

**UniAGES
Centro Universitário
Bacharelado em Fisioterapia**

DANIEL TELES SANTOS

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM
LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR:
uma revisão integrativa**

**Paripiranga
2021**

DANIEL TELES SANTOS

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM
LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR:
uma revisão integrativa**

Monografia apresentada no curso de graduação do Centro Universitário AGES como um dos pré-requisitos para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Me. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho.

Paripiranga
2021

DANIEL TELES SANTOS

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM LESÃO
DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR:
uma revisão integrativa**

Monografia apresentada como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia à Comissão Julgadora designada pela Coordenação de Trabalhos de Conclusão de Curso do UniAGES.

Paripiranga, 05 de julho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho
UniAGES

Prof. Dalmo de Moura Costa
UniAGES

Prof. Igor Macêdo Brandão
UniAGES

UniAGES

Dedico esse trabalho a Deus, tudo posso naquele que me fortalece.
Aos meus pais, Helenilda e Antonio por todo companheirismo e amor.
Aos meus professores e amigos que a jornada acadêmica pode me proporcionar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda honra e glória, ser único e maravilhoso sem ele jamais seria possível alcançar esse sonho, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas na caminhada para a formação acadêmica me apego a Deus como fonte de conforto e ternura.

Agradeço a minha pessoa pela força de vontade e garras para superar todas as adversidades enfrentadas no meio acadêmico e social ao decorrer desses cinco anos de aprendizado.

Aos meus pais, Helenilda e Antonio, e irmão Gabriel, por permanecerem sempre ao meu lado quando precisei compreendendo o motivo da minha ausência, não medindo esforços para a realização do meu sonho, sempre me apoiando e incentivando, sem sombras de dúvidas não chegaria aonde estou sem o apoio incondicional de vocês.

Aos meus familiares, por todo apoio ao decorrer da minha caminhada acadêmica, mesmo quando pensei em desistir sempre que possível me incentivaram e acalmaram.

A minha namorada Cailane Oliveira, por estar comigo ao longo da minha caminhada para a formação acadêmica, compreendendo meus momentos de anseios principalmente no período de estágio e construção da monografia, contribuindo com todo seu amor e positividade.

Aos meus colegas Rodolfo, Milena Caetano, Maria Andrade e Josefa Damirles que se tornaram a minha família no ambiente acadêmico, com certeza são verdadeiros amigos que a faculdade pode me proporcionar, só tenho a agradecer por ter vocês ao meu lado nessa longa caminhada sempre quando precisei principalmente nos momentos de incertezas e provas.

A todos os meus colegas de turma, com quem vivenciei ao longo desses anos, proporcionando-me troca de aprendizado e companheirismo, em especial meus colegas de turma Celine, Milena Ferreira, Alécia e Maria Fernanda.

Ao coordenador e orientador, Fábio Luiz, por todo trabalho prestado em prol dos alunos, esforçando-se ao máximo para dispor o melhor ensino e ter desempenhadas suas funções com dedicação e amor.

Ao Centro Universitário AGES, por ter proporcionado a construção de um grande sonho, ser Bacharel em Fisioterapia contribuindo para me torna um ser humano e profissional de excelência, refletindo os ensinamentos dos meus professores e mestres.

Aos meus sensacionais professores e mestres Elenilton Souza, Thiago Zago, Giselle Dosea, Érika Santana, Maria Fernanda e Beatriz seres humanos incríveis, só tenho a agradecer pela excelência, paciência e competência ao longo desses cinco anos, construindo e lapidando a minha formação acadêmica e profissional.

Paz e esperança!

“Deem graças ao senhor todo PODEROSO porque ele é bom, e o seu amor dura para sempre.”

RESUMO

O ligamento cruzado anterior (LCA) contribui para a manutenção da estabilidade do complexo articular do joelho, manifesta como função a capacidade de impedir o deslizamento anterior da tíbia em relação ao fêmur, hiperextensão articular, além de limitar o movimento rotacional do joelho. Entretanto, o LCA é comumente acometido por lesão, afligindo com predominância indivíduos jovens e fisicamente ativos principalmente esportistas manifestando maior incidência no público feminino, o mecanismo de lesão é decorrente de traumas sem ou com golpe direto na articulação do joelho. A presente pesquisa tem como objetivo geral discutir a intervenção fisioterapêutica na Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LLCA), destacando os métodos de reabilitação fisioterapêuticos e investigar as intervenções mais promissoras aplicados na recuperação do paciente no cenário hodierno, demonstrando sua eficácia perante as manifestações clínicas e funcionais provenientes da lesão, com ênfase para a produção do plano terapêutico no pós-operatório da ruptura ligamentar completa ou parcial do LCA, e como objetivos específicos compreender a anatomia e biomecânica do joelho com destaque para a atuação cinemática do LCA e como as alterações provocadas pela lesão influenciará na funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes, além disso integrar conhecimento ao fisioterapeuta sobre a temática e por consequência contribuir no atendimento cinético funcional do profissional. Portanto, o presente estudo aborda uma revisão integrativa da literatura de natureza qualitativa, para a fomentação desse estudo, utilizaram-se os seguintes descritores: “ligamento cruzado anterior, “exercício terapêutico” e “reabilitação”, presentes no idioma inglês, português e espanhol. A monografia foi produzida entre os meses de fevereiro e junho de 2021, portanto durante esse período foi adotado uma pesquisa sistemática diante do tema do trabalho. Foram inclusas abordagens científicas entre os anos de 2016 a 2021, dando preferência aos estudos mais modernos, para a identificação dos estudos foram consultados bases de dados dos indexadores: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS). Por conseguinte, a LLCA provoca transtornos a nível articular e sistêmico ao sujeito, o qual está comumente associado ao quadro algico e inflamatório local exacerbado, instabilidade articular, redução da Amplitude de Movimento (ADM), diminuição da força e massa muscular, limitação funcional, risco para o surgimento de osteoartrites pós-traumática no joelho e deterioração da qualidade de vida relacionado a atenuação do condicionamento físico e cardiorrespiratório. Dessa maneira, visando atenuar os efeitos deletérios decorrentes da LLCA, a fisioterapia evidencia capacidade de atuar tanto de maneira preventiva quanto na etapa final de reabilitação. Todavia, diante das alterações a fisioterapia tem papel imprescindível na reabilitação do paciente com LLCA manifestando como objetivo amenizar a sintomatologia e reestabelecer a funcionalidade contribuindo para o retorno das atividades desempenhadas cotidianamente, ressalta-se a relevância da formulação do plano terapêutico eficiente e adequado para as necessidades específicas de cada paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Ligamento Cruzado Anterior. Lesão do Ligamento Cruzado Anterior. Reabilitação. Fisioterapia.

ABSTRACT

Anterior cruciate ligament (ACL) contributes to the maintenance of knee joint complex stability, manifesting as a function the ability to prevent anterior slippage of the tibia in relation to the femur, joint hyperextension, in addition to limiting the rotational movement of the knee. However, ACL is commonly affected by injury, predominance of young and physically active individuals mainly sportsmen manifesting a higher incidence in the female public, the mechanism of injury is due to trauma sem or with direct blow to the knee joint. The present research has as general objective to discuss the physical therapy intervention in Anterior Cruciate Ligament Injury (CLL), highlighting the methods of physical therapy rehabilitation and investigate the most promising interventions applied in the recovery of the patient in the current scenario, demonstrating its efficacy in the face of clinical and functional manifestations from the lesion, with emphasis on the production of the therapeutic plan in the postoperative period of complete or partial ligament rupture of the ACL, and as specific objectives to understand the anatomy and biomechanics of the knee, with emphasis on the kinematic performance of the ACL and how the changes caused by the injury will influence the functionality and quality of life of patients, in addition to integrating knowledge to the physiotherapist on the theme and consequently contributing to the functional kinetic care of the professional. Therefore, the present study addresses an integrative review of the qualitative literature, for the promotion of this study, the following descriptors were used: "anterior cruciate ligament, "therapeutic exercise" and "rehabilitation", present in English, Portuguese and Spanish. The monograph was produced between February and June 2021, so during this period a systematic research was adopted on the theme of the work. Scientific approaches were included between 2016 and 2021, giving preference to the most modern studies, for the identification of the studies were consulted databases of the indexers: Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Bibliographic Index Español en Ciencias de la Salud (IBECS). Therefore, CLL causes disorders at the joint and systemic level of the subject, which is commonly associated with exacerbated local pain and inflammatory conditions, joint instability, reduced range of motion (ROM), decreased strength and muscle mass, functional limitation, risk for the onset of posttraumatic osteoarthritis in the knee, and deterioration of quality of life related to attenuation of physical and cardiorespiratory conditioning. Thus, in order to mitigate the deleterious effects resulting from CLL, physiotherapy evidences the ability to act both preventively and in the final stage of rehabilitation. However, in view of the changes, physiotherapy plays an indispensable role in the rehabilitation of patients with CLL, manifesting as a goal to mitigate the symptomatology and reestablish functionality contributing to the return of activities performed daily, the relevance of the formulation of the efficient and appropriate therapeutic plan for the specific needs of each patient is emphasized.

KEYWORDS: Anterior Cruciate Ligament. Anterior Cruciate Ligament Injury. rehabilitation. Physiotherapy.

LISTAS

LISTA DE FIGURAS

1: Anatomia do Joelho.....	17
2: Traço LCA e inserções.....	21
3: Um modelo de joelho com locais de inserção de feixe de ACL e PCL para um sujeito típico.....	22
4: Complexo articular do joelho e estruturas adjacentes.....	25
5: Limitadores passivos e dinâmicos da patela.....	28
6: Anatomia muscular face anterior da coxa.....	30
7: Anatomia muscular face posterior da coxa.....	31
8: Anatomia muscular da perna vista lateral.....	32
9: Mecanismo de lesão sem contato.....	37
10: Tríade infeliz (vista anterior).....	37
11: Teste de Gaveta Anterior.....	42
12: Teste de Lachman.....	43
13: Teste de Pivot Shift.....	43
14: Ressonância magnética evidenciando ruptura completa do LCA.....	44
15: Exercício proprioceptivo em base instável.	46

LISTA DE TABELAS

1: Esquematização do processo de aquisição corpus.....	54
2: Análise para amostragem dos 16 estudos selecionados para os resultados e discussões.....	55-58

LISTA DE SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
AVDs	Atividades de Vida Diária
EENM	Estimulação Elétrica Neuromuscular
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
LCL	Ligamento Colateral Lateral
LCM	Ligamento Colateral Medial
LCP	Ligamento Cruzado Posterior
LLCA	Lesão do Ligamento Cruzado Anterior
SNC	Sistema Nervoso Central

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1 Referencial Teórico.....	16
2.1.1 Anatomia do Joelho.....	16
2.1.2 Ligamento Cruzado Anterior (LCA).....	20
2.1.3 Cinesiologia e Biomecânica do Joelho.....	23
2.1.4 Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LLCA).....	33
2.1.5 Avaliação Cinética-Funcional do Joelho.....	39
2.1.5.1 Exames Complementares.....	44
2.1.6 Intervenção Fisioterapêutica na LLCA.....	45
2.1.6.1 Prevenção.....	46
2.1.6.2 Tratamento Conservador.....	47
2.1.6.3 Intervenção Fisioterapêutica Pós-Cirúrgico.....	50
3 METODOLOGIA.....	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

O complexo do joelho é uma das articulações primordiais para a locomoção e sustentação do peso corporal, entretanto é uma articulação instável composta pelo fêmur, tíbia e patela, pertence ao grupo de articulações do tipo sinovial, apresenta cartilagem hialina para conservar e proteger as estruturas ósseas adjacentes. O joelho dispõe de estruturas fisiológicas fixadas na tíbia conhecidos como meniscos, estruturas capazes de amortecer impactos que proporcionam sobrecargas a articulação, contudo para que aconteça a estabilização funcional do joelho, é necessário a presença de quatro ligamentos articulares, os quais são os Ligamento Cruzado Anterior (LCA), Ligamento Cruzado Posterior (LCP), Ligamento Colateral Medial (LCM) e Ligamento Colateral Lateral (LCL), além de músculos e da cápsula articular (OLIVEIRA, CHIAPETA, 2018).

O LCA ostenta um patamar importante na estabilização articular, sendo considerado o segundo ligamento mais forte do joelho, com isso possibilita ao indivíduo a execução da cinemática normal ao longo da Amplitude de Movimento (ADM), esse ligamento conecta o fêmur a tíbia, bem como impede a tíbia de deslizar anteriormente em relação ao fêmur. O LCA é uma estrutura com excelente vascularização e inervação, sendo assim pode apresentar função proprioceptiva, o LCA é responsável por realizar maior parte da força anterior durante o movimento de extensão completa (PETERSON; RENSTRON, 2002).

Diversos estudos, ao longo do tempo vem caracterizado o joelho como uma das articulações do ponto de vista cinesiológico e biomecânico mais suscetíveis a lesões no corpo humano, dentre elas pode-se destacar a lesão do LCA, de modo a ser considerado a lesão ligamentar mais comum da região, em razão de ser um dos ligamentos primordiais no processo de estabilização articular. Dessa maneira, a depender do grau da lesão o indivíduo sofre com severas limitações funcionais provenientes da instabilidade ligamentar a curto prazo e desgaste articular acentuado ao longo prazo, portanto é essencial a intervenção do profissional fisioterapeuta na reabilitação cinético-funcional do paciente (OLIVEIRA; CHIAPETA, 2016).

Diante disso, ao decorrer das últimas décadas a fisioterapia vem se destacando como grande aliado no tratamento de afecções ortopédicas, comumente associado ao grande avanço tecnológico, fator esse que contribui para o surgimento e

aperfeiçoamento de equipamentos e técnicas já existente. Concomitantemente, um movimento tem entrado em acessão entre os fisioterapeutas nos últimos anos, o processo clínico baseado em evidências que acontece devido à combinação entre a experiência clínica interna com a corroboração de artigos e pesquisas científicas aprovadas por comitês de saúde, que por sua vez acaba por colaborar para o aumento da segurança na seleção dos procedimentos de avaliação e reabilitação, influenciando na definição das estratégias aplicadas contribuindo para o aumento do êxito devido ao aperfeiçoamento na formulação do plano terapêutico (DUTTON, 2010).

Em suma, a Lesão no Ligamento Cruzado Anterior (LLCA) apresenta enorme incidência em indivíduos jovens e adultos fisicamente ativos, porém apresenta maior predominância no público feminino, acomete principalmente indivíduos praticantes de esportes com elevados índices de contato corporal, como futebol, vôlei, handebol e basquete. Sendo assim a lesão ligamentar pode ser originada por intermédio do mecanismo direto quando ocorre contato com outro indivíduo ou corpo externo e por artifícios indiretos, quando não há contato com um agente externo, mas sim devido à combinação de fatores ambientais, anatômicos e hormonais somado aos movimentos incorretos, os quais provoca estresse ao ligamento submetendo-o a forças além da sua capacidade elástica. Ambos os mecanismos podem resultar na ruptura parcial ou total do ligamento, a ruptura do LCA pode ser classificada no grau I, II e III (PINHEIRO, 2015).

Entretanto, diagnóstico da LLCA é resultado da aplicação adequada da anamnese, exames físicos e complementares, é importante o profissional estar atento a história sobre o mecanismo da lesão, bem como a sintomatologia presentes no paciente. No exame físico o fisioterapeuta dispõe de testes ortopédicos com o objetivo de indicar ou identificar provável LLCA e descartar alterações em estruturas adjacentes do joelho, os testes mais comuns utilizados são o teste de Gaveta Anterior, Lachman e Pivot Shift, os exames de imagens solicitados são o de Raio-X, Tomografia axial computadorizada e Ressonância Magnética, sendo o último considerado exame padrão ouro para o diagnóstico da lesão (PINHEIRO, 2015).

Todavia, quando ocorre a ruptura parcial ou completa do LCA o paciente sofre com as manifestações provocada pela lesão, sendo assim os sinais e sintomas instaurados posteriormente ao evento incluem quadro álgico, inflamação, hemartrose, restrições de movimentos, instabilidade ligamentar provocando desconforto ou até impossibilitando a deambulação. Com o passar do tempo quando

não tratado da maneira adequada pode acarretar transtornos graves para o indivíduo, induzindo a longo prazo o desenvolvimento de encurtamentos musculares, redução da amplitude de movimento, redução da massa muscular, exacerbação da fraqueza muscular e degeneração articular acentuada predispondo a doenças como artrite reumatoide e a níveis sistêmicos redução do condicionamento físico e cardiorrespiratório predispondo o surgimento de doenças secundárias (PETERSON; RENSTRON, 2002).

Considerando o exposto, o tratamento fisioterapêutico na LLCa parcial ou completo deve ser iniciado o mais precoce possível com o objetivo de amenizar o quadro algico e evitar o surgimento de complicações, desse modo promover o retorno as atividades laborais ou esportivas de maneira mais precoce possível. Assim, ao decorrer das últimas décadas a fisioterapia tem demonstrado ser imprescindível na reabilitação do indivíduo com LLCa, mediante ao vasto repertório de técnicas e equipamentos fundamentais na redução dos efeitos deletérios oriundos dos lesão. Portanto a fisioterapia contribui no processo de recuperação da funcionalidade do paciente, manifestando atuação tanto com programas de prevenção quanto na etapa final de reabilitação (ALMEIDA; ARRUDA, MARQUES, 2014).

