

Avaliação das complicações cirúrgicas de pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução de ligamento cruzado anterior

Evaluation of surgical complications in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction surgery

Evaluación de complicaciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Recebido: 18/03/2021 | Revisado: 26/03/2021 | Aceito: 31/03/2021 | Publicado: 10/04/2021

José Kayke Barbosa Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3294-4308>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: josevieira@med.fiponline.edu.br

Milena Nunes Alves de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9431-6326>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: milenanunes@fiponline.edu.br

Waerson Jose de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7296-3258>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: waersonsouza@fiponline.edu.br

Resumo

Objetivos: Analisar as complicações cirúrgicas de pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução de ligamento cruzado anterior, verificando o perfil dos pacientes. **Métodos:** Consiste numa revisão sistemática da literatura cuja questão norteadora é “Em pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução de ligamento cruzado anterior, o uso desse tratamento cirúrgico, em comparação com nenhum tratamento, acarreta complicações?”. Para elaboração do estudo, realizou-se uma pesquisa nas bases de dados US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scienedirect e Word Wide Science e sucedeu-se a eleição dos critérios de elegibilidade considerando apenas publicações que são Ensaio Clínico Randomizado e que se encaixassem na temática proposta. Em sequência, a partir da leitura dos títulos e posterior análise dos resumos, a amostra final constituiu-se por 6 publicações. **Resultados:** Verificou-se que as complicações mais comuns encontradas na reconstrução do ligamento cruzado anterior são dor no joelho, alterações cinemáticas durante a marcha, degeneração da cartilagem, infecções, deficit na flexão do joelho, falha no enxerto, frouxidão ligamentar e hemartrose. O perfil geral dos pacientes encontrado nos estudos foram uma média de idade de 25,8 anos, uma quantidade de 290 homens, representando 58% dos participantes, e uma quantidade de 210 mulheres, categorizando 42% dos pacientes. **Conclusão:** Observa-se nos estudos que independentemente do método cirúrgico utilizado, o qual varia pelo tipo de enxerto utilizado, podendo ser aloenxerto ou autoenxerto, e pelo tipo de parafuso utilizado, podendo ser bioabsorvível ou de metal, as complicações cirúrgicas são presentes.

Palavras-chave: Ligamento cruzado anterior; Artroscopia; Complicações pós-operatórias; Enxerto osso-tendão patelar-osso; Cirurgia reconstrutiva.

Abstract

Objectives: To analyze the surgical complications of patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction surgery, checking the profile of the patients. **Methods:** It consists of a systematic review of the literature whose guiding question is “In patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction surgery, does the use of this surgical treatment, in comparison with any treatment, cause complications?”. To elaborate the study, a search was carried out in the databases US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED), Virtual Health Library (VHL), Scienedirect and Word Wide Science and the election of the eligibility criteria followed only publications that are Randomized Clinical Trials and that fit the proposed theme. In sequence, from the reading of the titles and subsequent analysis of the abstracts, the final sample consisted of 6 publications. **Results:** It was found that the most common complications found in the reconstruction of the anterior cruciate ligament are knee pain, kinematic changes during gait, cartilage degeneration, infections, deficit in knee flexion, graft failure, ligament laxity and hemarthrosis. The general profile of patients found in the studies was an average age of 25.8 years, a number of 290 men, representing 58% of the participants, and a number of 210 women, categorizing 42% of the patients. **Conclusion:** It is observed in the studies

that regardless of the surgical method used, which varies by the type of graft used, which may be allograft or autograft, and by the type of screw used, which may be bioabsorbable or metal, surgical complications are present.

Keywords: Anterior cruciate ligament; Arthroscopy; Postoperative complications; Bone-patellar tendon-bone grafting; Reconstructive surgery.

Resumen

Objetivos: Analizar las complicaciones quirúrgicas de los pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, comprobando el perfil de los pacientes. **Métodos:** Consiste en una revisión sistemática de la literatura cuya pregunta orientadora es “En pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, ¿el uso de este tratamiento quirúrgico, en comparación con cualquier tratamiento, causa complicaciones?”. Para la elaboración del estudio se realizó una búsqueda en las bases de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU. (PUBMED), Biblioteca Virtual de Salud (VHL), Sciencedirect y Word Wide Science y la elección de los criterios de elegibilidad siguió solo las publicaciones aleatorizadas. Ensayos clínicos y que se ajusten al tema propuesto. En secuencia, a partir de la lectura de los títulos y posterior análisis de los resúmenes, la muestra final constó de 6 publicaciones. **Resultados:** Se encontró que las complicaciones más comunes encontradas en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior son dolor de rodilla, cambios cinemáticos durante la marcha, degeneración del cartílago, infecciones, déficit en la flexión de la rodilla, falla del injerto, laxitud del ligamento y hemartrosis. El perfil general de los pacientes encontrados en los estudios fue una edad promedio de 25,8 años, un número de 290 hombres, que representa el 58% de los participantes, y un número de 210 mujeres, que categoriza al 42% de los pacientes. **Conclusión:** Se observa en los estudios que independientemente del método quirúrgico utilizado, que varía por el tipo de injerto utilizado, que puede ser aloinjerto o autoinjerto, y por el tipo de tornillo utilizado, que puede ser bioabsorbible o metálico, las complicaciones quirúrgicas son regalo.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior; Artroscopia; Complicaciones posoperatorias; Plastia con hueso-tendón rotuliano-hueso; Cirugía reconstructiva.

