temos o retorno ao esporte, na qual o jogador está participando dos jogos, entretanto ainda não alcançou maiores performances, alguns atletas podem ficar satisfeitos atingindo esse estágio representando um sucesso na reabilitação para esse paciente em particular. Por fim temos o retorno ao desempenho, em que o desportista após um retorno gradual consegue atingir um nível igual ou superior ao pré-lesão (ARDERN et al, 2016).

Após uma lesão sofrida no LCA, aproximadamente 97% dos jogadores de futebol conseguem retornar a prática do esporte. Enquanto que passados três anos após a lesão, cerca de 87% dos jogadores são capazes de permanecerem no futebol, todavia, desse valor

apenas 65% atuam no nível pré-lesão, ao passo que 22% em nível inferior e 13% encerram suas carreiras (WALDÉN et al, 2016).

Segundo Waldén et al. (2016) em torno de 4% dos jogadores de futebol sofreram uma re-ruptura no LCA ainda na fase de treinamento, ou seja, antes do primeiro jogo após a lesão. Tal dado é preocupante e caracteriza um fracasso na reabilitação.

A quantidade de atletas que conseguem permanecer em alto nível a longo prazo após uma ruptura do LCA e a taxa de re-lesões antes do regresso aos jogos, demonstram a importância da aplicação de critérios que promovam qualidade e segurança no retorno desses atletas (WALDÉN et al, 2016).

Pensando nisso, Barber-Westin; Noyes. (2011) realizaram uma revisão de literatura a fim de saber quais critérios os clínicos usavam para liberar os atletas à volta da prática esportiva. Ao todo foram analisados 264 artigos, dentre esses 40% não apresentou nenhum critério de retorno ao esporte, em 32% o tempo pós-cirúrgico foi o único critério utilizado, 15% dos artigos utilizaram o tempo pós-cirúrgico somado a critérios subjetivos e por fim apenas 13% dos trabalhos usaram algum tipo de critério objetivo ao pautarem a autorização para retorno ao esporte. A pesquisa demonstra que há uma falta de padronização quanto a utilização de critérios claros e eficazes, o que prejudica a saúde e o desempenho dos atletas, além da credibilidade da fisioterapia.

Visando diminuir as controvérsias, um grupo multidisciplinar especializado em LCA realizou um seminário para chegar a um consenso baseado na literatura e na experiência clínica dos profissionais quanto aos parâmetros que devem constar em um bom protocolo de retorno ao esporte. Foi definido que o atleta deve ser submetido a uma progressão gradativa que vai do retorno a participação ao retorno a competição, buscando alcançar o nível de frequência, intensidade e qualidade do desempenho que o mesmo possuía anteriormente a lesão (MEREDITH et al, 2020).

A decisão de volta ao esporte pautada exclusivamente no fator tempo deve ser excluída, já que a maturação do enxerto advém de variáveis individuais e multifatoriais. Ao invés disso, essa decisão deve ser baseada em dados objetivos e testes validados quanto a aspectos como: testes clínicos, medidas em geral, qualidade do tecido em cicatrização e prontidão psicológica dos atletas. As habilidades funcionais específicas do esporte, que demonstrem qualidade e amplitude de movimento, força, equilíbrio e controle muscular do membro inferior também devem ser avaliadas de forma quantitativa e qualitativa (MEREDITH et al, 2020).

Os mecanismos e a gravidade da lesão no ligamento e em outras partes do joelho como meniscos, cartilagem e outros ligamentos devem ser igualmente levadas em consideração, tal qual fatores contextuais do esporte como por exemplo: a posição do atleta, período da temporada e estágio da carreira que o atleta se encontra. A liberação do jogador para participação total e sem restrições deve ser uma decisão multidisciplinar envolvendo médico, fisioterapeuta, preparador físico e o próprio atleta além dos seus responsáveis legais caso o mesmo seja menor de idade, contudo os treinadores não costumam participar desse tipo de decisão para evitar conflito de interesses (MEREDITH et al, 2020).

Foi desenvolvido por Davies. (2017) um protocolo objetivo, quantitativo e qualitativo pós lesão no LCA, que avalia o progresso do paciente durante a reabilitação, tendo em vista devolvê-lo a suas atividades. Os pacientes são avaliados e testados para identificar possíveis limitações funcionais, caso reprove em algum teste o tratamento focará em corrigir o problema e quando o resultado for satisfatório ele passará para a próxima etapa. Tal protocolo, contempla pacientes ortopédicos em geral, atletas recreativos e de alto rendimento.