Por conseguinte, a LLCa ocorre com bastante frequência, é considerado a causa mais comum de incapacitação no esporte. Dessa maneira, concerne ao fisioterapeuta estar ciente dos desafios a ser enfrentado desde a avaliação ao processo final de reabilitação o qual dependerá do grau da lesão e tipo de intervenção (conservador ou cirúrgico), portanto é evidenciado diversos planos terapêuticos de reabilitação da LLCa descrito em estudos científicos, porém nenhum é considerado o ideal mediante as peculiaridades de cada lesão e indivíduo, entretanto é evidente a unanimidade entre as pesquisas sobre a aplicação da cinesioterapia e eletrotermofototerapia durante a reabilitação com o finalidade principal de reverter o quadro algico, inflamatório e promover a cicatrização ligamentar, bem como a médio e longo prazo reestabelecer ou ampliar a ADM, força muscular e reeducar os receptores proprioceptivos (SOUZA; TRIBIOLI, 2011).

Conforme descrito, é evidente a importância da atuação da fisioterapia na equipe de saúde direcionado ao tratamento dos indivíduos com LLCa. Portanto, como a fisioterapia pode contribuir com programas de prevenção, tratamento conservador e pós-cirúrgico de reconstrução do LCA? Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo geral discutir a intervenção fisioterapêutica, destacando os métodos de

reabilitação fisioterapêuticos e investigar as intervenções mais promissoras aplicados na recuperação do paciente no cenário hodierno, demonstrando sua eficácia perante as manifestações clínicas e funcionais provenientes da lesão, com ênfase para a produção do plano terapêutico no pós-operatório da ruptura ligamentar completa ou parcial do LCA.

Como objetivos específicos compreender a anatomia e biomecânica do joelho com destaque para a atuação cinemática do LCA antes e após a lesão, e como as alterações provocadas diante do complexo articular pode influenciar na funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes, além disso integrar conhecimento ao fisioterapeuta a respeito da temática e por consequência contribuir na construção do diagnóstico precoce, tratamento e prognóstico fisioterapêutico direcionado a resolução da lesão com a finalidade de estabelecer de maneira mais precoce possível a reinserção do indivíduo a suas atividades desempenhadas.

Por conseguinte, a pesquisa compreende uma revisão integrativa da literatura, evidenciando extrema relevância para o meio acadêmico, científico e social, em virtude da temática propor-se a discutir acerca da lesão ligamentar mais comum que aflige o complexo do joelho, concomitantemente é responsável por provocar inúmeras intervenções cirúrgicas anualmente no cenário nacional e mundial, a mesma provoca déficits a níveis articulares e sistêmicos que por sua vez acaba culminando para o declínio funcional do portador, dessa maneira é imprescindível enfatizar o envolvimento da fisioterapia no tratamento da LLCA, no que diz respeito aos planos terapêuticos aplicados hodiernamente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Anatomia do Joelho

O joelho é uma articulação completa e complexa, a mesma é constantemente exposta a ação da gravidade, porém é capaz de promover estabilidade e sustentação ao peso corporal desempenhando papel imprescindível na locomoção, dessa maneira a articulação é diariamente colocado à prova durante a execução das Atividades de Vida Diárias (AVDs) e exercícios físicos de alta intensidade executados pelo indivíduo, fatores esses que favorece para o surgimento de lesões no complexo do joelho (PORFÍRIO, 2016).

O complexo do joelho é constituído pela parte distal do fêmur, proximal da tíbia e patela, a fíbula não apresenta participação direta na articulação do joelho, portanto o joelho é constituído por intermédio das articulações tibiofemoral e patelofemoral, as quais cinesiologicamente permite o joelho executar a cinemática em três eixos diferentes sagital, transverso e frontal, com os movimentos de flexão, extensão, rotação interna no termino do arco de flexão e rotação externa na extensão final do joelho, deslizamento patelar, além do estresse em valgo e varo (OLIVEIRA; CHIAPETA, 2018).

A articulação tibiofemoral é classificada do tipo dobradiça proporcionando maior ADM em flexão e extensão (plano sagital), a mesma é representada através do contato entre dois ossos longos com superfícies de base pouco congruente, contribuindo para instabilidade articular, concomitantemente ambas as estruturas ósseas se articulam por intermédio dos seus côndilos mediais e laterais (VIEIRA, 2018).



Figura 1: Anatomia do Joelho

Fonte: VIEIRA, Maria Roberta Alves. Atuação dos tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com gonartrose: Uma revisão integrativa. 2018. 48f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Leão Sampaio. Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte.

O fêmur e a tíbia manifestam papel imprescindível para a realização das funções supracitadas, conseqüentemente essas atribuições favorece para o surgimento de lesões, sendo assim o joelho é a segunda articulação do corpo humano com maiores números de acometimento de lesões permanecendo atrás somente do ombro. Com a finalidade de reduzir a instabilidade articular proveniente da formação anatômica da superfície articular da tíbia e fêmur, o joelho dispõe de estabilizadores primários (ligamentos) e secundários (músculos), os quais também são conhecidos como estabilizadores estáticos e dinâmicos respectivamente, dessa maneira a estabilização do complexo é realizada através do trabalho involuntário, harmônico e sincronizado dos músculos e ligamentos da região, além da contribuição dos tendões, meniscos, aponeuroses e capsula articular (ABULHASAN; GRAY, 2017).

Como supracitado a articulação tibiofemoral necessita a todo instante da interação dos componentes estáticos e dinâmicos para a manutenção da estabilidade articular, entretanto é outorgado toda a estabilização do complexo do joelho para os ligamentos tibiofemoral, dessa maneira os mesmos são considerados os mais propicias as lesões (FLANDRY; HOMMEL, 2011).

A patela protege a face anterior do fêmur e tíbia favorecendo a realização do mecanismo de extensão em conjunto com a musculatura do quadríceps, a patela detém aspecto “triangular”, é considerado o maior osso de classificação do tipo sesamoíde, e por meio da camada retínacular encontra-se na região mais profunda do tendão patelar distal e do vasto intermédio proximal (FLANDRY; HOMMEL, 2011).

A patela apresenta superfície articular irregular com predominância côncava, porém detém uma crista localizada na região central e de formato vertical que divide

a faceta lateral mais vasta e faceta medial menos ampla, essa área é coberta por cartilagem adaptada para se articular com a face patelar do fêmur que possui cartilagem para facilitar o deslizamento da patela sobre o sulco intercondilar, sendo fundamental para o movimento de flexão e extensão do complexo do joelho, assim durante a execução da extensão a patela desliza para cima, enquanto na flexão desliza inferiormente (CALDERON et al, 2012).

O joelho é rotineiramente sobrecarregado diante da ação da gravidade e atividades ocupacionais realizadas pelo sujeito, dessa maneira o complexo articular com o objetivo de reduzir ou amortecer os impactos proporcionados da sobrecarga articular secundário ao estresse mecânico produzido cotidianamente atribui de estruturas conhecidas como meniscos, cujo estão inseridos na parte proximal da tibia, constituindo a área de contato que favorece para a rotação e estabilização da translação da tibia em relação ao fêmur (FLANDRY; HOMMEL, 2011).

O menisco medial é mais amplo em comparação ao lateral, embora apresente o corpo menos espesso com superfície inferior relativamente plana é extremamente proporcional para acoplar o entalhe intercondilar do fêmur, o mesmo apresenta o formato do “C”. Enquanto, o menisco lateral possui o formato semelhante ao “O”, apresenta topografia convexa, é relativamente mais inervado em comparado ao menisco medial, conseqüentemente é comum manifestar maior quadro algico após o episódio da lesão, os meniscos dispõem de tecido fibroso e denso, são fixados na tibia principalmente através de seus cornos que promovem aderências devido a inserção fibrosa (ROCHA, 2011).

Ao tocante, dos estabilizadores dinâmicos do complexo articular do joelho são os músculos que os contornam paralelamente aos músculos do quadril e gastrocnêmio, contribuindo para o mecanismo de estabilização e locomoção. O sistema muscular está interligado ao sistema ósseo por meio dos tendões, o qual mediante da comunicação com o sistema neuromuscular fornece controle ao movimento das estruturas, a maior parte dos músculos que circunda o joelho são monoarticulares, dessa forma apresenta ação principal de mobilização e secundariamente a estabilização articular, embora alguns músculos seja biarticulares, ou seja, detém dupla função na movimentação de estruturas como quadril-joelho e joelho-tornozelo (ABULHASAN; GRAY, 2017).

Na porção anterior do joelho consiste o grupo muscular quadríceps que é constituído pelo reto femoral (biarticular), vasto lateral (monoarticular), medial e

intermédio. O quadríceps atua como extensor do joelho, além de oferecer desaceleração excêntrica do complexo, na face posterior está presente os músculos retofemoral (biarticular), semimembranoso (monoarticular), semitendíneo (monoarticular), compondo o grupo muscular isquiotibiais responsáveis por executar o movimento de flexão do joelho. O gastrocnêmio apresenta como função principal flexão plantar e secundariamente auxilia na flexão do joelho, na região medial do joelho está presente o músculo sartório e grácil que atuam como sinergistas no movimento de flexão, na porção lateral encontra-se o trato iliotibial e o músculo poplíteo, os quais funciona como estabilizadores laterais do joelho, o músculo poplíteo contribui para a realização da rotação interna e externa do complexo (ABULHASAN; GRAY, 2017).

As estruturas presentes no joelho são inervadas mediante a ramos nervosos do obturador, ciático, femoral, tibial e fibular comum, conseqüentemente é inervado por nervos específicos ou compartilhados. As classes com maior relevância de receptores instalados no complexo do joelho inclui os mecanorreceptores (proprioceptores está incluído como subgrupo) e nociceptores, os receptores responsáveis por transmitir os feedback aferente ao Sistema Nervoso Central (SNC) e fundamentais para a estabilização do joelho compreendem as terminações Ruffini, corpúsculos de Pacini, terminações nervosas livres (fibras nociceptoras amielínicas), proprioceptores (órgãos tendinosos de Golgi e fusos musculares do tipo 1 e 2). Os proprioceptores em conjunto os ligamentos e músculos são capazes de criar arcos reflexos imprescindíveis para a manutenção da estabilidade articular do joelho (ABULHASAN; GRAY, 2017).

A vascularização da região do joelho é intermediada pela anastomose genicular, regada pelas artérias femorais, poplíteas, fibulares circunflexas e artéria tibial anterior. O retorno venoso é mediado por veias que acompanha as artérias, enquanto a linfa é drenada pelo sistema linfático que posteriormente é direcionado para os linfonodos poplíteo e inguinais (ROCHA, 2011).

O complexo do joelho é envolvido através da capsula articular, a qual compreende uma estrutura fibrosa que por sua vez engloba a epífise proximal da tíbia até a epífise distal do fêmur conectando as estruturas ósseas, a porção mais profunda da capsula articular é recoberta pela membrana sinovial, no interior dessa camada é encontrado o líquido sinovial que é responsável pela viscosidade, lubrificação e nutrição do tecido cartilaginoso presente na superfície articular, para a homeostase na produção do líquido sinovial no interior da capsula é necessário a realização de

movimentos (ROCHA, 2011)

Conforme descrito, a estabilidade do joelho é oriunda da atuação mutua, harmônica e sincronizada das estruturas anatômicas que o envolve, dessa maneira os ligamentos tem papel fundamental para a manutenção da homeostase na região. Os ligamentos são tecidos fibrosos capaz de conectar estruturas ósseas entre si, para promover o suporte articular o joelho ostenta dois ligamentos cruzados (considerados mais robusto), os quais são encarregados primariamente por evitar o deslocamento anterior, posterior e rotacional da tíbia em relação ao fêmur, em seguida está presente nas laterais a dupla de ligamentos colaterais principais responsáveis por suporta e reduzir o estresse em varo e valgo, o ligamento patelar é a continuação do músculo reto femoral se inserindo na tuberosidade da tíbia, além disso o joelho dispõe dos ligamentos transverso, poplíteo arqueado, poplíteo oblíquo e popliteofibular (ABULHASAN; GRAY, 2017).

Todavia, é importante salientar que cada ligamento apresenta funções específicas no complexo do joelho, dessa maneira o LCA evita o deslocamento anterior da tíbia em relação ao fêmur e secundariamente atua como estabilizador no movimento de rotação, o LCP conseqüentemente impede o deslocamento posterior, o LCM proporciona suporte a face medial do complexo restringindo o estresse demasiado em valgo sobretudo ao decorrer do movimento de rotação externa do joelho, o LCL origina-se no fêmur e está inserido na fíbula, é responsável por oferecer suporte a face lateral e impedir o estresse excessivo em varo ou em qualquer movimento devido ao “momento varo”, e rotação externa, o ligamento poplíteofibular auxilia na redução da rotação externa, ademais para auxiliar na estabilidade do joelho é essencial a atuação do ligamento arqueado, oblíquo posterior e ligamento capsular (ABULHASAN; GRAY, 2017).

2.1.2 Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

O LCA é um dos ligamentos responsáveis por administrar a estabilização da articulação do joelho, possibilitando a execução funcional da ADM, o LCA é constituído por tecido fibroso fator esse que contribuí para a capacidade de conectar com segurança o fêmur a tíbia, o mesmo apresenta peso com cerca de 20g,

comprimento de aproximadamente 31-38 mm, a largura gira em torno de 11-17 mm (PETERSON; RENSTRON, 2002).

Assim, o LCA está entreposto no fêmur e tíbia, dessa maneira sua inserção proximal está presente no aspecto posterior na face medial do côndilo femoral externo, portanto essa área dispõe do formato arredondado possibilitando a inserção do ligamento, o LCA finalmente se encaixa na fossa de frente e do lado central da tíbia (espinha tibial anterior), em comparação com o fêmur a tíbia ostenta área de inserção mais extensa, exibindo aproximadamente o dobro do tamanho, o LCA apresenta aspecto saliente na porção inferior e menos ampla em relação a parte superior, sendo estreito no centro (MEJÍAS; ESTRADA; ESPANHA, 2014).



Figura 2: Traço LCA e inserções.

Fonte: MEJÍAS, Ayala; ESTRADA, García; ESPANHA, Alcocer Pérez. Lesões do ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana* 2014; 28 (1): Jan-Fev: 57-67.

Conforme a análise, o LCA é constituído quase e exclusivamente por fibras de colágenos tipo I e envolvida por tecido conjuntivo frouxo e sinovial, características que promove ao LCA propriedade de estrutura viscoelástica e fibrosa, possibilitando ao ligamento dissipar o estresse submetido, regulando o comprimento e distribuindo a carga sobreposta, viabilizando consequentemente resistência a altas intensidades de tensões (PETERSON; RENSTRON, 2002).

Contudo, o LCA é o ligamento mais suscetível a lesão no joelho, é considerado o segundo mais “forte” do complexo ficando atrás somente do LCP, o mesmo suporta sobrecargas com aproximadamente 500lb (varia entre 600 a 2300 N). O LCA impede a translação anterior da tíbia em relação ao fêmur evitando consequentemente a hiperextensão articular, evidencia participação secundário na restrição da rotação

interna do joelho, diante disso exerce papel essencial na execução da extensão completa do joelho desempenhando em média 75% da força anterior (PETERSON; RENSTRON, 2002).

O LCA é dividido em áreas funcionais conhecidas como fascículos, feixes ou bandas, a função desses fascículos é objeto de discussão, devido à complexidade em diferenciá-las a níveis macro ou microscopicamente (MEJÍAS; ESTRADA; ESPANHA, 2014).

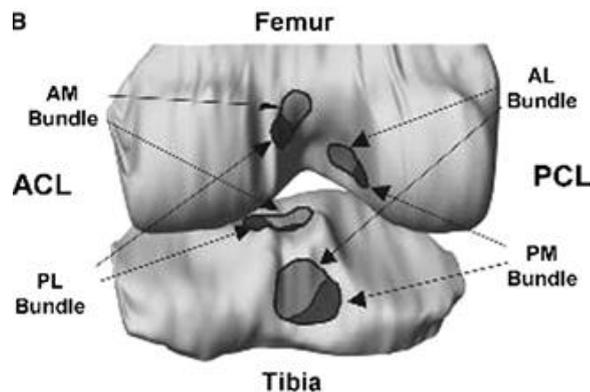


Figura 3: Um modelo de joelho com locais de inserção de feixe de ACL e PCL para um sujeito típico. **Fonte:** SIEGEL, Leon; ALBANESE, Carol Vandenakker; SIEGEL, David. Lesões do ligamento cruzado anterior: anatomia, fisiologia, biomecânica e gerenciamento. Clin J Sport Med Volume 22, Número 4, julho de 2012.

O fascículos são associados as distintas funções no desenvolvimento da estabilidade anteroposterior e rotação articular, os fascículos são nomeados de acordo com a sua origem e inserção na tíbia, o feixe ântero-medial do LCA é visível na parte mais anterior e interno da tíbia e no fêmur na porção proximal e anterior, é a porção do ligamento mais suscetível a lesão, dessa maneira encontra-se em tensão mediante a execução do movimento de flexão tracionando a banda e promovendo a autorrotação de 90° do ligamento, reduzindo a tensão com o movimento de extensão do joelho, enquanto o fascículo póstero-lateral é perceptível na parte mais anterior e interno na tíbia e no fêmur na porção proximal e anterior, portanto manifesta aspecto contrário ao feixe ântero-medial, relaxando na flexão e tracionando durante a extensão do joelho, ademais o LCA detém um feixe intermediário que mantém a tensão quando o joelho é flexionado e estendido (MEJÍAS; ESTRADA; ESPANHA, 2014).