1. Introdução

A lesão do ligamento cruzado anterior (LLCA) é um problema que ocorre com frequência em atletas e em praticantes de atividades esportivas. Uma ressecção do LCA não tratada, geralmente, levará a recorrentes episódios de instabilidade e dano progressivo à articulação do joelho, diminuindo a função ao longo do tempo. A reconstrução do LCA tem a funcionalidade de restaurar a função do joelho lesionado, o que pode possibilitar o retorno às práticas esportivas e atividades do dia a dia (Richmond, 2018).

O ligamento cruzado anterior (LCA) é um ligamento na articulação do joelho que se lesiona facilmente, o que leva a vários problemas musculoesqueléticos. A lesão do LCA comumente leva ao comprometimento funcional e instabilidade do joelho. Os principais problemas após lesão do LCA são déficits de força muscular do joelho ou fraqueza, instabilidade articular e déficits de propriocepção (Lim et al, 2019).

O complexo anterolateral do joelho é uma estrutura complexa composta pelas porções superficiais e profundas da banda iliotibial, a camada capsulo-óssea e a cápsula ântero-lateral. Distalmente, essas várias camadas se fundem para formar uma única unidade funcional que confere estabilidade ao joelho lateral. Enquanto a banda iliotibial e a camada cápsula óssea foram mostradas por ser uma restrição primária ao movimento rotatório após lesão do LCA, o papel biomecânico da cápsula ântero-lateral permanece obscuro. Estudos biomecânicos mostraram que a cápsula ântero-lateral e o espessamento ântero-lateral desta cápsula agem como uma folha de tecido fibroso que não resiste ao movimento ao redor do joelho, como fazem outros ligamentos orientados longitudinalmente (Golan et al, 2019).

O LCA é um elemento fundamental da estrutura no joelho, visto que é importante na limitação da instabilidade anterior e rotação interna da tíbia. O rasgo desta estrutura é a mais comum lesão ligamentar do joelho, quando apenas completa rupturas ligamentares são levadas em consideração. LLCA afetam, principalmente, indivíduos jovens e ativos e são caracterizados especialmente por instabilidade articular (Arliani et al, 2012).

A LLCA é uma das lesões mais comuns nos esportes. Esta lesão frequentemente requer tratamento cirúrgico para permitir que os pacientes retornem ao seu nível anterior de atividade, e 6 a 12 meses são necessários para o retorno aos esportes. O número de reconstruções do LCA aumentou em pacientes com menos de 20 anos e naqueles com 40 anos ou mais, implicando

que não apenas os atletas mais jovens, mas também os atletas recreativos mais velhos, passaram recentemente por mais reconstruções do LCA (Yamasaki et al, 2021).

Todos os anos, 100 mil rupturas do LCA ocorrem nos Estados Unidos da América. Uma incidência entre 80.000 e 250.000 rupturas do LCA foram estimadas em jovens atletas. A prevalência de lesões do LCA e dos meniscos pode ser tão alto quanto 0,35%, e o risco é aumentado em pessoas de maior estatura ou maior índice de massa corpórea (IMC). A ruptura do LCA está associada a osteoartrose secundária, podendo levar ao comprometimento funcional e ônus econômico. O recente aumento na frequência de lesões do LCA pode estar relacionado a um aumento na participação de esportes escolares. A lesão do LCA surge, principalmente, através de mecanismos sem contato. Embora as radiografias sejam usadas para descartar condições associadas, imagem de ressonância magnética é o critério padrão de diagnóstico para ruptura do LCA (Velázquez-Saornil et al., 2017).

A lesão do LCA é comum em indivíduos que participam de atividades explosivas esportes como futebol, basquete e futebol americano. Em esportes relacionados ao movimento rápido, as rupturas do LCA podem causar cerca de 60% das lesões nos joelhos. A maioria das lesões do LCA requer reconstrução ligamento cruzado anterior (RLCA) para restaurar a estabilização da articulação do joelho. No entanto, os pacientes com RLCA mostraram atrofia contínua e fraqueza do quadríceps após a conclusão do programa de reabilitação pós-operatória. Estudos anteriores relataram que atrofia muscular após RLCA persistiu entre seis e dezoito meses, resultando potencialmente em déficits funcionais. Além disso, estudos anteriores demonstraram que os déficits de torque do quadríceps podem exceder 30% aos seis meses após o RLCA, um período em que muitos atletas estão autorizados a retornar à ação. Portanto, pode ser essencial restaurar a espessura do quadríceps para maximizar a função da articulação do joelho (Yang, Eun, Park, Kwak, & Chang, 2019).

A LLCA é uma das lesões mais comuns da articulação do joelho, a qual tem a reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior como seu procedimento mais comumente feito. Porém, existem outras técnicas de fixação, como parafuso de interferência, fixação em suspensão cortical e transfixação. Essas técnicas podem também atingir bons resultados, cada um com suas vantagens e desvantagens. Entretanto, a cicatrização do enxerto da reconstrução do ligamento cruzado anterior é um processo delicado e prazo longo que pode ser afetado por vários fatores. Ademais, essa cicatrização pode ser afetada por fatores mecânicos, demonstrando que se têm vários fatores para uma boa reabilitação pós-operatória (Chang et al., 2017).

Lesões do ligamento cruzado anterior estão associadas com o desenvolvimento de osteoartrite (OA) ao longo do tempo, levando à dor, limitações funcionais e declínio na qualidade de vida do adulto jovem ou de meia-idade. Não há evidências que sugiram que a reconstrução do LCA previne ou reduz a taxa de OA de início precoce. Sobre pelo contrário, a prevalência de OA pode ser ainda maior em pacientes com LCA reconstruído do que aqueles com LCA não reconstruído. Apesar dessas consequências em longo prazo, o tratamento cirúrgico é amplamente utilizado e 50% dos pacientes na Suécia e 90% dos pacientes nos EUA com deficiência do LCA submetem a reconstrução cirúrgica. Ademais, as melhorias na função muscular são alcançadas por treinamento apropriado e observadas em curto, médio, e acompanhamento em longo prazo. No entanto, não está claro se a função muscular pode se recuperar totalmente após a lesão do LCA. Além disso, o papel da cirurgia reconstrutiva na restauração da função muscular não foi estabelecido (Ageberg, Thomeé, Neeter, Silbernagel, & Roos, 2008).

