



UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)
Escola de Medicina e Cirurgia (EMC)**

Larissa Paula de Mascarenhas

**RECONSTRUÇÃO DO CANTO PÓSTERO-LATERAL DO JOELHO, DE FORMA MINIMAMENTE
INVASIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

**RIO DE JANEIRO
2024**

LARISSA PAULA DE MASCARENHAS

**RECONSTRUÇÃO DO CANTO PÓSTERO-LATERAL DO JOELHO, DE FORMA
MINIMAMENTE INVASIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de médico no Curso de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.

Orientador: João Gabriel Villardi
Co-orientador: André Luis Gonçalves Montillo

**RIO DE JANEIRO
2024**

LARISSA PAULA DE MASCARENHAS

**RECONSTRUÇÃO DO CANTO PÓSTERO-LATERAL DO JOELHO, DE FORMA
MINIMAMENTE INVASIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de médico no Curso de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO e aprovado pela banca examinadora

Rio de Janeiro, 5 de março de 2024

BANCA EXAMINADORA

Dr. Alfredo Marques Villardi.
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Me. Telmo José dos Santos Magalhães
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Me. Alexandre Peixoto de Mello
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Dedico esse trabalho aos meus pais,
Carlos e Rosely. Obrigada por serem a
minha maior referência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos meus pais, por seu amor incondicional, paciência e sacrifícios. Vocês foram minha fonte de inspiração e força, sempre me encorajando a seguir em frente, mesmo nos momentos mais desafiadores. A dedicação de vocês moldou a pessoa que sou hoje, e cada conquista minha também é sua.

Aos meus orientadores, cuja orientação, sabedoria e paciência foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho. Sou eternamente grata por sua generosidade em compartilhar seu vasto conhecimento.

Aos meus amigos e família, por toda a amizade, apoio e momentos de lazer que me ajudaram a manter o equilíbrio mental. Agradeço por cada palavra de incentivo, por cada risada compartilhada e por estarem sempre ao meu lado.

Este trabalho é também um tributo a cada mestre e amigo, que contribuíram para minha formação pessoal e profissional. Obrigado por fazerem parte da minha vida e desta importante etapa da minha jornada.

“Viva como se fosse morrer amanhã. Aprenda como se você fosse viver para sempre.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

Lesões no canto póstero-lateral (CPL) do joelho representam um desafio significativo devido à sua implicação na estabilidade articular. Diversas abordagens cirúrgicas foram desenvolvidas para seu tratamento, com ênfase crescente em técnicas minimamente invasivas. Estas técnicas oferecem vantagens substanciais, incluindo melhor visualização anatômica e redução do trauma tecidual, contribuindo para uma recuperação mais rápida e taxas reduzidas de complicações pós-operatórias. **Objetivo:** Este estudo visa ilustrar as principais técnicas minimamente invasivas de reconstrução do CPL, com o intuito de divulgar as vantagens e desvantagens das técnicas empregadas hodiernamente e os resultados clínicos existentes. **Método:** Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura sobre reconstruções minimamente invasivas do canto posterolateral do joelho, de acordo com as diretrizes PRISMA, a pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados PubMed MEDLINE, Google Scholar e Arthroscopy Journal. **Resultados:** As técnicas artroscópicas variam em relação à abrangência das unidades reconstruídas, à abordagem cirúrgica e aos resultados biomecânicos. Cada técnica apresenta vantagens e desvantagens pertinentes no processo de escolha cirúrgica para cada paciente. **Conclusão:** O avanço no entendimento do canto póstero-lateral tem impulsionado várias técnicas de reconstrução artroscópica, apresentando potencial para melhorar a função e reduzir complicações. Embora os resultados clínicos sejam escassos, há relatos de resultados positivos e ausência de complicações graves até o momento.

Palavras-chave: "Reconstrução posterolateral", "Reconstrução posterolateral artroscópica", "Reconstrução do canto posterolateral" e "Canto posterolateral".

ABSTRACT

Injuries to the posterolateral corner (PLC) of the knee pose a significant challenge due to their implication in joint stability. Various surgical approaches have been developed for their treatment, with a growing emphasis on minimally invasive techniques. These techniques offer substantial advantages, including improved anatomical visualization and reduced tissue trauma, contributing to quicker recovery and lower rates of post-operative complications. **Objective:** This study aims to illustrate the main minimally invasive techniques for PLC reconstruction based on a systematic literature review, intending to disseminate contemporary techniques and existing clinical outcomes, contributing to the ongoing advancement of orthopedic practice. **Method:** This study entails a systematic literature review on minimally invasive reconstructions of the posterolateral corner of the knee, following PRISMA guidelines. The research was conducted using PubMed, MEDLINE, Google Scholar, and Arthroscopy Journal databases. **Results:** Arthroscopic techniques vary in terms of the extent of reconstructed units, surgical approach, and biomechanical outcomes. Each technique presents relevant advantages and disadvantages in the surgical decision-making process for each patient. **Conclusion:** Advancements in understanding the posterolateral corner have propelled various arthroscopic reconstruction techniques, showing potential for improving function and reducing complications. Although clinical results are limited, there are reports of positive outcomes and absence of major complications thus far.

Keywords: "Posterolateral reconstruction," "Arthroscopic posterolateral reconstruction," "Posterolateral corner reconstruction," and "Posterolateral corner."

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma PRISMA.....	16
-----------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Visão geral das técnicas artroscópicas para reconstrução do CPL.....	17
Tabela 2 – Vantagens, desvantagens e riscos de cada técnica.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC- Complexo Arqueado
CPL – Canto Pósterio-Lateral
LCA – Ligamento Cruzado Anterior
LCF- Ligamento Colateral Fibular
LCL – Ligamento Colateral Lateral
LPF- Ligamento Poplíteofibular
PTC – Complexo Poplíteo
PLT- Tendão Poplíteo Lateral
PT- Tendão Poplíteo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	14
3. METODOLOGIA.....	15
4. RESULTADOS	17
5. DISCUSSÃO	23
5.1 Reconstrução anatômica x Reconstrução não anatômica.....	23
5.2 Vantagens da técnica minimamente invasiva.....	23
5.3 Técnicas cirúrgicas.....	24
5.3.1 PLT e LCL restaurado	26
5.3.2 Abordagem transeptal	26
5.4 Estudos clínicos	27
6. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O canto póstero-lateral (CPL) do joelho é formado pelo ligamento colateral lateral/fibular (LCL/LCF) e pelo complexo poplíteo (PTC). O complexo poplíteo inclui a unidade tendínea do músculo poplíteo (PLT) e o complexo arqueado (AC), composto pelo ligamento poplíteofibular (LPF), o ligamento fabelofibular e as fibras poplíteomeniscais. (1,2)