Portanto, o LCA encontra-se no interior da articulação, sendo classificado como ligamento intra-articular e extra-sinovial, habitualmente é evidenciado baixos níveis de vascularizações no LCA, sendo irrigado principalmente por intermédio da artéria

geniculada média e secundariamente através da artéria genicular ífero-lateral, motivo que conseqüentemente interfere no processo de cicatrização do ligamento após o episódio da lesão ou intervenção cirúrgica (SIEGEL; ALBANESE; SIEGEL, 2012).

O LCA é inervado primariamente por meio do nervo tibial, em virtude disso apresenta mecanorreceptores que desempenha funções proprioceptivas na articulação do joelho, os mesmos estão localizados ao redor da inserção femoral e percorrendo paralelo ao eixo do ligamento, fornecendo informações sensoriais ao SNC, sobre a aceleração angular que por sua vez estimula a estabilização muscular reflexa, preservando o joelho de uma possível lesão (ROCHA, 2011). Existe mecanorreceptores e terminações nervosas presentes no LCA, os quais envolve os Receptores de Ruffini são sensíveis a velocidade e aceleração (resposta ao alongamento), um receptor de Pacini é responsável por detectar vibração e movimentação, órgãos do tipo Golgi, além das terminações nervosas livres encarregados pela sensação dolorosa (ABULHASAN; GRAY, 2017)

Todavia, demais estruturas adjacentes do joelho são designadas para auxiliar o LCA em sua função, os quais inclui o trato iliotibial, capsula articular, LCL e LCM, portanto quando deficiente oriundo da lesão o LCA dispõe de mecanismo para compensar, os quais resulta na hiperativação do LCM com a finalidade de restringir o deslocamento anterior e o estresse em valgo durante toda angulação no movimento de flexão, no entanto o LCL e o trato iliotibial restringe o deslocamento anterior apenas na extensão do joelho. Simultaneamente o LCA e LCP proporciona resiste a hiperextensão, hiperflexão e rotação medial PETERSON; RENSTRON, 2002).

2.1.3 Cinesiologia e Biomecânica do Joelho

Hodiernamente, é imprescindível ao fisioterapeuta compreender os conceitos sobre Cinesiologia e Biomecânica do movimento humano, a palavra Cinesiologia é proveniente do idioma grego, o termo “kínesis” significa movimento e “logos” diz respeito ao estudo, portanto concerne ao estudo do movimento humano (OLIVEIRA; et al., 2011).

A Cinesiologia envolve conhecimentos sobre anatomia, fisiologia, aparelho locomotor e sistema neuromuscular, portanto manifesta o objetivo de aperfeiçoar o

movimento compreendendo a causa e efeito dos movimentos, conseqüentemente é possível definir limites para a quantidade de estresse submetido ao corpo humano, direcionando a prescrição de exercícios e contribuindo para a prevenção de lesões no sistema musculoesquelético mediante ao entendimento no tocante das forças de compressão aplicado sobre a estrutura física e individual corporal (LIBERALI; VIEIRA, 2016).

A Biomecânica compreende a aplicação de leis da física e mecânica associado ao movimento em organismos vivos, portanto é a mecânica aplicada ao sistema biológico, a Biomecânica apresenta como objetivo mensurar, modelar, explicar e categorizar os parâmetros físicos do movimentos mediante as peculiaridades do sistema locomotor, anatômicas e fisiológicas, desse modo contempla as disciplinas de anatomia, fisiologia e física – mecânica, dessa maneira abrange princípios de força, torque e alavanca (SILVA, 2015).

Ao decorrer das atividades exercidas no cotidiano os músculos são encarregados de promover forças que atuam por meio do sistema de alavanca ósseo, portanto a quantidade de fibras musculares vai mensurar a força que o músculo é capaz de produzir a partir da sua contração, os músculos são fundamentais para a estabilização postural e execução do movimento (LIBERALI; VIEIRA, 2016).

O joelho é considerado a maior e mais complexa articulação do corpo humano, o joelho é articulação intermediária de membros inferiores por encontrar-se entre o quadril e tornozelo, é considerado uma das principais articulações mais acometida por lesões no corpo humano, uma vez que a sua estabilização é derivada predominantemente por ligamentos, músculos e estruturas adjacentes, associado a insignificante contribuição do aspecto das superfícies de contatos entre o fêmur e a tíbia (MORREIRA, RUSSO, 2005).

A articulação do joelho é composta por três ossos: fêmur, tíbia e patela, a fíbula não apresenta participação funcional na cinemática do complexo, portanto o joelho é constituído por intermédio das articulações femorotibial e femoropatelar. A articulação femorotibial é proveniente do contato entre o fêmur porção distal e a tíbia porção proximal, enquanto a articulação femoropatelar é oriunda do contato entre a patela e a região distal do fêmur, a articulação tibiofibular proximal está localizado anatomicamente próximo ao joelho, porém não desfruta da mesma capsula articular presente no complexo, manifestando capsula articular própria e funções biomecânicas relacionadas com a articulação do tornozelo, contudo a fíbula (extremidade proximal)

executa conexões ligamentares e musculares no complexo do joelho (KISNER; COLBY, 2016).

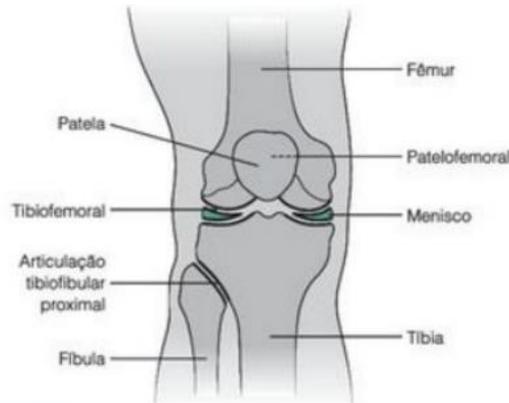


Figura 4: Complexo articular do joelho e estruturas adjacentes.

Fonte: KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

A articulação femorotibial é classificada no tipo sinovial em dobradiça. Todavia, devido ao formato anatômico das superfícies ósseas que compõem o complexo do joelho, a estabilização articular é proveniente das estruturas adjacentes as quais envolvem menisco, ligamentos, músculos e capsulas articulares (LIBERALI; VIEIRA, 2016).

A patela é o único e exclusivo osso inteiramente do complexo articular do joelho, em virtude do fêmur manter contato com o quadril e a tíbia com o complexo do tornozelo. O fêmur é a maior osso do corpo humano evidenciando acidentes ósseos fundamentais para a biomecânica do complexo do joelho, os quais incluem os côndilos medial e lateral assimétricos localizados na porção distal do osso, próximo aos côndilos encontra-se os epicôndilos, os quais estão localizados na porção lateral e medial da extremidade distal do fêmur, local cujo se faz presente a inserção dos ligamentos lateral e medial, situado entre os côndilos está presente a fossa intercondilar região de inserção dos ligamentos cruzados, ademais o fêmur detém a superfície patelar (MORREIRA, RUSSO, 2005).

A tíbia dispõe de acidentes ósseos inerentes ao complexo do joelho, dentre eles encontra-se os côndilos medial e lateral presentes na porção proximal do osso, na região intermédia dos côndilos está situado a eminência intercondilar, dessa maneira os acidentes ósseos da tíbia supracitados anteriormente constituem a região denominada como platô ou planalto tibial, na porção ântero-proximal está situado a tuberosidade da tíbia. A patela é o osso do tipo sesamóide, dispõe do formato triangular e apresenta como principais acidentes ósseos: base patelar (porção

superior), ápice patelar (porção inferior) e a face articular da patela (MORREIRA, RUSSO, 2005).

Conforme descrito, os acidentes ósseos intercedem diretamente no complexo articular do joelho durante a execução do movimento, possibilitando compreender de maneira mais simples a atuação cinesiológica e biomecânica da articulação. A articulação femorotibial, é composto pelo fêmur que se articula com a tíbia por intermédio dos côndilos, tal acidente ósseo detém aspecto convexo e amplo que possibilita o fêmur se articular perfeitamente com os côndilos da tíbia que por sua vez apresenta formato convexo, os côndilos femorais são assimétricos e diversas peculiaridades anatômicas, o côndilo medial compreende uma superfície mais ampla e achatado em relação ao lateral favorecendo o mecanismo de travamento do joelho, enquanto o côndilo lateral é mais amplo no sentido ântero-posterior. A articulação tibiofemoral é estabilizada por quatro principais ligamentos: LCA, LCP, LCM, LCL (MORREIRA, RUSSO, 2005).

Contudo, os côndilos tibiais evidência diferenças anatômicas que possibilita o movimento de flexão e extensão, além de contribuir na rotação do joelho, o côndilo medial detém característica oval (convexo) manifestando aspecto mais largo em comparação ao lateral, o côndilo lateral não apresenta superfície de contato ideal para conexão com o côndilo femoral lateral, desse modo para fornecer maior adequação entre os côndilos femorais e tibiais, a tíbia dispõe de estruturas constituídas por fibrocartilagem conhecidas como meniscos (KISNER; COLBY, 2016).

Os meniscos são encarregados de promover maior congruência entre as superfícies articulares de ambos os ossos, ademais é capaz de amortecer os impactos que aflige o complexo do joelho, os meniscos medial e lateral estão unidos por intermédio do ligamento transverso. Os meniscos estão inseridos no platô tibial através dos ligamentos coronários, porém são capazes de deslocar-se minunciosamente no interior da articulação a medida na qual o joelho movimenta, durante a extensão desloca anteriormente, enquanto na flexão mover-se posteriormente (MORREIRA, RUSSO, 2005).

A mecânica articular do complexo do joelho pode ser interferida mediante as posições de cadeia cinética aberta e fechada, resumidamente é evidenciado movimento de rotação durante a execução da flexão e extensão do complexo. Todavia, diante a execução cinemática através da cadeia aberta no final do movimento de extensão é evidenciado rotação externa da tíbia em relação ao fêmur,

enquanto na flexão acontece rotação interna da tíbia, desse modo o planalto tibial desliza uniformemente na direção cinemática do osso. Concomitantemente, observa-se na execução da cadeia cinética fechada durante o movimento de extensão o fêmur realiza rotação interna, em contrapartida durante a flexão acontece rotação lateral (KISNER; COLBY, 2016).

Portanto, o complexo articular do joelho apresenta o mecanismo conhecido como trava ou parafuso, em síntese a rotação que acontece entre os côndilos femorais e tibiais ao término do movimento de extensão proporciona a ativação do mecanismo (KISNER; COLBY, 2016). Sendo assim, quando o membro inferior encontra-se apoiado sobre o solo, concomitante a realização dos graus finais de extensão é verificado o deslizamento anterior da superfície articular da tíbia, condição na qual possibilita ao fêmur exercer o movimento de rotação interna, dessa maneira o côndilo medial transloca-se posteriormente em relação ao côndilo lateral, simultaneamente a articulação femoroacetabular realiza extensão provocando tensão no ligamento iliofemoral contribuindo para a rotação interna do fêmur (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O joelho é destravado primariamente pela ação do músculo poplíteo e secundariamente ao movimento de flexão do joelho e quadril, conforme ao decorrer do movimento o fêmur realiza rotação externa. Os principais motivadores para o mecanismo de rotação interna e externa da tíbia e do fêmur é o aspecto do côndilo femoral medial, tensão passiva do LCA e tração lateral do quadríceps (SILVA, 2015). O indivíduo quando incapaz de desempenhar extensão completa da articulação, manifesta severos transtornos relacionados ao mecanismo de travamento no complexo do joelho, promovendo ausência da função estabilizadora passiva (KISNER; COLBY, 2016).

A articulação patelofemoral é extremamente importante para a cinemática na articulação do joelho, a patela é classificada como osso do tipo sesamoide estando situada no interior do tendão quadricipital, portanto articula-se com a parte distal do fêmur em especial no sulco intercondilar (troclear), a superfície articular é constituída por cartilagem hialina lisa possuindo uma camada com aproximadamente 5 mm (SILVA, 2015).

A patela situa-se na face anterior da capsula articular e permanece cercada por inúmeras bursas, as principais bolsas serosas presentes no complexo do joelho são as bolsas suprapatelar, pré-patelar, infrapatelar, pata de ganso, superficial e profunda,

a quais são imprescindíveis para a atividade cinemática da articulação, a patela articula-se com a tíbia através do ligamento patelar (MORREIRA, RUSSO, 2005).

Com cerca de 15° de flexão do joelho a patela em especial a borda inferior realiza a primeira interação com a troclear do fêmur, conhecido como contato trocleopatelar, posteriormente desliza sentido caudal ao longo da articulação quando ao termino da flexão o contato é condilopatelar, então pode-se afirmar que quanto maior o grau de flexão maior a força de prensão patelar, manifestando ápice de compressão aos 50° grau de flexão, entretanto à medida que o joelho realiza extensão a patela desliza no sentido cranial reduzindo as forças de compressão patelar, na extensão completa 0° a patela permanece acima do sulco troclear (MORREIRA, RUSSO, 2005). Por conseguinte, o indivíduo com restrição da mobilidade patelar desenvolve dificuldades em realizar flexão do joelho manifestando déficits na ADM (KISNER; COLBY, 2016).

Todavia, a patela apresenta como função principal ampliar o braço de alavanca durante a contração do quadríceps femoral, ao decorrer do movimento de extensão a patela ameniza a pressão e distribui as forças proveniente da contração e ao término da flexão de joelho a patela previne compressão lesiva ao tendão do quadríceps femoral (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O alinhamento patelar é proveniente dos limitadores ósseos do sulco femoral e por intermédio dos limitadores passivos e dinâmicos, os limitadores dinâmicos abrange os tendões do músculo vasto lateral e medial que promove estabilidade no plano transverso, os limitadores passivo no plano transverso são os ligamentos patelofemorais medial e lateral, longitudinalmente esses ligamentos associados ao tendão patelar fornece estabilidade no sentido caudal ao osso patelar contra a tensão provocada pela ativação do músculo quadríceps femoral (KISNER; COLBY, 2016).

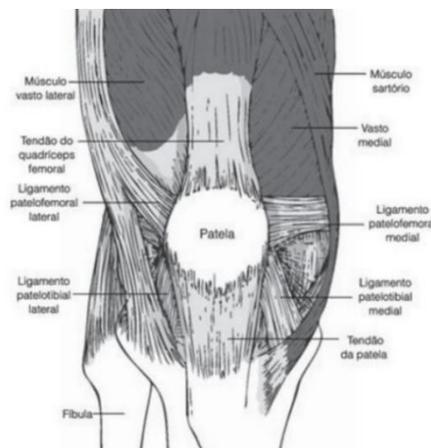


Figura 5: Limitadores passivos e dinâmicos da patela

Fonte: KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

O desalinhamento patelar no membro inferior em relação ao plano frontal pode ser mensurado através da medida do ângulo Q o qual é capaz de diagnosticar distúrbios patelofemorais, o desalinhamento provoca transtornos fisiológicos e funcionais ao indivíduo sendo resultado de alterações como: encurtamento do da banda iliotibial e retináculo lateral restringe o deslizamento medial patelar, fraqueza dos músculos abdutores e rotadores interno do quadril provoca adução, rotação interna do fêmur e valgismo do joelho sendo evidenciado o surgimento da síndrome da dor patelofemoral (KISNER; COLBY, 2016).

Todavia, conforme as informações supracitadas ao decorrer da produção o complexo articular do joelho exerce movimentos no plano sagital com a flexão e extensão, a ADM na flexão total é de aproximadamente 140°, enquanto na extensão completa a ADM é de 0°. Enquanto no plano transversal acontece os movimentos de rotação medial e lateral do joelho os quais são limitados, pois é resultado do posicionamento do joelho no plano sagital, uma vez que o movimento de rotação é possibilitado somente quando o joelho está em flexão, portanto não a probabilidade de executar o movimento de rotação quando a articulação permanecer em completa extensão, esse processo é consequência da arquitetura óssea evidenciada no complexo do joelho (SILVA, 2015).

Desse modo, o joelho é capaz de realizar os movimentos de rotação lateral com cerca de 45°, rotação medial em torno de 30° no plano transversal somente quando o joelho se encontra fletido até 90°, entretanto quando a flexão ultrapassa o ângulo de 90° os movimentos de rotação são limitados através dos tecidos moles presentes na articulação (SILVA, 2015).

Diante disso, os músculos são encarregados por fornecer estabilidade e movimento para qualquer articulação do corpo humano, desse modo os músculos localizados na porção anterior do complexo do joelho é denominado como grupo muscular quadríceps femoral, é o mais volumoso e potente músculo do corpo humano, é composto por quatro cabeças de origem, os quais envolve os músculos reto femoral, vasto medial, vasto intermédio e vasto lateral, todos os músculos se conectam recobrando a patela e dispõe de uma única inserção comum o tendão quadricipital, portanto o tendão quadricipital é inserido na base patelar e tuberosidade da tíbia, o quadríceps femoral é encarregado em desempenhar o movimento de extensão do joelho, todos os músculos desse agrupamento são inervados pelo nervo femoral

proveniente plexo lombar, em especial o segmento de L2-L4, o suprimento sanguíneo do quadríceps femoral é oriundo da artéria femoral (DANGELO; FATINI, 2007)

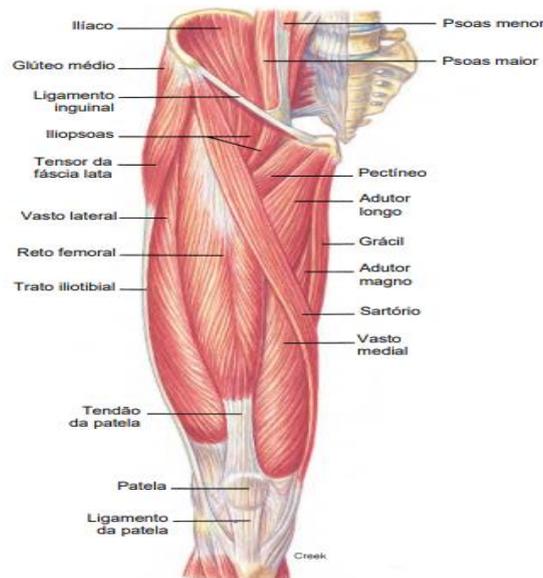


Figura 6: Anatomia muscular face anterior da coxa.