A fraqueza do quadríceps é quase onipresente após a lesão do LCA e reconstrução. Ademais, foi relatado que seis meses após a cirurgia ocorreu déficits de força em torno de 30% no membro reconstruído em comparação com o contralateral, um momento em que os pacientes geralmente voltam à atividade plena. A presença de fraqueza do quadríceps pode ser perigosa para o paciente. O quadríceps é importante para o controle dos membros inferiores durante a atividade dinâmica e a fraqueza do quadríceps pode alterar as estratégias de movimento, potencializando nova lesão. Para preparar os pacientes de maneira ideal para retornar à atividade plena, a função do quadríceps completa deve ser restaurada. No entanto, antes que a fraqueza do quadríceps possa ser resolvida de forma eficaz, é necessário entender por que a fraqueza do quadríceps ainda existe durante todo

o processo de reabilitação. (Thomas, Wojtys, Brandon, & Palmieri-Smith, 2016)

Após a reconstrução do ligamento cruzado anterior, os pacientes que possuem complicações normalmente apresentaram dor, rigidez ou instabilidade. A dor é um dos fatores principais para investigação de infecção pós-operatória e também pode ser causada por danos as superfícies condrais ou lesões meniscais, sendo assim esse paciente numa idade avançada poderá vir a ter doença articular degenerativa. A ausência de movimento após uma reconstrução do ligamento cruzado anterior pode ser um fator importante de complicações com variadas causas, sendo assim a etiologia da rigidez é que determinará o manejo dessa complicação. Já a instabilidade pode ser um sinal de uma falha do enxerto ou a ocorrência de uma lesão ao tecido (Heard, Chahal & Bach, 2013).

Diante da lesão do ligamento cruzado anterior quando o tratamento é a reconstrução são existentes variadas opções que dependerá do tipo de enxerto, podendo ser um feixe único ou feixe duplo, e do tipo de colocação dos enxertos, sendo possível transtibial, portal anterior medial e túnel tibial. A escolha do melhor tipo de tecido de autoenxerto ainda é controversa (Siegel, Vandenakker-Albanese & Siegel, 2012).

A reconstrução do LCA é o tratamento padrão de lesões para jogadores de futebol que desejam voltar a jogar. A escolha do enxerto para um RLCA permanece controverso, aloenxerto ou autoenxerto podem ser usados, mas o uso de um aloenxerto deve ser evitado no futebol, por causa da alta taxa de ruptura observada em pacientes jovens e ativos (Martin-Alguacil et al., 2018). A reabilitação requer muito tempo para reconstruir a força muscular e restabelecer a mobilidade articular e o controle neuromuscular. Assim até agora, não foi estabelecido qual é a melhor programa de reabilitação em termos de obtenção de força muscular e controle neuromuscular (Costantino, Bertuletti, & Romiti, 2018).

Como o número de reconstruções do ligamento cruzado anterior crescente, tem se documentado mais complicações decorrentes dessas cirurgias. É preciso identificar e abordar os problemas no intraoperatório para tentar diminuir as falhas na construção. Também se faz útil no cenário pós-operatório, uma boa anamnese e exame físico com um bom acompanhamento de exames de imagens para diagnosticar preventivamente infecções, rigidez ou falha do enxerto da reconstrução do ligamento cruzado anterior (Heard, Chahal & Bach, 2013).

A diminuição das complicações da reconstrução ligamento cruzado anterior está ligada a atenção nos detalhes cirúrgicos. Esses resultados ruins de complicações estão diretamente relacionados à colheita do enxerto, perfuração do túnel, colocação do enxerto, fixação do enxerto ou até uma presença de uma doença prévia não reconhecida. Ademais, uma atenção adequada no pós-operatório deve ser em relação amplitude do movimento, com a progressão da fisioterapia, ocorrendo o retorno funcional das atividades. Faz-se necessário que o reconhecimento dessas complicações para ocorrer uma diminuição nesses fatores adversos (Heard, Chahal & Bach, 2013).

Esse estudo tem a finalidade de analisar as complicações cirúrgicas de pacientes submetidos à reconstrução de ligamento cruzado anterior, bem como as mais frequentes e medidas de prevenção e tratamento para que se possa promover um melhor pós-operatório e reabilitação para os pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior, sendo assim voltando com qualidade e tempo hábil a exercer suas atividades cotidianas e esportivas.

2. Metodologia

Este estudo é uma revisão sistemática da literatura de tratamento, envolvendo critérios de pesquisa claros e metódicos, avaliações-chave e integração de informações para avaliar complicações cirúrgicas de pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior.

Nesse sentido, para a sua condução preconiza-se o seguimento de sete etapas, dentre as quais estão construção do protocolo de pesquisa, elaboração da pergunta norteadora, busca dos estudos, seleção dos estudos, avaliação crítica dos estudos, coleta dos dados e síntese dos dados (Donato & Donato, 2019).