A primeira etapa do protocolo consiste na anamnese, que envolve a história e o mecanismo de lesão, palpação, avaliação da marcha e postura, testes de força muscular e ADM, questionários de cinesiofobia e avaliação dos exames laboratoriais e de imagem. Após isso, é avaliado a estabilidade do ligamento que pode ser feita através de aparelhos ou manualmente por meio do teste de Lachman ou do teste pivô shift, seguido por uma

avaliação do equilíbrio e da propriocepção. No final dessa etapa serão realizados testes em CCF, como testes isocinéticos, de exercícios resistidos progressivos, de deslizamento de parede ou teste pilométricos de potência. O paciente ortopédico geral que passar por essa bateria estará apto a retornar suas atividades (DAVIES, 2017).

A próxima parte do protocolo terá início com a realização de testes em CCA usando testes manuais ou isocinéticos, de forma a isolar os músculos da articulação do joelho para identificar fraquezas e compensações, tais dados são importantes pois déficits de força no músculo quadríceps estão entre as principais causas de limitações no retorno ao esporte. Em seguida é realizado o teste funcional de salto, sendo feito de forma bipodal, estimulando o controle motor e a preparação psicológica para o Hop Test, que é executado de maneira unipodal. Nos testes de força muscular e no Hop Test é diretriz usar comparação bilateral que permite ao paciente avançar para a próxima fase se o mesmo apresentar uma diferença de no máximo 10% entre o membro sadio e o acometido (DAVIES, 2017).

A finalização da etapa anterior prevê a liberação de atletas recreativos, enquanto que a próxima e última etapa do protocolo diz respeito aos atletas de alto nível. Neste momento serão feitos testes funcionais do membro inferior, envolvendo estresse progressivo do paciente, deslocamentos em diferentes angulações, aceleração e desaceleração do movimento, simulação de padrões de movimento e induzir a fadiga durante os testes para verificar o desempenho do joelho sob essas circunstâncias. Por fim, o paciente será submetido a simulação de atividades específicas do esporte e da posição em que ele atua. Finalizado este processo o atleta dará início ao retorno a participação estando mais próximo de voltar a competição (DAVIES, 2017).

## CONCLUSÃO

Concluimos através do presente estudo que as lesões no LCA possuem alta incidência em jogadores de futebol e são responsáveis por longos períodos de afastamento. A maior parte das lesões ocorrem por mecanismos sem contato ou por contato indireto no joelho, onde as principais situações de jogo encontradas são: “pressionando/abordando o adversário”, “recuperando o equilíbrio após o chute” e “aterrissando após salto”. Em média os atletas apresentam no momento da lesão uma inclinação de tronco para o lado não lesionado e poucos graus de flexão de quadril e joelho.

Após uma cirurgia no LCA devemos restaurar a ADM normal da articulação e a força do membro inferior sem causar tensão excessiva no enxerto recém-reconstruído, sobretudo nas fases iniciais da reabilitação. Para alcançarmos tais objetivos são utilizados exercícios em CCF como agachamentos, afundos e leg press, que devem ser executados em uma ADM entre 0° e 45° de flexão de joelho. Já os exercícios em CCA como a extensão de joelho, apesar de causarem maior tensão no LCA comparado aos exercícios em CCF, são seguros de serem prescritos se realizados em uma ADM entre 90° e 45° de flexão de joelho a partir da quarta semana de pós-operatório.

O processo de retorno ao esporte deve ser ligado a reabilitação e não uma decisão isolada tomada ao fim do tratamento. Deve começar com o retorno a participação, seguido pelo retorno ao esporte e finalizando com o retorno ao desempenho. A decisão deve ser multidisciplinar, e pautada por dados objetivos e testes validados levando em consideração os mecanismos e a gravidade da lesão, prontidão psicológica do atleta e contexto em que o mesmo está inserido, como a posição em que atua e estágio da carreira, sendo que o critério exclusivo de tempo pós-cirúrgico não deve ser utilizado.

## REFERÊNCIAS

- ARDEN, Clare et al. 2016 Consensus statement on return to sport from the first World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med*, v. 50, p. 853-864, 2016. DOI:10.1136/bjsports-2016-096278. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/50/14/853>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- BAHR, R.; KROSHAUG, T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*, v. 39, p. 324-329, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsem.2005.018341>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/39/6/324>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- BARBER-WESTIN, Sue D.; NOYES, Frank R. Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The journal of arthroscopic & related surgery*, v. 27, n. 12, p. 1697-1705, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.09.009>. Disponível em: [www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(11\)01125-X/fulltext](http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(11)01125-X/fulltext). Acesso em: 15 abr. 2021.
- BEYNNON, Bruce D. et al. Anterior cruciate Ligament strain behavior during rehabilitation exercises in vivo. *Am J Sports Med*, v. 23, n. 1, p. 24-34, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1177/036354659502300105>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354659502300105>. Acesso em: 22 jun. 2020.
- BEYNNON, Bruce D. et al. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. *Am J Sports Med*, v. 33, n. 3, p. 347-359, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546504268406>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546504268406>. Acesso em: 22 jun. 2020.
- BITTENCOURT, NFN. et al. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition—narrative review and new concept. *Br J Sports Med*, v. 50, p. 1309-1314, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095850>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/50/21/1309>. Acesso em: 21 dez. 2020.
- BROPHY, Robert H. et al. Defending Puts the Anterior Cruciate Ligament at Risk During Soccer: A Gender-Based Analysis. *Sports Health a Multidisciplinary Approach*, v. 7, n. 3, p. 224-249, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1941738114535184>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738114535184>. Acesso em: 22 jul. 2020.
- DAI, Boyi et al. Anterior cruciate ligament injuries in soccer: Loading mechanisms, risk factors, and prevention programs. *Journal of Sport and Health Science*, v. 3, p. 299-306, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.06.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614000623>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DAVIES, George J. Individualizing the return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Operative Techniques in Orthopaedics*, v. 27, n. 1, p. 70-78, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.oto.2017.01.013>. Disponível em: [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1048666617300162?via%3Dihub](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1048666617300162?via%3Dihub). Acesso em: 07 abr. 2021.
- DELLA VILLA, Francesco et al. Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. *Br J Sports Med*, p. 1-10, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101247>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/54/23/1423>. Acesso em: 25 ago. 2020.

