



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

DIEGO ANTUNES SANTOS

**REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PÓS
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
POSTERIOR EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Ariquemes-RO
2015

DIEGO ANTUNES SANTOS

**REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PÓS
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
POSTERIOR EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Monografia apresentada ao curso de
Fisioterapia, da Faculdade de Educação e
Meio Ambiente como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em
Fisioterapia.

Orientador: Prof. Esp. Marcos Macedo

Ariquemes-RO
2015

DIEGO ANTUNES SANTOS

**REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PÓS
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
POSTERIOR EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Fisioterapia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, como requisito parcial a obtenção de grau de Bacharel em Fisioterapia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof.º Esp. Marcos Macedo

Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof.ª Esp. Lirianara Facco Souza

Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof.ª Esp. Monique Andrade Moreira

Faculdade de Educação e Meio Ambiente- FAEMA

Ariquemes, 26 de Novembro de 2015.

Dedico este trabalho a toda minha família,
minha esposa, em especial ao meu grande
incentivador e pai Joel Silva Santos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, iluminando o caminho durante esta caminhada.

Aos meus pais, Joel e Janeth, que me deram o dom da vida, me ensinaram e educaram, me deram todo o apoio para correr atrás de todos os meus sonhos e objetivos. Agradeço por me fazer alguém melhor, através do incentivo, carinho e apoio, não medindo esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. A minha família em geral, que sempre torceu e me ajudou durante toda a minha vida.

A minha esposa, Juliene que me orientou em todas as minhas dificuldades e dúvidas, não deixando desistir mesmo nos momentos mais difíceis. Pelo amor incondicional, apoio e carinho em todos os momentos. Pessoa com quem amo partilhar a vida. Obrigado por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada período.

A todos os professores que fizeram parte da minha vida. Me incentivaram a buscar cada vez mais conhecimento, mostrando além do conhecimento técnico, mas também, a lidar com a vida. Em especial ao meu orientador Marcos Macedo, que me ajudou no desenvolvimento deste trabalho, sendo muito importante para a conclusão do mesmo.

A Faculdade de Educação e Meio Ambiente FAEMA, no qual é um orgulho ter estudado nessa instituição.

Muito obrigado!

“Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança”.

Albert Einstein

RESUMO

O joelho é a articulação sinovial mais complexa e maior do corpo humano. É frequentemente, por estar exposto a traumas severos é o que mais sofre lesões no futebol, que é um esporte de contato. É estabilizado por músculos e ligamentos entre eles o cruzado posterior, que por sua vez, quando há ruptura completa do mesmo faz-se necessário a intervenção cirúrgica e conseqüentemente a reabilitação fisioterapêutica, sendo de extrema importância para o retorno do atleta a prática esportiva. O ligamento cruzado posterior tem como função a estabilidade posterior do joelho, e o mecanismo de lesão desse ligamento está diretamente ligado a posteriorização da tibia. No entanto, algumas alterações no joelho influenciam e ajudam para que o risco de lesão seja aumentado, entre essas alterações estão a anatomia, biomecânica e fisiologia do joelho, musculatura do membro fraco, além do equilíbrio, flexibilidade e propriocepção comprometida. A fisioterapia tem como finalidade diminuir os efeitos adversos da imobilização, fazer o regresso da força muscular, sem sobrecarregar os tecidos em fase de cicatrização, permitindo ao paciente retorno a prática esportiva o mais próximo possível do nível funcional anterior à lesão. O objetivo deste estudo é reconhecer um protocolo de reabilitação eficaz na recuperação dos jogadores de futebol pós reconstrução do ligamento cruzado posterior. Para tal, foi realizado uma revisão de literatura, onde buscou artigos mais atuais, demonstrando a combinação de dois protocolos muito utilizados e eficazes para a reabilitação fisioterapêutica. O estudo conclui que no futebol o número de lesões no joelho é elevado, entre essas o ligamento cruzado posterior é um dos atingidos, e a combinação dos protocolos fisioterapêuticos proposto no estudo para a reabilitação dos jogadores de futebol pós cirurgia desse ligamento, vem sendo usado por alguns fisioterapeutas, trazendo resultados positivos e se enquadrando nas evidências atuais sobre o assunto.

Palavras-chave: Futebol, Joelho, Fisioterapia, Ligamento Cruzado Posterior, Reabilitação.

ABSTRACT

The knee it is a synovial joint more complex and most the human body. And often, it can exposed to traumas severe and what else suffers injuries at Soccer, which is sport contact. Muscles and ligaments, the posterior cruciate between them, which in turn, when there is complete rupture thereof it is necessary surgical intervention and therefore physical therapy rehabilitation, being extremely important for the athlete's return to sports. The posterior cruciate ligament has the function of posterior knee stability, and this ligament injury mechanism is directly connected to a posterior tibial. However , some changes in the knee and help to influence the risk of injury is increased among these changes are the anatomy, biomechanics and physiology knee , weak member of muscles , in addition to balance, flexibility and impaired proprioception. Physical therapy aims to reduce the adverse effects of immobilization, to the return of muscle strength without overloading the tissues in the healing phase, allowing patients to return to sports practice as close to the functional level before the injury. The objective of this study is to recognize an effective rehabilitation protocol in the recovery of post reconstruction soccer players of the posterior cruciate ligament. To this end, it performed a literature review, which sought most current articles, identifying the most used and effective protocol for physical therapy rehabilitation. The study concludes that in football the number of knee injuries is high among these the posterior cruciate ligament is one of the hit , and physical therapy protocol proposed the study for the rehabilitation of post footballers this ligament surgery, has been used by some physiotherapists, bringing positive results and it fits the current evidence on the subject.

Keywords: Soccer, Knee, Physiotherapy, Posterior Cruciate Ligament, Rehab.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Articulação do joelho.....	17
Figura 2 -	Ligamentos do joelho.....	23
Figura 3 -	Músculos do quadríceps.....	25
Figura 4 -	Teste de gaveta posterior.....	31
Figura 5 -	Ressonância magnética (Ligamento normal).....	33
Figura 6 -	Ressonância magnética (Lesão do Ligamento).....	33
Figura 7 -	Imobilizador longo bloqueado.....	43
Figura 8 -	Aparelho CPM.....	47
Figura 9 -	Exercícios proprioceptivos.....	51
Figura 10 -	Exercícios Pliométricos.....	51
Tabela 1 -	Classificação das lesões.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
AVD's	Atividades de Vida Diária
CCA	Cadeia Cinética Aberta
CCF	Cadeia Cinética Fechada
CPM	Movimento Passivo Contínuo
EVA	Escala Análogo Visual de Dor
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
LCL	Ligamento Colateral Lateral
LCM	Ligamento Colateral Medial
LCP	Ligamento Cruzado Posterior
RLCP	Reconstrução do Ligamento Cruzado Posterior
ME	Menisco Externo
MI	Menisco Interno
MMII	Membros Inferiores
RNM	Ressonância Nuclear Magnética
SNC	Sistema Nervoso
TAT	Tuberosidade Anterior da Tíbia
BIREME	Biblioteca Virtual em Saúde
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 METODOLOGIA	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DO JOELHO.....	15
4.1.1 Ossos	17
4.1.2 Cápsula articular.....	18
4.1.3 Meniscos	19
4.1.4 Ligamentos.....	20
4.1.5 Músculos.....	23
4.2 LESÕES NO FUTEBOL	25
4.3 ALTERAÇÕES NO JOELHO.....	26
4.4 MECANISMO DE LESÃO DO LCP	28
4.5 QUADRO CLÍNICO.....	29
4.6 TESTES ESPECÍFICOS	30
4.7 EXAMES COMPLEMENTARES	31
4.8 INDICAÇÃO CIRÚRGICA E TIPOS DE ENXERTOS	33
4.9 AVALIAÇÃO PÓS OPERATÓRIO FISIOTERAPÊUTICA.....	35
4.9.1 Anamnese.....	36
4.9.2 Inspeção	37
4.9.3 Palpação	38
4.9.4 Amplitude de Movimento	39
4.9.5 Força Muscular	40
4.10 PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICO.....	41
4.10.1 Exercícios e aparelhos usados no tratamento	45
4.10.1.1 Estimulação elétrica.....	45
4.10.1.2 Movimento contínuo Passivo (CPM).....	46
4.10.1.3 Exercícios Isométricos	47
4.10.1.4 Exercícios Isotônicos	48
4.10.1.5 Exercícios Proprioceptivos	48
4.10.1.6 Exercícios Pliométricos	49
5 ESTUDO DA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM LCP.....	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS	53
Anexo 1	59
Anexo 2	60

INTRODUÇÃO

A pesquisa explicita sobre a reabilitação fisioterapêutica pós-reconstrução do Ligamento Cruzado Posterior (LCP) em jogadores de futebol, demonstrando a anatomia do joelho, biomecânica, mecanismo de lesão do LCP e sua importância para a estabilização do joelho. Dando ênfase na importância do profissional fisioterapeuta no tratamento pós-cirúrgico, visando uma recuperação menos traumática e mais eficaz dos pacientes que precisam passar por esse tipo de cirurgia.

De acordo com (PETERSON; RENSTROM 2002), o joelho é a articulação mais lesionada nos atletas frequentemente. Movimentos de rotação e de torção geram alto nível de estresse, sendo exigidos nas mais diversas modalidades esportivas, esses são responsáveis pela maioria dessas lesões, se destacando com maior prevalência o futebol.

A paixão nacional brasileira é o futebol. O esporte atrai muitos participantes em todo o mundo, e cada vez mais o número aumenta. Todavia é um esporte de alto rendimento e o grande número de lesões é o ponto negativo dessa modalidade, sendo o joelho principal afetado (FILHO, 2004). A sobrecarga excessiva, número excessivo de jogos, qualidade dos campos, equipamentos inadequados e violação da regra do jogo (faltas excessivas e jogadas violentas), são fatores que colaboram para o aumento das lesões. Dificilmente o atleta voltará a apresentar o mesmo desempenho após uma lesão (COHEN, 2003).

A intervenção fisioterapêutica, nos casos de ruptura do LCP, deve iniciar antes mesmo do procedimento cirúrgico, na tentativa de minimizar a hipotrofia pós-cirurgia. Após a cirurgia a reabilitação tem o intuito de diminuir os efeitos adversos da imobilização sem sobrecarregar os tecidos em fase de cicatrização, permitindo ao paciente retorno a prática esportiva o mais próximo do nível funcional anterior à lesão. A fisioterapia aumenta a capacidade adaptativa e funcional do indivíduo, para a realização do futebol e suas atividades de vida diárias. O ganho da amplitude de movimento (ADM), retorno da força muscular, capacitação do equilíbrio e propriocepção, tratamento da carência e desordem musculares, são os objetivos da intervenção fisioterapêutica nas lesões de LCP. (MAXEY; MAGNUSSON, 2003).

Logo, se o tempo entre a lesão e o procedimento cirúrgico se estender em demasia mais dificuldade o paciente terá para sua recuperação, sendo assim, se faz essencial mensurar as deficiências as mais urgentes possíveis, a fim de que se realize um programa de reabilitação fisioterapêutica visando fortalecer os músculos e, por conseguinte, realizar treinamento adaptativo às situações específicas das atividades diárias com estímulos à proteção corporal. (SOARES; COHEN; ABDALLA, 2003).

Na reabilitação um dos objetivos principais é o ganho da amplitude de movimento, regresso da força muscular, treinamento do equilíbrio, tratamento de déficit e desajuste musculares. Assim, existem protocolos que colaboram no entendimento das fases conforme o processo evolutivo do tratamento, mostrando os exercícios e os cuidados imprescindíveis na reabilitação. (MAXEY; MAGNUSSON, 2003).

Devido a frequência das lesões do LCP em jogadores de futebol, tornou-se necessário o aperfeiçoamento de novos programas na reabilitação pós cirúrgica para proporcionar uma recuperação rápida e eficaz. Para isso, necessita de métodos cada vez mais atualizados, fazendo com que o tratamento seja seguro. Dessa maneira, com o pensamento de investigar mais sobre as condutas praticadas pelo profissional fisioterapeuta na reabilitação após reconstrução do ligamento cruzado posterior em jogadores de futebol, e a percepção da relevância desse assunto, estimula a realização desse estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Reconhecer um protocolo de reabilitação eficaz na recuperação dos jogadores de futebol pós reconstrução do ligamento cruzado posterior (RLCP).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Descrever a anatomia e biomecânica do joelho;
- ✓ Distinguir as lesões que ocorrem no joelho dos jogadores de futebol;
- ✓ Explicar os mecanismos de lesões do LCP;
- ✓ Apresentar protocolo de tratamento para RLCP;
- ✓ Especificar os melhores exercícios para a reabilitação do pós-operatório na RLCP em jogadores de futebol;
- ✓ Demonstrar a importância do fortalecimento da musculatura do joelho para uma melhor estabilidade no processo de reabilitação após cirurgia.

3 METODOLOGIA

O estudo tem como direção a pesquisa de referencial teórico ou revisão de literatura com natureza descritiva, importante destacar que esse tipo de pesquisa é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, sendo os livros constituídos de fontes bibliográficas por excelência. (GIL, 2008).

Foram utilizados como estratégia de busca de referencial bibliográfico os descritores em ciência da saúde (DeCS) para pesquisa dentro da área da fisioterapia: atletas, futebol, joelho, fisioterapia, ligamento cruzado posterior, reabilitação.

Além disso, para a pesquisa sucedeu como métodos busca de artigos nas plataformas de dados: BIREME, LILACS, Google acadêmico; Manuais do ministério da Saúde, assim como obras do acervo literário da Biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, em Ariquemes/RO.