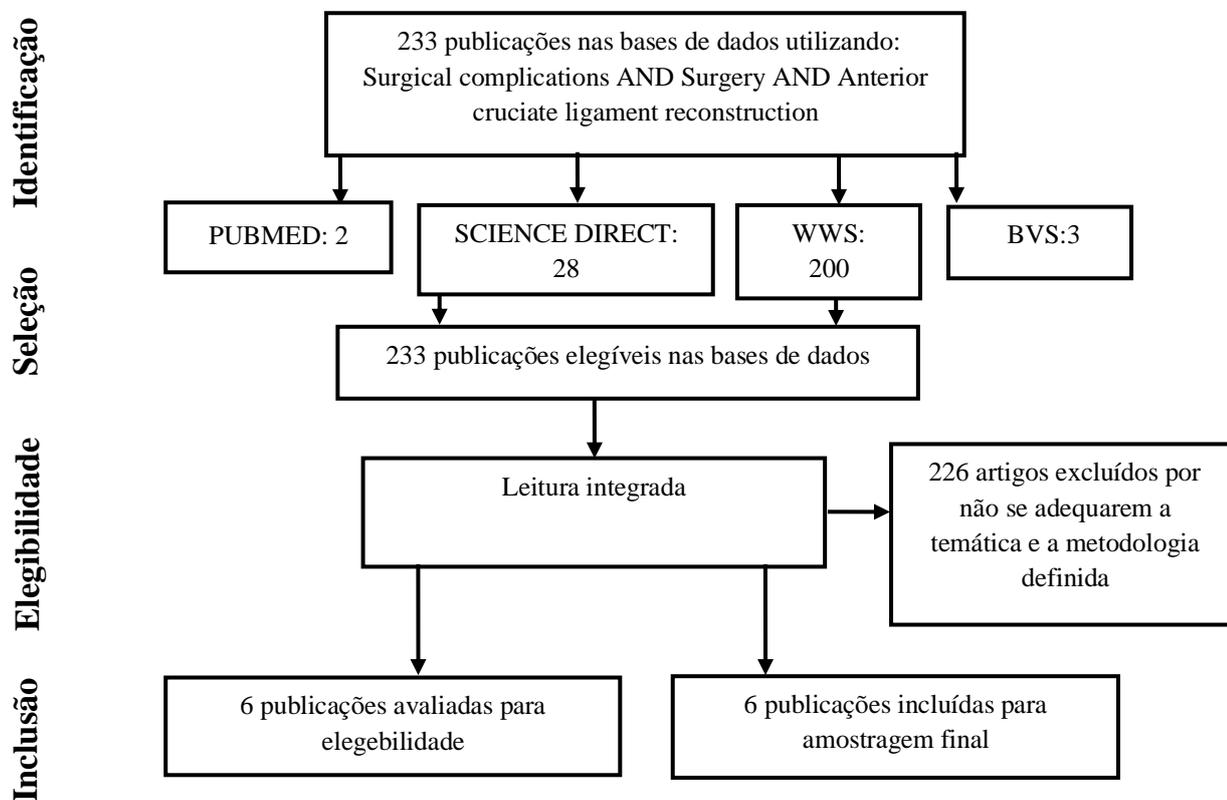
De posse destas etapas, foi definida a seguinte questão norteadora, utilizando-se a estratégia PICO, na qual a população (P) de interesse foi composta por pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução de LCA, a intervenção (I) cirurgia de reconstrução de LCA, a comparação (C) nenhuma e o desfecho (O) as complicações cirúrgicas. Portanto, o questionamento base delineado foi: Em pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução de LCA, o uso desse tratamento cirúrgico, em comparação com nenhum tratamento, acarreta quais complicações?

Posteriormente definiram-se e utilizaram-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)/Medical Subject Headings (MeSH) em inglês que foram: surgical complications, surgery e anterior cruciate ligament. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: ter a metodologia de Ensaio Clínico Randomizado (ECR), já que a revisão sistemática é do tipo intervenção, conter a temática abordada e publicações dos últimos 10 anos.

Mediante combinação dos componentes da estratégia PICO mediante operadores booleanos, a partir dos termos de busca, fez a busca da seguinte forma: Surgical complications AND Surgery AND Anterior cruciate ligament reconstruction. O conteúdo dessa pesquisa foi acessado nas bases de dados US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Sciencedirect e Word Wide Science. Dessa forma, até o dia 14 de outubro foram encontrados na base de dados PUBMED 2 artigos. Na base de dados BVS foram encontrados 3 artigos. Na base de dados Science direct foram achados 28 artigos e na base de dados Word Wide Science forma encontrados 200 artigos. Somando, assim, 233 publicações.

Com a leitura do título e resumo aos pares e aplicação dos critérios de qualificação, esta amostra constitui 6 publicações (1 no PUBMED, 1 na BVS, 2 no Science Direct e 2 no Word Wide Science (WWS). Excluíram-se artigos que não fazem parte do escopo do objeto de pesquisa e não possuem métodos apropriados. (Fluxograma 1).

Fluxograma 1. Esquema de seleção dos estudos para a revisão sistemática.



Fonte: Autores (2020).

Ao ler integralmente os artigos da amostra final, foi possível extrair os dados incluídos com as seguintes informações: ano, título, autor, país, região, periódico, banco de dados e nível de evidência.

O nível de evidência representa a confiança nas informações usadas para apoiar uma determinada recomendação. De acordo com o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (sistema GRADE) (BRASIL, 2014), o qual avalia a qualidade da evidência, analisando cada resultado de uma determinada tecnologia e usando um determinado conjunto de evidências, concluímos que, os artigos selecionados são categorizados como ensaios clínicos randomizados e são os mais adequados para o estudo das questões relacionadas à intervenção e, quando consideradas essas questões, a qualidade das evidências do sistema GRADE passa a ser muito alta.

3. Resultados

De acordo com as variáveis selecionadas foram obtidos os seguintes dados que constam no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição dos estudos selecionados para a revisão sistemática.