Fonte: VAN DE GRAAFF, K.M. Anatomia Humana. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

O músculo reto femoral é o único músculo biarticular do grupo muscular quadríceps femoral, conseqüentemente executa os movimentos de flexão do quadril (auxiliando o músculo iliopsoas) e extensão do joelho, o reto femoral cruza anteriormente na vertical o fêmur apresentando origem na espinha íliaca ântero-inferior e no contorno pósterio-superior do acetábulo, encontra-se inserida na tuberosidade da tíbia por meio do tendão patelar (DANGELO; FATINI, 2007).

O músculo vasto lateral manifesta origem na face anterior do trocanter maior e no lábio lateral da linha áspera do fêmur lateralmente, inserindo-se na tuberosidade da tíbia, o vasto lateral participa diretamente no movimento de extensão do joelho, é o músculo mais forte do grupo muscular quadríceps femoral, é responsável por estabilizar patela lateralmente (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O músculo vasto medial é dividido em duas partes: vasto medial longo e vasto medial obliquo. O vasto medial longo apresenta origem na linha áspera do fêmur medial, inserindo-se na tuberosidade da tíbia, está diretamente envolvido no movimento de extensão do joelho, além de contribuir para o deslocamento medial da patela. O vasto medial obliquo manifesta sua origem na linha intertrocánteria e no lábio medial da áspera do fêmur no terço distal, está inserido no tubérculo adutor e no contorno interna e superior da patela, contribui para o movimento de extensão do

joelho, é responsável por estabilizar a patela medialmente (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O músculo vasto intermédio está localizado profundamente ao músculo reto femoral, apresenta origem na face anterior e lateral do corpo do fêmur e encontra-se inserido na tuberosidade da tíbia e no contorno proximal da patela, o vasto intermédio realiza o movimento de extensão do joelho em conjunto com os demais músculos do quadríceps femoral (MORREIRA, RUSSO, 2005).

Na porção posterior da coxa é encontrado o agrupamento muscular conhecido como isquiotibiais, o qual é formado pelos músculos: bíceps femoral (cabeça longa e cabeça curta), semitendíneo e semimembrânico. Os isquiotibiais detêm como função primária o movimento de flexão do joelho. O músculo bíceps femoral está situado na porção posterolateral do fêmur, entretanto os músculos semitendíneo e semimembrânico estão localizados na porção posteromedial (DANGELO; FANTINI, 2007).

Os grupos musculares isquiotibiais são biarticulares atuando na articulação do quadril e do joelho com exceção da cabeça curta do bíceps femoral que atua exclusivamente na articulação do joelho. A região posterior da coxa é inervada pelos nervos cutâneo femoral e ciático, a mesma região é irrigada pelas artérias perfurantes e ramos da artéria femoral profunda (DANGELO; FANTINI, 2007).

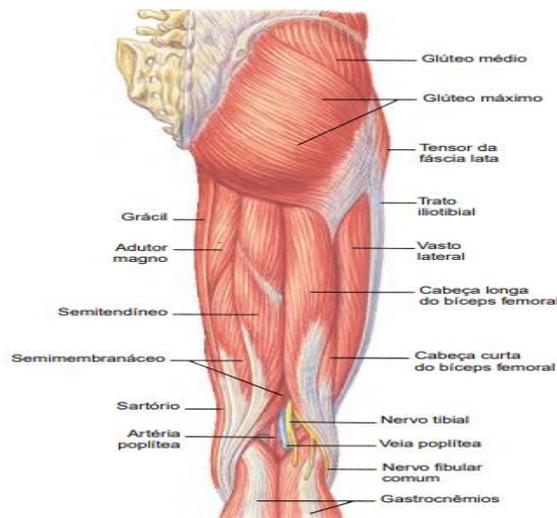


Figura 7: Anatomia muscular face posterior da coxa.

Referência: VAN DE GRAAFF, K.M. Anatomia Humana. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

O músculo bíceps femoral é dividida em duas porções, a cabeça longa tem origem na tuberosidade isquiática, apresenta como ação rotação lateral e extensão do quadril, porém na articulação joelho participa do movimento de rotação lateral e

flexão, enquanto o bíceps femoral porção cabeça curta tem origem na linha áspera e supracondilar lateral do fêmur, evidência como função flexão e rotação lateral do joelho. Ambas as porções do bíceps femoral se inserem na cabeça da fíbula, côndilo da tibia e fáscia da perna (VAN DE GRAAFF, 2003).

O músculo semitendíneo é originado na tuberosidade isquiática e insere na face medial da parte proximal próximo do platô medial da tibia, o semitendíneo é um potente extensor do quadril, entretanto na articulação do joelho executa os movimentos de flexão e rotação medial da tibia. Ademais, o músculo semitendíneo participa também do agrupamento muscular conhecido como pata de ganso em conjunto com os músculos sartório e grácil, os quais apresenta inserção próxima ao semitendíneo, portanto os músculos da pata de ganso auxiliam na estabilização medial no complexo do joelho (DANGELO; FANTINI, 2007).

O músculo semimembranário está localizado abaixo do músculo semitendíneo, apresenta origem na tuberosidade isquiática e insere na superfície posterior do côndilo medial da tibia e no ligamento poplíteo oblíquo. O músculo semimembranário contribui para extensão do quadril e auxilia no movimento de rotação interna do joelho, além de executar a flexão de joelho como ação primária (DANGELO; FANTINI, 2007).

Em contrapartida, além dos músculos que compõe os grupos de quadríceps femoral e isquiotibiais o complexo do joelho dispõe da presença dos músculos sartório, grácil, poplíteo, gastrocnêmio e plantar, os quais são fundamentais para a manutenção da estabilidade e cinemática articular (OLIVEIRA; et al, 2011).

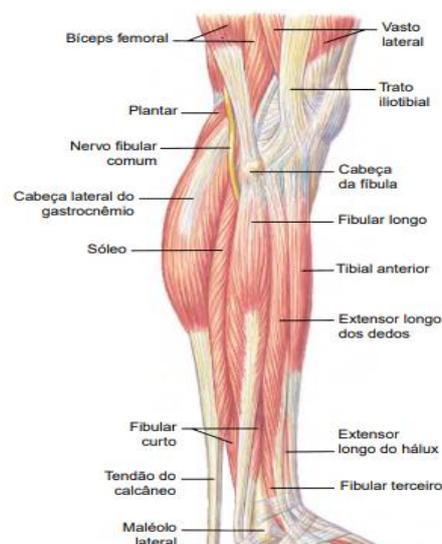


Figura 8: Anatomia muscular da perna vista lateral.

Referência: VAN DE GRAAFF, K.M. Anatomia Humana. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

O músculo grácil originado no corpo e ramo inferior do púbis inseri-se na face medial da parte proximal da tíbia, o grácil é biarticular em consequência realiza o movimento de adução do quadril, além de auxiliar na flexão e rotação medial do joelho (VAN DE GRAAFF, 2003).

O músculo sartório é o músculo mais longo do corpo humano, possui forma de “cinta” e atravessa a face anterior da coxa transversalmente da lateral para medial, desse modo apresenta origem na espinha íliaca ântero-superior, apresenta inserção na porção próximo-medial da tíbia, o sartório é biarticular e contribui para a flexão, rotação lateral e abdução do quadril, no joelho auxilia o movimento de flexão e rotação interna do joelho (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O músculo poplíteo é um músculo profundo situado abaixo do músculo plantar e porção do gastrocnêmio, detém origem no interior da capsula fibrosa do complexo do joelho e no côndilo lateral do fêmur e menisco lateral mantendo inserção na região posterior do côndilo medial da tíbia, o músculo poplíteo é uniarticular e realiza rotação interna, além de contribui para a flexão do joelho (MORREIRA, RUSSO, 2005).

O músculo gastrocnêmio apresenta duas cabeças, portanto dispõe de duas origens, a cabeça lateral é originada na região póstero-superior do côndilo lateral do fêmur, enquanto a cabeça medial detém sua origem na porção póstero-superior do côndilo medial do fêmur, a inserção está localizada na face posterior do calcâneo, portanto, o gastrocnêmio enquadra-se como músculo biarticular, desse modo exerce o movimento de flexão plantar no tornozelo e auxilia na flexão do joelho. O músculo plantar evidencia ação insignificante no complexo do joelho quando comparado aos demais supracitados, o mesmo detém origem no côndilo lateral do fêmur e está inserido na margem medial do calcâneo, o músculo plantar é biarticular auxiliando na flexão do tornozelo e joelho (VAN DE GRAAFF, 2003).

2.1.4 Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LLCA)

O LCA é imprescindível para a manutenção da estabilização do joelho, desse modo é considerado como um dos ligamentos mais importantes para o complexo articular do joelho contribuindo para a homeostase cinemática ao longo da ADM funcional, o LCA impede a anteriorização da tíbia em relação ao fêmur e funciona

como estabilizador no movimento de rotação, além de atuar secundariamente restringindo o estresse em valgo e varo ao longo de todos os ângulos da flexão (KIAPOUR; MURRAY, 2014).

Diante disso, a LLCA é a lesão ligamentar mais comum no complexo articular do joelho, visto representar um dos ligamentos mais importantes para a estabilidade funcional da articulação, é estimado cerca de 200 mil lesões no EUA por ano com aproximadamente metade dos casos necessita de intervenção cirúrgica (KEYHANI; et al, 2020). A LLCA atinge com maior incidência indivíduos jovens e ativos fisicamente com predominância para o público feminino, é bastante comum em indivíduos praticantes de esportes que abrange atividades como salto, giro, alternância de direção, desaceleração bruta, movimento de pivô e contato deliberado entre os atletas, envolvendo principalmente esportes como futebol, futebol americano basquete, ginástica, hóquei no gelo e rugby (MONTALVO et al., 2019).

O LCA é o segundo ligamento mais forte no complexo articular do joelho, é capaz de suportar sobrecarga máxima de aproximadamente 500 lb (2200 N), assim a LLCA é resultado da combinação de fatores que submete o ligamento a níveis de tensão superior a resistência elástica intrínseca do LCA, por consequência finaliza culminando na ruptura parcial ou total do ligamento (PETERSON; RENSTROM, 2002).

São inúmeros fatores com origem multifatoriais que predispõe o surgimento da LLCA no joelho, os quais são classificados como intrínsecos ou extrínsecos associado concomitantemente a categoria de modificáveis ou não modificáveis. Fatores intrínsecos não modificados engloba a predisposição genética, gênero, alterações anatômicas, lesão recidiva de LCA, os fatores intrínsecos modificáveis estão relacionados ao índice de massa corporal, níveis hormonais, alterações neuromusculares, déficits biomecânicos derivados de movimentos dinâmicos desajeitados ou inapropriados e baixo condicionamento físico, enquanto os fatores extrínsecos modificáveis compreende o local e a superfície da prática esportiva a ser realizada, condições meteorológicas, equipamento, nível da competição e o tipo do esporte (ACEVEDO et al., 2014).

Os fatores anatômicos incluem como característica a dimensão da superfície do entalhe femoral com relação a extensão da incisura femoral e côndilos, indivíduos com entalhe femoral mais estreito com elevado índice de massa corporal são consideravelmente mais suscetíveis ao risco de LLCA sem contato quando

comparado aos indivíduos com proporções dentro da normalidade, além do mais fatores como: inserção femoral estreita, frouxidão ligamentar, superfície do platô tibial com baixa profundidade, inclinação tibial pósterio-inferior, genu recurvatum, queda excessiva do navicular e tipo de pisada pronada aumenta as chances do surgimento da LLCA (ACEVEDO et al., 2014).

Os determinantes neuromusculares e biomecânicos são considerados os únicos desencadeadores capazes de serem modificáveis por meio de programas de exercícios físicos. Os fatores neuromusculares e biomecânicos estão relacionados aos déficits na execução dos gestos motores esportivos como saltar, correr, desaceleração, movimento de pivô, corte, mudanças de direções, fadiga exacerbada, alteração no controle de tronco, redução da flexibilidade em MMII, déficits proprioceptivos e de estabilidade, o desequilíbrio na ativação e força dos flexores e extensores do joelho está associado a maior ativação do músculos quadríceps femoral e glúteo máximo (extensor do quadril) com a redução da ativação de isquiotibiais e gastrocnêmio (KAEDING et al., 2017).

Desencadeadores específicos do gênero relacionados com alterações hormonais afeta principalmente o público feminino tornando-o mais suscetível a LLCA, devido as flutuações nos picos de trabalho dos hormônios prevalentes do período menstrual. Portanto, é evidenciado que as flutuações hormonais produzidas no ciclo menstrual verificado principalmente na fase pré-ovulatória aumenta a probabilidade de acontecer a LLCA, pois as flutuações hormonais interferem diretamente nas propriedades estruturais do LCA proporcionando elevados índices de frouxidão ligamentar e retardamento das respostas musculares adjacentes (MARIEB et al., 2014).

Os fatores ambientais ampliam as chances de provocar LLCA, desse modo encontra-se relacionado ao equipamento em especial o tipo de calçado com predominância aos que possibilita maiores restrições ao movimento de torção no solo, superfície do jogo em especial as que proporciona maior atrito entre o solo e o calçado, as condições meteorológicas influênciam na aderência entre o calçado e a superfície do jogo (ACEVEDO et al., 2014).

Ademais, é evidenciado a probabilidade de ruptura dos enxertos e do LCA contralateral em aproximadamente 35% dos casos, as chances de rompimento do enxerto são maiores quando comparado a ruptura primária do LCA (ACEVEDO et al., 2014). Indivíduos com lesão recorrente de LCA apresenta elevada possibilidade com

até 25 vezes de adquirir novamente a lesão do LCA, o elevado nível de atividade pós-cirúrgica está relacionado ao alto índice de rompimento do enxerto (KAEDING et al., 2017).

O risco da lesão sem contato acontecer em mulheres é proporcionalmente a três vezes mais quando comparado aos homens, essa situação encontra-se interligado aos fatores de riscos biomecânicos, neuromusculares, estrutural e hormonal. Os fatores de risco biomecânico abrangem movimentos dinâmicos impróprios; os fatores de risco neuromusculares interferem nos fatores biomecânicos pois o mesmo coordena a posição e o movimento da articulação; os fatores de risco estruturais envolvem a dimensão do sulco femoral, tamanho do LCA, alinhamento dos membros inferiores em especial relação quadril Joelho e geralmente mulheres apresenta menos força na musculatura de quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio (ACEVEDO et al., 2014).

Os mecanismos de LLCA compreende traumas sem contato e com contato direto no complexo articular do joelho, geralmente é mais comum a lesão ser proveniente do mecanismo de trauma sem contato direto, correspondendo aproximadamente a 70%-80% de todos os casos de LLCA, dessa maneira habitualmente é originada sem qualquer tipo de contato físico produzido por um agente externo na articulação do joelho ou estruturas vizinhas (KISNER; COLBY, 2016).

O mecanismo de LLCA sem contato está relacionado a prática de atividades na qual é imprescindível a execução de gestos motores que englobem alternância na direção dos movimentos, interrupção dos movimentos de rotação e aterrissagem após o salto principalmente quando os membros inferiores estão apoiados sobre o solo, dessa maneira através dos movimentos supracitados é originado força de cisalhamento anterior da tibia em relação ao fêmur e rotação do joelho com o joelho levemente flexionado, posição em valgo, quadril e joelho completamente ou quase estendidos e rotação tibial correlacionado a ativação do músculo quadríceps femoral por consequência resulta no aumento da tensão do LCA (MENDES, 2012).

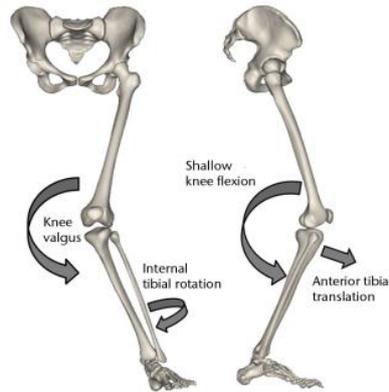


Figura 9: Mecanismo de lesão sem contato.

Fonte: KIAPOUR, AM; MURRAY, MM *Ciência básica da lesão e reparo do ligamento cruzado anterior. Pesquisa óssea e conjunta*, v. 3, n. 2, pág. 20-31, 2014.

Segundo Kisner e Colby (2016), as lesões sem contato mais frequente é decorrente do movimento de rotação lateral da tíbia sobre o pé de apoio, posteriormente o segundo mecanismos de lesão mais comum é resultado da hiperextensão ou hiperflexão do joelho.