Em sua complexidade, o CPL é essencial para estabilidade estática e dinâmica do joelho para evitar hiperextensão excessiva, angulação em varo e rotação externa da tíbia. Essa estrutura também proporciona estabilidade em ângulos mais baixos de flexão do joelho (<45°) em atividades com carga. (1,2,3)

As lesões no canto posterolateral do joelho são mais comumente associadas a traumas atléticos, acidentes automobilísticos e quedas. (9,10) Essas são responsáveis por 16% das lesões ligamentares do joelho e frequentemente ocorrem associadas a outras lesões. (10,11) O trauma do CPL não diagnosticado pode levar a resultados ruins ou falhas nas reconstruções cruzadas, instabilidade crônica com osteoartrite de início precoce resultante e dor crônica. (12,13,14)

Desta forma, a classificação dessas lesões tornou-se indispensáveis para a compreensão e escolha da melhor conduta terapêutica a ser seguida. Hughston et al. avalia a instabilidade do CPL em graus I, II e III, baseando-se na abertura lateral e rotação, com o grau I indicando ruptura mínima e o grau III ruptura completa com movimentos anormais acentuados. (5)

Enquanto, a classificação de Fanelli e Larson divide as lesões do CPL em tipos A, B e C, dependendo do dano às estruturas específicas e da instabilidade observada. (12,13) O grupo A, caracteriza-se pela instabilidade rotacional devido à ruptura do tendão poplíteo e do ligamento poplíteofibular; O grupo B apresenta instabilidade rotacional e uma leve abertura durante estresse em varo, causada por lesões no tendão poplíteo, no LCF e no ligamento poplíteofibular; O grupo C, envolve o rompimento das estruturas do CPL com lesão ligamentar cruzada, resultando em varo acentuado e instabilidade rotacional externa. (12,13)

Para lesões do CPL de grau I e II, recomenda-se tratamento conservador, enquanto lesões de grau III, devido a resultados desfavoráveis com tratamento conservador, sugerem a necessidade de intervenção cirúrgica. (12,13)

No contexto do tratamento destas lesões, diversas técnicas cirúrgicas específicas foram desenvolvidas (8,13). Em 2009, Feng et al. descreveram a primeira técnica artroscópica para lesões do CPL, caracterizada por uma reconstrução não

anatômica utilizando enxerto semitendíneo. (15)

Desde então, várias outras técnicas minimamente invasivas foram descritas, diferenciando-se na reconstrução de estruturas específicas, como o tendão poplíteo, o ligamento popliteofibular e o ligamento colateral lateral, além de variar nas abordagens cirúrgicas (transeptal ou lateral) e nos resultados biomecânicos. (15,16,17)

Deve-se evidenciar que essas técnicas de reconstrução artroscópica foram desenvolvidas para fornecer estabilidade, enquanto utiliza os benefícios da artroscopia em comparação com as cirurgias abertas. (6)

Uma vez que as cirurgias minimamente invasivas das lesões do CPL, em comparação aos procedimentos abertos, oferecem uma visão aprimorada dos pontos de referência anatômicos, essencial para a correta implantação do túnel de perfuração. Um benefício significativo dessas técnicas é a capacidade de evitar a manipulação desnecessária do nervo fibular comum, diminuindo assim a probabilidade de lesões iatrogênicas. (8,17)

Adicionalmente, resultam em menor trauma aos tecidos moles circundantes. Isso ocorre porque a técnica de visualização artroscópica, permite uma observação precisa dos componentes articulares do joelho, que em procedimentos mais invasivos permaneceram ocultos ou só seriam acessíveis após um extenso trabalho de preparação dos tecidos moles. (17,18)

Essa abordagem tem sido associada a taxas reduzidas de infecção, menor dor no período pós-operatório, aceleração no processo de reabilitação, redução na formação de cicatrizes e resultados estéticos mais agradáveis, evidenciando a eficácia dessa técnica em comparação com métodos convencionais. (17)

Mediante a isso, o uso da técnica de artroscopia está se tornando cada vez mais comum entre os cirurgiões ortopédicos, apesar da opção ideal de técnica artroscópica permanecer controversa para essas lesões. Uma vez que muitas técnicas são usadas regularmente sem o benefício claro de um sobre o outro. (16)

2. OBJETIVOS

Analisar as técnicas cirúrgicas minimamente invasivas disponíveis para reconstrução do CPL, abrangendo aspectos como estabilidade anatômica, funcionalidade do joelho, critérios de indicação e métodos de abordagem cirúrgica. Este estudo visa contribuir para o progresso da prática ortopédica através da revisão de literatura dessas técnicas.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho segue as diretrizes da declaração Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis - PRISMA. (21) Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre reconstruções artroscópicas do canto posterolateral do joelho, nas bases de dados PubMed MEDLINE, Google Scholar, Arthroscopy Journal e Web of Science. Serão utilizadas as seguintes palavras chaves para a pesquisa: “posterolateral reconstruction”, “arthroscopic posterolateral reconstruction”, “posterolateral corner reconstruction” e “posterolateral corner”.