Autor/ Ano	Título	País	Periódico	Base de Dados	Nível de Evidência
Rogert et al. (2020)	ACL reconstruction using a quadruple semitendinosus graft with cortical fixations gives suitable isokinetic and clinical outcomes after 2 years	França	Knee Surgery, Sports Traumatology , Arthroscopy	WORD WIDE SCIENCE	Alto
Brandsson et al. (1999)	Reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of outside-in and all-inside techniques	Suécia	Br J Sports Med	WORD WIDE SCIENCE	Alto
Gribbin et al. (2016)	Differences in hip-knee joint coupling during gait after anterior cruciate ligament reconstruction	Estados Unidos da América	Elsevier	SCIENCE DIRECT	Alto
Niu et al. (2016)	Improved ACL reconstruction outcome using double-layer BPTB allograft compared to that using four-strand hamstring tendon allograft	China	Elsevier	SCIENCE DIRECT	Alto
Karimi-Mobarakeh et al. (2014)	Role of gracilis harvesting in four-strand hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction: a double-blinded prospective randomized clinical trial	Irão	Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc	BVS/PUB MED	Alto
Benedetto et al. (2000)	A New Bioabsorbable Interference Screw: Preliminary Results of a Prospective, Multicenter, Randomized Clinical Trial	Holanda	The Journal of Arthroscopic and Related Surgery	BVS	Alto

Fonte: Autores (2020).

Em relação aos países, há 06 estudos de diferentes países, ressaltando-se a heterogeneidade da fonte de publicação dos

estudos selecionados, bem como a relevância das complicações pós cirúrgicos, tendo em vista a quantidade de países diversos publicando sobre a temática. A partir da análise do Quadro 1, também foi possível classificar, por meio do sistema GRADE, que os estudos são caracterizados como estudos de nível de evidência alto, bem elaborados e com achados perseverantes.

Ao se analisar os artigos mediante a população de estudo e o tipo de método, foram obtidos os dados que se constam no Quadro 2.

Quadro 2. Descrição da população dos estudos selecionados para a revisão sistemática.

Autor/ Ano	País	Método	População de estudo
Rogert et al. (2019/2020)	França	ECR	60 pacientes para o análise por protocolo, 33 no Grupo 4ST e 27 no Grupo ST / G
Brandsson et al. (1999)	Suécia	ECR	30 pacientes operados sobre o uso da técnica "fora para dentro" (grupo I) comparados com 29 pacientes operados usando o "all-inside" técnica (grupo II).
Gribbin et al. (2016)	Estados Unidos da América	ECR	Trinta e sete voluntários recreacionalmente ativos (22 reconstruídos, 15 saudáveis)
Niu et al. (2016)	China	ECR	Este estudo prospectivo randomizado controlado incluiu 101 pacientes. Destes, 50 pacientes receberam Aloenxertos DBPTB e 51 receberam enxertos 4SHS
Karimi- Mobarakeh et al. (2014)	Iran	ECR	119 pacientes (58 no Grupo ST e 61 no grupo ST / G)
Benedetto et al. (2000)	Holanda	ECR	113 avaliados em até 1 ano de pós-operatório

Fonte: Autores (2020).

A partir dos dados obtidos pelo Quadro 2, foi possível verificar que os estudos são classificados como ensaios clínicos randomizados, reforçando o nível alto de evidência dos achados encontrados. Além disso, observou-se que os estudos tiveram uma quantidade relevante de pacientes participando das populações de análise, demonstrando que os artigos possuíam um bom nível de investigação.

Ao se examinar os artigos buscando a existência de complicações na cirurgia de reconstrução de LCA, foram encontradas as complicações constadas no Quadro 3.

Quadro 3. Descrição das principais complicações da reconstrução de LCA.

Autor/ Ano	Principais complicações da reconstrução de LCA encontradas
Rogert et al. (2019/2020)	Disestesia anteromedial; Lesão de ciclope que requer revisão cirúrgica; Laceração recorrente do enxerto; Força contralateral não recuperada; Tensão e Dor no joelho; Deficiências posturais e Diferenças de força de até 10% entre os membros dominantes e não dominantes.
Brandsson et al. (1999)	Dor patelofemoral; Paralisia do nervo fibular; Infecção e irritação na ferida operatória; Hemartrose pós-operatória; Perda mínima de extensão (5-10 °); Perda significativa de flexão (15 °) e Lesões meniscais e cartilaginosas.
Gribbin et al. (2016)	Osteoartrite; Alterações cinemáticas durante a marcha; Aumento da translação tibial anterior em até 5,5 mm; Mudanças no movimento transversal na articulação do joelho; Flexão de quadril reduzida de aproximadamente 6 ° no membro RLCA durante a postura fase da marcha; Degeneração da cartilagem; Controle neuromuscular alterado e Rigidez articular.
Niu et al. (2016)	Re-ruptura do enxerto; Falha do enxerto; Infecções; Fraturas; Trombose venosa profunda; Frouxidão do joelho; Deficit na flexão do joelho e Aumento do risco de alargamento do túnel femoral.
Karimi-Mobarakeh et al. (2014)	Diminuição da força de flexão do joelho; Diminuição da rotação tibial; Frouxidão do joelho; Mudanças sensoriais; Dor no joelho; Crepitação; Morbidade do local doador do autoenxerto; Perda de flexão do joelho >10°, Perda de extensão do joelho >5°; Alargamento do túnel femoral e Falha no enxerto.
Benedetto et al. (2000)	Laceração de enxertos; Falha de enxertos; Frouxidão ligamentar; Redução da amplitude de movimento; Pequena calcificação no ligamento patelar; estreitamento do espaço articular, Alargamento do túnel da tibia e do fêmur; Déficit de flexão; Derrame no joelho; Infecção; Distrofia simpática reflexa; Tromboflebite; Hemartrose; Dor no local dos grampos tibiais; Dor na região da patela inferior; Dor no compartimento lateral do joelho; Crepitação; Cisto sobre túnel tibial.