Os critérios para inclusão estabelecidos nessa pesquisa buscam-se estabelecer verificação de livros, periódicos publicados, dissertações de mestrado, abrangendo publicações mais atuais do ano de 2000 a 2015, nos idiomas português e inglês, do qual os textos estivessem na íntegra para acesso livre. Por outro lado, levando os critérios de exclusão todos os artigos sem condizer com o propósito da pesquisa, ou cujo título não demonstrasse relevância para o objetivo, além dos artigos incompletos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DO JOELHO

A articulação do joelho como demonstra na Figura 1, compreende duas articulações estrutural e funcionalmente diferentes, a tibiofemoral e patelofemoral (CAILLIET, 2001).

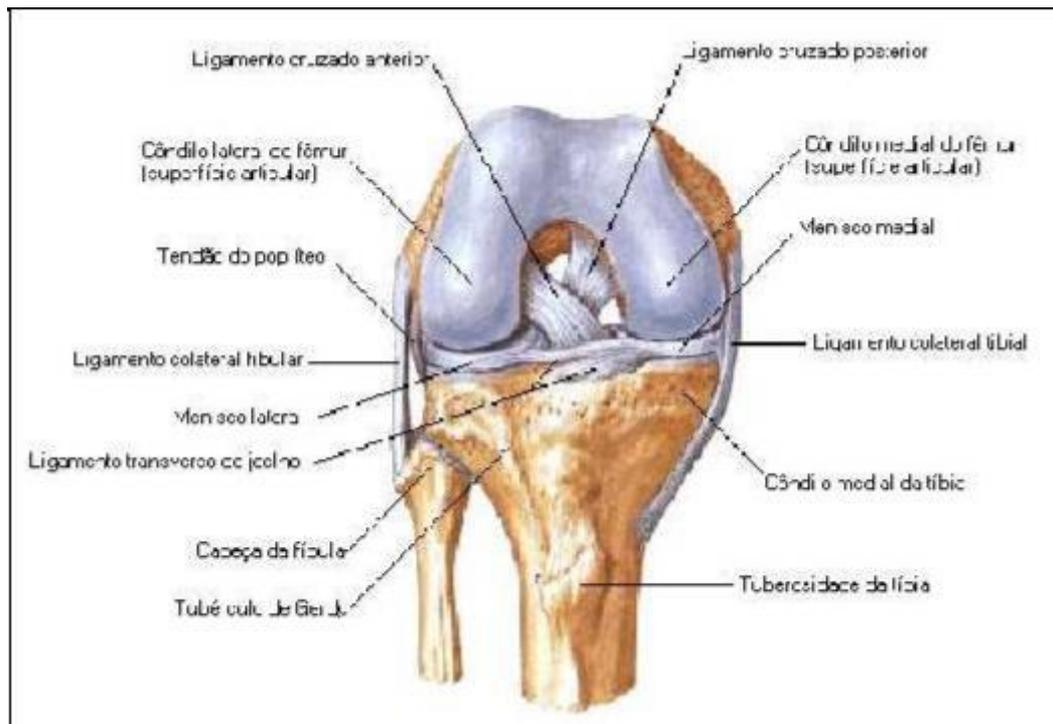


Figura 1: Articulações do joelho
Fonte: NETTER, 2000.

A localização do joelho é entre os dois maiores ossos do corpo, o fêmur e a tibia, esse forma uma das mais compostas articulações do corpo humano, sendo assim caracteriza-se como instável já que as superfícies articulares opostas dos côndilos femorais e platôs tibiais são contrapostos e mantêm contato entre si, sendo a articulação que mais sofre lesões do corpo humano, principalmente por pessoas que praticam atividades esportivas (DANGELO; FATTINI, 2000).

É uma estrutura que permite mobilidade suficiente para exercer a locomoção, suportando grande carga. Uma articulação que possui dois graus de liberdade, do tipo sinovial em dobradiça e apresenta três superfícies articulares: o complexo articular tibiofemoral e a articulação patelofemoral que estão inseridas na cápsula articular (HALL, 2000).

Apesar de seus estabilizadores estáticos (ligamentos, meniscos e cápsula) e dinâmicos (músculos e tendões), existe um grande número de patologias no joelho, principalmente mecânicas, por ser situada na porção central do membro inferior, sendo uma articulação de carga e de grande amplitude de movimento (POZZI; KONKEWICZ, 2003).

A instabilidade do joelho é descrita por Ellenbecker (2002), como sendo o estado anormal causado pela debilidade dos controladores dinâmicos ou estáticos que mantêm um movimento articular harmonioso, normal e congruente. A articulação tibiofemoral primariamente os meniscos, ligamentos cruzados e colaterais e a configuração anatômica articular são os estabilizadores estáticos. Os controladores dinâmicos são os músculos que cruzam a articulação e ajudam para sua segurança com a força originada em torno e através da articulação. Qualquer carência nesses componentes implicará alterações em seu movimento proporcional ou na sobreposição de carga nas superfícies articulares.

Com relação às funções das articulações Hall (2005), declara que a articulação patelofemoral reduz a resistência do tendão do quadríceps femoral sobre o fêmur, também incrementa a ação do movimento de extensão, pois divide semelhantemente a tensão do quadríceps para o ligamento patelar. Já a tibiofemoral é encarregada de equilibrar o peso e também por neutralizar impactos com a ajuda dos meniscos (PRENTICE, 2002).

A patela possui um papel relevante, para regular uma região articular plana e preservar o joelho anterior, essa estrutura aumenta a distância dos eixos articulares. Tendo como função um padrão rítmico de deslizar na cavidade troclear, favorecendo o conjunto de recursos dos músculos do quadríceps. Para que isso ocorra, a patela deve suportar as forças compressivas localizadas sobre o cisalhamento e as superfícies articulares (PRENTICE, 2002).

Já falando das movimentações das articulações, segundo Gould (2000), a articulação tibiofemoral atua como dobradiça, rolando, rodando e deslizando. Sendo que a tibia rotaciona pela superfície do côndilo medial do fêmur no decorrer da flexão e extensão. Essa articulação permite a rotação ou o ponto do eixo para os movimentos durante a flexão e extensão. Distribuindo a tensão de superfície, proporcionando um desgaste regular das superfícies articulares. Tendo em vista a outra articulação a patelofemoral, essa apresenta dois recursos complexos para amenizar as forças transmitidas através dela. Com o aumento da flexão, o braço de

alavanca extensor é alongado em função do eixo de rotação do joelho movimentar-se posteriormente. No entanto, há uma área entre o fêmur e a patela de contato cada vez maior. A patela é sozinha a encarregada de conduzir a força do quadríceps ao fêmur, dentro dos 30° á 70° graus de flexão (PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000).

As atividades de subir ou descer escadas, deambular, fazer uma extensão contra a resistência e flexionar os joelhos, fazem variar as forças da articulação patelofemoral (SCHENCK, 2003).

Antes de mais nada, a articulação do joelho em geral tem como dever harmonizar dois imperativos contrário: na extensão completa apresentar uma grande estabilidade, posição na qual o joelho sustenta grandes esforços por causa do comprimento dos braços de alavanca e o peso do corpo. Além disso, deve obter uma boa mobilidade a partir de um ângulo de flexão, sendo necessária para o trajeto e a direção ótima do pé em relação às desigualdades do terreno (KAPANDJI, 2000).

4.1.1 Ossos

A articulação do joelho é formada por três ossos a tibia, o fêmur e a patela. Sendo que a face patelar suporta a patela no momento em que o membro está fletido, e os côndilos femorais se ligam com os da tibia (DANGELO; FATTINI, 2000). Dessa maneira, se formam duas articulações diferentes: a tibiofemoral e a femoropatelar (GOULD, 2003).

A patela articula-se com a região anterior do fêmur, em que sua função fundamental é preservar e aumentar a força de extensão do joelho. Dessa forma, a sua estabilização é o suporte para tudo isso, e se dá graças aos músculos e ligamentos e frequentemente é exposta a traumas severos. (KAEMP, 2014).

Esse osso tem o formato triangular que se interpõe às fibras tendíneas de inserção inferior do músculo quadríceps, é um osso sesamóide, é assim considerado pois se desenvolve em um tendão, exibindo em seu núcleo de ossificação uma área nodular, sua composição geralmente é de tecido esponjoso denso (NUNES et al., 2008).

O maior osso do corpo humano é o fêmur (osso da coxa). É o único osso longo que atinge o quadril e o joelho, ele contém duas epífises, proximal e distal, além de e um corpo ou diáfise. (GOUVEIA, 2013). A maior parte do corpo do fêmur é lisa e arredondada, exceto a região posterior onde há uma linha larga e rugosa, a linha áspera. Já a parte distal é alargada em duas massas volumosas, que são os côndilos lateral e medial, que em geral compõem quase toda a parte inferior do fêmur (TAVARES, 2009).

A tibia é o osso interno da perna que tem em seu esqueleto um corpo e duas extremidades, se localiza no lado medial da perna, sendo o segundo osso mais longo do corpo humano. Quando invade a articulação do joelho esse osso se amplia, no entanto, em uma extensão menor em sua extremidade distal. Sua região superior é extensa agindo como sustentação para o fêmur, o qual ganha o nome de platô tibial. E sua extremidade distal é menor e suavemente profunda formando a articulação do tornozelo (HAMILTON, 1982 apud MONTEIRO, 2008).

4.1.2 Cápsula Articular

A cápsula articular contorna a extremidade superior da tibia e inferior do fêmur, sendo uma bainha fibrosa, que mantém essas extremidades em contato entre si e formando as paredes não ósseas da cavidade articular (PALASTANGA, 2000).

Os ligamentos ligados à cápsula fixam bem os ossos que possui o objetivo de formar a articulação para sustentar os ossos em desarmonia que agem no arco articular de movimento (KAPANDJI, 2000).

Percebe-se que é a estrutura fibrosa que dá a firmeza necessária aos ligamentos da articulação do joelho. Entretanto, é de extrema importância relatar que não existe uma cápsula fibrosa autônoma contínua que unem à tibia e o fêmur, mas sim conjunto de fibras capsulares própria cruzando entre os ossos. A segurança da cápsula é nula anteriormente no fêmur, em função dela se englobar com os tendões unidos do quadríceps. Já a segurança à tibia é mais complexa, porém, também é nula na região da tuberosidade anterior da tibia (TAT), sendo que sua função é estabilização ao ligamento patelar. (PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000).

Importante destacar que o tecido fibroso é composto por fibras nervosas atuando de maneira perceptiva a dor, alusões mecanoreceptoras e vasomotoras, que preservam a articulação de distorções e estiramentos. Nesta direção, os mecanorreceptores permite a consciência em razão da tensão muscular, posição articular e cargas exigidas em tendões, ligamentos e cápsula. Tem como função nos tendões o domínio da tensão muscular, e na cápsula e ligamentos preservam a articulação de possíveis lesões. (WEINSTEIN; BUCKWALTER, 2000).

Neste sentido a cápsula articular é redundante posteriormente e anterior possibilitando a flexão e extensão, possuindo uma distribuição em X frouxa das fibras (colágenas). Importante dizer, a cápsula articular posterior é folgada em flexão, mas se mantém sobrecarregada em extensão sendo de extrema importância para a estabilidade da articulação do joelho (SAMBROOK; COLS, 2003).

Em condições ditas normais, não é adequada a quantidade de líquido sinovial. Dessa forma, a higiene definitiva das superfícies articulares acontece pelos movimentos de flexão e extensão assegurado pela sinóvia, o que facilita a boa nutrição da cartilagem e, principalmente, para a lubrificação das regiões de contato (KAPANDJI, 2000).

4.1.3 Meniscos

Existe dois meniscos no corpo humano (externo e interno), o interno em forma de “C” e o externo em forma de “O”, estão localizados de forma longitudinal no contorno meniscal que se ancora na tíbia, ambos com a função de encaixar a face articular da tíbia com o fêmur para fazer o movimento. Os meniscos possuem três faces: inferior, periférica e superior. A face inferior se localiza na margem das glenóides (interna e externa), e tem característica quase plana. Já a face periférica possui característica cilíndrica, e a cápsula articular se assenta sobre ela. A face superior com forma côncava tem o contato com os côndilos (KAPANDJI, 2000).

Essas estruturas acompanham precisamente as locomoções dos côndilos sobre as glenóides, quando há os movimentos de rotação axial. Pode-se observar como é o caminho contrário sobre as glenóides a partir da posição neutra: O menisco externo (ME) é puxado, quando ocorre a rotação externa da tíbia sobre o fêmur, ao mesmo tempo o menisco interno (MI) é conduzido para trás. Da mesma

forma, quando ocorre a rotação interna, o MI avança, na mesma proporção o ME recua (SANTOS, 2004).

Os meniscos têm formato de meia lua, são conhecidos também como cartilagens semilunares, são seguros por ligamentos coronários e discos de fibrocartilagem ligados aos platôs da tíbia, além dos ligamentos transversos e cápsula articular. Não são vascularizados na parte interna da fibrocartilagem, fazendo com que a cicatrização seja de fato impossível após a ruptura, em razão da redução significativa do suprimento sangüíneo (HAMILL; HALL, 2000; MAGEE, 2002).

Eles protegem o joelho fazendo a absorção de forças, dividindo o estresse sobre a cartilagem articular, diminuem o atrito quando há o movimento e auxiliam as cápsulas e os ligamentos a evitarem a hiperextensão (MAGEE, 2002; HALL, 2000).

O menisco externo tem possibilidade de movimentar-se o dobro comparado ao interno, ou seja, é mais móvel, e abrange uma área mais vasta de localização, além disso, favorece a lubrificação articular (HAMILL, 2000).

Já o menisco interno possui a extremidade posterior mais estirado, sendo sua inserção na fossa intercondilar posterior da tíbia, entre as inserções do ligamento cruzado posterior e menisco lateral. A extremidade anterior mais estreita e pontiaguda, introduzido na fossa intercondilar anterior da tíbia, adiante ao ligamento cruzado anterior (SANTOS, 2004).

Nesse raciocínio, em linhas gerais, as principais funções dos meniscos são: Aumentar a congruência entre as superfícies articulares do fêmur e da tíbia; Participar na sustentação de peso através da articulação; Atuar como amortecedor; ajudar na lubrificação e participar no mecanismo de trancamento (MONTEIRO, 2008).