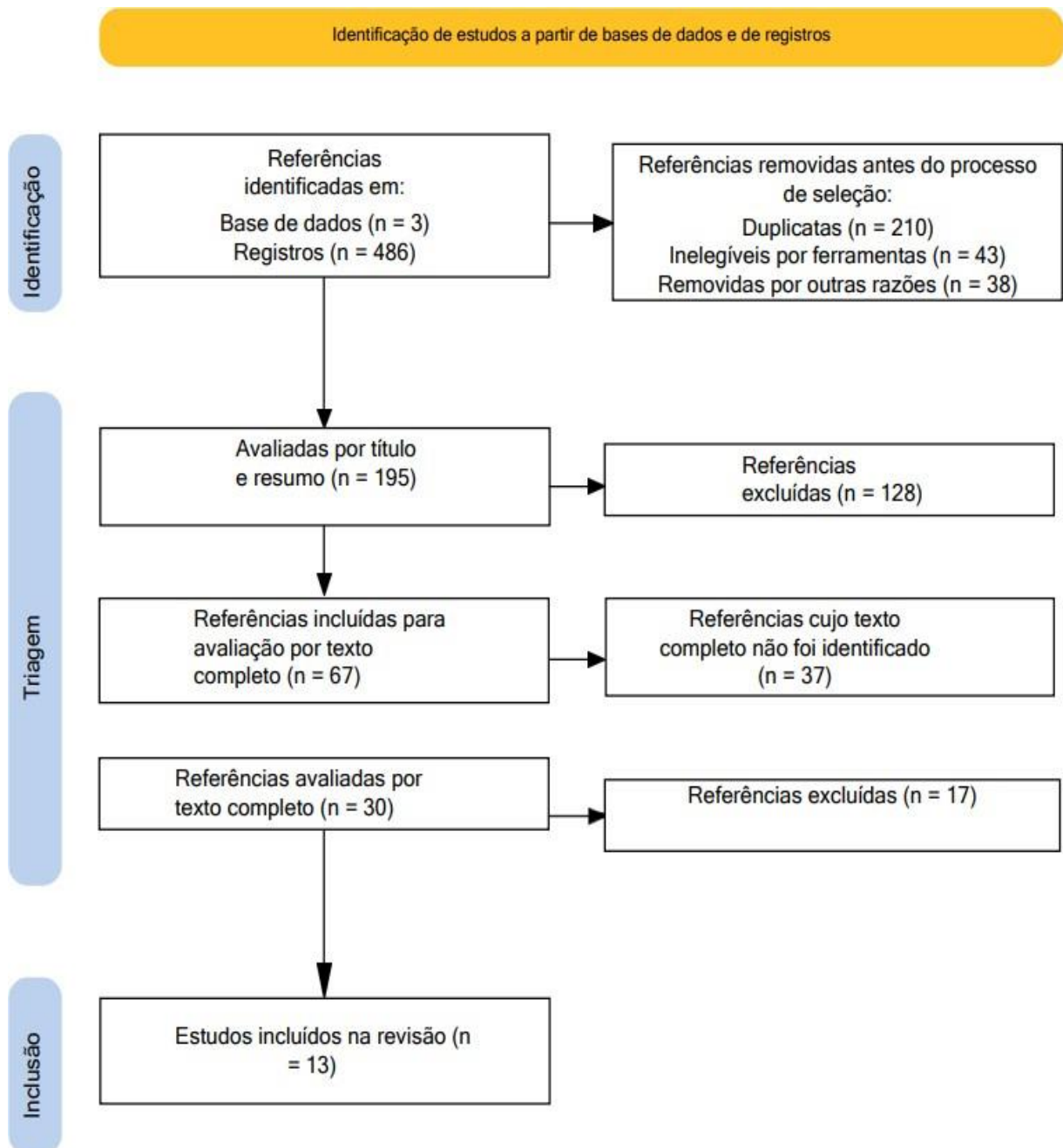
Os artigos incluídos foram selecionados por meio de uma análise minuciosa do conteúdo do estudo, de modo a construir uma base de dados informativos.

Os critérios de inclusão consistiram em artigos de descrição cirúrgica e estudos clínicos controlados de lesões de CLP submetidos a tratamento cirúrgico artroscópico.

Foram excluídos artigos que possuam pacientes menores de 18 anos; ensaios clínicos que não utilizem a técnica artroscópica; artigos irrelevantes e estudos que não preencham os critérios de inclusão, tais como revisão e artigos com foco exclusivo em estudos biomecânicos.

Após isso, foram avaliados todos os estudos clínicos dessa base de dados, analisando a técnica descrita em cada artigo e os seguintes fatores: realização de uma reconstrução anatômica, PLT restaurado, LCL restaurado, abordagem cirúrgica baseada em fíbula/tíbia, ocorrência da abordagem transeptal, vantagens, desvantagens e riscos de cada técnica. E, a partir da criação desse banco de informações, ilustrar as variáveis presentes de cada técnica.

Figura 1: Fluxograma PRISMA.



4. RESULTADOS

Foram identificados 486 artigos, após remoção de duplicatas (n = 210), 276 títulos e resumos foram selecionados para elegibilidade. Após a exclusão de 193 artigos por meio de triagem, todos os 65 artigos restantes foram submetidos a uma busca de texto completo pelos revisores para avaliar a correspondência dos critérios de inclusão e exclusão. Quaisquer discrepâncias foram resolvidas mutuamente. Ao final, 13 artigos foram incluídos.

As características do estudo descritivo são mostradas na Tabela 1 e 2.

Tabela 1: Visão geral das técnicas artroscópicas para reconstrução do CLP

DESCRIÇÃO	Anatômico	Não anatômico	Baseado em fíbula	Baseado em Tibia	PLT restaurado	LCL restaurado	Reparar	Reconstrução	Abordagem transeptal
Feng 2009		X		X	X			X	X
Frosch 2014	X			X	X			X	X
Song 2015	X		X		X			X	X
Ohnishi 2017		X		X				X	
Frings 2018	X		X		X	X		X	X
Hermanowickz 2018	X			X	X		X		
Hermanowickz 2019	X		X	X	X	X		X	
Kolb 2019	X		X	X	X	X		X	X
Ahn 2019	X		X		X	X		X	X
Liu 2020	X		X		X	X		X	
Freychet 2020	X		X	X	X	X		X	X
Jin Tang 2021		X	X		X			X	
Screpis 2024	X			X	X	X		X	

Tabela 2: Vantagens, desvantagens e riscos de cada técnica.

DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS E RISCOS
FENG - 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamento preciso da junção musculotendinosa do poplíteo • Evita a morbidade da técnica • Reduz o potencial de lesão vascular iatrogênica às artérias geniculares • Permite a reconstrução transtibial artroscópica simultânea do ligamento cruzado posterior • Também pode ser feito em combinação com a reconstrução do LCL 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades no estabelecimento de múltiplos portais artroscópicos e exploração artroscópica da localização extra-articular da junção musculotendinosa do poplíteo • Dificuldades na visualização e posicionamento da inserção femoral do poplíteo devido à falta de espaço suficiente no sulco lateral da articulação do joelho • Aborda apenas a reconstrução do tendão poplíteo e negligência o ligamento poplíteo-fibular • Não é um procedimento de reconstrução anatômica do PLC • Pode haver lesão à artéria genicular inferior lateral, síndrome compartimental iatrogênica induzida pela extravasação de fluido de irrigação, efusão subcutânea ou edema intersticial.
FROSCH - 2015	<ul style="list-style-type: none"> • A técnica cirúrgica padronizada, reproduzível e possui alta precisão. • Os marcos anatômicos podem ser bem visualizados • Permite a reconstrução anatômica do complexo poplíteo. • A confiabilidade do procedimento de medição foi alta, com menos de 5% de discrepância inter e intraobservador para cada parâmetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • A reconstrução anatômica do ligamento popliteofibular ainda não é tecnicamente possível. • Requer a dissecação (parcial) das fibras poplíteomenis-cais. • Nesta técnica, a cabeça da fíbula não pode ser visualizada artroscopicamente.
SONG - 2015	<ul style="list-style-type: none"> • É possível identificar o local de inserção da fíbula, bem como a porção distal do LFP sob artroscopia. • O LFP pode ser reconstruído anatomicamente usando uma técnica totalmente artroscópica. • Evita a morbidade da técnica aberta • Diminui a potencial lesão vascular iatrogênica nas artérias geniculares • Permite a reconstrução artroscópica transtibial simultânea do LCP, que é comumente lesado em associação com o canto posterolateral. • Pode ser usada em lesões Fanelli tipo A,B,C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode haver lesão vascular da artéria genicular inferior lateral, que fica logo posterior à junção musculotendínea do complexo poplíteo. • A técnica descrita requer dissecação (parcial) das fibras poplíteomeniscais • O extravasamento de líquido de irrigação resultante do descolamento da cápsula póstero-lateral pode resultar em síndrome compartimental iatrogênica. • Pode ocorrer derrame subcutâneo excessivo ou edema intersticial.

DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS E RISCOS
OHNISHI- 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade reduzida de lesão nervosa, como no nervo fibular • Recuperação mais rápida • Tratamento especialmente benéfico para os atletas • Resultados promissores em curto prazo na retificação de IRPL isolado 	<ul style="list-style-type: none"> • Canto póstero-lateral não reconstruído anatômica-mente • O menisco lateral é limitado no movimento normal • Esta técnica não é adequada para PLRI com lesão óbvia do CLP e lesão complexa porque existe a possibilidade de que a instabilidade não possa ser totalmente controlada. • Usada somente em lesões do tipo Fanelli A,B
FRINGS - 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem menos invasiva com pouco trauma nos tecidos moles circundantes • Proteção do nervo fibular • Localização exata dos marcos anatômicos • Colocação precisa do túnel e posicionamento anatômico do enxerto • Nenhum tempo de cirurgia prolongado em comparação com técnicas abertas • Tratamento simultâneo de lesões concomitantes • Pode ser utilizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer conhecimento profundo da complexa anatomia do canto pósterolateral • Habilidades artroscópicas avançadas necessárias • Aumento do risco de síndrome compartimental em casos de fraturas concomitantes da cabeça da tíbia • Potencialmente limitado por camada de tecido mole extremamente espessa e obesidade extrema
HERMANOWICKZ K - 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Sem risco de lesão do nervo fibular comum • Material nativo, vasculariza-do e de força apresentado na articulação do joelho – benefício biológico • Técnica de reparo anatômico (inserção femoral natural preservada) – benefício biomecânico • Restauração da função estática do tendão poplíteo • Sem exaustão de materiais de enxerto • Método econômico Revisão reproduzível/fácil • Sem esgotamento de outras opções de tratamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda da função dinâmica do poplíteo • Dor no local da tenodese (remite com o tempo) • A recriação das conexões entre o complexo poplíteo e o menisco lateral não é possível. • Nas lesões do canto posterolateral de grau superior, é necessária a reconstrução do ligamento colateral lateral. • Sem reconstrução do ligamento popliteofibular • Aplicação da técnica limitada pelo déficit de extensão do joelho • Possibilidade de lesão do tendão poplíteo ou do menisco lateral durante a criação do portal médio-lateral

DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS E RISCOS
HERMANOWICK - 2019	<ul style="list-style-type: none"> • A reconstrução anatômica do FCL e PLT é realizada. • A reconstrução artroscópica do PLT e a reconstrução minimamente invasiva do LFC podem ser aplicadas como procedimento isolado. • Uma parte da técnica pode ser aplicada para estabilização da cabeça da fíbula no caso de instabilidade da articulação tibiofibular proximal. • A invasividade é reduzida, permitindo uma recuperação mais rápida. • Não é necessária manobra no compartimento posterior do joelho. • Existe um risco reduzido de lesão do nervo fibular comum. • Não são necessárias habilidades cirúrgicas muito avançadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O PFL não é reconstruído. • A colheita do enxerto é necessária, com possível morbidade da área doadora. • O posicionamento inadequado do túnel pode levar a sintomas do LCM ou conflitos de túnel durante outras reconstruções. • É necessária ampla amplitude de movimento do joelho. • O procedimento pode ser caro.
KOLB - 2019	<ul style="list-style-type: none"> • O tecido mole é protegido pela técnica artroscópica. • A colocação do túnel pode ser realizada sob visualização direta. • Existe um risco reduzido de danos ao nervo fibular. • A técnica oferece um método anatômico para estabilização posterolateral. • Lesões concomitantes (por exemplo, rupturas menis-cais) podem ser tratadas no mesmo ambiente. • A instabilidade rotacional e lateral posterolateral adicional é eficientemente estabilizada. • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • São necessários cinco portais artroscópicos. • O recesso posterolateral deve ser exposto ao portal posteromedial, o que pode ser um desafio. • Mesmo com um dispositivo de radiofrequência, é possível lesão de qualquer estrutura neurovascular. • O tendão semitendíneo deve ser colhido.

DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS E RISCOS
<p>AHN -2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os três componentes-chave (LCL, PT e PFL) da estrutura do PLC puderam ser reconstruídos anatomicamente usando uma técnica totalmente artroscópica. • Técnica de reconstrução anatômica totalmente artroscópica para lesões crônicas do PLC; • Visualização de todos os pontos anatômicos para reconstrução do PLC • Taxas de infecção, contração de tecido mole pós-operatório e dor pós-operatória são reduzidas pelo uso de pequenas incisões; • A visualização e proteção do nervo fibular são desnecessárias • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendimento exato da anatomia das estruturas principais e suas inserções é obrigatório antes da operação. • O tempo operatório pode ser longo. Conseqüentemente, pode ocorrer inchaço excessivo de tecidos moles, efusão ou síndrome compartimental (raramente). • Esse procedimento requer habilidades artroscópicas avançadas e experiência. • Há risco de lesão na artéria genicular inferior lateral, que está localizada posterior-mente próxima à junção musculotendinosa do PT. • É necessária a dissociação dos fascículos poplíteos-meniscais, o que pode resultar em aumento da instabilidade meniscal lateral. • Técnica é realizada por meio de vários portais artroscópicos e pequenas incisões cutâneas.
<p>LIU – 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica sem o uso de abordagem transeptal, alegando que, portanto, não é necessária habilidade cirúrgica avançada. • Técnica de reconstrução anatômica totalmente artroscópica. • Procedimento relativamente simples, menos invasivo e amplamente utilizado para reconstrução do PLC. • Eficaz na restauração da cinemática natural do joelho. • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • O uso do portal médio-lateral, por outro lado, coloca o PLT nativo, o LCL e o menisco lateral em risco de serem lesionados. • Em caso de instabilidade do PLC com comprometimento concomitante da articulação tibiofibular proximal, não é considerado adequado realizar apenas a reconstrução do PLC baseada na cabeça fibular; • O risco de lesão às estruturas neurovasculares é elevado. • A possibilidade de posicionamento não anatômico do túnel com esta técnica • Tempo cirúrgico excessivo resultando em conflitos cruciais com o tempo do torniquete Inchaço excessivo devido à artroscopia extra-articular resultando em incapacidade de posicionar adequadamente os portais mais tarde durante o procedimento • Requer uma curva de aprendizado acentuada.

DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS E RISCOS
FREYCHET - 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Não é necessária uma grande incisão lateral, nem uma extensa dissecação das estruturas póstero-laterais. • Técnica de reconstrução anatômica do CLP totalmente artroscópica para o TP, LFP e LCF. Evita a morbidade da técnica aberta • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • Há risco de lesão vascular nas artérias poplítea e genicular inferior lateral ao expor o septo posterior e a junção musculotendínea do poplíteo. • Pode haver lesão do nervo fibular comum, trombose venosa profunda e incompatibilidade de túnel • Além disso, o descolamento da cápsula póstero-lateral com extravasamento de fluido de irrigação pode causar risco de síndrome compartimental.
JIN TANG - 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor visualização de alguns marcos anatômicos que ficam ocultos em procedimentos abertos • Técnica simples e eficaz. • Um único tendão é usado para reconstruir ou aumentar o LCL, o LFP e o TP, e um túnel femoral é criado para a reconstrução de todas as 3 estruturas. • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • A técnica atual não é uma reconstrução anatômica do CLP, no lado femoral as 2 inserções isoladas do LCL e do TP não são reproduzidas. • O principal risco potencial da técnica atual é a lesão do nervo fibular.
SCREPIS - 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Restauração de vetores anteroposteriores e mediolaterais • Duas reconstruções isoladas biomecanicamente • O procedimento é facilmente reproduzível, mais rápido que outras reconstruções anatômicas • Nenhum parafuso transperoneal é usado • Sem grande incisão na pele e exposição de tecidos moles • O procedimento é mais rápido que outras reconstruções anatômicas e facilmente reproduzível. • Pode ser realizado em lesões do tipo Fanelli A,B,C 	<ul style="list-style-type: none"> • Dois enxertos • Dois túneis femorais • Pode ser difícil para o cirurgião realizar uma reconstrução concomitante do LCA ou LCP.

5. DISCUSSÃO

5.1 Reconstrução Anatômica x Reconstrução não anatômica

A respeito dos progressos recentemente alcançados em termos de compreensão da anatomia, biomecânica e aspectos clínicos do canto póstero-lateral do joelho, ainda persiste uma lacuna de consenso científico acerca da superioridade de determinadas técnicas de reconstrução. (7, 11,) Como pode ser observado nos resultados apresentados, há uma diversidade de procedimentos de reconstrução posterolateral relatados na literatura especializada. Essas técnicas são categorizadas em anatômicas e não anatômicas, conforme a fidelidade com que buscam replicar a estrutura original do CPL.

A abordagem anatômica de reconstrução propõe-se a restaurar a morfologia e funcionalidade originais do CPL, mediante a utilização de procedimentos cirúrgicos que visam simular a anatomia nativa do joelho. Esta estratégia frequentemente recorre ao emprego de enxertos, objetivando a reparação ou substituição de ligamentos, tendões e outras estruturas lesadas ou degeneradas. A finalidade principal dessa técnica é o restabelecimento da estabilidade e funcionalidade normativas do joelho, alinhando-se à sua configuração pré-lesão. (7,11,12,13)

Por outro lado, a reconstrução não anatômica diverge na medida em que não se limita estritamente à replicação da arquitetura anatômica original do CPL. Em vez disso, adota abordagens cirúrgicas alternativas com o propósito de restituir a estabilidade e funcionalidade da região de maneira eficaz, mesmo na ausência de uma correspondência exata com a anatomia pré-existente. (7,11) Este método pode incluir a aplicação de dispositivos de fixação mecânica, tais como parafusos ou âncoras, para estabilizar as estruturas afetadas. Embora estas técnicas não reproduzam com exatidão a anatomia original, são reconhecidas pela recuperação funcional do joelho, oferecendo uma opção alternativa nos casos em que a reconstrução anatômica não se apresenta como viável ou é menos preferida. (7,11,12,13)

Ademais, pesquisas biomecânicas indicam que a reconstrução anatômica do canto póstero-lateral é superior na restauração da cinemática do joelho quando comparadaa métodos não anatômicos. (34) Diante dessas evidências, a minoria dos estudos (Feng 2009, Ohnishi 2017, Jin Tang 2021) em nossa pesquisa tem explorado a reconstrução não anatômica.

5.2 Vantagens da técnica minimamente invasiva

Os benefícios existentes às reconstruções artroscópicas do canto pósterolateral em comparação com procedimentos cirúrgicos convencionais abertos são substancialmente evidentes. Esses benefícios incluem a redução nas taxas de infecção pós-operatória, uma diminuição significativa na experiência de dor pós-cirúrgica, aceleração do processo de reabilitação, menor formação de tecido cicatricial e resultados esteticamente mais satisfatórios. (8,17,30)

Além disso, um dos principais atributos distintivos da cirurgia artroscópica é a sua capacidade de preservação do nervo fibular comum, evitando assim a necessidade de sua exposição e manipulação, o que conseqüentemente diminui de forma significativa o risco de lesões nervosas. (8,17) Esta abordagem proporciona uma visualização ampliada e minuciosa das estruturas essenciais localizadas no interior da articulação do joelho, as quais, mediante procedimentos cirúrgicos abertos, ficariam ocultas ou demandariam disseções teciduais extensivas para serem acessadas. (17,30)

A partir da análise das técnicas abordadas neste estudo, também é possível contestar a percepção cirúrgica de que as reconstruções artroscópicas CPL demandam um tempo considerável para sua execução, o que as tornaria menos viáveis em procedimentos de reconstrução multiligamentar realizados simultaneamente, colocando-as em desvantagem quando comparadas às abordagens de cirurgia aberta convencionais. Contrariando essa visão, a técnica introduzida por Jin Tang oferece uma solução eficaz. Esta abordagem adota um procedimento minimamente invasivo para a reconstrução do CPL, no qual um único tendão é empregado para reconstruir o ligamento colateral lateral, o ligamento poplíteofibular e o tendão poplíteo simultaneamente. Tal abordagem é notável pela sua eficiência temporal, possibilitando a realização do procedimento em um intervalo de apenas 15 a 20 minutos. Isso ressalta a adequação da reconstrução artroscópica do CPL como uma metodologia cirúrgica que pode estar em sinergia com os princípios de eficácia, eficiência e minimização de impactos negativos no período pós-operatório. (32)

5.3 Técnicas cirúrgicas

Na reconstrução cirúrgica aberta do CLP, a definição da posição do túnel fibular depende da palpação manual, sendo encontrado indiretamente devido à dificuldade de visualizar diretamente a inserção dorsomedial do LPF. Além disso, a localização exata da pegada anatômica não alinha com a posição do canal de perfuração. (29)

Em contraste, as abordagens artroscópicas podem permitir a colocação exata do túnel, permitindo a visualização direta dos pontos de inserção no fibular, femoral e tibial. (15,17) Nas metodologias abordadas neste estudo, observa-se uma variação nas técnicas cirúrgicas, que podem ser baseadas pela a tibia, a fíbula ou ambas.