O mecanismo de lesão com contato envolve a atuação do impacto geralmente horizontal na porção lateral do joelho culminando no aumento súbito do estresse em valgo e por consequência induz a rotação externa no complexo articular do joelho, dessa maneira é capaz de provocar lesões combinadas no LCA, LCM e menisco medial, essa lesão por impacto comum é conhecida como “tríade infeliz” (KISNER; COLBY, 2016).

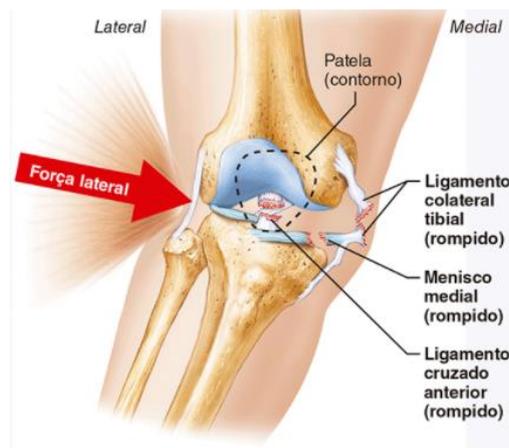


Figura 10: Tríade infeliz (vista anterior).

Fonte: KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

As LLCA são classificadas em graus I, II e III, o qual modifica de acordo com a extensão da lesão, o grau I é designada para lesão que envolve leve estiramento

ligamentar, porém é preservado a estabilidade do complexo articular com manutenção da funcionalidade, no grau II a lesão é moderada apresentando como característica principal a ruptura parcial do ligamento seguida da frouxidão ligamentar, as lesões de grau III são consideradas as mais graves devido ao rompimento completo das fibras ligamentares acarretando em perda da instabilidade articular e funcional (SIQUEIRA; et al, 2020).

O mecanismo de lesão com contato é capaz de provoca lesões combinadas no LCA e LCL e na cápsula póstero-lateral quando o impacto é direcionado na porção medial do joelho (ou na porção lateral do pé) fatores no qual culmina no estresse excessivo em varo e rotação interna do joelho. Contudo, mediante ao impacto provocado na porção lateral ou medial do joelho é possível resultar na lesão combinada de LCA e LCP. A lesão combinada LCA e LCP pode ser decorrente do mecanismo de lesão sem contato oriunda da hiperflexão ou hiperextensão do complexo articular do joelho (PETERSON; RENSTROM, 2002).

Após o episódio da LLCA o indivíduo pode ouvir ou ter sensação de estalido na articulação, conseqüentemente o complexo articular do joelho pode falsear, após a lesão o indivíduo frequentemente consegue sair deambulando, porém com o transcorrer do tempo pode apresentar episódios de falseamento repetidamente, no momento da lesão ou posteriormente o indivíduo desenvolve os sinais inflamatórios decorrentes do episódio, por consequência é evidenciado redução da AMD passiva e ativa, desconforto e dor, além do mais a LLCA pode desencadear na maior parte dos casos surgimento da hemartrose (PETERSON; RENSTROM, 2002).

Todavia, as LLCA são proporcionalmente devastadoras mediante ao grau da extensão da lesão, assim quando não tratado o mais precoce possível ou reabilitado da maneira adequada a LLCA não provoca transtornos somente para o complexo articular do joelho como também resulta em prejuízos a níveis sistêmicos. Dessa maneira, as LLCA provocam quadro algico, instabilidade articular, redução da ADM, diminuição da massa e força muscular, lesões meniscais, lesões condrais, degeneração da cartilagem articular por consequência amplia as chances do desenvolvimento de osteoartrite pós-traumática, redução do condicionamento físico e cardiorrespiratório (KIAPOUR; MURRAY, 2014).

Como discutido anteriormente a estabilização do complexo articular do joelho é resultado principalmente da atuação coordenada dos ligamentos e músculos presentes na região possibilitando a execução de movimento funcionais e restringindo

movimentos atípicos, portanto os músculos sofrem influência do sistema neuromuscular o qual depende da atuação do sistema proprioceptivo, cinestesia e posição articular. Com isso, quando lesionado os estímulos sensoriais provenientes de informações aferentes dos mecanorreceptores periféricos localizados no tecido muscular, tendínios, ligamentar e capsula articular são diretamente prejudicados (COSSICH et al., 2014).

Sabe-se que os comprometimentos causados pela LLCa provocam transtornos a funcionalidade do sujeito, visto que a instabilidade articular é oriunda não somente dos danos provocados as estruturas ligamentares e musculares, mas também aos déficits causados aos receptores proprioceptivos lesados pelo evento traumático ocorrido na região. Portanto, quando lesionado os proprioceptores resulta em déficits diretamente relacionados a redução da coordenação, equilíbrio, mobilidade, ADM, senso de posição articular, resposta a carga, sensação de falseio, amplia a probabilidade de episódios com movimentos articulares atípicos e subluxações (COSSICH et al., 2014).

É evidenciado baixa capacidade de cicatrização do LCA devido a vascularização limitada do ligamento, não cicatriza de forma adequada após o episódio da lesão ou reparo cirúrgico (MEJÍAS; ESTRADA; ESPANHA, 2014). Dessa maneira, posteriormente a ruptura parcial ou completa a depender do quadro funcional e atividade desempenhada pelo indivíduo em geral opta-se pela intervenção cirúrgica (KIAPOUR; MURRAY, 2014).

Porém, devido ao baixo índice de cicatrização do LCA cirurgiões escolheram abandonar a técnica de reparo cirúrgico com sutura do ligamento e realizaram adoção por unanimidade da técnica de reconstrução-substituição ligamentar, dessa maneira o tecido lesionado ou rompido é removido e substituído por aloenxerto ou autoenxerto proveniente dos isquiotibiais (semitendíneo) mediais ou do terço central do tendão patelar (KIAPOUR; MURRAY, 2014).

2.1.5 Avaliação Cinética-Funcional do Joelho

A avaliação fisioterapêutica é o primeiro passo para determinação do diagnóstico cinético funcional e construção do plano terapêutico voltados para as

necessidades específicas e individuais do paciente, o raciocínio clínico do profissional fisioterapeuta inserido no ambiente traumático-ortopédico deve investigar e ampliar as capacidades e funcionalidades do paciente objetivando a fomentação de estratégias terapêuticas que reduza as limitações e disfunções proporcionando melhora na qualidade de vida do sujeito (CIPRIANO, 2012).

A fisioterapia e as demais áreas de saúde desfruta em comum da anamnese como ferramenta para a obtenção de dados referentes a história clínica da doença do paciente. A palavra anamnese é oriunda do idioma grego o termo “ana” significa trazer de volta e “mnese” diz respeito a memória, portanto significa trazer de volta a mente todos os acontecimentos associados a doença e ao sujeito. A anamnese é um instrumento de coleta de informações bastante antigo cujo evidência princípios na Grécia antiga, o filósofo Hipócrates foi a primeira pessoa a utilizar a ferramenta, ao longo do tempo até hodiernamente comumente associado ao desenvolvimento da medicina a anamnese conseqüentemente sofreu modificações mediante a análise de outras informações que se mostravam imprescindível para complementar a avaliação do paciente (SOUSA et al., 2016).

A fisioterapia dispõe de diversos recursos para a construção da avaliação do paciente, porém a anamnese é considerada uma das principais ferramentas, a mesma quando aplicado de maneira bastante minuciosa é capaz de direcionar o fisioterapeuta no exame clínico e físico refletindo no diagnóstico cinesiológico funcional, além de contribuir no desenvolvimento do plano terapêutico adequado. Sendo assim, é fundamental a anamnese apresentar amplo questionário com a finalidade de nortear o fisioterapeuta na busca do diagnóstico, a anamnese envolve perguntas diretas como: nome, idade, profissão, queixa principal, história da doença atual e pregressa, história familiar, medicação e entre outros (SOUZA et al., 2016).

Durante a avaliação do paciente com suspeita de LLCA é essencial o fisioterapeuta estar atento a narração do paciente sobre a descrição do possível mecanismo de lesão mediante ao histórico que envolva movimentos de rotação, flexão e hiperextensão, além de golpe direto no joelho ou pé, desaceleração rápida, percepção de estalido no momento do trauma, sensação de falseio do complexo articular do joelho e incapacidade ou alteração na execução da marcha são relatos comuns de pacientes com LLCA (PETERSON; RENSTROM, 2002).

Posteriormente, ao decorrer da avaliação fisioterapêutica no paciente com LLCA é realizado o exame físico que compreende primariamente a inspeção da área

lesionada onde é evidenciado determinados sinais inflamatórios (rubor, edema e perda da funcionalidade), assimetria entre os joelhos, deformidades, derrame articular que pode ser derivado da hemartrose e sinovite traumática nas primeiras horas cujo pode ser confirmado através de exames complementares (PINHEIRO, 2015).

Dando continuidade ao exame físico do paciente com LLCA o fisioterapeuta realiza palpação da área lesionada inspecionada anteriormente com o objetivo de corroborar com os achados clínicos presentes na anamnese, dessa forma o exame físico apresenta como característica ordem cronológica afim de detectar as afecções que acometem o paciente e favorece na fomentação do plano terapêutico (CIPRIANO, 2012).

Na palpação do sujeito com LLCA é identificado os principais pontos dolorosos, temperatura (quando elevada pode dar indicio da presença de sinais inflamatórios), cujo estão associados ao local da lesão, assim é feito a palpação das fâscias, tendões, músculos, ligamentos e capsula articular. Todavia, em geral a LLCA provoca dor manifestando-se de maneira difusa no complexo articular do joelho com exclusão dos casos que envolvem lesões de estruturas adjacentes como menisco medial ou lateral que provoca quadro álgico na região medial e lateral respectivamente, ademais através da palpação pode ser verificado o grau de integridade das estruturas osteomusculares (JÚNIOR, 2014).

Portanto, é fundamental o fisioterapeuta compreender as variações anatômicas e biomecânicas, assim a palpação tem que ser realizada de maneira minuciosa ao longo do complexo articular do joelho, envolvendo ligamentos, linhas articulares contribuindo para a exclusão de outras lesões como luxação ou subluxação patelar e instabilidade femoropatelar proporcionando maior confiabilidade ao diagnóstico. Dessa maneira, no paciente com suspeita de LLCA o fisioterapeuta deve palpar as seguintes regiões: platô tibial, côndilos femorais, tubérculo lateral, tubérculo adutor, tubérculo tibial, linha da articulação femorotibial, sulco troclear e o osso patelar (HOPPENFELD; MURTHY, 2001).

Progredindo com o exame físico é realizado a avaliação da ADM do paciente com o objetivo de quantificar os comprometimentos e o grau de funcionalidade articular contribuindo para a análise biomecânica, conseqüentemente norteia o fisioterapeuta quanto as precauções a serem tomadas sobre as condições do tecido e saúde do sujeito, assim o fisioterapeuta é capaz de comparar os resultados da avaliação e mensurar a evolução do paciente no decorrer ou posterior ao plano

terapêutico submetido, avaliação da ADM é dividida em três tipos: movimento passivo, ativo e contra resistência, é comum que a ADM apresente-se limitada com restrições de movimentos com predominância nos dias posteriores a lesão (KISNER; COLBY, 2016).

Ademais, na avaliação fisioterapêutica do paciente com suspeita de LLCA é fundamental o fisioterapeuta graduar o nível de força dos músculos que complementa o complexo articular do joelho e das demais articulações adjacentes como quadril e tornozelo com o objetivo de mensurar o grau de comprometimento articular funcional do sujeito afim de colaborar na elaboração do plano terapêutico (KISNER; COLBY, 2016).

Ainda no exame físico o fisioterapeuta detém como recurso para avaliação os testes ortopédicos especiais, os quais são aplicados com o intuito de proporcionar estresse a estrutura tecidual lesionada, é importante ressaltar que o teste só pode ser realizado quando não há probabilidade de prejudicar a condição do paciente, os testes ortopédicos não evidência diagnóstico, porém são utilizados como indicativo para a lesão. Em pacientes com LLCA os principais testes aplicados incluem: Teste de Gaveta Anterior, Teste de Lachman e Teste de Pivot Shift (CIPRIANO, 2012).

O Teste de Gaveta Anterior o fisioterapeuta solicita ao paciente que permaneça em decúbito dorsal com o joelho em flexão de 70-90° associado a rotação neutra ou interna, então o fisioterapeuta segura a região posterior proximal da tíbia e a traciona anteriormente, assim durante o teste se acontecer translocação da tíbia em relação ao fêmur de aproximadamente 5 mm o teste é indicativo para lesão em algum grau do LCA (CIPRIANO, 2012).



Figura 11: Teste de Gaveta Anterior.

Fonte: CIPRIANO, Joseph J. **Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

Para a execução do Teste de Lachman o fisioterapeuta solicita que o paciente permaneça em decúbito dorsal com o joelho em flexão de 20-30° com a tibia em rotação neutra, o fisioterapeuta apoia a mão sobre a coxa do paciente com a mão contralateral segura a tibia e realiza força de anteriorização, o teste é positivo quando a deslocamento anterior da tibia em relação ao fêmur. O Teste de Lachman é o que mais fornece confiabilidade ao fisioterapeuta em pacientes com suspeita de LLCA devido ao teste não ser aplicado com o joelho em flexão de 90° (gaveta anterior), pois os isquiotibiais e o corno posterior medial do menisco podem restringir ao movimento de anteriorização resultando no falso negativo, além de proporcionar menor impacto meniscal (CIPRIANO, 2012).



Figura 12: Teste de Lachman.

Fonte: CIPRIANO, Joseph J. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

O Teste de Pivot Shift o paciente é solicitado a permanecer em decúbito dorsal com o joelho próximo a extensão e rotação interna, em seguida o fisioterapeuta induz o estrese em valgo iniciando lentamente a flexão, à medida que o joelho é flexionado a redução da anteriorização da tibia em relação ao fêmur devido a ação principalmente do Trato Ilio-Tibial. O Teste Pivot Shift é positivo quando é notável a diminuição da translocação da tibia anteriormente em relação ao fêmur dos 30-50° (JÚNIOR, 2014).

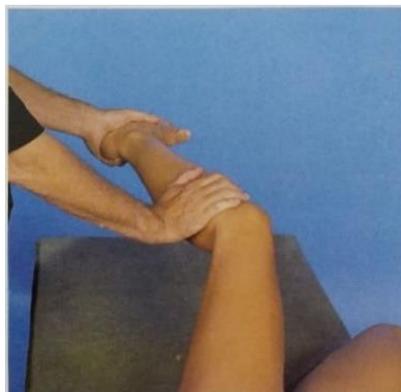


Figura 13: Teste de Pivot Shift.

Fonte: PETERSON, Lars; RENSTRON, PER. **Lesões do esporte prevenção e tratamento.** 3° ed. Barueri: Manole 2002.

2.1.5.1 Exames Complementares

No que diz respeito ao diagnóstico da LLCA o fisioterapeuta atribui de recursos proveniente dos exames de imagens. Os mesmos são comumente utilizados na prática clínica corroborando com os achados da anamnese e exame físico. A radiografia é utilizada em pacientes com suspeita de LLCA, apresenta como finalidade descartar fraturas articulares e lesões associadas, porém a radiografia em vista perfil é capaz de evidenciar translocação anterior da tibia e translação dos compartimentos medial e lateral (TEMPONI et al., 2015).

A tomografia axial computadorizada é aplicada em casos quando não é possível utilizar a ressonância magnética. Portanto, a ressonância magnética é considerada exame padrão ouro no diagnóstico da LLCA, viabilizando melhor visualização do tecido mole (ligamentos, cartilagens e estruturas adjacentes do joelho), é comumente utilizado no pré-operatório com a finalidade de identificar o tipo e a gravidade da lesão, entretanto evidência déficits no diagnóstico da lesão parcial, dificilmente é aplicado pois a lesão é habitualmente identificada mediante a anamnese e exame físico (PINHEIRO, 2015).



Figura 14: Ressonância magnética evidenciando ruptura completa do LCA.

Fonte: PINHEIRO, Ana Alexandra da Costa. Lesão do ligamento cruzado anterior: Apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. Rev Port Ortop Traum 23(4): 320-329, 2015.

A artroscopia é empregada no exame clínico pois permite identificar o grau de LLCA com a porcentagem de fibras de remanescentes sua morfologia e funcionalidade, esse método fornece diagnóstico adequado e tem demonstrado resultados animadores para reconstrução do LCA (LUZO et al., 2016).

No ambiente clínico é comumente utilizado em pacientes com suspeita de LLCA o aparelho de artrometria articular conhecido KT1000, o mesmo é aplicado principalmente no estágio subagudo e crônico lesão, pois nessa etapa o quadro algico encontra-se estabilizado e geralmente a inexistência de contraturas musculares que possa vir a interferir na avaliação, o KT1000 apresenta como característica a capacidade de medir em milímetro o deslocamento anterior e posterior da tibia em relação ao fêmur, sendo essencial para mensurar o grau de frouxidão ligamentar, é designado como normal a translocação anterior menor que 3 mm em comparação entre o joelho sadio e lesionado, quando o resultado é superior a 3 mm é indicativo de LLCA, quando o resultado está entre 3-5 mm a suspeita de lesão parcial (TEMPONI et al., 2015).