4.1.4 Ligamentos

Como relatado por Tria (2002), o joelho possui quatro ligamentos importantes: ligamento colateral medial (LCM), ligamento colateral lateral (LCL), ligamento cruzado anterior (LCA) e ligamento cruzado posterior (LCP), que juntos com as estruturas ósseas favorecem a ADM do joelho, além disso, possibilitam estabilidade e ligado com as estruturas capsulares somam-se no controle rotacional da articulação.

Segundo Cailliet (2001), os ligamentos têm a função de impedir uma movimentação anormal ou excessiva da articulação. Sendo tecidos de natureza fibrosa.

O joelho possui vários ligamentos envolvidos como pode ser observado abaixo na Figura 2, isso faz com que aumente significativamente a estabilidade dessa articulação. Existem os ligamentos coronários que fixam os meniscos aos platôs tibiais, e os ligamentos transversos unem um menisco ao outro. Dois ligamentos colaterais (medial ou tibial, e lateral ou fibular), são responsáveis por evitar a movimentação lateral do joelho. Do mesmo modo, os ligamentos que limitam o deslizamento ântero-posterior da tibia sob o fêmur, quando faz os movimentos de extensão e flexão, são os cruzados (anterior e posterior), além disso, limitam a rotação e hiperextensão (SMITH; WEISS; LEHMKUH, 2000).

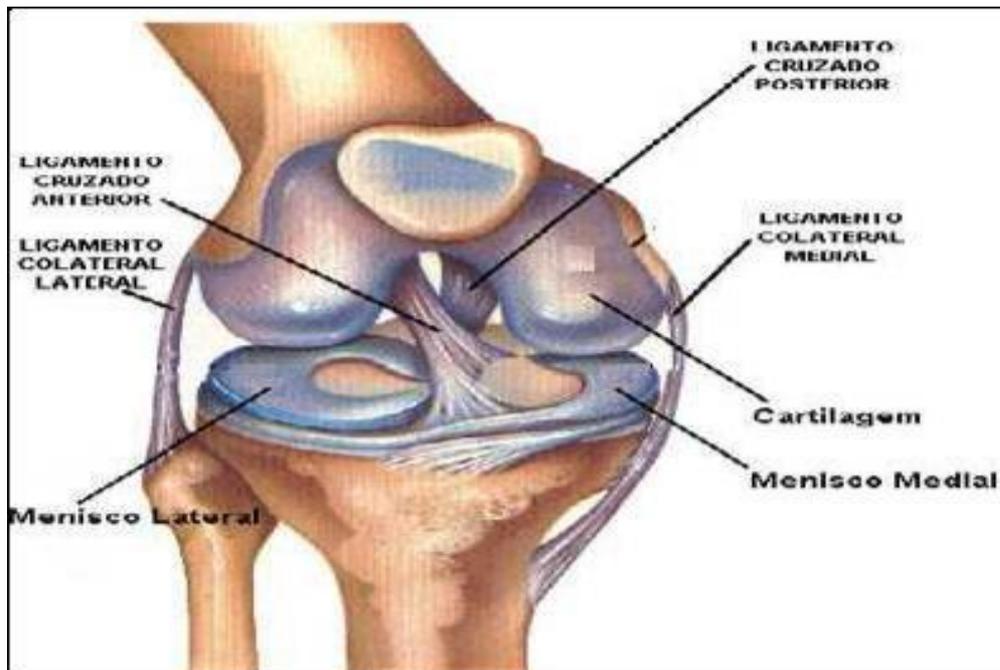


Figura 2: Ligamentos do joelho.

Fonte: KAEMPF, 2014.

De acordo com os ligamentos acima supracitados, o LCM se origina no côndilo femoral medial e se insere na porção medial da tibia, é uma estrutura plana e larga sendo o fundamental estabilizador medial do joelho, limitando a rotação externa e o valgo do joelho. O LCL se origina no côndilo femoral lateral, conduzindo-se para a extensão posterior da porção proximal da fíbula e, possui uma rigidez

maior que o outro, por ser muito exigido durante o apoio (corrida, marcha e salto). É encarregado pela limitação do estresse em varo (SILISKI, 2002; LIPPERT, 2003).

Os ligamentos cruzados se acomodam na cavidade intercondilar do fêmur sendo revestidos pelas suas próprias bainhas sinoviais, desligando-as da cápsula da articulação do joelho. A denominação: “cruzado” é descritivo, tendo em vista que os ligamentos estabelecem um padrão trançado na proporção em que o joelho se movimenta (GOULD, 2003).

O LCA se origina na face medial do côndilo femoral lateral e se insere na parte anterior do platô tibial medial. A sua função principal do é evitar a hiperextensão do joelho e o desvio anterior da tibia. Além disso, auxilia na resistência à rotação interna da tibia sobre o fêmur e tensão valgo/varo (SILISKI, 2002).

De acordo com PARDINI; SOUZA (2000), o LCP é delimitador primário do deslocamento posterior da tibia sobre o fêmur, apresenta grande importância à 90° de flexão, com 94% dessa função. Se origina no côndilo femoral medial e se insere entre os platôs tibiais em um sulco.

Os ligamentos, assim como os tendões, apresentam em sua constituição quase tão somente de colágeno tipo I. Os ligamentos cruzados são compostos de maneira especial por fibras colágenas, que são cobertas de uma pequena porção de fibras elásticas (10%), isso permite que faça dos ligamentos uma elevada resistência à tração. Os ligamentos cruzados em sua estrutura possuem um fornecimento sanguíneo suficientemente bom, proveniente principalmente da artéria genicular média, com a artéria genicular infero-lateral contribuindo para o abastecimento do sangue nesses locais. Os vasos sanguíneos formam uma bainha periligamentar em volta dos ligamentos, onde são originados vasos pequenos penetrantes (PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000).

O LCP é formado pelas duas porções a anterolateral mais espessa, tensionada em flexão e, outra póstero-medial, menor e tensa em extensão. Em sua estrutura faz parte da face lateral do côndilo medial e integra-se em uma cavidade posterior da superfície articular da tibia. (SCHWARTSMANN; LECH; TELÖKEN, 2003).

Existe uma diferença na inclinação entre o LCP e LCA, ou seja, quando o joelho está em extensão o LCA é mais vertical, já o LCP é mais posterior. O LCP se corrige verticalmente e se contrai regularmente mais que o LCA, o movimento de

flexão aumenta até 90° e logo após, até 120°. Na extensão e hiperextensão do joelho, todas as fibras do LCA estão tensionadas, ao mesmo tempo só as fibras pósterio superiores do LCP ficam tensas. Portanto, o LCA é um dos freios da hiperextensão e está tensionado em extensão e o LCP está tenso em flexão. Durante o movimento de extensão, o LCP é o responsável pelo deslizamento do côndilo para trás, relacionado ao seu rolamento para frente (KAPANDJI, 2000).

4.1.5. Músculos

O joelho é movimentado e estabilizado pelos músculos que cruzam esta articulação que se originam acima do quadril e inferiores da perna com origem acima do joelho (CALLIET, 2001).

O quadríceps é um grupo muscular muito importante, como pode ser observado abaixo na Figura 3, que se caracteriza como sendo o fundamental extensor da articulação do joelho, ajudado pelos isquiotibiais e sóleo em exercícios de cadeia cinética fechada. Os isquiotibiais são os músculos flexores primordiais do joelho, sendo ajudados pelo gastrocnêmio (KISNER; COLBY, 2009).

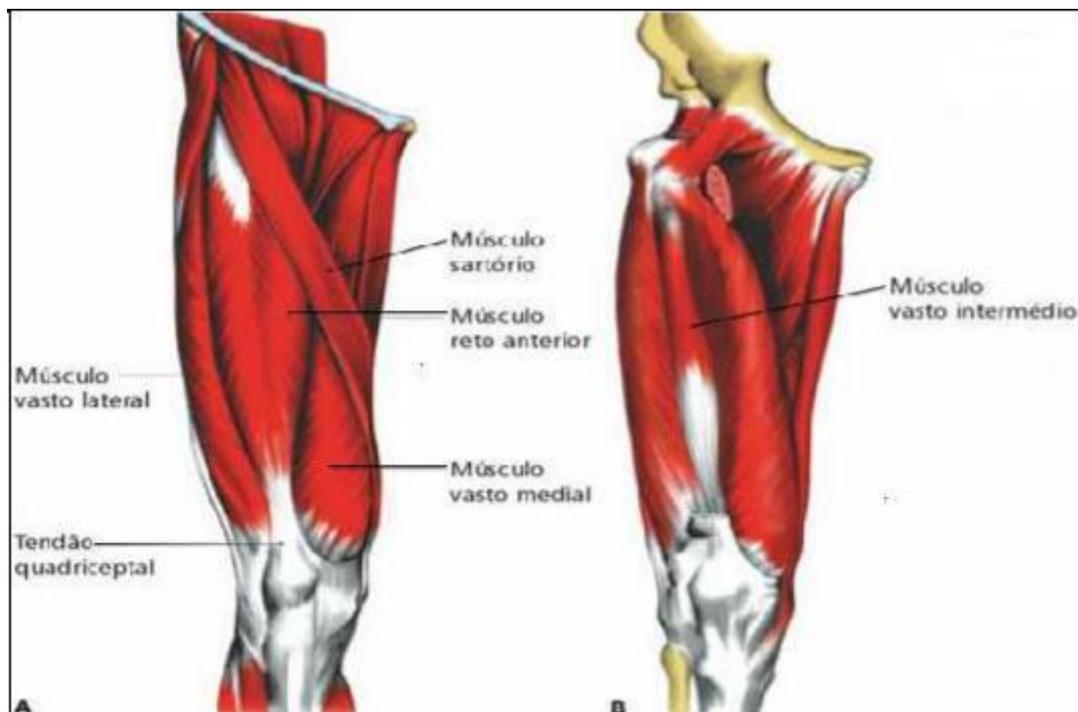


Figura 3: Músculos do Quadríceps.

Fonte: MESTRINER, 2013.

Podem ser investigados e separados os músculos que cruzam a articulação do joelho anterior e posteriormente em relação aos que transpassam pelo meio da articulação. O quadríceps femoral composto pelo reto femoral, vasto medial, vasto lateral e vasto intermédio, são os músculos anteriores do joelho, que agem no movimento de extensão do joelho. O músculo sartório atua flexionando o joelho proporcionando a rotação medial da perna (BEHNKE, 2014).

Dentre os músculos mencionados o reto femoral é biarticular (cruzam mais de uma articulação), e os outros três: os vastos mediais, laterais e intermédios são monoarticulares (cruzam uma única articulação). Atualmente, o vasto medial oblíquo é considerado como a quinta estrutura muscular participante (POZZI e KONKEWICZ, 2003).

Os músculos que atuam na flexão da articulação do joelho são os posteriores da coxa: bíceps femoral, semitendíneo, semimembranáceo, grácil e poplíteo, sendo que, os quatro últimos promovem além da flexão também a rotação medial da perna. Em outras palavras, o gastrocnêmio ajuda na flexão do joelho e quando o pé está apoiado atua como extensor do joelho (BEHNKE, 2014).

O grupo muscular quadríceps pode ter uma força três vezes maior que os isquiotibiais, em razão da sua ação enérgica durante a flexão do membro apoiado ao solo. Da mesma forma, pode-se afirmar que o vasto lateral é menos potente que o medial, pois reage de forma tendiosa que a patela tem de deslocar-se para fora. E ainda, tendo em vista o músculo biarticular (reto femoral) possui seu efeito conforme a extensão do joelho, que depende do posicionamento do quadril. A tensão isquiotibiais se dá por meio da flexão de quadril acrescentada eficazmente como flexor do joelho, e quando tem a extensão do quadril os esses acabam por perder a sua eficiência, sendo ajudados pelos músculos monoarticulares do joelho, sendo que estes apresentam a mesma eficácia, independente do posicionamento do quadril (KAPANDJI, 2000).

Os músculos rotadores internos são sartório, semimembranoso, semitendinoso, vasto interno e poplíteo. Agem como breque para a rotação externa no momento em que o joelho se encontra flexionado, preservando assim os elementos cápsulo ligamentares quando são solicitados bruscamente durante um movimento inesperado para o lado contrário ao da perna que sustenta o peso (KAPANDJI, 2000).

As inserções distais dos tendões do grácil, sartório e semitendíneo se introduzem na região interna e superior da tibia e suas terminações tendíneas compoem a pata de ganso (POZZI e KONKEWICZ, 2003).

O bíceps femoral e tensor da fáscia lata são considerados rotadores externos, sendo este último um flexor-rotador externo no momento em que o joelho está fletido, perdendo sua ação de rotador quando o joelho está em extensão completa, transformando-se apenas em extensor. Além disso, o tensor da fáscia lata oferece estabilidade lateral para esta articulação (KAPANDJI, 2000).

O gastrocnêmio é considerado um músculo biarticular que passa pelo joelho e o tornozelo, tem origem nos côndilos medial e lateral do fêmur, promove estabilidade medial e lateral para o joelho, na região posterior da panturrilha forma um tendão com o músculo sóleo e se insere no tendão calcâneo (LIPPERT, 2003).

4.2 LESÕES NO FUTEBOL

Há 150 anos, os jovens ricos de famílias inglesas deixaram de lado esportes como equitação e esgrima para treinar o futebol, a partir deste momento, que a grande organização do futebol começou a acontecer. O esporte passou a ser mais praticado com o surgimento das regras. No Brasil, o futebol surgiu por meio de marinheiros holandeses, ingleses e franceses (DUARTE, 2000).

De acordo com dados da Fifa (2009), atualmente o esporte no mundo que apresenta maior número de expectadores e amantes é o futebol, calcula-se que são mais de 200 milhões de praticantes profissionais e amadores de acordo com dados de registros da Associação Federativa Internacional de Futebol (FIFA).