Fonte: Autores (2020).

Então, evidencia-se que são existentes complicações na reconstrução do ligamento cruzado anterior, independentemente do tipo de enxerto usado, da técnica cirúrgica escolhida e do tipo de parafuso usado para fixação do enxerto. Ademais, foi demonstrado que as complicações pós cirúrgicas da reconstrução do LCA mais comuns são dor no joelho, alterações cinemáticas durante a marcha, degeneração da cartilagem, infecções, déficit na flexão do joelho, falha no enxerto, frouxidão ligamentar e hemartrose.

4. Discussão

O estudo em questão foi realizado para analisar as complicações cirúrgicas da reconstrução do ligamento cruzado anterior verificando-se, também, o perfil dos pacientes em conformidade com o material selecionado. As complicações mais comuns encontradas na reconstrução do ligamento cruzado anterior são dor no joelho, alterações cinemáticas durante a marcha, degeneração da cartilagem, infecções, déficit na flexão do joelho, falha no enxerto, frouxidão ligamentar e hemartrose. O perfil geral dos pacientes encontrado nos estudos foram uma média de idade de 25,8 anos, uma quantidade de 290 homens, representando 58% dos participantes, e uma quantidade de 210 mulheres, categorizando 42% dos pacientes.

Em um estudo feito nos Estados Unidos da América em que o tipo do estudo foi ensaio clínico randomizado, foram incluídos 37 voluntários divididos em 2 grupos, grupo 1 com 22 pacientes com reconstrução do LCA e grupo 2 com 15 pacientes saudáveis. Esses voluntários foram comparados por meio de atividades físicas, como correr e caminhar, em que se analisou a biomecânica do joelho por métodos de codificação de vetores (Gribbin et al., 2016).

Os achados da pesquisa indicaram as seguintes complicações da reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA):

osteoartrite, alterações cinemáticas durante a marcha, aumento da translação tibial anterior em até 5,5 mm, mudanças no movimento transversal na articulação do joelho, flexão de quadril reduzida de aproximadamente 6° no membro RLCA durante a postura fase da marcha, degeneração da cartilagem, controle neuromuscular alterado e rigidez articular (Gribbin et al., 2016).

Em um ensaio clínico randomizado feito na França com 66 pacientes, dos quais 60 completaram o estudo, foram incluídos 33 em grupo com enxerto quadruplo de semitendíneo e 27 no grupo do enxerto semitendíneo com grácil. O método utilizado nesse estudo foi comparar os dois grupos por meio da pontuação subjetiva do International Knee Documentation Committee (IKDC), da recuperação isocinética da força muscular e do retorno ao trabalho em 2 anos (Roger et al., 2020).

Nesse estudo, as complicações da RLCA encontradas foram disestesia anteromedial, lesão de ciclope que requer revisão cirúrgica, laceração recorrente do enxerto, força contralateral não recuperada, tensão e dor no joelho, deficiências posturais e diferenças de força de até 10% entre os membros dominantes e não dominantes (Roger et al., 2020).

No ensaio clínico randomizado feito na Suécia com 59 pacientes, divididos em 2 grupos, 1º grupo com 30 pacientes operados sobre o uso da técnica “outside-in” e 2º grupo com 29 pacientes operados sobre o uso da “all-inside” técnica. O método de avaliação clínica foi por meio do artrômetro KT-1000, do questionário Lysholm, da escala de atividade de Tegner e do questionário de dor patelofemoral (Brandsson et al., 1999).

Foram encontradas as seguintes complicações da RLCA: dor patelofemoral, paralisia do nervo fibular, infecção e irritação na ferida operatória, hemartrose pós-operatória, perda mínima de extensão (5-10°), perda significativa de flexão (15°) e lesões meniscais e cartilaginosas (Brandsson et al., 1999).

Na China, estudo comparou os resultados clínicos randomizados da reconstrução do ligamento cruzado anterior usando aloenxertos de dupla camada osso-tendão-osso patelar (DBPTB) e enxertos de quatro braços de isquiotibiais (4SHS), foram incluídos 101 pacientes, dos quais 50 pacientes receberam aloenxertos DBPTB e 51 receberam enxertos 4SHS. Os dois grupos foram avaliados por medições do artrômetro KT-1000, Testes de Lachman, Testes de pivô, Classificação do International Knee Documentation Committee (IKDC) e pelo questionário Lysholm (Niu et al., 2016).

Nesse estudo as complicações da RLCA foram re-ruptura do enxerto, falha do enxerto, infecções, fraturas, trombose venosa profunda, frouxidão do joelho, déficit na flexão do joelho e aumento do risco de alargamento do túnel femoral. Os resultados foram que dois pacientes DBPTB e nove pacientes 4SHS tiveram falhas do enxerto, o grupo DBPTB teve teste de Lachman, pontuação de joelho IKDC e de Lysholm melhor do que o grupo 4SHS (Niu et al., 2016).

Em um ensaio clínico randomizado feito no Irã com o objetivo de comparar o resultado clínico da reconstrução do ligamento cruzado anterior usando autoenxerto semitendíneo (ST) versus semitendinoso + grácil (ST/G), foram submetidos 59 pacientes no grupo ST e 61 pacientes no grupo ST/G sendo observados por 1 ano. Os pacientes foram avaliados de acordo com critérios subjetivos, testes de avaliação funcional, torques isométricos do joelho, flacidez do joelho usando KT-2000 e amplitude de movimento do joelho (Karimi-Mobarakeh, Mardani-Kivi, Mortazavi, Saheb-Ekhtiari, & Hashemi-Motlagh, 2014).