Um elemento crítico apresentado nas técnicas que utilizam a fíbula, é a exposição da faceta posteromedial da cabeça da fíbula. Neste local crítico, destaca-se que o nervo fibular se situa aproximadamente 2 cm abaixo da área de inserção do túnel fibular, considerando o joelho em uma flexão de 90. Apresentando assim, um aumento no risco de lesão do nervo. (17)

Diante deste risco, Feng et al. e Frosch et al. realizaram uma técnica baseada na tibia. Frosch et al. registraram uma alta precisão e reprodutibilidade da colocação do túnel para reconstrução artroscópica do poplíteo (2,15,22) Entretanto, Frosch et al. constataram que a visualização artroscópica completa da cabeça da fíbula era inviável; logo, uma reconstrução totalmente artroscópica do LPF não era tecnicamente possível. (22)

Mediante a isso, Song et al. com uma abordagem focada na fíbula, descreveram uma reconstrução anatômica do LPF sob artroscopia que inclui a visualização da cabeça fibular e poplíteofibular nativa, sem expor o nervo fibular. (23)

No caso de Hermanowicz 2019, a visualização artroscópica do complexo poplíteo ocorre a partir do portal de visualização anterolateral, com a criação de 2 portais de trabalho adicionais (midlateral e alto midlateral), facilitando a manipulação dos instrumentos no aspecto posterolateral do joelho sem necessidade de criar um portal trans-septal e trabalhar no compartimento posterior, onde há significativo risco de lesão ao feixe neurovascular poplíteo. (27)

Na abordagem desenvolvida por Kolb et al., a técnica permite a inserção do túnel anatômico com visualização direta, o que dispensa a necessidade de observar diretamente o nervo fibular, diminuindo assim o risco de danos nervosos. É relevante enfatizar que a abordagem técnica de Kolb, assim como de Hermanowicz em 2019 e Freychet et al., concentra-se tanto na fíbula quanto na tibia, proporcionando uma perspectiva inovadora em comparação com as técnicas anteriormente adotadas. (27,28,31)

Em 2020, Freychet et al. alcançaram um posicionamento anatômico preciso do túnel fibular, garantindo uma trajetória segura e a visualização direta do nervo fibular. Este procedimento é considerado seguro devido ao fato de o nervo fibular passar pela borda posterior da fíbula a uma distância de 21,9 mm da ponta do estilóide, com o joelho posicionado em uma flexão de 90 graus. (31)

Desta forma, Freychet aprimorou a técnica de Frosch et al.6 criando um túnel

tibial posterior anatômico e visualizando com precisão a cabeça da fíbula, LFP e articulação tibiofibular proximal. Tornando a identificação da cabeça da fíbula um alicerce importante para a realização precisa deste procedimento cirúrgico. A posição anatômica do túnel tibial está localizada diretamente no cruzamento de uma linha horizontal na ponta com uma linha vertical na borda medial da fíbula. (31)

Com essa inovação, Freychet aperfeiçoou a técnica de Frosch et al., criando um túnel tibial posterior anatômico e permitindo uma visualização precisa da cabeça da fíbula, do LFP e da articulação tibiofibular proximal. Essa precisão na identificação da cabeça da fíbula alicerce importante para a realização precisa deste procedimento cirúrgico. A localização exata do túnel tibial é definida pelo encontro de uma linha horizontal na extremidade com uma linha vertical na margem medial da fíbula. (22,31)

5.3.1 PLT e LCL restaurado

Dentro do espectro das intervenções cirúrgicas para tratar a instabilidade posterolateral do joelho, apenas as técnicas propostas por Frings et al., Hermanowicz 2019 et al., Kolb et al., Ahn et al., Liu et al., Freychet et al., e Screpiset al. propõem uma estratégia artroscópica que aborda de maneira combinada tanto o tendão poplíteo lateral (PLT) quanto o ligamento colateral lateral (LCL). Essa abordagem integrada contrasta com outros procedimentos que focam exclusivamente no PLT, deixando as lesões do LCL para serem tratadas por meio de técnicas cirúrgicas abertas, conforme indicado na Tabela 2. (25,27,28,29,30,31,32)

Este foco exclusivo no PLT por outras técnicas apresenta limitações, especialmente em casos onde lesões do LCL ocorrem simultaneamente. A necessidade de recorrer a cirurgias abertas para tratar as lesões do LCL em tais cenários coloca em evidência a complexidade e os potenciais desafios dessas intervenções. (29)

Portanto, a escolha de uma técnica que possibilite o tratamento artroscópico conjunto do PLT e do LCL em caso de lesões complexas, não apenas reflete uma preferência por procedimentos menos invasivos, mas também contempla a busca por resultados cirúrgicos otimizados. (29,30,31)

5.3.2 Abordagem transeptal

A técnica transeptal pode ser utilizada como alicerce na cirurgia artroscópica de reconstrução do canto póstero-lateral do joelho. Nessa abordagem, o cirurgião realiza uma incisão na parede septal da articulação do joelho para acessar a região do canto

póstero-lateral. Este método foi proposto por Feng et al., Frosch et al., Song et al., Frings et al., Kolb et al., Ahn et al e Freychet et al. (1,18,22, 23,25,28,29,31)

Um desafio significativo associado à técnica transeptal é o aumento do risco de lesão no feixe neurovascular (18). Devido a essa complexidade, a execução dessa técnica deve ser restrita a cirurgiões com ampla experiência em artroscopia do joelho. (22)

No entanto, com uma atenção meticulosa à proteção do feixe neurovascular, essa técnica facilita uma visualização otimizada do canto póstero-lateral. Esse aprimoramento visual contribui para a execução de um procedimento cirúrgico mais preciso. (15,17)

Liu et al. propuseram uma técnica visando aprimorar a visualização durante a cirurgia do canto póstero-lateral, similar ao objetivo da abordagem transeptal [29]. Entretanto, nesta técnica, a visualização artroscópica do canto posterolateral é possibilitada pelo estabelecimento de um portal posterolateral 5 mm acima e posterior à ponta do estilóide fibular. Sendo assim, é uma visualização restrita em comparação com uma visão transeptal.(30)

Ademais, estudos anatômicos demonstraram que o estabelecimento de um portal posterolateral é seguro em um ângulo de flexão do joelho de 90°. Esta configuração aumenta a distância em relação ao nervo fibular comum, medida em 25,4 mm \pm 9,2 mm segundo Ahn et al e 26,6 mm \pm 9,5 mm de acordo com Makridis et al. minimizando o risco de lesões. (17,29,35)

Deve-se ressaltar que nenhuma complicação neurovascular foi descrita com as diferentes técnicas artroscópicas expostas para reconstrução do canto póstero- lateral.