Ultimamente, as pancadas não são as maiores causadoras das lesões no futebol, mas sim os movimentos de explosão muscular e rotação (RIBEIRO, 2007). As lesões de grandes problemas e culpadas pelos maiores tempos de ausência de jogadores em jogos de futebol, são por maior parte no joelho (SAFRAN, 2002).

As lesões são conseqüências desagradáveis que ocorrem por acidente, ocasionados por alguns fatores, entre eles, os métodos inadequados de treinamento (principal fator), fraqueza muscular, tendinosa, ligamentar e alterações estruturais que sobrecarregam mais determinadas partes do corpo que outras, além da falta de

condicionamentos físico adequado, ocasionando brevemente, o desconforto, a dor, e as vezes a incapacidade articular de movimentos (BARBOSA, 2008).

No andamento de uma partida de futebol, os atletas percorrem cerca de 10 km, sendo divididos em corrida de costas (10%), velocidade (10%), trote (15%), andar (25%) e corrida (40%). E uma das marcas do futebol, é a presença de cada seis segundos acontece um movimento brusco, favorecendo o episódio de lesões (BJORDAL, 2000).

A precaução e o estudo de lesões ortopédicas que ocorrem no futebol estão fundamentados nos elementos intrínsecos ou pessoais, como instabilidade articular, idade, preparação física, lesões prévias e habilidade. Já os elementos extrínsecos são o número excessivo de jogos, a qualidade dos campos, sobrecarga de exercícios, violações das regras de jogo (jogadas violentas e faltas excessivas) e equipamentos inadequados (COHEN, 2003).

Nos atletas de futebol normalmente as lesões em LCP são ocasionadas quando esses batem contra o chão caindo para frente sobre joelho fletido. Num estresse em varo ou em valgo o LCP também pode ser lesionado, mas apenas após a lesão do ligamento colateral relacionado ao movimento (SAFRAN, 2002).

Atualmente, as inovações têm influencia diretamente no processo de reabilitação e com isso diminui o tempo de afastamento dos gramados, facilitando o retorno as práticas. Principalmente com o avanço tecnológico, através da reconstrução do ligamento por via artroscópica, que fez reduzir a morbidade e o tempo de reabilitação pós-operatória (ABDALLA, 2009).

4.3. ALTERAÇÕES NO JOELHO

Os joelhos podem apresentar alterações que influenciam diretamente no desenvolvimento de frouxidão ligamentar, alongamentos anormais de algumas estruturas ou compressão da articulação. Essas alterações são geno valgo e varo, geno flexo e recurvato do joelho (ARAGÃO, 2002).

O geno valgo é a alteração que tem como característica os joelhos muito próximos (em forma de X ou em forma de tesoura). Consiste em um desvio longitudinal do fêmur e da tibia e uma angulação medial do joelho. Além disso, acontece uma frouxidão do LCM (ARAGÃO, 2002).

De acordo com Palmer; Epler (2000), as causas são consequências do encolhimento ou retração das estruturas laterais do joelho e do trato iliotibial, além do deslocamento lateral do eixo mecânico dos membros inferiores.

O geno valgo também conhecido como valgismo, se for de maneira acentuada pode ocorrer por encurtamento das estruturas dos ligamentos, além dos músculos mediais ficarem enfraquecidos, dessa forma pode causar a subluxação e luxação patelar (PRENTICE, 2003; KISNER, 2005). Assim, fatores predisponentes para o geno valgo são: a pronação excessiva da articulação subtalar, cuja alteração biomecânica é responsável por até 77% das lesões no joelho (VENTURINI et al., 2006).

Já o geno varo ou varismo: É caracterizado pelo arqueamento dos membros inferiores. Conhecido como “pernas de cowboy”, apresenta o eixo do fêmur e da tibia distanciando medialmente e um ângulo externo da articulação do joelho. Sendo assim, tem a diminuição da área de contato no platô lateral que é resultado da carga que comprime de forma anormal o joelho (ARAGÃO, 2002).

Tal desigualdade de forças promove carga excessiva em estabilizadores secundários do joelho, alargamento do ligamento colateral lateral, banda iliotibial e a cápsula. O alargamento da banda iliotibial provoca fraqueza dos músculos laterais da coxa e, conseqüentemente, ausência do equilíbrio lateral. Podendo produzir inclusive a “Síndrome da banda iliotibial”, ocorrendo maior atrito sobre o epicôndilo lateral do fêmur ao fazer os movimentos de flexoextensão, refletidos pelo estado de tensão dessa banda, de tal sorte que poderá resultar em processo inflamatório local. (NORDIN; FRANKELL, 2003).

No geno flexo a articulação do joelho adota a posição de flexão, acontecendo estresses gravitacionais que se aplicam posteriormente ao eixo articular. De acordo com PALMER; EPLER (2000) a causa são encurtamentos dos músculos isquiotibiais, poplíteo e gastrocnêmio, compressão posterior, limitações de tecidos moles e ósseas, e quadríceps alongado.

No geno recurvato a articulação do joelho apresenta-se hiperestendido, acontecendo estresses gravitacionais aplicados anterior ao eixo articular, segundo PALMER; EPLER (2000). Podendo ser causado pela retração dos músculos do tríceps sural e quadríceps, ao mesmo tempo os músculos posteriores apresenta-se alongados sendo o poplíteo e isquiotibiais, além disso a característica anatômica do

platô tibial, e a compressão anterior são fatores que influenciam essa alteração no joelho.

Na maioria das vezes é preciso intervenção cirúrgica após a lesão do ligamento cruzado posterior do joelho, por ser lesão total, pois se faz instrumento essencial para corrigir a instabilidade articular e restaurar a estabilidade anatômica impedindo a ocorrência de outras lesões, especialmente aos atletas em que as atividades físicas são de extrema importância. (CUNHA; SILVA, 2007).

4.4. MECANISMOS DE LESÃO DO LCP

As lesões no LCP são menos comuns, porém, quando há essa lesão a recuperação é mais lenta e complicada em relação as lesões de outros ligamentos do joelho. Acontece com uma queda com o joelho fletido, e um choque sobre a tibia proximal anterior com o pé em flexão plantar ou um trauma direto no mesmo local, ocasionando a posteriorização da tibia. Muitas vezes é uma lesão assintomática, não influenciando a estabilidade do joelho, sendo assim, o diagnóstico da lesão não é sucedido. Quando isso ocorre, somente após duas semanas que aparecem os sintomas (SANTOS, 2004; MAHON, 2011).

Já quando, ocorre uma hiperextensão do joelho associada a um estresse em varo ou valgo, resulta em lesão combinada de ligamentos. Normalmente, esses dois mecanismos são causadores da lesão isolada do LCP (FATTINI; DANGELO, 2000).

Existe lesões parciais no qual o tratamento conservador se faz necessário, e nas lesões totais é preciso cirurgia e logo após fisioterapia. O Pacientes com instabilidade sintomática depois da reabilitação conservadora são encaminhados para a cirurgia. Alguns autores apontam a reconstrução em lesões isoladas quando ocorre uma instabilidade posterior maior que 15mm (MAHON,2011).

O teste da gaveta posterior é útil para o diagnóstico de lesão do LCP. O fortalecimento do músculo quadríceps em atletas, ajuda a compensar a perda deste ligamento. Quando há luxação do joelho, pode haver lesões combinadas, além do LCP, os ligamentos colaterais e o LCA são acometidos (MAHON, 2011).

Os mecanismos de lesões vistos nas práticas esportivas que acontecem rompimento do LCP estão ligados a quedas abruptas sobre o joelho fletido enquanto o pé está em flexão plantar, além disso, pode ocorrer também quando o joelho do

atleta é forçado para trás fazendo a hiperflexão enquanto o pé está em dorsiflexão, uma hiperextensão repentina e vigorosa também pode causar lesão no LCP (SANTOS, 2004).

A incidência de lesões no LCP oscila dentre várias publicações, ocorrendo entre 1% e 44% das lesões agudas no joelho. No público ao todo é de 3%, e 37% entre os pacientes com hemartrose (derrame de sangue articular). Essas lesões estão presentes em indivíduos vítimas de acidentes automobilísticos, principalmente, e em atletas (FATTINI; DANGELO, 2000).

4.5. QUADRO CLÍNICO

Quando um atleta durante o jogo sofre uma lesão do LCP, relata dor moderada, edema no joelho e aumento da temperatura local. Muitas vezes o que dificulta o diagnóstico precoce dessa lesão, é o fato do paciente conseguir deambular na fase aguda (CAMANHO, 2000).

Acontece uma alteração na biomecânica do joelho devido à lesão do LCP em decorrência da posteriorização da tibia em comparação ao fêmur, causando lesões condrais no local dos côndilos femoral medial e sobrecarga femoropatelar. Resultando em dor na região anterior do joelho, ato que se acentua com o tempo, com o aparecimento de artrite (inflamação) degenerativa nas regiões dos côndilos e articulação femoropatelar. Esta ligada ou não com o sinal de falseio é delimitante para a prática esportiva (SANTOS, 2004).

Então, os sintomas detectados nas lesões do LCP são: instabilidade articular ao descer e subir escadas, com histórico de falseio ao caminhar em campos ou terrenos irregulares e hemartrose que nada mais é que o derrame de sangue na articulação (Tria, 2002).

Os sinais são redução da função e tônus muscular do quadríceps, força desse grupo muscular comprometida, seguida da restrição da propriocepção, essa que é resultado da perda de informações para os controles centrais de administração do trofismo muscular. Também é importante salientar que devido a força da gravidade o grupo muscular do quadríceps tem a obrigação de receber uma estimulação contínua a descarga de peso adequada para manutenção da sua função e trofismo (KISNER, 2005).

4.6 TESTES ESPECÍFICOS

Para o diagnóstico precoce e identificar a ruptura do LCP, alguns testes especiais são essenciais, além do quadro clínico já observado. Os testes utilizados segundo Cipriano (2001), são:

O teste de gaveta posterior de acordo com a Figura 4 abaixo: demonstra a translação posterior do platô tibial em relação ao fêmur. O paciente, deitado em decúbito dorsal, com o quadril fletido em 45° , e o joelho em 90° . A força é aplicada de anterior para posterior na parte proximal da tibia. Um movimento excessivo, na direção antero-posterior, indica a positividade do teste, significando lesão do LCP. Uma gaveta posterior grau 1 reflete 5 mm de movimento, já o grau 2 reflete 5 a 10 mm de deslocamento posterior, sendo que no grau 3 reflete um deslocamento > 10 mm.



Figura 4: Teste de gaveta Posterior

Fonte: Cipriano (2001).

O Sinal de depressão posterior: aumento do deslocamento posterior da tibia quando o joelho está flexionado em 90° . Esse teste é similar ao de gaveta posterior. Ele essencialmente detecta a quantidade de deslocamento posterior causado pela gravidade, quando o joelho e o quadril estão fletidos em 90° . Quando comparado com o lado oposto, o joelho com LCP lesado revela uma depressão posterior dos côndilos tibiais em relação aos côndilos femorais.

Teste de Lachman invertido: Paciente em decúbito ventral, solicitado para o mesmo flexionar a perna a ser examinada a 30°. Com a mão, o fisioterapeuta estabiliza a coxa posterior, assegurando-se de que os músculos posteriores estejam relaxados. Com a mão oposta, o examinador pega a tibia e empurra em direção posterior. Dessa maneira o grau de deslocamento é avaliado e comparado com o joelho contralateral, avaliando a integridade do LCP.

Teste ativo de quadríceps: com o paciente em decúbito ventral e joelho flexionado a 90°, a contração do quadríceps nessa posição produz translação anterior da tibia, com isso o joelho com LCP lesionado a tibia cai como no teste de depressão posterior.

4.7 EXAMES COMPLEMENTARES

Segundo Fatarelli (2003), alguns exames auxiliam na comprovação de lesões ou fraturas do joelho, antigamente utilizavam exames como artrografia e tomografia computadorizada para diagnosticar lesões no joelho, porém, estes tipos de exames não conseguiram responder ao esperado, pois não eram precisos na visualização. Atualmente utiliza-se mais a radiografia, ressonância magnética e artroscopia que já foi falado anteriormente.

De acordo com Gabriel et al. (2001), no caso de suspeita de uma lesão do LCP deve-se fazer radiografias planas de joelho, para excluir qualquer indício de fraturas, deslocamentos epifisários ou até mesmo identificar pequenos arrancamentos que poderão caracterizar lesões de natureza grave.

Conforme Camanho (2000), é fundamental para avaliação, pois demonstrará a gravidade, normalmente é feita em perfil com o joelho em flexão ou ântero-posterior. Quando prosseguirem dúvidas sobre presença de avulsões pode ser feita ainda em incidência oblíqua. O mesmo autor relata que, a radiografia em estresse pode ser realizada, onde o joelho é submetido a um deslocamento em varo, valgo e também ântero-posterior com cargas diferentes e graus de flexão da mesma maneira que é feito nos exames clínicos, tudo isso utilizado para comparar os graus de deslocamento da tibia em relação ao fêmur.

De acordo com Rockwood et al. (2001), o exame de Ressonância Nuclear Magnética (RNM), tem ajudado muito na avaliação da integridade dos ligamentos

cruzados. Quando o ligamento cruzado se apresentar íntegro será visto essa estrutura ligamentar escura e homogênea como pode ser observado na Figura 5, com os cortes bem realizados o examinador consegue acompanhar o percurso para verificação da integridade do mesmo.

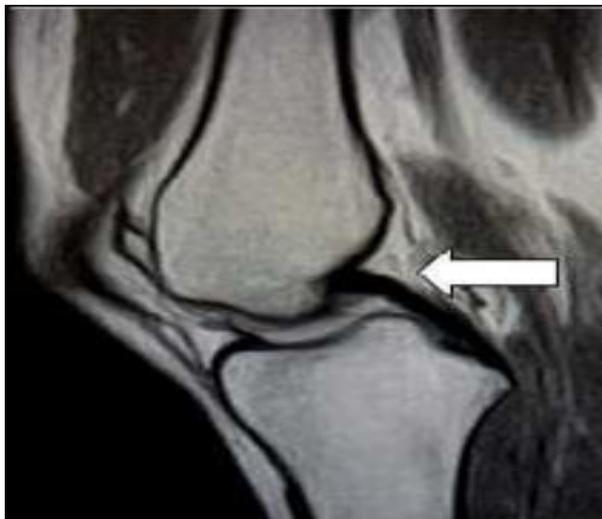


Figura 5: RNM de joelho LCP normal.