Então, por meio de uma leitura desse artigo foram encontradas complicações da RLCA, como diminuição da força de flexão do joelho, diminuição da rotação tibial, frouxidão do joelho, mudanças sensoriais, for no joelho, crepitação, morbidade do local doador do autoenxerto, perda de flexão do joelho >10°, perda de extensão do joelho >5°, alargamento do túnel femoral e falha no enxerto. Nos resultados não foram encontradas diferenças significativas nas complicações cirúrgicas, nas lesões no joelho, na osteoartrite, na pontuação do questionário Lysholm e na perda de flexão e extensão entre os dois grupos (Karimi-Mobarakeh, Mardani-Kivi, Mortazavi, Saheb-Ekhtiari, & Hashemi-Motlagh, 2014).

Em um estudo feito na Holanda, no qual realizou um ensaio clínico randomizado em que se comparou um parafuso bioabsorvível de poligliconato (Endo-Fix) a um parafuso de metal (Controle) na reconstrução do ligamento cruzado anterior. Foram avaliados 113 pacientes em até 1 ano de pós-operatório. As avaliações incluíram uma história e exame físico, avaliação de IKDC e medidas de artrometria do joelho (Benedetto et al., 2000).

As complicações pós-operatórias foram laceração de enxertos, falha de enxertos, frouxidão ligamentar, redução da amplitude de movimento, pequena calcificação no ligamento patelar, estreitamento do espaço articular, alargamento do túnel da tibia e do fêmur, déficit de flexão, derrame no joelho, infecção, distrofia simpática reflexa, tromboflebite, hemartrose, dor no local dos grampos tibiais, dor na região da patela inferior, dor no compartimento lateral do joelho, crepitação, cisto sobre túnel tibial (Benedetto et al., 2000).

Foi relatado que os indivíduos RLCA experimentaram magnitudes reduzidas de excursão articular, principalmente na fase de apoio da marcha. Também demonstrou que indivíduos com RLCA tiveram ângulos vetoriais aumentados, indicando mais contribuição do segmento distal para o movimento em relação aos controles saudáveis. Essas mudanças são representativas de um padrão de movimento aberrante quando comparado a indivíduos saudáveis, o que poderia ser um mecanismo de enfrentamento que aumenta o risco de eventos futuros de instabilidade e degeneração osteoartrite (Gribbin et al., 2016).

Demonstrou-se que não houve diferenças significativas entre o uso do enxerto quadruplo de semitendíneo e do enxerto semitendíneo com grácil no IKDC subjetivo pós-operatório, no déficit de força isocinética dos isquiotibiais ou de força do quadríceps, no retorno ao trabalho, na dor durante o exercício físico, na frouxidão ligamentar, no equilíbrio, na perda de flexão/ extensão do joelho (Roger et al., 2020).

Conclui-se que não houve diferenças significativas entre a técnica “outside-in” e a técnica “all-inside” em termos de resultados funcionais, frouxidão do joelho ou pós-operatório complicações. Os resultados foram satisfatórios e o resultado foi semelhante em ambos os grupos de tratamento (Brandsson et al., 1999). Ademais, infere-se que o uso do aloenxerto DBPTB teve menos falhas de enxerto em 3 anos do que o uso do enxerto 4SHS para reconstrução do ligamento cruzado anterior (Niu et al., 2016).

Deduziu-se que usar enxerto ST quadruplicado na reconstrução do ligamento cruzado anterior é uma técnica mais exigente em comparação com o enxerto STG e não há diferenças nos resultados e nas complicações (Karimi-Mobarakeh, Mardani-Kivi, Mortazavi, Saheb-Ekhtiari, & Hashemi-Motlagh, 2014).

Também se conclui que o uso do parafuso de poligliconato é uma alternativa eficaz ao metal na reconstrução endoscópica do ligamento cruzado anterior, pois diante da avaliação do IKDC, no qual foi normal em 92% dos pacientes poligliconatos e em 90% dos pacientes controles, e da incidência de complicações pós-operatórias serem semelhantes no uso dos dois tipos de parafusos (Benedetto et al., 2000).

Observou-se nos estudos que, independentemente do método cirúrgico utilizado, o qual varia pelo tipo de enxerto utilizado, podendo ser aloenxerto ou autoenxerto de tendão patelar, de tendões isquiotibiais e de tendão do quadríceps, e pelo tipo de parafuso utilizado, podendo ser bioabsorvível ou de metal, as complicações cirúrgicas são presentes.

5. Conclusão

A maioria dos estudos selecionados demonstrou que as complicações mais comuns encontradas na reconstrução do ligamento cruzado anterior são dor no joelho, alterações cinemáticas durante a marcha, degeneração da cartilagem, infecções, déficit na flexão do joelho, falha no enxerto, frouxidão ligamentar e hemartrose. Também se analisou que o perfil geral dos pacientes é, em maior quantidade, adultos jovens e do sexo masculino.

Tendo em vista todos os dados previamente apresentados, bem como o número limitado de estudos, é fundamental a realização de mais estudos para definir quais os melhores tratamentos das complicações pós cirúrgicas da cirurgia de reconstrução do LCA, além de compreender as melhores técnicas cirúrgicas, objetivando reduzir as complicações pós-operatórias.