5.4 Estudos clínicos

As múltiplas técnicas cirúrgicas discutidas apresentam diferenças significativas, como demonstrado nas Tabelas 1 e 2. No entanto, a carência de publicações sobre os resultados clínicos impede a formação de uma base de evidências científicas robusta que comprove a eficácia prática das vantagens estabelecidas teoricamente e a segurança dessas abordagens cirúrgicas.

Dentro deste cenário, Song et al., em 2015, emerge como uma das poucas equipes de pesquisa que contribuíram com dados específicos sobre os desfechos clínicos de suas técnicas. O estudo em questão acompanhou um paciente por dois anos, focando na reconstrução do Ligamento Poplíteo Fibular (LPF) . Os resultados foram expressivamente positivos, evidenciando uma redução no deslocamento medido pelo teste de gaveta

posterior de 11,8 mm antes do procedimento para 3,8 mm após o procedimento; Além de uma diminuição na rotação externa de 16° para 4°, sem registrar complicações.

Uma notável pesquisa clínica de Frosch et al., em 2016, acompanhou 12 pacientes durante um ano, com um desenho de estudo que contemplou uma série de casos retrospectivos. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do bypass anatômico do poplíteo (técnica registrada por Frosch et al. em 2015) e a reconstrução do Ligamento Cruzado Posterior (LCP). Os achados mostraram uma pontuação média de Lysholm de $88,6 \pm 8,7$, evidenciando uma melhoria expressiva no teste de gaveta posterior de uma média de $13,3 \pm 1,9$ mm antes da operação para $2,9 \pm 2,2$ mm após a operação, sem reportar complicações em qualquer dos casos estudados. (22)

O estudo conduzido por Weiss et al. em 2022, compara através de um ensaio clínico prospectivo randomizado, as técnicas de reconstrução anatômica artroscópica do canto pósterolateral (CPL) detalhadas por Frings et al. e Kolb et al. Este estudo abrangeu 19 pacientes, tendo quatro pacientes perdidos no acompanhamento. Todos apresentavam lesões crônicas classificadas como Tipo B de Fanelli, caracterizadas por uma abertura em varo de até 10 mm, aumentos na instabilidade rotacional externa e sensações subjetivas de instabilidade, excluindo-se pacientes com comorbidades que pudessem influenciar os resultados. Os resultados indicaram uma duração cirúrgica significativamente maior no grupo submetido ao procedimento de Kolb et al. comparativamente ao grupo de Frings et al., sem diferenças marcantes na duração da estadia hospitalar ou na incidência de complicações cirúrgicas entre os grupos. (17, 25, 28)

Apesar das distintas abordagens técnicas, ambas demonstraram ser efetivas na restauração da estabilidade articular. O estudo destacou as vantagens da técnica menos invasiva de Frings et al. e a estabilidade adicional oferecida pelo método de Kolb et al. em situações envolvendo lesões da articulação tibiofibular. Além disso, consolidou a reconstrução artroscópica do CPL como uma alternativa cirúrgica viável, enfatizando a capacidade de visualização detalhada e colocação precisa do túnel fibular. (17, 25, 28)

Os achados desses estudos relatados reforçam a importância da experiência cirúrgica e desafiam preocupações prévias relacionadas a riscos de lesões neurovasculares e erros na localização do túnel, evidenciando a eficácia das reconstruções artroscópicas do CPL. (17) Ademais, demonstram que nenhuma complicação grave esteve presente nos resultados clínicos, corroborando para a segurança das técnicas estudadas.

6. CONCLUSÃO

O progresso no entendimento da anatomia, biomecânica e clínica do canto pósterolateral (CPL) estimulou o desenvolvimento de diversas técnicas de

reconstrução artroscópica, cada qual com suas características e critérios próprios, demonstrando ampla gama de abordagens possíveis para essa condição.

No entanto, a extensão em que essas técnicas têm sido avaliadas quanto a seus resultados clínicos ainda é limitada. Apesar das vantagens e desvantagens serem descritas pelos autores, as evidências dos benefícios para os pacientes não estão consolidadas.

Estudos futuros serão necessários para determinar quais destas técnicas oferecem os melhores resultados clínicos para pacientes com lesões no canto pósterolateral, já que a comparação entre as diferentes abordagens permanece restrita a aspectos técnicos devido à indefinição e escassez dos resultados clínicos.

Apesar dessa falta de estudos clínicos a longo prazo na literatura atual, os estudos disponíveis indicam o potencial dessas técnicas para promover melhorias funcionais significativas nos pacientes, reduzindo simultaneamente as complicações pós-operatórias.