Fonte: ROCKWOOD et al. (2001).

Para que possa ser considerada uma boa imagem, a RNM deve conter, cortes contínuos, seja coronal e sagital, identificando as lesões no ligamento como pode ser observado na Figura 6 (ROCKWOOD et al., 2001).



Figura 6: RNM de joelho (Lesão Ligamento cruzado posterior).

Fonte: ROCKWOOD et al. (2001).

A RNM não se caracteriza como exame de rotina, no entanto, em casos específicos é necessário. Por ser um exame extremamente útil na avaliação de lesões, podem facilmente diagnosticá-las, confirmando e documentando-as. Esse exame é visto na literatura internacional como o “padrão-ouro” do diagnóstico por imagem em lesões de ligamentos. Atualmente, a Ressonância Magnética, tornou-se muito útil não só como método auxiliar para diagnóstico como também para dar o norte no tratamento, permitindo avaliar o tipo e localização da lesão, além da presença de lesões associadas. Porém, é um teste com custo financeiro alto e se mostra menos eficaz que a artroscopia (GABRIEL et al., 2001).

4.8 INDICAÇÃO CIRÚRGICA E TIPOS DE ENXERTO

Indica-se intervenções cirúrgicas quando há ruptura aguda grave (total) ou insuficiência crônica do LCP, ou seja, se nota a presença de sinais clínicos de instabilidade, e restrições funcionais não deixando o atleta jogar (CAMANHO, 2003).

Estas rupturas podem ser classificadas segundo a sua gravidade de acordo com a tabela 1:

Gravidade da lesão	Ruptura do ligamento
Grau I (leve).	Também chamada de distensão. É um estiramento que causa apenas lesões microscópicas nos ligamentos.
Grau II (moderada).	Um estiramento mais severo, que causa uma ruptura parcial do ligamento.
Grau III (grave).	O ligamento é completamente rasgado por um estiramento brusco, geralmente durante um ato desportivo ou acidente

Fonte: NERY, 2015.

Já falando da técnica cirúrgica de reconstrução do LCP, faz-se o uso de um tendão para substituir o LCP lesado. Essa intervenção cirúrgica é realizada usando-se o artroscópio, sendo um procedimento minimamente invasivo através de uma

lente, e um método de iluminação que amplia as estruturas da articulação para um monitor. Incisões pequenas são realizadas no joelho, não sendo necessário abrir o joelho, possibilitando a ida do paciente para casa no mesmo dia. São necessários em alguns casos especiais que o paciente fique uma noite no hospital (Tria, 2002).

Em um procedimento cirúrgico típico, a extremidade rompida do LCP deve ser retirada. Feito isso, o tipo de enxerto que será utilizado é determinado. O tendão habitualmente mais usado é o patelar, sendo o tendão que liga a patela a tibia. Cerca de 1/3 do tendão patelar é retirado juntamente com um plug ósseo em cada extremidade. São realizados furos nesses compartimentos ósseos em que são dados pontos. Logo após, são realizados furos no fêmur e na tibia para se colocar o enxerto. Os furos são feitos de maneira que eles mantenham a mesma direção que o ligamento original. E por fim, o enxerto é acoplado no local e parafusos são usados para prender os plugs nos buracos furados (Tria, 2002).

Segundo Kisner (2005), outros substitutos usados como enxertos, não tão robustos quanto o tendão patelar são tendão do semitendíneo, grácil, ou uma porção da banda iliotibial. Um enxerto sintético será usado quando houver falha em uma reconstrução prévia utilizando um enxerto autógeno. Para haver o uso do tecido de enxerto sintético, é necessário que tenha risco de transmissão de doença, diminuição da força do enxerto graças a métodos de esterilização do mesmo e disponibilidade deficiente do tecido, devido à limitação de recursos. As evoluções contínuas na fixação dos enxertos, além do aperfeiçoamento e refinamento dos procedimentos artroscópicos, diminuíram a obrigação de longos períodos com imobilização do joelho operado e apoio de peso protegido durante a deambulação.

No ponto de vista de Balsini (2000): “Na busca de método alternativo para a intervenção das instabilidades crônicas do joelho, muitos autores focaram seu trabalho no enxerto dos tendões de flexores. Atualmente a reconstrução do LCP e LCA com o tendão do semitendinoso e grácil chegaram a altos níveis de resultados satisfatórios e deixou de ser apenas nova técnica para ser a escolha para muitos cirurgiões”.

De acordo com Macnicol (2002), restaurações agudas utilizando enxerto do semitendíneo possibilita tamanho estabilidade como o tendão patelar, a despeito de sua fragilidade relativa. O uso do enxerto patelar pode acarretar alguns sintomas, mais repetidamente que nos com enxerto do semitendíneo, porém, a força de fixação do primeiro tipo de enxerto seja maior. É importante destacar, que atuais

avanços nos métodos artroscópicos possibilitaram passar os tendões do isquiotibial atravessando túneis femorais e tibiais, e quando usar o semitendinoso e o grácil unidos, ao invés do tendão patelar, tem-se o benefício de impossibilitar dano no mecanismo extensor, com isso, a frequência de dor patelofemoral pós-cirurgia e fraqueza do quadríceps são evitadas, além de outras complicações tais como avulsão do tendão patelar ou fratura patelar.

A utilização de materiais de aloenxerto para restauração intraarticular tem um enorme apelo, no entanto, a eficácia desta intervenção ainda está em investigação. Esses, se revascularizam, tem reorganização colágena e o potencial para responder à lesão. Algumas literaturas demonstram que a revascularização e substituição por um número maior de células e fibras colágenas, induz mais tempo nos aloenxertos do que nos enxertos autógenos, obtendo como ponto negativo a necessidade de proteger o joelho por período mais prolongado depois da realização desse procedimento (TRIA, 2002).

4.9 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA FISIOTERAPÊUTICA

Segundo Macnicol (2002, pág. 17), um exame minucioso do joelho é de grande importância, antes mesmo que os testes adicionais sejam sugeridos ou que o paciente seja encaminhado a uma artroscopia. Geralmente, a história sugere o diagnóstico. Se forem definidos com precisão os aspectos físicos, o diagnóstico conseguirá ser estabelecido. O número elevado de investigações será desnecessário, sendo evitado quando se tem uma atenção aos detalhes do exame, que também, permite que o avaliador se sinta mais confiante com relação ao melhor tratamento que provavelmente obterá êxito.

De acordo com Hall (2000), o conhecimento de um protocolo conveniente ou de um processo para levar a análise do movimento, é de extrema importância. Conduzir a análise verdadeira requer a eficiência de se observar efetivamente e notar as informações sobre o movimento em questão. Uma vez que as observações são devidas, o analisador demonstra sua capacidade analítica e seu conhecimento.

O conhecimento de anatomia e biomecânica do joelho é fundamental, da mesma forma que o conhecimento das causas além dos padrões motores específicos para a modalidade esportiva em questão (ELLENBECKER, 2002).

Sullivan (2000), afirma que a avaliação musculoesquelética possui três propósitos primordiais, sendo a identificação da lesão específica responsável pela queixa principal do paciente, a avaliação do empenho e integridade das estruturas e tecidos envolvidos, e a determinação da capacidade funcional do atleta durante as atividades ocupacionais e funcionais. A reavaliação periódica, a disposição funcional dos tecidos e das habilidades funcionais globais do mesmo favorecem uma medida mais objetiva do progresso, que a medida dos sintomas do paciente. As influências ambientais, psicológicas e culturais do paciente podem influenciar no comportamento e intensidade dos sintomas.

4.9.1 Anamnese

É sempre favorável seguir um roteiro ao recolher uma história ou encaminhar um exame. Desde já, é essencial que determine se os testes dinâmicos de andar, agachar e andar devem ser pedidos antes ou depois do exame do paciente na mesa. Os sintomas do paciente podem afetar a deambulação com claudicação, por isso é importante observar a marcha (MACNICOL, 2002).

A avaliação tem início com uma história clínica completa do paciente, fundamental na avaliação inicial de qualquer lesão musculoesquelética (ELLENBECKER, 2002).

Os propósitos da avaliação musculoesqueléticas. Sendo o primeiro em relação a dor que é geralmente o motivo primário pelo qual o paciente busca o tratamento. Já o segundo propósito do exame consiste na avaliação da integridade e estado funcional das estruturas e tecidos envolvidos. Por último, o terceiro verifica as habilidades funcionais do atleta durante todas as atividades com ênfase na modalidade esportiva. No qual essa última meta da prática da fisioterapia é a restauração do estado funcional máximo do paciente, permitindo o empenho e a integridade dos tecidos e estruturas do corpo (SULLIVAN, 2000).

Segundo Ellenbecker (2002), a verificação do local e a intensidade da dor é sempre adicionado no exame subjetivo. A escala analógica de dor (EVA), sendo

quantificada de 0 a 10, utilizando o índice basal onde 0 significa ausência de dor, e 10 a pior dor já sentida, concede que o profissional de valor nos sintomas do seu paciente, possibilitando comparar nas reavaliações e nas sessões terapêuticas.

A escala muito utilizada em indivíduos com lesões ligamentares da articulação do joelho é a de Lysholm que pode ser observada no Anexo 1. Essa usa subtítulos para dor, instabilidade, independência na marcha e padrões motores. Sendo um método de fácil aplicação que pode ajudar nos resultados das lesões. Finalmente, as informações sobre o procedimento cirúrgico realizado são importantes no paciente pós-operatório, e também se foi necessário qualquer outro procedimento adicional para tratamento de outro ligamento secundário, menisco, ou ainda estruturas capsulares de sustentação. É aconselhável ter uma relação bem próxima com o cirurgião que encaminhou o paciente, além disso, é importante o acesso ao prontuário cirúrgico (MACNICOL, 2002).

4.9.2 Inspeção

Sullivan (2000), descreve que na inspeção a avaliação postural corporal total deve ser feita. Essa avaliação é realizada a partir das vistas anterior, posterior e lateral.

Tem que observar a presença de cicatrizes seu comprimento e largura, presença de volume aumentado (edema), o aspecto da pele, e a massa dos músculos do quadríceps. Contusões e equimoses podem mostrar o local e a intensidade da lesão, e se houve ruptura de uma hemartrose nos tecidos, ocasionando um inchaço indefinido e mole, pode-se suspeitar então de lacerações significativas de ligamento ou cápsula. O joelho a muito tempo lesionado apresentará uma clássica inversão do contorno, em razão, dos músculos da coxa sofrerem gradual atrofia, ao mesmo tempo que o invólucro sinovial e capsular se dilata, por causa da hipertrofia sinovial ou da presença de líquido (MACNICOL, 2002).

Afirmando Ellenbecker (2002, pág. 26): “Tanto em lesões recentes quanto mais antigas do joelho, pode-se obter um significado conjunto de informações simplesmente pela observação visual da postura de descarga de peso dos ângulos anterior, posterior e lateral. Podem ser observados fatores gerais de alinhamento

das extremidades inferiores, como joelho varo e valgo, genu recurvato e parâmetros dos pés e tornozelos. Além disso, pode ser feita uma comparação bilateral da circunferência dos quadríceps e dos tríceps surais. Finalmente, a capacidade do paciente em sustentar o peso na extremidade lesionada é avaliada por sua postura, pela diferença de comprometimento dos membros inferiores e pela postura do tronco”.

A circunferência do membro é medida utilizando uma fita métrica, para a avaliação da atrofia e edema. Deve ser avaliada em intervalos regulares ao longo do eixo longitudinal da região do corpo. Uma protuberância óssea é usada como demarcação para a reavaliação do membro (SULLIVAN, 2000).

De acordo com Ellenbecker (2002, pág. 27): “Os locais típicos para derrames articulares após a lesão de ligamentos do joelho são na bolsa suprapatelar, ao longo das linhas articulares medial e lateral, e posteriormente na fossa poplíteia (cisto de Baker)”.

Quanto ao estado da pele, verifica a possível formação de calos, presença da pele seca ou úmida, descamações, alterações de cor, distribuição dos cabelos e uniformidades do aspecto (SULLIVAN, 2000).

A importância de um exame integral comparando os dois membros, o normal e o lesionado. A perna normal é a base para que o examinador trabalhe, e o joelho deve ser comparado ao joelho contralateral durante o exame. Geralmente, são observadas leves anormalidades bilaterais do desempenho, secundárias ao biótipo do paciente e à estrutura dos joelhos. Essas alterações devem ser aceitas como “normais” para o paciente em questão (MACNICOL, 2002).

4.9.3 Palpação

No exame de um paciente com lesão no joelho, as áreas mais dolorosas não devem ser palpadas primeiro, e sim por último. Se na verificação do nível de dor do paciente as regiões mais sensíveis forem palpadas primeiro, isso poderá disfarçar áreas pouco envolvidas, acarretando um comportamento mais apreensivo do paciente durante o restante do exame (ELLENBECKER, 2002).

Macnicol (2002), complementa que uma das maneiras de aumentar o quadro oferecido pela história obtida, e a compleição geral do paciente, além do aspecto do

joelho acometido consiste em “sentir” a temperatura e consistência da pele e o tônus do quadríceps. Portanto, o joelho inchado consiste principalmente, de uma hipertrofia sinovial, de uma hemartrose, ou uma união desses problemas.

Já no ponto de vista de Sullivan (2000), a flexibilidade, sensibilidade e densidade dos tecidos moles, inclusive pele, fáscia, músculos, ligamentos e tendões é que se avalia na palpação. Nesse exame deve-se ir em busca de sensibilidade e massas na linha articular sendo palpados, edemas também são registrados. Em outras palavras o autor destaca que a temperatura da pele é avaliada usando o dorso da mão.