Referências

- Ageberg, E., Thomeé, R., Neeter, C., Silbernagel, K. G., & Roos, E. M. (2008). Muscle strength and functional performance in patients with anterior cruciate ligament injury treated with training and surgical reconstruction or training only: A two to Five-year followup. *Arthritis & Rheumatism*, 59(12), 1773-1779. 10.1002/art.24066
- Arliani, G. G., Astur, D. D., Kanas, M., Kaleka, C. C., & Cohen, M. (2012). Anterior cruciate Ligament INJURY: Treatment and Rehabilitation. current perspectives and trends. *Revista Brasileira De Ortopedia* (English Edition), 47(2), 191-196. 10.1016/s2255-4971(15)30085-9
- Benedetto, K., Fellinger, M., Lim, T., Passler, J. M., Schoen, J. L., & Willems, W. (2000). A new bioabsorbable interference screw: Preliminary results of a prospective, multicenter, randomized clinical trial. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 16(1), 41-48. 10.1016/s0749-8063(00)90126-9
- Brandsson, S., Faxen, E., Eriksson, B. I., Sward, L., Lundin, O., & Karlsson, J. (1999). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: Comparison of outside-in and all-inside techniques. *British Journal of Sports Medicine*, 33(1), 42-45. 10.1136/bjism.33.1.42 (Brandsson et al., 1999)
- Chang, H., Tang, X., Qu, F., Shen, X., Wang, J., Li, C., Qi, W., & Liu, Y. (2017). Progress on Graft and Fixation Options of Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 30(4):387-390. 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.04.022
- Costantino, C., Bertuletti, S., & Romiti, D. (2018). Efficacy of whole-body vibration board training on strength in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(4), 339-349. 10.1097/jsm.0000000000000466
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas Na Condução de uma revisão sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227. 10.20344/amp.11923
- Golan, E. J., Tisherman, R., Byrne, K., Diermeier, T., Vaswani, R., & Musahl, V. (2019). Anterior cruciate ligament injury and the Anterolateral complex of THE KNEE—IMPORTANCE in Rotatory KNEE INSTABILITY? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(4), 472-478. 10.1007/s12178-019-09587-x
- Gribbin, T. C., Slater, L. V., Herb, C. C., Hart, J. M., Chapman, R. M., Hertel, J., & Kuenze, C. M. (2016). Differences in hip–knee joint coupling during gait after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Biomechanics*, 32, 64-71. 10.1016/j.clinbiomech.2016.01.006
- Heard, W. M., Chahal, J., & Bach, B. R. (2013). Recognizing and managing complications in acl reconstruction. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 21(2), 106-112. 10.1097/jsa.0b013e318290070c
- Karimi-Mobarakeh, M., Mardani-Kivi, M., Mortazavi, A., Saheb-Ekhtiari, K., & Hashemi-Motlagh, K. (2014). Role of gracilis harvesting In Four-Strand Hamstring tendon anterior cruciate LIGAMENT reconstruction: A DOUBLE-BLINDED prospective randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(4), 1086-1091. 10.1007/s00167-014-2890-z
- Lim, J., Cho, J., Kim, T., & Yoon, B. (2019). Isokinetic knee strength and proprioception before and After anterior cruciate Ligament reconstruction: A comparison BETWEEN home-based and SUPERVISED rehabilitation. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32(3), 421-429. 10.3233/bmr-181237
- Martin-Alguacil, J. L., Arroyo-Morales, M., Martín-Gomez, J. L., Monje-Cabrera, I. M., Abellán-Guillén, J. F., Esparza-Ros, F., & Cantarero-Villanueva, I. (2018). Strength recovery after anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon versus hamstring tendon autografts in soccer players: A randomized controlled trial. *The Knee*, 25(4), 704-714. 10.1016/j.knee.2018.03.011
- Niu, Y., Niu, C., Wang, X., Liu, J., Cao, P., Wang, F., & Niu, J. (2016). Improved ACL reconstruction outcome using Double-layer bptb allograft compared to that using Four-Strand Hamstring Tendon Allograft. *The Knee*, 23(6), 1093-1097. 10.1016/j.knee.2016.06.015
- Richmond, J. C. (2018). Anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 26(4), 165-167. 10.1097/jsa.0000000000000218
- Roger, J., Bertani, A., Vigouroux, F., Mottier, F., Gaillard, R., Have, L., & Rongjères, F. (2020). ACL reconstruction using a quadruple semitendinosus Graft With Cortical Fixations gives Suitable isokinetic and clinical outcomes after 2 years. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 28(8), 2468-2477. 10.1007/s00167-020-06121-2
- Siegel, L., Vandenakker-Albanese, C., & Siegel, D. (2012). Anterior cruciate ligament injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 22(4), 349-355. 10.1097/jsm.0b013e3182580cd0
- Thomas, A. C., Wojtys, E. M., Brandon, C., & Palmieri-Smith, R. M. (2016). Muscle atrophy contributes to quadriceps weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(1), 7-11. 10.1016/j.jsams.2014.12.009
- Velázquez-Saomil, J., Ruíz-Ruiz, B., Rodríguez-Sanz, D., Romero-Morales, C., López López, D., & Calvo-Lobo, C. (2017). Efficacy of quadriceps vastus medialis dry needling in a rehabilitation protocol after surgical reconstruction of complete anterior cruciate ligament rupture. *Medicine*, 96(17). 10.1097/md.00000000000006726
- Yang, J., Eun, S., Park, D., Kwak, H., & Chang, E. (2019). The effects of anterior cruciate ligament reconstruction on individual quadriceps muscle thickness and circulating biomarkers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 4895. 10.3390/ijerph16244895
- Yamasaki, S., Hashimoto, Y., Iida, K., Nishino, K., Nishida, Y., Takigami, J., & Nakamura, H. (2021). Risk factors for postoperative graft laxity without re-injury after double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction in recreational athletes. *The Knee*, 28, 338-345. 10.1016/j.knee.2020.12.009