- ELLMAN, Michael B. et al. Return to play following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg*, v.23, n. 5, p. 283-296, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-13-00183>. Disponível em: Return to Play Following Anterior Cruciate Ligament Reconstr... : JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (lww.com). Acesso em: 24 mar 2021.
- ESCAMILLA, Rafael F. et al. Anterior cruciate ligament strain and tensile forces for weight-bearing and non-weight-bearing exercises: A guide to exercise selection. *J Orthop Sports Phys Ther*, v. 43, n. 3, p. 208-220, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3768>. Acesso em: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3768>. Acesso em: 22 jun. 2020.
- ESCAMILLA, Rafael F. et al. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc*, v.30, n. 4, p. 556-569, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-199804000-00014>. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/1998/04000/Biomechanics\\_of\\_the\\_knee\\_during\\_closed\\_kinetic.14.aspx](https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/1998/04000/Biomechanics_of_the_knee_during_closed_kinetic.14.aspx). Acesso em: 22 jun. 2020.
- ESCAMILLA, Rafael F. et al. Cruciate ligament forces between short-step and long-step forward lunge. *Med Sci Sports Exerc*, v. 42, n. 10, p. 1932-1942, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181d966d4>. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/2010/10000/Cruciate\\_Ligament\\_Forces\\_between\\_Short\\_Step\\_and.17.aspx](https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/2010/10000/Cruciate_Ligament_Forces_between_Short_Step_and.17.aspx). Acesso em: 22 jun. 2020.
- ESCAMILLA, Rafael F. et al. Cruciate ligament tensile forces during the forward and side lunge. *Clinical Biomechanics*, v. 25, n. 3, p. 213-221, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.11.003>. Disponível em: [https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(09\)00259-9/fulltext](https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(09)00259-9/fulltext). Acesso em: 22 jun. 2020.
- ESCAMILLA, Rafael F. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Med Sci Sports Exerc*, v. 33, n. 1, p. 127-141, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-200101000-00020>. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/2001/01000/Knee\\_biomechanics\\_of\\_the\\_dynamic\\_squat\\_exercise.20.aspx](https://journals.lww.com/acsm-mse/Fulltext/2001/01000/Knee_biomechanics_of_the_dynamic_squat_exercise.20.aspx). Acesso em: 22 jun. 2020.
- FUKUDA, Thiago Yukio et al. Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Clinical Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, v. 41, n. 4, p. 788-794, 2013. DOI: 10.1177/0363546513476482. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513476482>. Acesso em: 13 ago. 2020.
- GRASSI, Alberto et al. Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports health*, n.12, v. 3, p. 279-288, 2019. DOI: 10.1177/1941738119885642. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31800358/>. Acesso em: 16 mar. 2021.
- MEREDITH, Sean J. et al. Return to sport after anterior cruciate ligament injury: Panther symposium ACL injury return to sport consensus group. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, v. 28, n. 8, p. 2403-2414, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06009-1>. Disponível em: Return to sport after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Injury Return to Sport Consensus Group | SpringerLink. Acesso em: 12 abr. 2021.
- TITTEL, Kurt. *Anatomia Descritiva e Funcional do Corpo Humano*. 14. Ed. São Paulo: Santo Editora, 2006.

WALDÉN, Markus et al. ACL injuries in men's professional football: a 15-year prospective study on time trends and return-to-play rates reveals only 65% of players still play at the top level 3 years after ACL rupture. *Br J Sports Med*, v. 50 p. 1-7, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738119885642>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/50/12/744>. Acesso em: 13 jan. 2021.

WALDÉN, Markus et al. Three distinct mechanisms predominate in noncontact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. *Br J Sports Med*, v. 49, p.1-10, 2015. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094573. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25907183/>. Acesso em: 21 jul. 2020.