Já Macnicol (2002, pág. 21) diz que: “Edemas podem ser localizados ou generalizados, ocorrendo comumente sobre a linha articular lateral, em relação à patela, fossa poplítea e originando de músculos como o semimembranoso e o grupo da pata de ganso, se o edema for discreto [...]”.

4.9.4 Amplitude de movimento

Segundo Ellenbecker (2002), a documentação da ADM da articulação do joelho faz-se necessária, tanto para determinar os volumes basais da amplitude como para identificar pacientes que precisam de ênfase especial na recuperação da ADM após lesão ou cirurgia. A literatura demonstra variação notável na ADM do joelho. Os valores para flexão do plano sagital é de 135° a 160°, e de extensão do joelho variam de 0° até 5° de hiperextensão.

Sullivan (2000), observa a percepção terminal e resposta à dor no decorrer da ADM passiva ao colocar superpressão, e também é analisado os movimentos articulares acessórios.

O goniômetro mundialmente padronizado é usado para verificar a ADM das articulações entre elas o joelho, esse foi objeto de estudo, onde em pesquisas os resultados de confiabilidade passaram por correlação intraclasse entre interexaminadores, até chegar a uma confiabilidade de 0,90 para o movimento de flexão e 0,86 para a extensão (ELLENBECKER; NORKIN, 2002).

Os testes de ADM para flexão se caracteriza: com o paciente em pronação e com o membro inferior em extensão, coloca-se o goniômetro no plano sagital com o centro na articulação do joelho. Pede para o paciente flexionar o membro ao

máximo, enquanto isso o fisioterapeuta acompanha o movimento com o braço móvel do goniômetro. Os músculos responsáveis por esse movimento são o semimembranoso, bíceps da coxa, semitendinoso, grácil, sartório, poplíteo, gastrocnêmio e plantar (CIPRIANO, 2001).

Já o teste para extensão do joelho o paciente deve estar sentado com o pé sobre o solo, coloca-se o goniômetro no plano sagital com o centro na articulação do joelho. Solicita para que o paciente faça o movimento de extensão ao máximo, enquanto isso o fisioterapeuta acompanha com braço móvel do goniômetro. Verificar que o teste começa com o membro em 90° de flexão até que o joelho atinja a posição de 0° ou neutra. Os músculos responsáveis por esse movimento são o reto da coxa, vasto medial, vasto intermédio e vasto lateral (CIPRIANO, 2001).

4.9.5 Força muscular

Uma avaliação da força muscular completa, se dá por meio de uma resistência manual ao membro a ser examinado, observando o aumento da dor com essa resistência (SULLIVAN 2000).

A avaliação é geral relacionando a área que apresenta a lesão primária. Caso aconteça identificação de deficiências, faz-se necessário uma avaliação mais minuciosa. É observado também na presença de fraqueza muscular a existência de movimentos compensatórios do tronco ou membros. Quando necessário, avalia a capacidade de torque muscular num nível mais alto de funcionamento, mediante a verificação de uma avaliação da força por dinamometria isocinética, através de cargas concêntricas e excêntricas velocidades variadas de movimento (SULLIVAN 2000).

Segundo Kaemp (2014), a utilização do teste muscular manual (TMM), se mostrou padrão clínico para avaliar a força muscular desde sua formulação inicial no início do século XX. Certificou-se entre examinadores que essa técnica era confiável com variação dentro de um grau (TMM é graduado de 0, ausência de contração, até 5, força muscular normal). Não obstante, é o método de exame inicial principal, usado clinicamente para identificar precocemente a força da musculatura presente na articulação do joelho e a musculatura estabilizadora proximal em pacientes com lesão ligamentar do joelho. É recomendável a realização do TMM para todos os

movimentos do membro sendo de flexão, extensão, abdução e adução, rotação interna e externa do quadril.

4.10 PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Na literatura existem poucos protocolos de tratamento recomendados, o que realmente é preciso observar é o grau da lesão, lesões associadas, idade do paciente, nível de atividade esportiva anterior à lesão e disponibilidade do paciente para adotar um programa terapêutico. Depois de fazer essa avaliação, torna-se mais simples e seguro listar um bom protocolo para este paciente. É essencial que se respeite a individualidade de cada pessoa, é justamente por isso que deve ter um tratamento personalizado para os pacientes, levando em consideração as suas necessidades, biotipo, tipo de cirurgia realizada, tempo disponível para fisioterapia, entre outros fatores. A fim de que se tenha sucesso no tratamento fisioterápico, deve-se também prestar orientação ao paciente após a liberação para a prática esportiva (GUERRA, 2014; NERY, 2015).

Para o tratamento apropriado, o cirurgião deve estar plenamente consciente das lesões do ligamento colateral que afetam a posterior estabilidade, o alinhamento dos membros inferiores também é muito importante, além disso, o relacionamento entre a inclinação tibial posterior e instabilidade ligamentar (LEE, 2011).

O programa de tratamento fisioterapêutico pós-reconstrução simultânea dos ligamentos cruzados deve progredir numa sequência que depende da individualidade do paciente e do tempo de cicatrização dos tecidos (MOVITE, 2014).

O protocolo de reabilitação fisioterapêutica pós reconstrução do LCP, empregado por Cury et al. (2012), descreve uma reabilitação em atletas mantendo as precauções que o tratamento deve seguir, além disso, de acordo com Losher (2009), o protocolo deve ser seguido por fases de acordo com o andamento da intervenção Fisioterapêutica, a combinação desses protocolos demonstra:

Primeiramente, os pacientes são orientados para que não façam qualquer tipo de atividade ou exercício que causa danos ao enxerto, e implique na incidência de grandes forças de cisalhamento posterior na tibia, como: agachar-se, andar em planos inclinados descendentes e usar aparelhos para flexão do joelho e contração dos isquiotibiais.

Para evitar a formação excessiva de tecido cicatricial na incisão, e consequentemente prejudicar a extensão do joelho, os pacientes devem ser incentivados imediatamente a conseguir a extensão normal do joelho. Com isso a reabilitação se divide em 3 fases:

A primeira fase: se inicia na 1ª e vai até a 8ª semana:

Tendo como objetivos a nutrição da cartilagem, aumento gradativo da flexão (0-60°), reduzir o quadro inflamatório e álgico e minimizar a integridade do enxerto.

Nas primeiras duas semanas: com uso de duas muletas e com um imobilizador longo bloqueado em extensão (brace) de acordo com a (figura 7), e um apoio sobre o tríceps sural para evitar a posteriorização da tíbia, tem a liberação da descarga de peso precoce, de maneira parcial de 25% nas duas primeiras semanas e 50% (até a 5ª semana), também nessa fase se preconiza a extensão do joelho passiva, além do uso de aparelhos eletroanalgésicos (ex: TENS), para ajudar a minimizar o quadro álgico.



Figura 7: Imobilizador longo bloqueado.

Fonte: Ortopedia virtual.

Para reduzir a perda do trofismo muscular utiliza-se eletroestimulação em quadríceps e exercícios isométricos de quadril e isotônicos de tornozelo com o uso do imobilizador. São preconizados também de maneira imediata já nos primeiros dias o uso de um aparelho que faz os movimentos de flexão e extensão do joelho passivamente que é o CPM (Movimento Passivo Contínuo) e as mobilizações passivas para que tenha uma melhora da ADM, sendo um ganho progressivo até a

4ª semana, tendo como parâmetro 0-70° de flexão, com a tíbia estabilizada. Além disso, a crioterapia (gelo) é de extrema importância para reduzir o quadro de dor e inflamatório nesse período (duas em duas horas, por 20 minutos).

Ainda na primeira fase da 3ª e 5ª semana, já são retirados os pontos, mantendo o uso do dispositivo imobilizador e as muletas. O ganho de ADM e força muscular são mantidos da mesma maneira das semanas anteriores, com o uso do CPM, eletroestimulação (quadríceps), e exercícios isométricos em quadríceps, abdutores e adutores do membro inferior, exceto isquiotibiais. Já são empregados exercícios de extensão de joelho de 60°, mini agachamento de 0° a 45° e propriocepção em Cadeia cinética fechada (CCF). E introduzidos o treino de marcha sem órtese já na 5ª semana.

Da 5ª a 8ª semana: é feita a descarga total na 7ª semana com uso do brace. A ADM passiva preconiza de 0° a 90° (6ª semana). Neste momento, é verificado se tem um bom controle do quadríceps para a liberação das muletas, deve-se usar o brace articulado entre 0° e 120° por mais duas semanas (até o 6º mês). Nesse período a eletroestimulação, os exercícios isométricos para todo o membro inferior, o mini agachamento de 0° a 30° (7ª semana), exercícios de propriocepção em CCF são mantidos. Além disso, já na sexta semana é liberado a bicicleta ergométrica para aumentar a resistência do atleta e já fazer a mobilização da articulação, tomando o cuidado de prevenir contração dos flexores do joelho, com apenas o ante-pé é colocado no pedal e o estabilizador do pedal é liberado, favorecendo o contrabalanço da translação posterior da perna pelo quadríceps.

A segunda fase: começa a partir da 9ª até a 12ª semana: com objetivo de adquirir ADM completa de flexão do joelho (tomar cuidado para não fazer muita força na parte proximal da tíbia, evitando o deslocamento posterior), também, nessa fase a melhora da flexibilidade, melhora da resistência, início do trabalho de fortalecimento gradativo, são realizados, sempre mantendo a integridade do enxerto e ao final dessa fase avaliação sensório-motora.

Nesse período: para evitar contraturas resultantes do processo de cicatrização tecidual o ganho total da ADM deve ser conseguido realizado passivamente, os exercícios resistidos são empregados com uso do mecanoplus e/ou minibands para musculatura do quadril. Iniciada caminhada na esteira (leve), a bicicleta ergométrica é utilizada com banco alto e apoio no ante-pé.

Outros exercícios que devem ser realizados nessa fase são subidas de degraus, alongamentos mais intensos de isquiotibiais, abdutores e quadríceps, exercícios resistidos de extensão em Cadeia Cinética Aberta (CCA) 75°. Além de todo o fortalecimento progressivo em CCF com uso da leg press horizontal com flexão de 30°, somente 60 Kg (9ª a 12ª semana), e os mini agachamentos de 0-45°. Nessa fase os exercícios proprioceptivos na cama elástica, bozu e disco proprioceptivo são mantidos para melhora da noção do segmento no espaço.

Os exercícios ativos de resistência para isquiotibiais devem começar nesse momento sendo na 9ª semana realizados em pé e logo em seguida, a partir da próxima semana em prono com carga progressiva até a 16ª semana, onde se começa o fortalecimento desses músculos em CCA.

A terceira fase: que se apresenta do 3º ao 8º mês é a última fase, sendo realizados exercícios mais intensos de fortalecimentos, treino sensório motor progredindo de solos estáveis para instáveis, trabalhos pliométricos para força, saltos, velocidade, explosão muscular e agilidade do paciente, com isso, influenciando o atleta a prática esportiva.

É nessa fase que todos os exercícios são mais fortes, com início de corrida a partir do 4º mês (areia ou grama), liberado andar de bicicleta, exercícios ativos na leg press, além dos exercícios ativos resistidos de isquiotibiais até o fim do tratamento, exercícios de propriocepção mais dinâmicos, saltos verticais e corrida, já empregados no 6º mês. Sendo que a partir do 8º mês o paciente pode retornar ao esporte, incluindo de contato.

A hidroterapia pode ser acrescentada, para que o processo seja acelerado e a reabilitação fisioterapêutica seja mais eficaz, proposta com início na 3ª semana até o 3º mês, fazendo exercícios para de treino de marcha, ganho de ADM, propriocepção na água e treinamentos específicos para a prática esportiva.

Alguns critérios para mudança de fase devem ser considerados: como mínimo derrame articular, ADM compatível com a fase, deambulação adequada, análise da marcha na quarta e décima semana, avaliação isocinética no 5º mês. Para o retorno ao esporte os critérios são: Mínimo derrame articular, ADM passiva de 0°-140° (flexão), isocinética: força muscular (FM) em quadríceps 90% e isquiotibiais 80%.

Para analgesia neste caso alguns recursos eletroterápicos são utilizados beneficiando o andamento da reabilitação e confortando o paciente. O método da crioterapia deve ser mantido sempre que o joelho apresentar quadro de dor ou

edema, além disso, para evitar encurtamentos dos músculos se preconiza que os alongamentos sejam mantidos até o final do tratamento.

4.10.1 Exercícios e aparelhos usados no tratamento

Para recuperar a força muscular e mobilidade articular no pós-operatório é necessário fazer exercícios específicos através da fisioterapia, utilizando a cinesioterapia que são movimentos em forma de tratamento, além de aparelhos para estimular a contração muscular (Eletroestimulação elétrica) e para ganho de ADM (CPM- Movimento passivo contínuo). Uma parte do corpo que não é exercitado, descondiciona-se perdendo assim, a capacidade que antes possuía, cabendo à fisioterapia ajustá-lo ao treinamento. O uso de órteses (muletas) é essencial para apoio e descarga de peso do paciente, ajudando na deambulação e evitando peso excessivo na articulação. O Fisioterapeuta determina quais exercícios serão adequados e qual o protocolo a ser seguido para cada caso. Logo a seguir mostra-se alguns exercícios e aparelhos recomendados de acordo com a literatura para uma adequada reabilitação (PRENTICE, 2003).

4.10.1.1 Estimulação elétrica

A estimulação elétrica funcional (FES: Functional Electrical Stimulation), pode ser definida como um método de estimulação elétrica dos neurônios motores com a finalidade de produzir contração muscular (KITCHEN, 2003).

Sistemas de FES são usados na prática clínica para o fortalecimento do músculo enfraquecido e a recuperação ou preservação da função do mesmo durante a fase de atividade reduzida ou de imobilização (MAFFIULETTI, 2010).