Todavia, quando bem executado a avaliação clínica e funcional do paciente com LLCA possibilita definição de maneira confiável e confortável acerca da estratégia de tratamento. A intervenção a ser definida é individualizada, ou seja, não é aplicável para todos os pacientes, dessa maneira depende de fatores como: gravidade da lesão (porcentagem de fibras remanescentes), risco de progressão do déficit funcional, lesões associadas no complexo articular do joelho, queixa de instabilidade clínica comprovada, alta demanda laboral e física sujeitando o indivíduo ao alto risco de novas lesões, idade e nível de comprometimento do paciente para o programa terapêutico. Portanto, o método de tratamento conservador ou cirúrgico a ser definido leva em consideração a anamnese, exame clínico e funcional do paciente (TEMPONI et al., 2015).

2.1.6 Intervenção Fisioterapêutica na LLCA

A fisioterapia desempenha excelente papel no tratamento do paciente com LLCA atuando nas diferentes fases da lesão. Contudo, habitualmente o tratamento dos pacientes com LLCA é resultado do exame clínico e funcional contemplando as peculiaridades da lesão e fatores associados de cada sujeito, dessa maneira é definido o método de tratamento a ser aplicado mediante as proporções de benefícios dirigidas aos pacientes, sendo adequado e individualizado almejando suprir as necessidades específicas, assim evidencia-se dois tipos de intervenção em sujeitos

com LLCA, o conservador (fisioterapêutico) e o cirúrgico, ademais a fisioterapia também possui papel relevante na fomentação de estratégias preventivas mediante a identificação dos fatores de riscos (TEMPONI et al., 2015).

2.1.6.1 Prevenção

A fisioterapia apresenta capacidade de atuar na prevenção reduzindo os riscos da LLCA, programa de treinamento proprioceptivo e neuromuscular são evidenciados como os mais eficientes na confecção de estratégias profiláticas produzidas para modificar os fatores de riscos e reduzir as chances de LLCA. Então, o método de tratamento preventivo é aplicado com maior proporção em indivíduos atletas (CARDOSO, 2018).

O treinamento proprioceptivo engloba atividades de alternância de direção realizados preferencialmente de maneira veloz, como resultados fornecem condicionamento aos receptores proprioceptivos articulares produzindo informações necessárias para a percepção consciente e inconsciente do movimento, reeducação no controle postural, ampliação do equilíbrio e senso de posição e estabilidade articular, proporcionando conseqüentemente a execução de movimentos ou gestos esportivos (atleta) de maneira ideal, eficiente e segura (SANTOS, 2020).



Figura 15: Exercício proprioceptivo em base instável.

Fonte: Cardoso, P. G. G. Prevenção e Reabilitação de Lesões dos Músculos Isquiotibiais e do Ligamento Cruzado Anterior em Contexto Desportivo. 2018. 160 f. Dissertação (Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto, Porto.

O treinamento neuromuscular manifesta como finalidade a capacidade de condicionar o sistema nervoso a respostas musculares direcionado a corresponder os estímulos sensoriais de modo mais rápido e eficaz contribuindo para reações musculares com maior velocidade e apropriação, diminuindo a força articular, resgatando padrões cinemáticos e habilidades proporcionando estabilidade para a articulação. O treinamento neuromuscular engloba programas de exercícios direcionados a ampliação da força, resistência e potência muscular, sendo imprescindível para a profilaxia de lesões contribuindo para a progressão do condicionamento muscular (CARDOSO, 2018).

Portanto, é essencial complementar a construção de estratégias preventivas com exercícios de alongamentos para ampliar a flexibilidade, treino de equilíbrio possibilita melhores respostas as forças de impacto. Os exercícios de fortalecimento muscular favorecem aumento do condicionamento e aptidão física, reduzindo o desequilíbrio muscular (BENJAMINSE et al., 2015).

Todavia, outra conduta eficaz é a pliometria a qual envolve atividades explosivas como saltos resultando no alongamento muscular breve no período excêntrico e contração muscular forte e potente durante período concêntrico do movimento, a pliometria engloba componentes de equilíbrio sistêmico, força muscular e aumento da efetividade neuromuscular, proporcionando aumento da memória muscular, produção de força, velocidade e explosão muscular (CARDOSO, 2018).

2.1.6.2 Tratamento Conservador

Como supracitado anteriormente a escolha do método de tratamento é definida através de diversos fatores, atualmente não existe consenso de qual abordagem evidencie maior eficácia, dessa maneira a preferência pela terapia vai depender da característica da lesão associado aos elementos intrínsecos e extrínsecos do paciente, com a finalidade de melhorar a qualidade de vida e execuções das atividades cotidianas (ALMEIDA; ARRUDA; MARQUES, 2014).

O tratamento conservador é indicado para pacientes com lesão parcial e completa sem presença de instabilidade articular mediante as atividades desempenhadas cotidianamente, englobando sujeitos fisicamente menos ativos que

não realize atividades físicas exigentes que possibilitem movimentos que favoreçam os mecanismos de LLCA. Entretanto, é dado ênfase ao tratamento conservado em rupturas parciais do LCA, enquanto na ruptura total ligamentar geralmente opta-se pela intervenção cirúrgica (PINHEIRO, 2015).

O tratamento não cirúrgico é denominado de tratamento conservador, o qual envolve como instrumento de intervenção terapêutica a fisioterapia, é necessário o paciente estar ciente quanto as limitações da abordagem terapeuta em questão e a possível necessidade de intervenção cirúrgica, mediante a não obtenção do resultado desejado ou tempo após o tratamento conservador (PINHEIRO, 2015).

Os princípios básicos de reabilitação em sujeitos com lesão parcial de LCA são semelhantes aos utilizados na ruptura completa do LCA, desse modo é possível afirmar que o tratamento conservador usufrui dos mesmos recursos direcionado ao tratamento no pós-cirúrgico do indivíduo com LLCA. O tratamento fisioterapêutico é direcionado para a sintomatologia evidenciada no paciente, portanto apresenta como objetivo primário a redução do quadro álgico e sinais inflamatórios, além de manter a mobilidade articular e evitar a hipotrofia muscular presentes na região lesada (TEMPONI et al., 2015).

Portanto, é fundamental no estágio inicial do tratamento repouso, proteção articular e exercícios de mobilidade. Com o objetivo de proporcionar analgesia e redução do processo inflamatório geral é aplicado como recurso da termoterapia com a crioterapia através do método PRICE (proteção, repouso, gelo, compressão e elevação), ainda voltado para a redução do quadro álgico o fisioterapeuta se viável deve utilizar o equipamento eletroterapêutico como o TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea), essas condutas podem ser aplicadas associados ou não a medicações de AINH e anti-inflamatórios para potencializar os benefícios do tratamento (SANTOS, 2020).

Posteriormente, é imprescindível preconizar o início imediato dos exercícios de movimentação afim de evitar possíveis contraturas musculares e articulares, além de restabelecer a ADM funcional do complexo articular do joelho. Diante disso, são realizados exercícios de mobilização passiva ou ativa-assistida envolvendo movimentos de flexão e extensão da articulação do joelho e mobilização patelar (grau I e II), é fundamental realizar alongamento dos principais músculos adjacentes da região se tolerável ao paciente (KISNER, COLBY, 2016).

Os exercício de fortalecimento musculares visam inicialmente reduzir a perda de força e massa muscular, o fortalecimento dos músculos que compõe o complexo articular do joelho principalmente o agrupamento muscular quadríceps e isquiotibiais garantem aumento da força e resistência dos estabilizadores dinâmicos articulares necessários para suprir as demandas funcionais, no entanto é imprescindível o fortalecimento dos principais músculos que envolvem as articulações circunvizinhas (quadril e tornozelo). Todavia, vale ressaltar que inicialmente em maior parte dos casos não é possível realizar a angulação completa de movimento da articulação do joelho devido o quadro álgico e inflamatório provocados pela lesão, com isso o fisioterapeuta deve trabalhar dentro da amplitude confortável para o paciente (KISNER; COLBY, 2016).

Ademais, para a realização dos exercícios de fortalecimento muscular é fundamental o fisioterapeuta estar atento ao método a ser vinculado nessa conduta, sendo assim é necessário seguir etapas respeitando os limites do paciente aplicando primariamente exercícios isométricos e posteriormente exercícios isotônicos, o fortalecimento muscular em cadeia cinética aberta deve ser evitado no início da terapia dando ênfase ao exercício em cadeia cinética fechada pois proporcionar maior estabilidade e segurança a articulação acometida preservando o LCA (SANTOS, 2020).

Com a evolução do tratamento é fundamental enfatizar o treinamento proprioceptivo para a reeducação do controle neuromuscular, portanto é extremamente intuitivo o fisioterapeuta criar ambientes que incentive o paciente a realizar primeiramente no início do treinamento atividades com apoio bipodal depois apoio unipodal com o membro acometido, com a progressão enfatizar atividades e recursos como bola suíça, bosu, steps e entre outros que ofereça aceleração, desaceleração e perturbação em posições de apoio, é importante respeitar as fases de tratamento e começar com o exercício em baixa intensidade em único plano evoluindo para atividade de alta intensidade e múltiplos planos. O treino proprioceptivo possibilita acréscimo no senso de posição articular contribuindo para a estabilização articular, além de diminuir o risco de lesão recorrente (KISNER; COLBY, 2016).

É importante o fisioterapeuta criar estratégias quem contemple exercícios semelhantes as atividades funcionais desempenhadas pelo paciente no cotidiano, com a finalidade de facilitar o retorno as práticas exercidas. Todavia, é essencial atrelar o tratamento abordado com o exercício aeróbico, tal conduta precisa ser

aplicada no momento cujo o quadro funcional esteja estabilizado, assim o exercício aeróbio atua na manutenção e melhora do condicionamento físico e cardiorrespiratório do paciente, os exercícios aeróbicos mais comuns realizados por pacientes com LLCA envolve caminhada, natação, bicicleta e esteira ergométrica (KISNER; COLBY, 2016).

Posteriormente, com o avanço do tratamento é fundamental na etapa intermediária e final contemplar o pano terapêutico com o treinamento pliométrico, o mesmo envolve exercícios extremamente rigorosos capazes de intensificar a capacidade física do paciente (CARDOSO, 2018).

2.1.6.3 Intervenção Fisioterapêutica Pós-Cirúrgico

O método de tratamento cirúrgico é bastante frequente na LLCA, todavia a definição da intervenção a ser escolhida ocorre através da avaliação adequada do sujeito por meio de recursos como anamnese, exame físico e complementares, portanto, o método de intervenção terapêutica a ser escolhido na LLCA é bastante diversificada, pois como supracitado anteriormente ao longo da produção depende de inúmeros fatores (TEMPONI et al., 2015).

A intervenção cirúrgica evidência como finalidade restaurar a estabilidade e funcionalidade articular, porém o procedimento cirúrgico é uma técnica de característica invasiva fator esse que acaba afligindo as estruturas adjacentes do complexo articular do joelho, dessa maneira é evidente a necessidade de artifícios capazes de complementar a intervenção cirúrgica, assim o tratamento fisioterapêutico é aplicado com o intuito de evitar possíveis transtornos funcionais ao paciente e acelerar o processo de reabilitação (ARAUJO; PINHEIRO, 2015).

A intervenção fisioterapêutica se possível deve ser iniciada antes do procedimento cirúrgico afim de reduzir os efeitos deletérios causados nos sistemas envolvidos, o excelente resultado do pós-operatório depende do plano terapêutico bem produzido no pré-operatório, as condutas aplicadas nessa fase de tratamento envolve condutas semelhantes a aplicada na fase inicial do pós-operatório, os quais envolve redução do quadro algico, controle dos sinais inflamatórios, diminuir a hipotrofia muscular, manutenção da ADM, as condutas definidas não devem em hipótese alguma exacerbar a sintomatologia presente (KISNER; COLBY, 2016).

O tratamento fisioterapêutico deve começar de maneira mais precoce possível depois do evento cirúrgico. Conforme abordado o processo de reabilitação funcional com a fisioterapia anseia como resultados a redução do processo algico e sinais inflamatórios, cicatrização, aumento da ADM, prevenção da hipotrofia e ampliação da força muscular, reestabelecer a propriocepção e restaurar a funcionalidade do sujeito para a execução das atividades cotidianas, então é necessário a fomentação de diversos planos terapêuticos direcionado a atingir as necessidades de cada paciente (ARAUJO; PINHEIRO, 2015).

O tratamento fisioterapêutico após a reconstrução de LCA acontece de maneira precoce, porém é fundamental o fisioterapeuta deter conhecimento sobre o tipo de enxerto utilizado na cirurgia de reconstrução do LCA, pois cada enxerto apresenta suas peculiaridades. As condutas adotadas no plano terapêutico são similares aos presentes no tratamento conservador, porém na fase inicial de tratamento alguns pacientes por indicação médica faz uso de órtese para manter o joelho em extensão completa sem descarga de peso com o objetivo de reduzir as chances do enxerto ser comprometido, porém a necessidade de longos períodos de imobilização tem sido eliminada devido ao avanço na escolha do enxerto (SANTOS, 2016).

No estágio inicial de tratamento é definido condutas direcionadas para a redução do processo algico e inflamatórios através da aplicação de recursos eletrotermofototerapêuticos, posteriormente quando controlado a sintomatologia são adotados exercícios de mobilidade para o ganho de ADM e lubrificação da cartilagem articular com as técnicas de mobilização (grau I e II) do complexo articular do joelho em flexão e extensão (dentro do limite de proteção) e patela (previne aderências e disfunção patelofemoral), conforme a evolução do paciente são realizados exercícios de alongamento com o objetivo de reduzir o encurtamento muscular (KISNER; COLBY, 2016).

Consequentemente, com a evolução do tratamento são inseridas técnicas de fortalecimento com aplicação do recurso de eletroestimulação FES direcionado para a redução da hipotrofia muscular ou a depender da condição física do paciente utilizar exercícios isométricos como os exercícios de elevação da perna estendida com o mesmo objetivo da conduta anterior (SANTOS, 2016).

Ao decorrer da evolução da terapia é essencial a prática do treino de marcha com muletas para a efetuação da descarga de peso com o membro acometido favorecendo a ativação muscular e estimulação precoce dos receptores

proprioceptivos, dessa maneira o paciente começara a realizar os primeiros apoios no solo com membro acometido de forma lenta e gradual sem gerar esforço ao joelho excluindo a possibilidade de movimentos em flexão e valgo, evitando o risco de lesionar o enxerto ainda em fase de remodelamento (ARAUJO; PINHEIRO, 2015).

Todavia, com a evolução do quadro clínico do paciente é aplicado no plano terapêutico como conduta técnicas de fortalecimento direcionadas ao ganho de força e massa muscular, assim a fisioterapia executa o exercício isométrico com carga progressiva, ao decorrer da evolução do tratamento aplicar exercícios isotônicos primariamente com exercícios em cadeia cinética fechada progredindo para exercícios em cadeia cinética aberta, é fundamental o fortalecimento da musculatura do complexo do joelho e articulações vizinhas, porém é preciso enfatizar o fortalecimento do agrupamento quadríceps, o qual é comumente afetado no procedimento cirúrgico perdendo volume e força muscular, além dos isquiotibiais considerado principal protetor do LCA (SANTOS, 2016).

Contudo, simultaneamente é incentivado o treinamento proprioceptivo para reestabelecer cinestesia articular, assim o treinamento é iniciado com baixa intensidade e conseqüentemente progredindo com o avanço no tratamento do paciente. Posteriormente, é iniciar de maneira gradativa as atividades de impacto articular como correr, simultaneamente a essa etapa do plano terapêutico é inserido treino pirométricos com baixa intensidade para a articulação. É fundamental o fisioterapeuta cuidar do condicionamento cardiorrespiratório e físico do paciente elaborando treinos aeróbicos ao longo da reabilitação funcional (KISNER; COLBY, 2016).

A hidroterapia tem emergido como forte aliado no tratamento fisioterapêutico direcionados aos pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução do LCA, em virtude disso a hidroterapia pode ser utilizada em qualquer estágio do tratamento quando cicatrizado a região, porém evidência maior recomendação na fase inicial. A hidroterapia proporciona inúmeros benefícios por meio da atuação das propriedades físicas da água, conseqüentemente resulta na redução do quadro algico e edema, promovendo relaxamento muscular, além de contribuir para o ganho de ADM, reduzir o impacto articular e manutenção do trofismo muscular. Todavia, é importante salientar que a hidroterapia é uma conduta complementar ao tratamento fisioterapêutico, com isso deve ser associado aos demais recursos como a cinesioterapia afim de otimizar a reabilitação cinético funcional do sujeito (RIOS; ARTIGAS, 2018).

3 METODOLOGIA

O estudo em questão aborda uma revisão integrativa da literatura de natureza qualitativa, realizada no município de Paripiranga-Bahia no Centro Universitário AGES. Compreende uma metodologia eficaz para sintetização e sistematização de conhecimentos, bem como favorece a aplicação prática dos resultados encontrados nas evidências científicas. A revisão integrativa envolve inúmeros trabalhos científicos com as mais diversas metodologias, proporcionando ao pesquisador e a comunidade acadêmica a capacidade de sintetizar a coleta de dados referentes ao trabalho sem infringir as ideias e arguições dos intelectuais diretamente envolvidos na construção dos estudos introduzidos (SOARES et al., 2014).

Para a fomentação desse estudo, utilizaram-se os seguintes descritores: “ligamento cruzado anterior, “exercício terapêutico” e “reabilitação”, presentes no idioma inglês, português e espanhol, mediante a textos disponível na integra e temáticas convergente com o objetivo de pesquisa do trabalho. A monografia foi produzida entre os meses de fevereiro e junho de 2021, portanto durante esse período foi adotado uma pesquisa sistemática diante da temática do trabalho.