Desta forma, as abordagens artroscópicas emergem como promissoras, sugerindo a possibilidade de se tornarem o método padrão para a reconstrução do canto pósterolateral. Assim, esta revisão destaca a evolução contínua e eficácia das intervenções cirúrgicas ortopédicas, sublinhando a importância crucial da inovação e precisão na elevação dos padrões de cuidado e na otimização dos resultados para pacientes com condições no canto pósterolateral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Csintalan RP, Ehsan A, McGarry MH, Fithian DF, Lee TQ. Biomechanical and anatomical effects of an external rotational torque applied to the knee: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2006;34:1623-1629.
- 2- Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF. The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:233-242.
- 3- Grood ES, Stowers SF, Noyes FR. Limits of movement in the human knee. Effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70:88-97
- 4- Veltri DM, Warren RF. Operative treatment of posterolateral instability of the knee. *Clin Sports Med.* 1994;13:615-627.
- 5- Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classificação das instabilidades ligamentares do joelho. Parte II. O compartimento lateral . *J Bone Joint Surg [Am]* 1976; 58 :173–179.
- 6- Kennedy MI, Bernhardson A, Moatshe G, Buckley PS, Engebretsen L, LaPrade RF. Lesão do ligamento colateral fibular/canto posterolateral: quando reparar, reconstruir ou ambos . *Clin Sports Med* 2019; 38 :261–274.
- 7- LaPrade RF, Tso A, Wentorf FA. Medições de força no ligamento colateral fibular, ligamento poplíteofibular e tendão poplíteo às cargas aplicadas . *Sou J Sports Med* 2004; 32 :1695–1701.
- 8- Natsis K, Karasavvidis T, Kola D, Papadopoulos S, Totlis T. Ligamento meniscofibular: quanto sabemos sobre esta estrutura do canto posterolateral do joelho: estudo anatômico e revisão da literatura. *Surg Radiol Anat* 2020; 42:120– 1208.
- 9-Covey DC. Injuries of the posterolateral corner of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A:106-118.
- 10- Csintalan RP, Ehsan A, McGarry MH, Fithian DF, Lee TQ. Biomechanical and anatomical effects of an external rotational torque applied to the knee: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2006;34:1623-1629.
- 11- LaPrade RF, Wentorf FA, Fritts H, Gundry C, Hightower CD. A prospective magnetic resonance imaging study of the incidence of posterolateral and multiple ligament injuries in acute knee injuries presenting with a hemarthrosis. *Arthroscopy.* 2007;23:1341-1347.
- 12- Fanelli GC, Edson CJ. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: part II. *Arthroscopy.* 1995;11:526-529.

- 13- Fanelli GC, Feldmann D. Management of combined anteriorcruciate ligament/posterior cruciate ligament/posterolateral complex injuries of the knee. *Oper Tech Sports Med.* 1999;7:143-149.
- 14- Ferrari DA, Ferrari JD, Coumas J. Posterolateral instability of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76:187-192.
- 15- Feng H, Hong L, Geng XS, Zhang H, Wang XS, Zhang J (2009) Reconstrução pósterolateral do tendão poplíteo: uma técnica totalmente artroscópica. *Artroscopia* 25(7):800–805
- 16- Chahla J, Murray IR, Robinson J, Lagae K, Margheritini F, Fritsch B et al (2019) Posterolateral corner of the knee: an expert consensus statement on diagnosis, classification, treatment, and rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 27:2520–2529
- 17- Weiss, S., Krause, M. & Frosch, KH. Resultados clínicos após reconstrução artroscópica do canto pósterolateral do joelho: um estudo prospectivo randomizado comparando duas técnicas cirúrgicas diferentes. *Arch Orthop Trauma Surg* 143 , 967–975 (2023).
- 18- Weiler A, Frosch KH, Gwinner C, Strobel MJ, Lobenhoffer P (2021) O Índice de Instabilidade Posterolateral (PoLIS) da articulação do joelho: uma diretriz para documentação padronizada, classificação e tomada de decisão cirúrgica. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 29(3):889–899.
- 19- Maniar AR, White AE, Musahl V, Ranawat A (2023) Canto posterolateral do joelho: uma atualização sobre estratégias atuais de avaliação e manejo. *J Am Acad Orthop Surg.*
- 20- Miller MD (2022) Comentário editorial: prevenção de complicações durante a reconstrução de lesão ligamentar múltipla do joelho: é complicado! *Artroscopia* 38:439–440)
- 21- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*2009;6:e1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097 pmid:19621072.
- 22- Frosch KH, Akoto R, Heitmann M, Enderle E, Giannakos A, Preiss A (2015) Reconstrução artroscópica do complexo poplíteo: precisão e reprodutibilidade de uma nova técnica cirúrgica. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23(10):3114– 3120.
- 23- Song GY, Zhang H, Zhang J, Li Y, Feng H (2015) Reconstrução anatômica do ligamento popliteofibular das articulações do joelho: uma técnica totalmente artroscópica. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23(10):2925–2929.
- 24- Ohnishi Y, Pascual-Garrido C, Kumagae H, Sakai A, Uchida S (2017) Técnica artroscópica para instabilidade rotacional posterolateral isolada do joelho. *Arthrosc Tech* 6(2):e291–e295.

- 25- Frings J, Kolb JP, Drenck TC, Krause M, Alm L, Akoto R, Frosch KH (2019) Reconstrução anatômica do canto posterolateral: uma técnica totalmente artroscópica. *Arthrosc Tech* 8(2):e153–e161.
- 26- Hermanowicz K, Goralczyk A, Malinowski K, Jancewicz P (2018) Estabilização artroscópica do canto posterolateral com tenodese do poplíteo. *Arthrosc Tech* 7(6):e669–e674.
- 27- Hermanowicz K, Malinowski K, Goralczyk A, Guszczyn T, LaPrade RF (2019) Reconstrução anatômica do canto posterolateral minimamente invasiva, assistida por artroscopia. *Arthrosc Tech* 8(3):e251–e257.
- 28- Kolb JPFJ, Krause M, Frosch KH (2019) Procedimento de LaPrade como uma técnica totalmente artroscópica para reconstrução do canto posterolateral. *Arthrosc Tech*
- 29- Ahn JH, Wang JH, Lee SY, Rhyu IJ, Suh DW, Jang KM (2019) Arthroscopic-assisted anatomical reconstruction of the posterolateral corner of the knee joint. *Knee* 26(5):1136–1142.
- 30- Liu P, Gong X, Zhang J, Ao Y (2020) Anatomic, all-arthroscopic reconstruction of posterolateral corner of the knee: a cadaveric biomechanical study. *Arthroscopy* 36(4):1121–1131.
- 31- Freychet, Benjamin et al. (2021). Arthroscopic Identification of the Knee Posterolateral Corner Structures and Anatomic Arthroscopic Posterolateral Corner Reconstruction: Technical Note – Part 2. *Arthroscopy Techniques*, Volume 9, Issue 12, e1985 - e1992.
- 32- Tang, Jin et al. Knee Posterolateral Corner Reconstruction with a Single Tendon. *Arthroscopy Techniques*, Volume 10, Issue 11, e2479 - e2485.
- 33- Screpis, Daniele et al. (2024). Double Vector: A Combined Biomechanical and Anatomical Posterolateral Corner Reconstruction Technique *Arthroscopy Techniques*, Volume 0, Issue 0, 102870
- 34- Figueroa F, Figueroa D, Putnis S, Guiloff R, Caro P, Espregueira-Mendes J. Posterolateral corner knee injuries: a narrative review. *EFORT Open Rev.* 2021 Aug 10;6(8):676-685.
- 35- Makridis KG, Wajsfisz A, Agrawal N, Basdekis G, Djian P (2013) Relações anatômicas neurovasculares com portais artroscópicos posteriores e transeptais em diferentes posições do joelho. *Sou J Sports Med* 41(7):1559–1564.