Segundo Tria (2002), o uso de estimulação elétrica para fortalecimento muscular a fim de evitar atrofia, quando as articulações eram imobilizadas ou quando os exercícios dinâmicos eram contra-indicados, foi alvo de intensas pesquisas básicas e clínicas.

De acordo com Canavan (2001), nos adultos normais que estejam usando aparelhos imobilizadores de membro inferior inteiro e que tenham sido tratados com

estimulação elétrica transcutânea dos músculos por um período superior a duas semanas, foi significativamente menor a ocorrência de atrofia, em comparação com aqueles tratados somente com exercícios isométricos.

O uso da estimulação elétrica após a cirurgia do joelho somente pode ser justificado se o objetivo dessa modalidade for à redução da atrofia durante um período de imobilização. Em estudos sobre a estimulação elétrica em pacientes que foram imobilizados, os pacientes não submetidos à estimulação elétrica muscular transcutânea pareceram não reagir da mesma forma que os submetidos a esta estimulação no período pós-operatório. Nos protocolos de movimento imediato atualmente em uso, a estimulação elétrica traz como benefício a contração do quadríceps antes que o paciente seja capaz de realizar contração voluntária ou co-contratação (TRIA, 2002).

4.10.1.2 Movimento passivo contínuo (CPM)

Segundo Callegaro, 2010, a CPM é um aparelho utilizado no tratamento pós-operatório de quadril e joelho, com a finalidade de ganhar mais rápido a movimentação normal da articulação como pode ser visto logo abaixo na figura 8. A grande maioria dos pacientes após cirurgia de joelho tende a apresentar dor durante a movimentação do joelho. O equipamento faz o movimento passivo da articulação do joelho durante o tempo pré-determinado.



Figura 8: Aparelho CPM.

Fonte: CALLEGARO, 2010.

O equipamento faz o movimento passivo (sem esforço muscular) da articulação do joelho durante o tempo pré-determinado. É possível regular a velocidade, bem como os graus de flexo-extensão do joelho, sendo que algumas vezes este controle é dado ao próprio paciente (SCHUCK, 2010).

Observações clínicas demonstram que após um longo período de imobilização ocorre uma deteriorização articular e tecidos adjacentes como efeitos, tornando necessária a movimentação precoce. As medidas preventivas da fisioterapia se resumem em mobilização passiva e ativa, trabalho isométrico, início precoce do tratamento de fisioterapia, prevenção do edema e CPM (CALLEGARO, 2010).

Segundo Schuck (2010), a CPM é aplicada numa articulação por um equipamento que, após um período de imobilização, lesão, cirurgia ou semelhante, tem demonstrado a redução da dor pós-operatória, o decréscimo do número de adesões, de atrofia dos músculos que suportam a articulação, uma recuperação mais rápida, melhora da amplitude de movimento (ADM) em período mais curto, além de reduzir o risco de trombose venosa profunda e osteopenia pós-traumática.

4.10.1.3 Exercícios Isométricos

O exercício isométrico incide na medida em que incide de um músculo se contrair sem haver nenhuma mudança apreciável no comprimento do órgão ou sem movimento articular visível. Esses exercícios possuem vantagem e são fáceis de ser realizados para grande parte dos músculos, o tempo dispensado é pouco e apresenta pouca sensibilidade muscular. Por serem estáticos, esses exercícios são úteis, sobretudo quando o movimento articular é doloroso ou contraindicado (KISNER; COLBY, 2000).

Esses exercícios são utilizados na fase inicial da reabilitação sem qualquer risco de aumentar a irritação da articulação, pois esta se mantém inerte. Suas vantagens são: aumentam a força muscular estática; evita a atrofia; auxiliam na diminuição do edema; previnem a dissociação nervosa em virtude das contrações musculares, onde estimulam o sistema mecanorreceptor de tecido vizinhos; podem ser praticados em qualquer lugar; não há necessidade de nenhum equipamento especial; é possível a sua realização ocupando breves períodos de tempo, (MALONE, MCPOIL; NITZ, 2000).

4.10.1.4 Exercícios isotônicos

Os exercícios isotônicos são comumente chamados de exercícios de treinamento com peso e de resistência programada. Podem ser empregadas várias modalidades, com peso livre ou máquina. Os exercícios isotônicos são realizados em velocidades variadas (30 a 90 graus) e aplicam uma resistência fixa, que é estabelecida pelo peso ou máquina usada. A carga muscular concêntrica e excêntrica são exemplos de contrações isotônicas. Significa dizer que a resistência pode ser aplicada em um músculo na medida em que há o encurtamento (concêntrico) ou alongamento do mesmo (excêntrico). A carga excêntrica envolve o alongamento de uma unidade de fibra muscular enquanto ocorre a contração (isto é, força externa maior que a força exercida pelo músculo) (TRIA, 2002; KISNER; COLBY, 2005).

4.10.1.5 Exercícios Proprioceptivos

Os exercícios de propriocepção que podem ser observados logo abaixo na Figura 9, têm o poder de recuperar as lesões na articulação ou ligamentos do joelho, em virtude de que condicionam o corpo a adaptar-se à lesão impedindo que se esforce muito o local afetado nas atividades cotidianas, tais como: correr, caminhar ou subir escadas (GUERRA, 2014).



Figura 9: Exercícios proprioceptivos

Fonte: MAHON, 2011.

A reeducação proprioceptiva é muito importante para o tratamento, sendo que esta significa a percepção da posição (propriocepção inerte) e do movimento (propriocepção dinâmica) de cada articulação do corpo humano, que incluem a direção, amplitude e velocidade sem, contudo, utilizar a visão. Existem duas sub-modalidades de propriocepção: a sensação de posição estática dos movimentos (sentido de posição dos membros) e a de movimentação (cinestesia). Em linhas gerais, toda pessoa tem a capacidade de saber a posição de cada parte do seu corpo em relação a todas as outras partes, percebe-se se estão em movimento ou estão estáticas. Vários receptores que se localizam nos músculos, tendões, cápsula articular e ligamentos auxiliam na detecção da angulação e do movimento articular. (ELLENBECKER, 2002).

É realizada reeducação da propriocepção do joelho na reabilitação com a finalidade de incrementar ou aperfeiçoar a proteção articular através da intervenção de condicionamento e treinamento reflexivo. Essa reeducação em pacientes que sofreram lesões de LCP é aumentar a destreza, agilidade e confiança através do acréscimo da velocidade da resposta de defesa e da estabilidade articular. Tratando de lesão no LCP, é preciso fortalecer, de forma preferencial, os músculos do quadríceps, porém, sem deixar de exercitar os isquiotibiais, adutores e abdutores. O treinamento proprioceptivo visa desenvolver a autonomia ao indivíduo, consciência postural, estabelecendo o equilíbrio dinâmico da articulação do joelho (PRENTICE, 2003).

4.10.1.6 Exercícios Pliométricos

Os exercícios pliométricos demonstrados logo abaixo na Figura 10, são empregados no treinamento de atletas visando o desenvolvimento de força explosiva, aprimorar a reatividade muscular por meio da facilitação do reflexo miotático e da dessensibilização dos órgãos tendinosos de golgi (OTGs) e aperfeiçoar a coordenação intra e extra-articular. Pode-se dizer que os efeitos desses exercícios, trazem benefícios ao agir na prevenção de lesões e também na reabilitação, especialmente de atletas. Exercícios dessa natureza combinam força e velocidade, produzindo movimentos de explosão muscular, amiúde seguidos por um rápido movimento contrário, aprimorando força, flexibilidade e agilidade (GUERRA, 2014).



Figura 10: Exercícios pliométricos.

Fonte: MAHON, 2011.

Esses são exemplos de reabilitação empregados no joelho incluem saltar, andar, correr, mudar bruscamente de direção e treinos exclusivos para cada esporte. Sendo os exercícios realizados com confiança, o indivíduo tende a retornar a sua atividade completa. Não é indicado esses exercícios em pós-operatórios imediatos, que apresenta inflamação aguda, dor, edema ou derrame articular (KISNER; COLBY, 2005; ROSSI; BRANDALIZE, 2007).

5 ESTUDO DA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM LCP

Na literatura não existe consenso sobre como tratar as lesões do ligamento cruzado posterior, talvez por conta do resultado diversificado nas lesões do ligamento cruzado posterior. Percebe-se um número crescente nos diagnósticos nas lesões do ligamento cruzado posterior, em relação ao passado, pois antigamente não se relatava as lesões como nos dias de hoje, logo, devido à ausência de registros, tais lesões passavam despercebidas (ELLENBECKER, 2002).

Alguns autores defendem que a carga precoce mesmo de maneira parcial, deve ser evitada devido a tensão em demasia no enxerto. De acordo com Moreira (2012), a flexão de 0° a 90° é preconizada na 4ª ou 5ª semana, diferente do protocolo empregado por Cury (2012), relatando que esse grau de flexão só pode

ser realizado na 6ª semana, levando em consideração a proteção do enxerto para não ocasionar danos ao mesmo.

De acordo com Kisner; Colby (2005), o treinamento para o quadríceps em CCA são realizados na última fase de reabilitação. Já para Losher 2009, esses tipos de treinamentos já são realizados na segunda fase. Porém os dois autores afirmam que os exercícios em CCF se iniciam no começo da reabilitação a partir da segunda semana, pois, esses geram forças de compressão axial sobre a articulação, o que diminuiria as forças de cisalhamento no joelho, além de levar à contração simultânea do quadríceps e isquiotibiais, desejáveis na fase inicial de reabilitação.

Lippert (2003), recomenda o uso da crioterapia (Gelo) durante 20 a 30 minutos com intervalo de duas horas nos tecidos moles lesados. Sendo a aplicação da crioterapia durante as primeiras 24 a 48 horas pós-lesão com o objetivo de minimizar o edema, espasmo muscular e o quadro algico. Já Cameron (2009), relata que a crioterapia responsável pela analgesia, diminuição da inflamação e edema, pode ser realizada durante apenas 15 minutos, tempo suficiente para vasoconstrição.

O uso da hidroterapia é também discutido por alguns autores, onde a minoria não utilizam em seu protocolo essa modalidade. Porém de acordo com o protocolo de Moreira (2012), é empregada a partir do momento que se tem a cicatrização tecidual, sendo essa uma ótima ferramenta da fisioterapia que utiliza exercícios aquáticos, ajudando na reabilitação, proporcionando alívio no quadro algico, permitindo maior mobilidade, relaxamento muscular, alongamentos mais eficientes e diminuição da rigidez articular (LIPPERT, 2003).

Considerações Finais

O futebol, seja ele recreativo, amador ou profissional é uma prática composta por um número elevado de indivíduos em vários locais do mundo. No entanto, essa prática pode influenciar positivamente para o condicionamento físico e a saúde do jogador, mas também negativamente com os riscos de lesões principalmente no joelho, que de acordo com a pesquisa mostrou que por causa da sua localização é uma das estruturas mais prejudicadas.

Os autores demonstram o mecanismo de lesão ligamentar do LCP na articulação do joelho, sendo mais propício principalmente por quedas bruscas sobre o joelho fletido, contato com outro jogador ocasionando a posteriorização da tibia e também hiperextensão vigorosa com o pé em dorsiflexão durante a partida.

Alterações fisiológicas e anatômicas nos joelhos dos jogadores de futebol também devem ser observados, além do equilíbrio, condição física, força muscular, flexibilidade, coordenação, e o excesso de treinamento, são levados em conta.

O estudo aponta que a continuidade da prática esportiva pode ser comprometida por esses tipos de lesões, pelo fato da ADM, o equilíbrio, propriocepção, hipotrofia muscular e força, ser consequências da lesão, e estão relacionados aos movimentos da articulação. Os treinamentos para melhora da força, do condicionamento físico, flexibilidade, exercícios proprioceptivos, e de equilíbrio muscular, ajudam na prevenção.

O protocolo proposto no estudo, vem sendo usado por alguns fisioterapeutas, trazendo grandes resultados positivos e ótima tolerância dos pacientes, se enquadrando nas evidências atuais sobre o assunto. Fazendo com que as futuras complicações sejam evitadas, diminuindo o risco de efeitos de um tratamento ineficaz, tendo a intervenção fisioterapêutica como ação. O estudo permitiu apresentar o protocolo com cada etapa do processo de reabilitação, fazendo com que todos os objetivos fossem alcançados.

Porém, vale ressaltar que sempre existe controvérsias no que diz respeito a protocolo de reabilitação de LCP, e a cada ano que se passa esses protocolos são atualizados, pois a literatura traz novas pesquisas de tipos de exercícios eficazes no tratamento, fazendo com que a perspectiva seja sempre de mudanças, mais sempre melhorando a qualidade dos exercícios fisioterapêuticos durante o tratamento desses pacientes.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, R. J. Alterações nos mecanismos compensatórios corporais após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**. 2003.

ALBUQUERQUE, R. P. Análise do protocolo funcional de Lysholm modificado em pacientes com joelhos normais. **Revista Brasileira de Ortopedia**. São Paulo, 2011. vol 46. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162011000600008>. Acesso 01 Nov 2015.

ARAGÃO T. **Intervenção cinesioterapêutica em pacientes com genu valgo e genu varo**. 2002. Disponível em: <http://www.wgate.com.br/conteúdo/medicinae_saude/fisioterapia/cinesio/genu_valgo_varo.htm>. Acesso: 10 Out 2015.

AMATUZZI, M. M.; GREVE, J. M. D. **Medicina de Reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. 1. ed. São Paulo: Ed. Roca, 2000.

BALSINI, N. E. **Tendão patelar “versus” tendões duplos do semitendinoso e Gracilis**, como enxerto autólogo na reconstrução do LCA do joelho. 2000. Disponível em: <www.inscricaoonline.com.br/>. Acesso 2 Nov 2015.

BARBOSA B.; CARVALHO A. M. Incidência de lesões traumato-ortopédicas na equipe do Ipatinga Futebol Clube-MG. **Revista Digital de Educação Física**. Ipatinga: Unileste MG, 2008.