Os limitadores temporais referentes ao período de publicação, foram inclusas abordagens científicas entre os anos de 2016 a 2021, dando preferência aos estudos mais atuais, para a identificação dos trabalhos foram consultados bases de dados dos indexadores: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS).

A estratégia de busca forneceu 348 publicações mediante ao primeiro processo de seleção, secundariamente ocorreu a eliminação dos artigos com data de publicação inferior a 2016 e texto incompleto, restando 99 trabalhos. Em seguida, aconteceu a apreciação dos títulos resultando na seleção de 32 estudos, após a leitura minuciosa dos seus resumos provocou a exclusão de 13 artigos que não apresentava relação com a proposta estabelecida pela presente pesquisa. Consequentemente restaram 19 publicações, as quais foram submetidos a leitura na integra, por consequência houve a eliminação dos trabalhos que não atendiam objetivos propostos para a produção nesta monografia. Ao total, com a finalização do processo de selecionamento dos estudos, foram introduzidos 8 trabalhos científicos que

preencheram os critérios de seleção e conseqüentemente incluídos exclusivamente para a fomentação dos resultados e discussões da monografia.

ESQUEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO CORPUS	
IDENTIFICAÇÃO	348 estudos – Bases de Dados: LILACs, MEDLINE/PUBMED e IBECS.
TRIAGEM	99 publicações após a eliminação dos artigos com data inferior a 2016 e com texto incompleto. 32 publicações escolhidas através do título
ELEGIBILIDADE	13 publicações não apresentavam relação com a proposta estabelecida pela presente pesquisa, após a leitura minuciosa dos resumos.
INCLUSÃO	19 publicações submetidos a leitura na íntegra, eliminação dos trabalhos que não atendiam aos objetivos, 8 estudos destinados exclusivamente para a fomentação dos resultados e discussões.

Tabela 1: Esquematização do processo de aquisição do corpus.

Fontes: Dados do autor (elaborado em 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A elaboração do presente tópico parte mediante a demonstração de dados analíticos com títulos, autores/anos, métodos e conclusões dos estudos (tabela 2), os quais foram designados exclusivamente para fomentação desta etapa, sendo possível identificar que a apresentação das presentes informações tem por finalidade sintetizar a intervenção fisioterapêutica na LLCA, abordando as principais propriedades metodológicas e conclusivas destes estudos elegíveis.

TÍTULO DOS ESTUDOS	AUTORES/ ANO	MÉTODOS	CONCLUSÕES
The effectiveness of pre-operative exercise physiotherapy rehabilitation on the outcomes of treatment following anterior cruciate ligament injury: A systematic review	(ALSHEWAIER; YEOWELL; FATOYE, 2016).	As seguintes bases de dados foram pesquisadas: PubMed, Ovid, The Cochrane Library e Web of Science. Estudos publicados entre o início das bases de dados e dezembro de 2015. Os estudos foram avaliados quanto à qualidade metodológica usando a escala Physiotherapy Evidence Database.	Há evidências que sugerem a reabilitação fisioterapêutica pré-operatória benéfica para pacientes com lesão do ligamento cruzado anterior.
Neuromuscular electrical stimulation is effective in strengthening the quadriceps muscle after anterior cruciate ligament surgery	(HAUGER et al., 2018).	Uma pesquisa bibliográfica realizada utilizando os bancos de dados PubMed, CINAHL, PEDro e Cochrane Library para ensaios clínicos randomizados onde pacientes após cirurgia de LCA receberam EENM com o resultado de	A adição de estimulação elétrica neuromuscular (EENM) à fisioterapia padrão parece aumentar significativamente a força do músculo quadríceps em comparação à fisioterapia convencional sozinha.

		força muscular e / ou função física.	
Benefícios da hidroterapia na lesão do ligamento cruzado anterior	(RIOS; ARTIGAS, 2018).	A metodologia aplicada compõe-se através de uma pesquisa do tipo revisão bibliográfica. Foram consultadas bases de dados eletrônicas: Scielo e EBSCO, no idioma português dos últimos 10 anos.	A hidroterapia mostrou-se benéfica para a reabilitação no pós-operatório de reconstrução do LCA, reduzindo a dor, contribuindo para o ganho de força, massa muscular e ADM, além de favorecer o retorno precoce dos pacientes a suas AVD's.
Prevention of Knee and Anterior Cruciate Ligament Injuries Through the Use of Neuromuscular and Proprioceptive Training: An Evidence-Based Review	(DARGO; ROBINSON; GAMES, 2017).	As seguintes bases de dados foram pesquisadas: CINAHL, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE / EMBASE, PubMed e Web of Science de 1996 a dezembro de 2014.	O treinamento neuromuscular e proprioceptivo pareceu diminuir a incidência de lesões no joelho e, especificamente, no LCA. No entanto, nenhuma evidência sugeriu que um grupo específico de exercícios fosse melhor do que outros.
Adding high-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation to the first phase of post anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation does not improve pain and function in young male athletes more than exercise alone: a randomized	(FOROGH et al., 2019).	Ensaio clínico randomizado simples cego com 70 atletas do sexo masculino submetido a cirurgia de LCA, foram divididos em dois grupos no pós-cirúrgico, o primeiro grupo recebeu exercício semissupervisionado mais TENS de alta frequência por 35min ao dia e o segundo grupo realizou apenas exercícios. A duração do tratamento continuou	A TENS de alta frequência aplicada por 35min por dia na área dolorida do joelho não teve nenhum efeito adicional significativo ao exercício sozinho, na melhora da dor, ADM e função em pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do LCA. A aplicação de exercícios adequado pode ser o principal fator para os benefícios encontrados no estudo

single-blind clinical trial		por 20 sessões, 4 semanas.	em jovens atletas do sexo masculino.
Ejercicio activo en la fase aguda posquirúrgica de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión sistemática	(SANTIAGO et al., 2020).	Revisão sistemática a qual realizou a pesquisa nas seguintes bases de dados: PubMed, Web of Science (WOS) e Provas de fisioterapia. A busca de informações aconteceu entre fevereiro e abril de 2019.	As abordagens científicas atuais não possibilita identificar o momento ideal para iniciar a reabilitação no pós-cirúrgico de LCA, porém iniciar a reabilitação precoce seja adequado e seguro, o exercício ativo aplicado na fase aguda oferece benefícios e encurta o tempo de tratamento na recuperação, apresentou-se melhores resultados treinamento de força no quadríceps na fase inicial para ganho de ADM e diminuição da sintomatologia, trabalho ativo associado a eletroestimulação para aumentar a força e diminuir a dor; e trabalhar no meio aquático para reduzir a percepção da dor
Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction	(KAYA et al., 2019).	Estudo randomizado-controlado para avaliar os efeitos do programa padrão de reabilitação com exercícios de controle motor na força muscular, propriocepção e nível funcional em pacientes com LCA-R. Ao todo, foram selecionados 57	O programa de exercício de controle muscular evidenciou ser mais eficaz na redução da diferença de força, enquanto o programa padrão mostrou-se mais eficácia na redução da diferença de resistência entre o joelho operado e os outros joelhos. O

		participantes, dividido em dois grupos. Grupo I: exercícios de controle motor neuromuscular dos membros inferiores foram aplicados no programa de reabilitação padrão. Grupo II: programa de reabilitação padrão foi aplicado.	estudo identificou que os exercícios de controle muscular devem ser utilizados para reestabelecer a sensação proprioceptiva do joelho após a reconstrução do LCA.
The Effect of Functional Movement Training After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial	(CHAO et al., 2018).	Estudo prospectivo randomizado controlado simples-cego com 38 indivíduos, divididos em dois grupos (n=19), ambos os grupos receberam reabilitação de rotina de 6 meses imediatamente após cirurgia. Do pós-operatório 4º a 6º mês, o grupo 1 recebeu exercícios funcionais baseados em FMS mais reabilitação de rotina e o grupo 2 recebeu apenas reabilitação de rotina.	A aplicação de exercícios funcionais baseados em FMS para pacientes após ACLR resultou em melhora significativa na função e movimentos do joelho. Recomendamos integrar FMS avaliação e treinamento baseado em FMS no programa de reabilitação de rotina pós-ACLR, a fim de melhorar o desempenho funcional e diminuir o risco de novas lesões.

Tabela 2: Análítica para amostragem dos 8 estudos selecionados para os resultados e discussões.
Fonte: Dados do autor (Elaborado em 2021).

Mediante a análise das evidências científicas introduzidas na fomentação desta produção, observa-se que o LCA é o ligamento lesionado com maior frequência no complexo do joelho, habitualmente acomete indivíduos jovens e fisicamente ativos principalmente esportistas manifestando maior incidência no público feminino, é evidente os transtornos desastrosos ao sistema corporal provenientes do episódio de LLCA, o qual está comumente associado ao quadro álgico e inflamatórios exacerbados, instabilidade articular, déficits proprioceptivos, redução da ADM,

hipotrofia muscular, limitação funcional e deterioração da qualidade de vida, além do risco de surgimento de osteoartrites no joelho (ALSHEWAIER; YEOWELL; FATOYE, 2016).

É notório a importância da fisioterapia no contexto das afecções ortopédicas, hodiernamente a fisioterapia desempenha papel imprescindível nas diferentes fases da LLCa intervindo desde o período preventivo até o processo final de reabilitação. A fisioterapia é aplicada na prevenção da LLCa reduzindo fatores de riscos modificáveis relacionados aos déficits neuromusculares e proprioceptivos, os quais desempenham papéis capazes de influenciar para suscetibilidade da lesão (DARGO; ROBINSON; GAMES, 2017).

Outrossim, o programa de treinamento de controle neuromuscular e proprioceptivo é benéfico para redução da incidência de lesões no complexo articular do joelho e no LCA, proporcionando ampliação na estabilidade articular e consciência motora ao sujeito, assim os componentes direcionados ao controle neuromuscular e proprioceptores aplicados no programa preventivo inclui-o o treino de equilíbrio e pliométrico (saltos), treinamento de força e resistência muscular, treinamento de técnicas de corrida e alongamentos (DARGO; ROBINSON; GAMES, 2017).

Todavia, após o episódio da LLCa é desencadeado inúmeros efeitos deletérios associados a deterioração da funcionalidade e qualidade de vida do paciente, dessa maneira é fundamental ter assertividade sobre a escolha do método de tratamento a ser aplicado. Contudo, a definição da abordagem está atrelada a inúmeros fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados a lesão e ao indivíduo analisados mediante a avaliação detalhada do quadro clínico e cinético-funcional, portanto quando optado pela intervenção cirúrgica a fisioterapia tem demonstrado apresentar capacidade de manejo na fase anterior ao procedimento de reconstrução do LCA conhecido como fase pré-operatória (ALSHEWAIER; YEOWELL; FATOYE, 2016).

A fisioterapia pré-operatória abrange ampla variedade de técnicas no plano terapêutico direcionados ao combate da sintomatologia desencadeada pela LLCa, além de prevenir a hipertrofia muscular e resgatar a funcionalidade articular. A fisioterapia pré-operatória manifesta como principal finalidade a preparação do complexo articular do joelho para o procedimento cirúrgico, afim de reduzir os efeitos deletérios causados pela técnica invasiva ao tecido e potencializar e reduzir o tempo de reabilitação (ALSHEWAIER; YEOWELL; FATOYE, 2016).

Hodiernamente a cirurgia de reconstrução do LCA é considerado o principal tratamento para a LLCA, mediante a essa circunstância a fisioterapia necessita da criação de planos terapêuticos bem sucedidos, dessa maneira é fundamental iniciar o programa de reabilitação o mais precoce possível (SANTIAGO et al., 2020).

A definição das condutas abordadas no plano terapêutico está totalmente interligada ao tipo de enxerto utilizado na prática cirúrgica e o quadro clínico e funcional do paciente, embora o tratamento fisioterapêutico no curto prazo envolva como objetivos reduzir o quadro álgico e inflamatório, restaurar a ADM, reduzir a hipotrofia muscular e possibilitar a deambulação precoce, os exercícios ativos aplicado na fase aguda do pós-operatório fornece benefícios e reduz o tempo de reabilitação, enfatizando o fortalecimento do agrupamento muscular do quadríceps na etapa inicial para o aumento do arco de movimento, força muscular e redução da sintomatologia, os exercícios ativos pode ser associado aos recursos complementas da fisioterapia como eletroestimulação e hidrocinesioterapia para maximizar os efeitos da terapia (SANTIAGO et al., 2020).

O agrupamento muscular do quadríceps é comumente afetado na intervenção cirúrgica de reconstrução do LCA manifestando prejuízos relacionados aos déficits de contrações voluntárias mediante a capacidade reduzida de ativação das fibras musculares provocada pela deficiência na indução dos potenciais de ações nos nervos motores e inibição demasiada, conseqüentemente causa perda da força e massa muscular, além de provocar transtornos para a estabilidade articular no período de reabilitação. Em suma, o fortalecimento do agrupamento muscular do quadríceps é um dos grandes desafios da fisioterapia no tratamento do pós-cirúrgico da LLCA. Portanto, é importante o fisioterapeuta deter vasto arsenal de recursos para suprir as mais variadas carências ao longo do período de recuperação do paciente (HAUGER et al., 2018).

Outrossim, aplicação da estimulação elétrica neuromuscular tem demonstrado ser uma excelente ferramenta auxiliar para anemizar os déficits acarretados ao quadríceps da cirurgia de reconstrução do LCA quando os exercícios tradicionais encontra-se restringido pela inibição excessiva não proporcionando os benefícios esperados da terapia, dessa maneira a associação entre fisioterapia convencional mais o recurso complementar de eletroestimulação contribui para a ampliação significativa da força muscular e função física, evidenciando resultados superiores

quando comparados a abordagem de exercícios isolados no período inicial de tratamento até a sexta semana (HAUGER et al., 2018).

Mediante ao avanço temporal emergem inúmeros estudos qualificados com o intuito de nortear o fisioterapeuta na construção do plano terapêutico para o paciente com LLCA. Dessa maneira, é fundamental o fisioterapeuta está atualizado e ciente dos recursos aplicados e seus efeitos terapêuticos no organismo, reduzindo ao máximo as chances de equívocos e condutas desnecessárias ao longo do tratamento. Dito isso, mediante a análise de trabalhos científicos abordando condutas terapêuticas a respeito da LLCA o fisioterapeuta pode descartar ou incluir novas técnicas e recursos complementares na elaboração do plano terapêutico (FOROGH et al., 2019).

Diante disso, o quadro álgico no joelho é a complicação mais frequente no pós-cirúrgico da LLCA, sendo assim a resolução da dor é um dos objetivos principais no manejo inicial, porém a literatura apresenta inúmeras variedades de propedêutica terapêutica para a disfunção. O TENS é um recurso fisioterapêutico bastante utilizado devido ser seguro, não invasivo, eficaz e rápido na amenização da dor a curto prazo por meio da teoria das comportas e liberação dos opioides endógenos a depender do parâmetro aplicado. Porém, segundo Forogh et al. (2019), a eletroanalgesia com o TENS de alta frequência aplicado por 35 min ao dia, associado ao exercício predefinido não promoveu efeito algum na melhora da dor, ADM e função quando comparado ao exercício sozinho em indivíduos submetidos a cirurgia de reconstrução do LCA, evidenciando o exercício adequado como principal fator para redução da dor e aumento da funcionalidade em jovens atletas do sexo masculino.

A partir das amplas possibilidades de tratamento no pós-cirúrgico de reconstrução do LCA, a hidroterapia tem apresentado resultados satisfatórios para recuperação da lesão. A hidroterapia é mais um dos importantes recursos complementares presentes no vasto repertório de estratégias de reabilitação da fisioterapia que por intermédio das propriedades físicas e do aquecimento da água promove benefícios terapêuticos ao paciente (RIOS; ARTIGAS, 2018).

A hidroterapia pode ser aplicada nas diferentes fases de reabilitação no pós-operatório de LCA, porém segue sendo recomendada na fase inicial de reabilitação, os efeitos terapêuticos da hidroterapia estão associados a amenização do quadro álgico, redução do edema, relaxamento muscular, aumento da ADM, diminuição do impacto articular proveniente da redução da ação da gravidade consequentemente gera maior independência e liberdade ao paciente possibilitando a deambulação

precoce e melhora na execução da marcha, ampliação do equilíbrio e manutenção do trofismo muscular, porém não apresenta resultado satisfatório no fortalecimento por completo do agrupamento muscular do quadríceps devido a redução da ação da gravidade. Ademais, vale salientar a importância de associar a hidrocinesioterapia com a fisioterapia convencional afim de maximizar a reabilitação cinético funcional (RIOS; ARTIGAS, 2018).

Todavia, é fundamental reduzir os riscos de novas ou recidivas lesões no complexo articular do joelho, desse modo a aplicação do treinamento Functional Movement Screen (FMS) engloba um método simples e quantificável de avaliação de sete distintos movimentos fundamentais direcionado a descobrir as limitações funcionais, assimetrias e desequilíbrios musculares do sujeito, com isso a FMS contribui na correção dos achados funcionais com programa de treinamentos funcionais personalizados. Portanto, segundo CHAO et al. (2018), a aplicação do treinamento FMS associado a fisioterapia tradicional em paciente com pós-operatório de reconstrução do LCA no 4 ao 6 mês de reabilitação tem demonstrados resultados significativos na melhora da função, movimento e redução do risco de novas lesões no complexo articular do joelho.