BJORDAL J.M., et al. Epidemiology of posterior cruciate ligament injuries in soccer. **Am J Sports Med**, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9167814>>. Acesso em: 06 de Junho 2015.

CAILLIET, R. **Dor no joelho**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CALLEGARO, A. M.; SILVA et al. **Aplicação da Movimentação Passiva Contínua (CPM) na reabilitação**: uma revisão da literatura. O Mundo da Saúde. São Paulo, 2010.

CAMANHO, G. L. **Patologias do joelho**. 1 ed. São Paulo: Sarvier, 2000.

CANAVAN, P. K. **Reabilitação em medicina esportiva**. Um guia abrangente. 1 ed. São Paulo: Manole, 2001.

CIPRIANO, J. J. **Manual Fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2001.

COHEN M.; ABDALLA R. J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção, tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

CURY, R.P., et al. Protocolo de reabilitação para as reconstruções isoladas do ligamento cruzado posterior. **Rev Bras Ortop**, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbort/v47n4/03.pdf>>. Acesso em: 10 de Maio.2015.

CUNHA, J.; SILVA, D. **Reabilitação funcional do joelho pós ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior do joelho**. Um Estudo de Caso. 2007. Disponível em: <<http://www.frasce.edu.br/inativo/pdf/ARTIGO%20%20REABILITACAO%20LCA%20-%20MATHEUS.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

DANGELO, G; FATTINI, C. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. São Paulo: Atheneu, 2000.

DUARTE, O. **Futebol - histórias e regras**. São Paulo: Makron Gold, 2000.

ELLENBECKER, T. S. **Reabilitação dos ligamentos do joelho**. São Paulo: Manole, 2002.

FATARELLI, I. F. C.; ALMEIDA, G. L. **Estudo do Controle Motor e da Biomecânica na Lesão e Reconstrução dos Ligamentos Cruzados**. Tese (Doutorado em Biologia Funcional e Molecular na área de Fisiologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 2003.

FILHO, F.C.G. **Análise da Incidência dos Principais Tipos de Lesões no Joelho em Jogadores de Futebol Profissional**. UNICAMP: São Paulo, 2004. Disponível em: < file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GuerreiroFilhoFranciscoCarlos_TCC.pdf>. Acesso em: 20 de Maio 2015.

FIFA. **Fédération Internationale de Football Association**. Disponível em: <<http://www.fifa.com/>>. Acesso em: 10 de Maio 2015.

GABRIEL, M. R. S.; PETIT, J. D.; CARRIL, M. L. S. **Fisioterapia em traumatologia ortopedia e reumatologia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

GUERRA, K. **Para evitar lesões, faça exercícios proprioceptivos**. Julho 2014. Disponível em: <<http://revistacontrarelogio.com.br/materia/para-evitar-lesoes-faca-exercicios-proprioceptivos/>>. Acesso em: 20 set. 2015.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULD, James A. **Fisioterapia na Ortopedia e na Medicina do Esporte**. 2. ed. São Paulo: Monole, 2003.

GOUVEIA, C. H. A. **Membros Inferiores: ossos**. 2013. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/117353/mod_resource/content/1/mmii-ossos-EF-2013-final-final.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

HALL, S.J. **Biomecânica básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. São Paulo: Manole, 2000.

HOPPENFELD, S. **Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades**. ed. 1. Rio de Janeiro: Atheneu, 2002.

KAEMP, Gustavo. **Anatomia do joelho**. 2014. Disponível em: <<http://www.gustavokaempf.com.br/index.php/joelho/anatomia.html>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular 2: Membro inferior**. 5 ed. Rio de Janeiro: Medicina Panamericana, 2000.

KISNER, Carolyn. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.

KITCHEN S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 11 ed. Manole; 2003.

LEE, B. K., et al. Rupture of Posterior Cruciate Ligament: Diagnosis and Treatment Principles. **Knee Surg Relat Res**. Vol. 23, 2011. Disponível em: <<http://jksrr.org/Synapse/Data/PDFData/1030KSRR/ksrr-23-135.pdf>>. Acesso em: 01 Junho, 2015.

LIPPERT, S. L. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

LOSCHER, B. **Fisioterapia a reabilitação da vida**: Protocolo de Fisioterapia pós reconstrução do LCP. 2009. Disponível em: <<http://biafisio.blogspot.com.br/2009/11/protocolo-de-fisioterapia-pos.html>>. Acesso em: 01 Junho.2015.

MACNICOL, M. F. **O joelho com problema**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2002.

MAFFIULETTI N. A et al. **Effect of gender and obesity on electrical current thresholds**. Muscle e Nerve. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/mus.22050>>. Acesso 02 Out 2015.

MAGEE, D. J. **Avaliação musculoesquelética**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

MAHON, P. J. Current: diagnóstico e tratamento. **Medicina do esporte**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

MAXEY, L.; MAGNUSSON, J. **Reabilitação pós-cirúrgica para o paciente ortopédico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MESTRINER, L. A. Anatomia e Anatomofisiologia do Joelho. In: LEITE, N. M.; FALOPPA, F. **Propedêutica Ortopédica e Traumatológica**. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 203-217.

MONTEIRO, C. R. **Protocolos de reabilitação em pós-cirurgico do ligamento cruzado anterior**. 2008. Disponível em: <<https://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/PROTOCOLOS-DE-REABILITACAO-EM-POS-CIRURGICO.pdf>>. Acesso 3 Out 2015.

MOREIRA, B. S. **Os recursos mais utilizados em fisioterapia no pós-operatório do ligamento cruzado posterior**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Joel/Downloads/114-847-1-PB.pdf>>. Acesso 02 Dez 2015.

MOVITE. **Técnica, saúde e movimento**. Lesão do ligamento cruzado posterior. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://movite.com.br/uploads/artigos/6_25092013083402.pdf>. Acesso em: 05 de Junho 2015.

NERY, Eduardo. **Ligamento Cruzado Anterior do Joelho**. 2015. Disponível em: <<http://www.ligamentocruzadoanterior.com/cirurgia-do-lca-reconstrucao-do-ligamento-cruzado-anterior>>. Acesso em: 25 agos. 2015.

NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia**. 2 ed. Porto Alegre: 2000.

NORDIM, M.; FRANKEL, V. **Biomecânica Básica do Sistema Músculo esquelético**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NUNES, J. F; CASTRO, J. O. M; MARCHETTO, A; PEREIRA, P. P. **Tratamento conservador das lesões do LCA**. 2008. Disponível em: <<http://www.grupodojoelho.com.br>>. Acesso 05 Ago 2015.

PALMER, M.L.; EPLER, M.E. **Fundamentos e técnicas de avaliação músculoesquelética**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

PALASTANGA, N.; FIELD, D.; SOAMES, R. **Anatomia e Movimento humano: estrutura e função**. São Paulo: Manole, 2000.

PETERSON, L.; RENSTROM, P. **Lesões do esporte: prevenção e tratamento**. 1. ed. Barueri: Manole, 2002.

POZZI, J. F. A., KONKEWICZ, E. R. **Joelho do adulto**. Ortopedia e traumatologia: Princípios e Prática. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

PRENTICE, W. E. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

RIBEIRO R.N., et al. Prevalência de lesões no futebol em atletas jovens: estudo comparativo entre diferentes categorias. São Paulo: Rev Bras Educ Fis Esp, 2007.

ROCHWOOD JR., C. A.; GREN, D. P.; BUCHOLZ, R. W. **Fraturas em adultos**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2001.

SAFRAN, M. P., et al. **Manual de medicina esportiva**. 13. ed. São Paulo: Manole, 2002.

SAMBROOK, et al. **O Sistema Musculoesquelético**: Ciência Básica e Condições Clínicas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SCHUCK, G. **Uso do cpm melhora o pós-operatório de cirurgia de joelho**. 2010. Disponível em: <<http://www.geraldoschuck.com.br/ArtigosNoticias.asp?frameview=2&id=14&titulo=Uso%20do%20CPM%20melhora%20o%20p%C3%B3s-operat%C3%B3rio%20de%20Cirurgia%20de%20Joelho>>. Acesso 08 Out 2015.

SCHENCK, R. C. **Medicina Esportiva**: Treinamento Atlético. São Paulo: Roca, 2003.

SILISKI, J.M. **Joelho**: lesões traumáticas. Rio de Janeiro: Revinter, 2002.

SOARES, R. J.; COEHN, M.; ABDALLA, R. J. Alterações nos mecanismos compensatórios corporais após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**. 2003.

SULLIVAN, S. B.; THOMAS J. S. **Fisioterapia** – Avaliação e tratamento. 3 ed. São Paulo: Manole, 2000.

SWITH L. K.; WEISS L. E.; LEHMKUHL D.L.; **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. 5º ed. São Paulo: Manole, 2000.

TRIA A J. **Lesões ligamentares do joelho: Anatomia, diagnóstico, tratamento, resultados**. Rio de Janeiro: Revinter, 2002.

WEINSTEIN, S. L.; BUCKWALTER, J. A. **Ortopedia de Turek: princípios e suas aplicações**. 5 ed. São Paulo, 2000.

Anexo 1 – Lysholm modificado.

Lysholm Modificado Claudicação (5 pontos)	Nenhum = 5 Levemente ou periodicamente = 3 Severo ou constante = 0		
Suporte (5 pontos)	Nenhum = 5 Claudicante = 2 Impossível descarga de peso = 0		
Bloqueio (15 pontos)	Nenhuma sensação de bloqueio ou crepitação = 15 Sensação de "fisgada" mas sem sensação de bloqueio = 10 Bloqueio ocasional = 6 Frequentemente = 2 Bloqueio articular durante o exame = 0		
Instabilidade (25 pontos)	Nunca apresentou falseio = 25 Raramente durante atividades esportivas ou outros esforços = 20 Frequentemente durante atividades esportivas ou outros esforços = 15 Ocasionalmente nas atividades de vida diária = 10 Frequentemente nas atividades de vida diária = 5 A todo passo = 0		
Dor (25 pontos)	Nenhuma = 25 Inconstante e leve durante esforços importantes = 20 Evidente durante esforços severos = 15 Evidente ao andar 2km ou mais (durante ou após) = 10 Evidente ao andar menos que 2km (durante ou após) = 5 Constante = 0		
Derrame/Edema Articular (10 pontos)	Nenhum = 10 Esforços importantes = 6 Esforços leves = 2 Constante = 0		
Subir Escada (10 pontos)	Nenhum problema = 10 Levemente comprometido = 6 Passo a passo (um degrau por vez) = 2 Impossível = 0		
Agachamento (5 pontos)	Nenhum problema = 5 Levemente comprometido = 4 Até 90 graus = 2 Impossível = 0		
CONTAGEM TOTAL			
Resultado (letra inicial)			
Excelente: 91-100	Bom: 84-90	Regular: 65-83	Mau: < ou = 64

Fonte: Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of the knee ligament injuries. Clin Orthop 1985; 198:43-9.

Anexo 2: Protocolo de Reabilitação Fisioterapêutico pós-cirúrgico de LCP em atletas.

AVD's	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
CARGA PARCIAL	** ^	** ^	* ^	* ^	* ^											
CARGA TOTAL							# ^									
DIRIGIR					# ^											
SUBIR E DESCER ESCADAS					# ^											
CORRER										# ^						

* 1 MULETA; ** 2 MULETAS; *** ANDADOR.
 # LIBERAÇÃO DA CARGA, SEGUNDO TOLERÂNCIA DO PACIENTE
 ^ COM BRACE EXTENSÃO
 * RETIRADA DO BRACE

ADM (Extensão-Flexão)	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
PASSIVA	*			0-70 **		0-90 **				↑ ganho progressivo						
ATIVO LIVRE						0-90				↑ ganho progressivo						
MOBILIZAÇÃO PATELAR																

Obs: GANHÓ MINIMO ESPERADO
 * ENFASE NA EXTENSAO (0°)
 ^ ESTABILIZAR TIBIA POSTERIORMENTE

ANALGESIA	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
ELETROANALGESIA (min.30min)																
CRIOTERAPIA (20 - 30 MINUTOS)																
MOBILIZAÇÃO																

Obs: PODE SER REALIZADO A CADA 2 HORAS

CINESIOTERAPIA	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
ALONGAMENTO (IGT's e TS)																
ALONGAMENTO (QUAD)	# ^															
CCA (QUADRIL-FLEXÃO)																
CCA (QUADRIL-EXTENSÃO)																
CCA (QUADRIL-ADUÇÃO)	# ^															
CCA (QUADRIL-ABDUÇÃO)																
CCA (JOELHO-FLEXÃO)								# ^								
CCA (JOELHO-EXTENSÃO)	#															
CCA (TORNOZELO)																
CCF (Solo estável)		# ^														
CCF (Solo instável, sem apoio)								# ^								
BICICLETA ERGOMÉTRICA						# ^										
EENM																

LIBERAÇÃO SEGUNDO TOLERANCIA DO PACIENTE
 ^ COM BRACE ARTICULADO

Sensório-Motor	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
SOLO ESTÁVEL (Bipodal)				#												
SOLO ESTÁVEL (Unipodal)						#										
SOLO INSTÁVEL (Bipodal)						#										
SOLO INSTÁVEL (Unipodal)						#										
DESLOCAMENTO (A-P)								#								
DESLOCAMENTO (L-L)									#							
DESLOCAMENTO (Pivot)										#						

LIBERAÇÃO DA CARGA, SEGUNDO TOLERÂNCIA DO PACIENTE

PLIOMETRIA	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
BIPODAL																
SALTO VERTICAL										#						
SALTO HORIZONTAL											#					
UNIPODAL																
SALTO VERTICAL											#					
SALTO HORIZONTAL												#				

LIBERAÇÃO DA CARGA, SEGUNDO TOLERÂNCIA DO PACIENTE

RETORNO À ATIVIDADE ESPORTIVA	SEMANA								MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8		
													#			