Como supracitado anteriormente o plano terapêutico no pós-operatório de reconstrução do LCA apresenta como princípios básicos reduzir a dor e inflamação, aumentar a ADM, reestabelecer a propriocepção, fortalecimento enfatizando os músculos quadríceps e isquiotibiais e possibilitar o retorno do paciente para suas atividades funcionais, entretanto no período a longo prazo determinados indivíduos começa a manifestar déficits relacionados a assimetria no desempenho físico entre o membro inferior com LCA reconstruído e o sem procedimento cirúrgico, mediante a esses achados a fisioterapia manifesta como objetivo proteger o complexo do joelho de cargas anormais, evitar lesões secundárias e recidivas do LCA, além da reeducação da marcha, através de programas com exercícios de controle neuromuscular que engloba atividades como agachamentos, subir e descer escadas e aterrissagem contribuindo para redução da diferença de força entre os MMII e melhora na sensação proprioceptiva (KAYA et al., 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início da confecção dessa pesquisa de conclusão do curso encontrou-se nos acervos literários eletrônicos uma gama de publicações relacionados a temática, porém a partir da apreciação minuciosas dos trabalhos observou-se carência nos estudos quanto aos diferentes e novos planos de reabilitação, dessa maneira realizou-se consultas de modo ampliado nas plataformas de estudos por comprovações científicas que abordassem conteúdos a respeito da peculiaridades da lesão, assim como a importância do profissional fisioterapeuta na reabilitação do paciente, além dos recursos fisioterapêuticos aplicados no manejo das condutas.

Apesar das limitações a pesquisa obteve êxito ao atingir os objetivos designados, tanto o geral quanto os específicos, conseguindo discutir sobre a intervenção fisioterapêutica na Lesão do Ligamento Cruzado Anterior, destacando os métodos de reabilitação fisioterapêuticos e investigar as intervenções mais promissoras aplicados na recuperação do paciente no cenário hodierno, demonstrando sua eficácia perante as manifestações clínicas e funcionais provenientes da lesão, com ênfase para a produção do plano terapêutico no pós-operatório da ruptura ligamentar completa ou parcial do LCA, além de compreender a anatomia e biomecânica do joelho com destaque para a atuação cinemática do LCA e como as alterações provocadas pela LLCA influenciará na funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes, desse modo integrar conhecimento ao fisioterapeuta sobre a temática e por consequência contribuir no atendimento cinético funcional do profissional.

Portanto, mediante a confecção da pesquisa evidenciou-se de modo contundente as peculiaridades do complexo articular do joelho, LCA com ênfase para LLCA destrinchando a etiologia, epidemiologia e sintomatologia bem como apresentar os principais métodos de avaliação inseridos na prática fisioterapêutica e clínica. Diante disso, discutir ao decorrer da pesquisa a importância da atuação do fisioterapeuta na prevenção e reabilitação de pacientes com LLCA, abordando as principais técnicas e recursos comumente aplicados no contexto atual, concomitantemente aos novos e diferentes planos promissores de tratamento fisioterapêutico.

Mediante a análise do complexo articular do joelho foi evidenciado a anatomia, fisiologia e cinemática da articulação, diante disso a abordagem enfatizou de maneira minuciosa as estruturas que o compõe, bem como apresentar as suas funcionalidades. Por seguinte, aprofundar-se no principal objeto de estudo presente no complexo articular do joelho o LCA, o qual manifesta como função primordial fornecer estabilização articular impedindo a translocação da tíbia em relação ao fêmur, porém é o ligamento mais suscetível a lesão no complexo articular do joelho.

Em suma, a LLCa acomete frequentemente indivíduos jovens e fisicamente ativos principalmente esportistas manifestando maior incidência no público feminino, mediante aos inúmeros fatores de origem multifatoriais que predispõe o surgimento da lesão, os quais são classificados como intrínsecos ou extrínsecos podendo ser modificáveis ou não modificáveis, contribuindo conseqüentemente para os mecanismos de LLCa, o qual compreende contato direto ou indireto no complexo articular do joelho.

Todavia, as complicações provenientes posterior ao episódio da LLCa estão relacionados ao quadro algico e inflamatório local, instabilidade articular, redução da ADM, hipotrofia muscular, diminuição da força e volume muscular, déficits proprioceptivos, limitações funcionais, risco do surgimento de osteoartrites pós-traumática no joelho, os efeitos deletérios da doença não é evidenciado somente a nível articular, mas também a níveis sistêmicos afetando a qualidade de vida e deterioração do condicionamento físico e cardiorrespiratório do paciente.

Portanto, a avaliação fisioterapêutica é primordial para determinação do diagnóstico cinético funcional e construção do plano terapêutico voltados para as necessidades específicas e individuais do paciente, o raciocínio clínico do profissional fisioterapeuta inserido no ambiente traumático-ortopédico deve investigar e ampliar as capacidades e funcionalidades do paciente objetivando a confecção de estratégias terapêuticas que reduza as limitações e disfunções proporcionando melhora na qualidade de vida do sujeito. Dessa maneira, a fisioterapia dispõe de diversos recursos para a construção da avaliação do paciente, como: anamnese, exame físico, testes ortopédicos e visualização de exames complementares.

Diante disso, a fisioterapia participa tanto em programas de prevenção quanto na reabilitação final do paciente, conseqüentemente a confecção do plano terapêutico é individualizada mantendo-se direcionada a contemplar as peculiaridades da lesão e necessidades funcionais específicas sendo lapidada ao decorrer da evolução na

reabilitação. Então, a fisioterapia abrange uma gama de recursos e técnicas capazes de amenizar a sintomatologia desenvolvidas pela LLCA, bem como restabelecer a funcionalidade e reinserir o paciente as práticas cotidianas.

Por fim, os estudos científicos selecionados para a discussão e confecção do trabalho é fruto de pesquisas e leituras extenuantes de diversos artigos e livros. Apesar da riqueza literária relacionados a LLCA, notou-se dificuldades em encontrar estudos científicos específicos que abordassem os diferentes e novos programas de reabilitação fisioterapêutica. Entretanto, apesar dos obstáculos enfrentados para a fomentação da pesquisa, ao longo do trabalho, resultados e discussões evidenciaram diversos métodos eficazes na atuação do profissional fisioterapeuta desde o momento de prevenção até a reabilitação final da LLCA, dessa maneira os objetivos traçados foram alcançados na confecção do trabalho que demonstra ser relevante para a comunidade acadêmica e científica, auxiliando a abordagem fisioterapêutica.

REFERÊNCIAS

ABULHASAN, Jawad F; GRAY, Michael J. Anatomia e fisiologia da estabilidade do joelho. **J. Funct. Morphol. Kinesiol.** 2017.

ACEVEDO, Rafael J. et al. Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. **Current sports medicine reports**, v. 13, n. 3, p. 186-191, 2014.

ALMEIDA, Gabriel Peixoto Leão; ARRUDA, Gilson de Oliveira; MARQUES, Amélia Pasqual. Fisioterapia no tratamento conservador da ruptura do ligamento cruzado anterior seguida por ruptura contralateral: estudo de caso **Fisioter. Pesqui.** vol.21 no.2 São Paulo Apr./June 2014.

ALMEIDA, Gabriel Peixoto Leão; ARRUDA, Gilvan de Oliveira; MARQUES, Amélia Pasqual. Fisioterapia no tratamento conservador da ruptura do ligamento cruzado anterior seguida por ruptura contralateral: estudo de caso. **Fisioter. Pesqui.** vol.21 no.2 São Paulo Apr./June 2014.

ALSHEWAIER, Shady; YEOWELL, Gillian; FATOYE, Francis. The effectiveness of pre-operative exercise physiotherapy rehabilitation on the outcomes of treatment following anterior cruciate ligament injury: a systematic review. **Clinical rehabilitation**, v. 31, n. 1, p. 34-44, 2017.

ARAUJO, Alisson Guimbala dos Santos; PINHEIRO, landra. Protocolos de tratamento fisioterápico nas lesões de ligamento cruzado anterior após ligamentoplastia – Uma revisão. **Cinergis** 2015;16(1):61-65.

BARRERO-SANTIAGO, Laura et al. Exercício ativo no pós-operatório agudo de reconstrução do ligamento cruzado anterior: revisão sistemática. **Sportis** , v. 6, n. 3, pág. 555-583, 2020.

BENJAMINSE, Anne. et al. Otimização do Paradigma de Prevenção de Lesões do Ligamento Cruzado Anterior: Novas Técnicas de Feedback para Melhorar o Aprendizado Motor e Reduzir o Risco de Lesões. **Revista de Fisioterapia Ortopédica e Esportiva**, v. 45, n. 3, p. 170–182, 2015.

CALDERON, Karina Almeida; INHOTI, Priscila Almeida; BERTOLINI, Sonia Maria Marques Gomes. ANATOMIA DA PATELA DE ESQUELETOS HUMANOS. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 1, p. 97-103, jan./abr. 2012 - ISSN 1983-1870.

CARDOSO, P. G. G. **Prevenção e Reabilitação de Lesões dos Músculos Isquiotibiais e do Ligamento Cruzado Anterior em Contexto Desportivo.** 2018. 160 f. Dissertação (Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto, Porto.

CHAO, Wei-Cheng et al. The Effect of Functional Movement Training After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. **Journal of sport rehabilitation**, v. 27, n. 6, p. 541-545, 2018.

CIPRIANO, Joseph J. **Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

COSSICH, Victor; MALLRICH, Frédéric; TITONELLI, Victor; SOUSA Eduardo Branco de; VELASQUES, Bruna; SALLES, José Inácio. Déficit proprioceptivo em indivíduos com ruptura unilateral do ligamento cruzado anterior após a avaliação ativa do senso de posição articular. **Revista Brasileira de Ortopedia**. 2014;9(6): 607-612.

DANGELO, José Geral; FATINI, Carlo Américo. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. – 3ªed. – São Paulo: Editora Etheneu, 2007.

DARGO, Lucas; ROBINSON, Kelsey J.; GAMES, Kenneth E. Prevention of knee and anterior cruciate ligament injuries through the use of neuromuscular and proprioceptive training: an evidence-based review. **Journal of athletic training**, v. 52, n. 12, p. 1171-1172, 2017.

DUTTON, Mark. **Fisioterapia Ortopédica: Exame, Avaliação e Tratamento**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FLANDRY, Fred; HOMMEL, Gabriel. Anatomia e biomecânica normais do joelho. **Sports Med Arthrosc Rev** Volume 19, Número 2, junho de 2011.

FOROGH, Bijan et al. Adding high-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation to the first phase of post anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation does not improve pain and function in young male athletes more than exercise alone: a randomized single-blind clinical trial. **Disability and rehabilitation**, v. 41, n. 5, p. 514-522, 2019.

HAUGER, Annette V. et al. Neuromuscular electrical stimulation is effective in strengthening the quadriceps muscle after anterior cruciate ligament surgery. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 26, n. 2, p. 399-410, 2018.

HOPPENFELD, Stanley; MURTHY, Vasantha L. **Tratamento e Reabilitação de Fraturas**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2001.

JÚNIOR, José Mauro Zimmermann. **Comparação de técnicas de reconstrução do ligamento cruzado anterior em pacientes com restrição da mobilidade do quadril: Dupla banda versus banda simples associado a tenodese extraarticular**. 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

KAEDING, Christopher C.; LÉGER-ST-JEAN, Benjamin; MAGNUSSEN, Robert A. Epidemiology and diagnosis of anterior cruciate ligament injuries. **Clinics in sports medicine**, v. 36, n. 1, p. 1-8, 2017.

KAYA, Defne et al. Effects on lower extremity neuromuscular control exercises on knee proprioception, muscle strength, and functional level in patients with ACL reconstruction. **BioMed research international**, v. 2019.

KEYHANI, Sohrab; KAZEMI, Seyyde Morteza; SAJJIDA, Mohammadreza Minator; ELMI, Asghar. Uma comparação entre incisões oblíquas e verticais na coleta do tendão dos isquiotibiais na reconstrução do LCA e na lesão do ramo infrapatelar do nervo safeno. **Rev Bras Ortop** Vol. 55 No. 3/2020.

KIAPOUR, AM; MURRAY, MM Ciência básica da lesão e reparo do ligamento cruzado anterior. **Pesquisa óssea e conjunta**, v. 3, n. 2, pág. 20-31, 2014.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

LIBERALI, Rafaela; VIEIRA, Simone A. P. **Cinesiologia e biomecânica**. Santa Catarina: UNIASSELVI, 2016.

LUZO, Marcus Vinicius Malheiros. et al. Ligamento cruzado anterior – Artigo de atualização. **Rev Bras Ortop**. 2016;51(4):385–395.

MARIEB, Elaine. N; WILHELM, Patrícia Brady; MALLATT, Jon. **Anatomia humana**. 7° ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MEJÍAS, Ayala; ESTRADA, García; ESPANHA, Alcocer Pérez. Lesões do ligamento cruzado anterior. **Acta Ortopédica Mexicana** 2014; 28 (1): Jan-Fev: 57-67.

MENDES, Bruno Miguel Currало. **Prevenção e reabilitação fisiátrica na lesão do ligamento cruzado anterior**. 2012. 24 f. Tese (Mestrado integrado em medicina). Faculdade de Medicina. Universidade do Porto, Porto.

MONTALVO, Alicia M. et al. Risco de lesão do ligamento cruzado anterior no esporte: A Revisão Sistemática e Meta-Análise de Lesões Incidência por sexo e classificação esportiva. **Journal of Athletic Training**. v. 54, n. 5, p. 472-482, 2019.

MOREIRA, Demóstenes; RUSSO, André Faria. **Cinesiologia clínica e funcional**. 1° ed. São. Paulo: Atheneu, 2005.

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

OLIVEIRA, Aurélio Luiz de; FILHO, Dorival Dagnone; JÚNIOR, Guanis de Barros Vilela; HAUSER, Marcus William. **Cinesiologia**. Ponta Grossa – PR. Editora UEPG, 2011.

OLIVEIRA, Thamires Gernary de; CHIAPETA, Andrês Valente. Intervenção fisioterapêutica nas lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) – Revisão de Literatura. **Revista Científica Univiçosa** - Volume 8- n. 1 - Viçosa - MG - Jan. - dez. 2016- p. 548-554.

PETERSON, Lars; RENSTRON, PER. **Lesões do esporte prevenção e tratamento**. 3° ed. Barueri: Manole 2002.

PINHEIRO, Ana Alexandra da Costa. Lesão do ligamento cruzado anterior: Apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. **Rev Port Ortop Traum** 23(4): 320-329, 2015.

PORFÍRIO, Dayane Evelyn Lucena. **Graus de condromalácia patelar em aparelho de ressonância de alto campo magnético**: estudo de caso. 2016. 24 f. Monografia (Especialização em Imagenologia Biomédica) - Centro de Capacitação Educacional. Universidade Federal da Paraíba, Recife.

RIOS, Denny; ARTIGAS, Nathalie Ribeiro. Benéficos da hidroterapia na lesão de ligamento cruzado anterior. **Fisioter. Bras**, p. f: 4-l: 5, 2018.

ROCHA, Tiago Cândido da. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: TRANSPLANTE MENISCAL**. 2011. 56f. Monografia (Residência em Ortopedia e Traumatologia) - Especialização em Medicina Esportiva e Artroscopia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SANTOS, José Wilson dos; BARROSO, Rusel Marcos B. **Manual de Monografia da AGES**: graduação e pós-graduação. Paripiranga: AGES, 2019.

SANTOS, Renã Sacramento Cerqueira. **Atuação da fisioterapia em pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior**: uma revisão de literatura. 2020. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira.

SANTOS, Thiago Henrique Moreira. Protocolos de tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior em atletas profissionais: Revisão de Literatura. **Revista Científica FacMais**, Volume. VII, Número 3. Ano 2016.

SIEGEL, Leon; ALBANESE, Carol Vandenakker; SIEGEL, David. Lesões do ligamento cruzado anterior: anatomia, fisiologia, biomecânica e gerenciamento. **Clin J Sport Med** Volume 22, Número 4, julho de 2012.

SILVA, Valeria Regina. **Cinesiologia e biomecânica**. Rio de Janeiro: SESES, 2015.

SIQUEIRA, João Pedro Jerônimo. et al. Reabilitação com angulação de proteção no pós-operatório de ligamento cruzado anterior. **RRS-FESGO**. Vol.03, n.1, pp. 106-110 (Jan – Jul 2020).

SOARES, Cassia Bladini. et al. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Rev. esc. enferm. USP** vol.48 no.2 São Paulo Apr. 2014.

SOUSA, Ana Maria Kamilla. et al. IMPORTÂNCIA DA ANAMNESE PARA FISIOTERAPIA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. RESU – **Revista Educação em Saúde**: V4, N1, 2016 – ISSN: 2358-9868.

SOUZA, Karize Tanita Martins de; TRIBIOLI, Ricardo Alexandre. Fisioterapia em lesão de ligamento cruzado anterior com ênfase no tratamento pós-operatório. **Fisioterapia Brasil** - Volume 12 - Número 1 - janeiro/fevereiro de 2011.

TEMPONI, Eduardo Frois. et al. Lesão parcial do ligamento cruzado anterior: diagnóstico e tratamento. **Rev Bras Ortop.** 2015;50(1):9–15.

VAN DE GRAAFF, K.M. **Anatomia Humana.** 6ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

VIEIRA, Maria Roberta Alves. **Atuação dos tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com gonartrose: Uma revisão integrativa.** 2018. 48f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Leão Sampaio. Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte.