



ORIGINAL

Complicaciones en cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior: cohorte retrospectiva



Juan Rafael Correa Posada^{a,*}, Rubén Dario Guzmán^a, Victoria Eugenia Restrepo^d,
Luz Aida Mejía^c, Gustavo Álvarez^a, Juan José López^a y Diego Leandro Guzmán^b

^a Ortopedista, Módulo de Artroscopia de Rodilla, Clínica El Rosario, Sede Centro, Medellín, Colombia

^b Ortopedista, Módulo de Reemplazos articulares, Clínica El Rosario, Sede Centro, Medellín, Colombia

^c Coordinadora, Vigilancia Epidemiológica e Investigación, Clínica El Rosario, Sede Centro, Medellín, Colombia

^d Médica-cirujana, Universidad del Rosario, Bogotá; Ayudante quirúrgica, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Clínica El Rosario, Sede Centro, Medellín, Colombia

Recibido el 23 de julio de 2016; aceptado el 28 de junio de 2017

Disponible en Internet el 25 de agosto de 2017

PALABRAS CLAVE

Reconstrucción del
ligamento cruzado
anterior;
Complicaciones;
Infección;
Limitación funcional;
Artrofibrosis

Resumen

Introducción: La cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos ortopédicos realizados más frecuentemente, con una incidencia de complicaciones y falla que varía entre el 5 y el 25% en la bibliografía internacional. Este artículo trata de conocer cuáles fueron las complicaciones que se presentaron en la cirugía de reconstrucción de LCA en el grupo de artroscopia de rodilla en estos procedimientos, comparar los resultados obtenidos con los reportados en la bibliografía internacional e implementar estrategias que nos lleven a disminuir el índice de complicaciones que se presentan.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, observacional y longitudinal de cohorte retrospectiva. Los pacientes fueron intervenidos de cirugía de reconstrucción del LCA entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014 en la Clínica El Rosario, Sede Centro, Medellín, Colombia, y debían cumplir con los criterios de inclusión.

Resultados: Se intervino a 498 pacientes, de los cuales cumplen criterios de inclusión 482 pacientes, con una incidencia de complicaciones del 7,5%, de la cual el 1,2% corresponde a complicaciones intraquirúrgicas y el 6,3% restante, a complicaciones posquirúrgicas, con un valor de χ^2 de Pearson del comportamiento de las complicaciones, según la causa de estas, de 0,0005. Se destaca la baja tasa de infección encontrada, la cual fue del 0,8%.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jrhone@yahoo.com (J.R. Correa Posada).

Discusión: Se encontró un bajo porcentaje de las complicaciones comparado con otros estudios. Este estudio sirve como parámetro para medir las complicaciones en un grupo de trabajo especializado, compararlas con los referentes vigentes y planear estrategias para mejorar los resultados clínicos de los pacientes intervenidos de reconstrucción del LCA.

Nivel de evidencia clínica: Nivel II.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Anterior cruciate
ligament
reconstruction;
Complications;
Infection;
Functional limitation;
Arthrofibrosis

Complications in anterior cruciate ligament reconstruction surgery: Retrospective cohort

Abstract

Background: Anterior Cruciate Ligament (ACL) reconstruction surgery is one of the most frequently performed orthopaedic procedures, with an incidence of complications and failure ranging from 5% to 25% reported in the international literature. This work seeks to determine the complications that arose in ACL reconstruction surgery in the knee arthroscopy group in these proceedings, and to compare the results with those reported in the international literature, and then to implement strategies that will lead to a decrease in that complications rate.

Materials and methods: Descriptive and observational, retrospective longitudinal cohort study of patients who underwent ACL reconstruction surgery in the period between 1 January 2012 and 31 December 2014 in the Clinic El Rosario Centro, Medellín, Colombia, and who met the inclusion criteria.

Results: Out of a total of 498 patients that were operated on, 482 patients met the inclusion criteria. The incidence of complications was 7.5%, with 1.2% being intraoperative complications, and the remaining 6.3% post-operative complications. A value of Pearson Chi-square (χ^2) of 0.0005 behaviour was found for the cause complications, and a low infection rate (0.8%) was found.

Discussion: A low percentage of complications were found compared to other studies. This study serves as a reference to measure complications in a specialised work group, and to compare them with current referents and to plan strategies to improve the clinical outcomes of patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction.

Level of evidence: II.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos ortopédicos realizados más frecuentemente, con una incidencia de complicaciones y falla en las reconstrucciones primarias que varía entre el 5 y el 25% en la bibliografía internacional, en comparación con el 10-25% de las reconstrucciones secundarias.

Uno de los objetivos clínicos más relevantes en los pacientes intervenidos quirúrgicamente de reconstrucción de ligamento cruzado anterior se concentra en la recuperación funcional de la rodilla. En ella desempeñan un papel muy importante las complicaciones relacionadas con el procedimiento ya que limitan el grado de funcionalidad y retrasan el tiempo de recuperación, por lo cual disponer de resultados medidos objetivamente de las complicaciones que ocurren en las cirugías del LCA que se realizan en la institución permite conocer nuestra casuística, comparar

nuestras complicaciones con lo que hay reportado en la bibliografía y determinar si la incidencia reportada en ella se encuentra por encima o por debajo de la nuestra.

En Estados Unidos se reporta una incidencia de rotura del LCA de aproximadamente 200.000 casos al año y se realizan más de 150.000 reconstrucciones¹. La reconstrucción de LCA es el sexto procedimiento ortopédico más frecuente realizado en ese país. Los reportes de éxito en la cirugía primaria de reconstrucción del LCA son entre el 75 y el 95% según series revisadas²⁻⁴. Ello nos habla del 5-25% de fallas de la cirugía; entre el 5 y el 9% son fallas por yatrogenia⁵. La cirugía de revisión tiene reportes de falla entre el 10 y el 25%⁶.

La meta de la cirugía de reconstrucción del LCA es ofrecer al paciente una articulación estable, funcional y sin dolor⁷, así como evitar lesiones del cartílago y los meniscos, secundarias a episodios de inestabilidad⁸.

Se clasifica la etiología de las complicaciones según el momento en que sucedan:

1. Prequirúrgicas. Son complicaciones secundarias a la valoración y diagnóstico prequirúrgicos. La cirugía en forma aguda con rangos de movimiento inadecuados puede llevar a una artrofibrosis, mientras que realizar el procedimiento de forma tardía puede llevar a daño meniscal, lesiones del cartilago y persistencia de inestabilidad; y el diagnóstico incorrecto o falta de diagnóstico de lesiones asociadas pueden llevar a falla de la cirugía de reconstrucción del LCA.

2. Yatrogénicas. Se dividen en:

a) Complicaciones relacionadas con la toma del injerto como elección inadecuada del injerto y contaminación de este; problemas relacionados con la cosecha del autoinjerto o preparación del aloinjerto, y lesión del nervio safeno, los cuales pueden derivar en zonas de hiperestesia o hiperalgia; error en el tamaño del injerto, injerto corto o injerto muy largo, diámetro de los tacos óseos y el de los túneles muy amplio o que no entre el injerto, roturas del injerto o aloinjerto⁹.

b) Complicaciones relacionadas con la realización de túneles óseos: túneles de mayor tamaño que no se correlacionen con el diámetro del injerto, fracturas de platillos tibiales o del cóndilo femoral¹⁰, lesiones condrales, meniscales o del ligamento cruzado posterior durante la realización de los túneles, mala posición de túneles que llevarían a pinzamientos, inestabilidad, fallos tempranos y pérdidas de paredes óseas que limitarían claramente la fijación del injerto y confluencia de túneles en técnicas de doble haz. Hay reportes que incluso refieren que la mala posición del túnel femoral es el error quirúrgico más frecuente y un factor determinante para la falla del injerto.

c) Complicaciones relacionadas con la fijación del injerto: se encuentra la divergencia entre la dirección del injerto y el tornillo, la rotura de la pared lateral en técnicas de tenosuspensión y la rotura de la cortical posterior del fémur en fijación con tornillos. Todas estas llevan a falla de la fijación y de la reconstrucción del LCA. También se pueden citar: no realizar una adecuada tensión del injerto para la fijación tibial, romper el injerto realizando la fijación tibial o femoral, un tornillo de tamaño inadecuado para el túnel tibial realizado, fallos de los sistemas de fijación, como rotura de tornillos o colocación inadecuada del sistema de tenosuspensión. La reabsorción rápida del tornillo bioabsorbible sin que se haya completado el proceso de integración del injerto puede llevar a falla, pero es rara¹¹. Se encontró que en el 25% de los casos, la interposición de tejido entre el Endobutton y la cortical lateral del fémur disminuye la integración del injerto 1 año después de la cirugía¹².

3. Complicaciones posquirúrgicas. El dolor es la complicación más frecuente en el período posquirúrgico y representa, aproximadamente, el 7%; la hemartrosis en el posquirúrgico inmediato puede llegar a presentarse a tensión hasta en el 4% de los pacientes; infección con incidencia del 1%; rigidez articular o artrofibrosis con una incidencia hasta del 24%, la cual aumenta con cirugías tempranas y lesiones asociadas; una pérdida de la extensión o flexión, crepitación, fractura de la rodilla, lesión del cartilago articular, dolor anterior de rodilla que se ha asociado con la toma del injerto del tendón rotuliano (HTH); dolor secundario a la producción de un neuroma por lesión de la rama infrapatelar del safeno o zonas de hipoestesia por lesiones de ramas sensitivas, tendinitis rotuliana, rotura del tendón rotuliano, fractura de fémur distal en relación con el punto donde se realizó el túnel o el

sitio de fijación, atrofia y debilidad muscular, fractura de la rodilla, falla biológica o rotura en rehabilitación excesiva, falla por nuevo traumatismo, limitación de la extensión por lesión de tipo cóclope¹³⁻²¹. Problemas con la cicatrización de las heridas, fístula en los portales y granulomas de cuerpo extraño se han reportado en cerca del 0,7% de los casos. La trombosis venosa profunda es una complicación grave que se reporta en el 0,4% y la embolia pulmonar, aunque más infrecuente, también se encuentra reportada.

La falla de la reconstrucción del LCA está definida como inestabilidad recurrente que puede ser subjetiva y objetiva cuando se mide con test como el kt1000 o pruebas para observar la estabilidad de la rodilla, arcos de movilidad limitados (pérdida de 10° de extensión o de 20° de flexión) y dolor posquirúrgico. Puede ser dividida en errores de técnica quirúrgica, fallas en la incorporación del injerto o un nuevo episodio de traumatismo. Las tasas de falla de esta cirugía varían entre el 5 y el 25% según diferentes reportes y pueden ser tempranas (primeros 6 meses después de la cirugía) y tardías (después del año de la cirugía). Otra serie reporta fallas entre el 1 y el 8% de las reconstrucciones primarias. La falla por errores técnicos tiene una incidencia del 77% de los casos en una serie.

La disminución del tamaño del autoinjerto (menos de 8 mm) y la disminución de la edad del paciente (menos de 20 años) se han asociado con alta tasa de revisiones²². En pacientes con edades promedio entre los 13 y los 16 años encontraron que se produjo un riesgo de rerotura del 4,8% y un riesgo de alteración de la longitud de las extremidades o desviación del eje de la extremidad en el 1,8% de los casos.

En la mayoría de los trabajos a largo plazo en que se evaluaron resultados radiológicos, encontraron signos de osteoartritis en los rayos X. Hasta el momento, no hay estudios con adecuado nivel de evidencia que soporten la hipótesis de la prevención de la artrosis en rodillas sometidas a reconstrucción del LCA²³.

La mayoría de los reportes de incidencia de complicaciones del LCA son estudios internacionales. Es importante tener una casuística nacional que sea representativa y así comparar con los resultados obtenidos en el exterior. Conocer nuestras complicaciones permitirá a los profesionales del módulo de rodilla explorar las posibles estrategias para solucionar las causas técnicas y disminuir la incidencia de estas. Por ello se pretende conocer cuáles fueron las complicaciones que se presentaron en la cirugía de reconstrucción del LCA en la Clínica El Rosario, Sede Centro, entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014, con el fin de conocer las complicaciones que presentó el grupo de artroscopia de rodilla en estos procedimientos, comparar los resultados obtenidos con los reportados en la bibliografía internacional e implementar estrategias que nos lleven a disminuir el índice de complicaciones que se presenta.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y longitudinal de cohorte retrospectiva de pacientes intervenidos de cirugía de reconstrucción del LCA en la Clínica El Rosario, Sede Centro, entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014.

Población

Pacientes intervenidos de cirugía de reconstrucción del LCA en la Clínica El Rosario, Sede Centro, entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014.

Criterios de inclusión

- Pacientes con cirugía de reconstrucción del LCA entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014 en la Clínica El Rosario, Sede Centro, de Medellín.
- Procedimientos realizados por los ortopedistas del Módulo de Rodilla de la Clínica El Rosario.
- Pacientes que tengan, por lo menos, un seguimiento posquirúrgico.

Criterios de exclusión

- Procedimientos realizados por los ortopedistas que no forman parte del grupo del Módulo de Rodilla de la Clínica El Rosario.
- Pacientes que no hayan tenido controles posquirúrgicos por parte de los ortopedistas del grupo de artroscopia de la institución.

Muestra

Se realizó muestreo no probabilístico a conveniencia y la muestra estará constituida por aquellos pacientes intervenidos de reconstrucción del LCA entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014 en la Clínica El Rosario, Sede Centro, de Medellín, cuyos procedimientos fueron realizados por los ortopedistas del Módulo de Rodilla de la Clínica El Rosario y tengan, al menos, un seguimiento posquirúrgico.

Recolección de la información

Las variables se recopilaron en un formulario sobre la base del programa Microsoft Office Excel 2007®. Posteriormente, esta base de datos será exportada al programa estadístico SPSS® versión 20.0.

Análisis de los datos

Análisis univariado. Se realizó evaluación del supuesto de normalidad de cada variable con la prueba Kolmogorov-Smirnov. Para la descripción de las variables continuas de distribución normal se utilizarán medidas de tendencia central, como media y desviación estándar (DE) y, en caso contrario, la mediana y el rango intercuartílico. Las variables categóricas se presentarán con frecuencia y proporción.

Análisis bivariado. Se dividió la muestra en dos grupos según la presencia o ausencia de complicaciones. Se compararon entre ellos las características clínicas propias de la intervención realizada mediante la prueba de la χ^2 o la prueba exacta de Fischer. Se calculó el *odds ratio* (OR) con un intervalo de confianza del 95% para cada variable. Se estableció un valor de $p < 0,05$ como significativo. El análisis estadístico será realizado en el programa estadístico SPSS® versión 20.0.

Consideraciones éticas

De acuerdo con los principios establecidos en las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos (Pautas CIOMS 2002) y en la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993, se considera que esta investigación se clasifica como una investigación sin riesgo, pues no se hace ninguna intervención sobre el paciente; por tanto, se obtuvo aprobación institucional y del comité de ética de la investigación de la Clínica El Rosario antes de iniciar su ejecución.

La información de la identidad de los pacientes se mantendrá en reserva y no aparecerá en ninguna de las publicaciones. Atendiendo al principio de justicia, ni la raza, ni la etnia ni la religión son criterios de exclusión en este estudio.

Si es necesario realizar contacto telefónico con el paciente, previamente se le informará de que se trata de una investigación, cuál es su objetivo y si él, ella, su representante legal (en el caso que aplique) o su familiar (en caso de que el paciente haya fallecido) aceptan participar brindando la información para el seguimiento. Si el paciente, su representante o familiar se niega a participar, el paciente no será incluido.

Resultados

En la Clínica El Rosario, Sede Centro, se realizó entre 2012 y 2015 un total de 2.591 procedimientos de ortopedia, de los cuales la reconstrucción del LCA fue el tercer evento más realizado. En el período comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014 fueron llevados a cirugía de reconstrucción del LCA por el grupo de artroscopia de rodilla 498 pacientes, de los cuales 482 cumplieron criterios de inclusión (16 pacientes no tuvieron seguimientos posquirúrgicos por los cirujanos).

El 19,9% (96 pacientes) fueron mujeres y el 80,1% (386 pacientes) fueron hombres. El promedio de edad fue 33 años, más o menos 9,6 años; la edad mínima de los pacientes estudiados fue 15 años y la mayor, 65. Se agruparon los pacientes por grupos de edad y se encontró que el grupo formado por las personas con edades entre 19 y 40 años comprendió el 73,9% de la población. De estas 482 cirugías de reconstrucción del LCA: el 92,1% (444 intervenciones) fueron reconstrucciones primarias y el 7,9% (38 cirugías) fueron revisiones de reconstrucción del LCA.

La técnica quirúrgica empleada fue técnica de portal medial en el 60,2% de los casos (290 pacientes) y técnica transtibial en el 39,8% (192 pacientes). El 44,8% (216 pacientes) operados con autoinjerto y el 55,2% (266 pacientes) con aloinjertos.

Según el tipo de injerto usado se dividen en: injerto HTH, 38,4% (185 pacientes [178 autoinjertos y 7 aloinjertos]); aloinjerto de tibial anterior o posterior, 34,2% (165 pacientes); isquiotibiales, 11,4% (55 pacientes [38 autoinjertos y 17 aloinjertos]); aloinjerto de Aquiles, 8,5% (41 pacientes); aloinjerto de peroneos, 7,3% (35 pacientes), y sin datos, 0,4% (1 paciente).

El 13,7% de las cirugías fueron reconstrucciones de LCA sin necesidad de otros procedimientos asociados; encontramos lesiones asociadas que fueron manejadas en el mismo tiempo quirúrgico. Estas se encontraron así: se

hizo meniscectomía en el 56,4% (272 pacientes), suturas meniscales en el 6% (29 pacientes), el 1,2% (6 pacientes) necesitó reconstrucción de esquina posterolateral, el 0,4% (2 pacientes) requirió reconstrucción del ligamento cruzado medial (LCM), aumento extraarticular con ligamento anterolateral se le realizó al 0,2% (1 paciente), al 1,5% (7 pacientes) se le realizó condroplastia, al 1% (5 pacientes) se le hizo microperforaciones por lesiones condrales, el 4,4% (21 pacientes) requirió sutura meniscal y meniscectomía, el 1% (5 pacientes) requirió sutura meniscal más meniscectomía y condroplastia, al 11% (55 pacientes) se le realizó meniscectomía y condroplastia, al 0,4% (2 pacientes) se le realizó meniscectomía, sutura meniscal, condroplastia y microperforaciones, al 0,8% (4 pacientes) se le realizó meniscectomía, condroplastia y esquina posterolateral, el 0,8% (4 pacientes) requirió sutura meniscal y condroplastia, al 0,2% (1 paciente), sutura meniscal y esquina posterolateral, a otro 0,2% (1 paciente), sutura meniscal, meniscectomía y esquina posterolateral, a otro 0,2% (1 paciente) se le hizo microperforaciones y esquina posterolateral, a otro 0,2% (1 paciente) se le realizó meniscectomía, condroplastia y reconstrucción del LCM y, por último, a otro 0,2% (1 paciente) se le realizó otros procedimientos. No se encontraron en el mismo procedimiento reconstrucciones del ligamento cruzado posterior (LCP) concomitantes ni osteotomías concomitantes.

Las fijaciones se distribuyeron de la siguiente forma:

- 1 En fémur: el 53,3% (257 pacientes) fue fijado con dispositivos de tenosuspensión y el 46,1% de los pacientes fue fijado en fémur con tornillos de interferencia.
- 2 En la tibia, la fijación se realizó en el 99,6% con tornillos de interferencia. Esta se divide de la siguiente forma: en el 60% (289 pacientes) se usaron tornillos de interferencia bioabsorbibles, en el 0,2% (1 paciente) se usaron otros sistemas de fijación y en el 0,2% (1 paciente) no se encontró registro del material empleado.

En el 96,5% se hizo uso del torniquete durante la cirugía, en el 0,4% (2 pacientes) no se utilizó torniquete para la cirugía y en el 3,1% (15 pacientes) no se encontraron datos en la historia sobre el uso del torniquete.

De los 482 pacientes analizados, en el 92,9% (448 pacientes) no hubo complicaciones, con una incidencia del 7,0% (34 pacientes) de complicaciones.

Las complicaciones presentadas se dividen de la siguiente forma: el 1,9% (9 pacientes) presentaron rotura del injerto, el 2,3% (11 pacientes) quedó con alteración en rango de movimiento, el 1% (5 pacientes) tuvo dolor y se dividió en el 0,8% (4 pacientes), que tuvo un síndrome doloroso regional complejo posquirúrgico, y el 0,2% (1 paciente), que presentó dolor (no parámetros de síndrome doloroso regional complejo); el 0,8% (4 pacientes) presentó infecciones, el 0,4% (2 pacientes) presentó intraquirúrgicamente rotura de la cortical posterior del fémur y en el 0,4% (2 pacientes) se presentaron complicaciones asociadas con el túnel tibial y un 0,2% adicional (1 paciente) quedó con inestabilidad residual de la rodilla.

De estas complicaciones, el 1,2% (6 pacientes) presentaron complicaciones intraquirúrgicas, el 1,7% (8 pacientes) presentaron complicaciones entre el día 8 y el día 30

posquirúrgicos, el 2,5% (12 pacientes) tuvieron complicaciones entre el día 31 y el día 180 posquirúrgico, el 1,0% (5 pacientes) tuvieron su complicación entre los 6 meses y el año, y el 0,6% (3 pacientes) presentaron complicaciones después del año de la reconstrucción del LCA.

Sobre las causas de las complicaciones, encontramos que en el 1,0% (5 pacientes) fueron relacionadas con la técnica quirúrgica, en el 1,8% (9 pacientes) fueron relacionadas con el paciente, en el 1,6% (8 pacientes) se relacionó la complicación con la rehabilitación, en el 1,6% (8 pacientes) la complicación fue secundaria a un nuevo traumatismo, en el 1,0% (5 pacientes) fueron otras las causas (infecciones, 0,8%, y rotura de aloinjerto al tensarlo para fijación tibial intraquirúrgica, 0,2%) y en el 0,2% (1 paciente) se desconoce la causa de la complicación.

Respecto al tiempo de seguimiento de los pacientes, en el 54,1% (261 pacientes) este fue entre 1 y 5 meses después de la intervención, en el 35,3% (170 pacientes) se siguieron entre 6 y 12 meses, y el 10,6% (51 pacientes) se siguió más de 13 meses.

Se realizó una agrupación de las complicaciones identificadas como artrofibrosis, limitación funcional y pérdida de rango del movimiento, así como las complicaciones dolor y síndrome doloroso regional complejo, puesto que estas tienen afinidad en el tipo de afección que genera en el paciente (tabla 1).

El tipo de técnica quirúrgica empleada con mayor número de complicaciones fue la del portal medial con el 85,7%, relacionadas en su mayoría con compromiso de la movilidad de la rodilla.

El tipo de injerto que más complicaciones reportó fue el tibial anterior o posterior, el 45,5% relacionado con artrofibrosis y el 44,4% con rotura del injerto. En ese caso, el aloinjerto presentó el 61,7% de complicaciones, de los cuales el 33,3% estaba relacionado con rotura del injerto y la limitación funcional de la rodilla.

La meniscectomía y la meniscectomía con condroplastia fueron las lesiones asociadas que presentaron mayor número de complicaciones con el 35,2 y el 23,5%, respectivamente. En la primera, la rotura del injerto y la limitación funcional de la rodilla fueron en igual proporción las complicaciones más frecuentes, con el 25,0% cada una.

Tabla 1 Distribución general de complicaciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ninguna complicación	448	92,9	92,9
Rotura del injerto	9	1,9	94,8
Rotura de la pared posterior del túnel femoral	2	0,4	95,2
Complicaciones en túnel tibial	2	0,4	95,6
Inestabilidad residual	1	0,2	95,9
Infección	4	0,8	96,7
Dolor	5	1,0	97,7
Artrofibrosis	11	2,3	100
Total de complicaciones	34	7,05	

Tabla 2 Comportamiento de las complicaciones según lesiones asociadas

Lesiones asociadas	Ninguna	Sutura meniscal	Menis-nectomía	Esquina posterolateral	Aumento anterolateral	Condroplastia	Sutura meniscal + menis-nectomía	Sutura meniscal + meniscectomía + condroplastia	Meniscectomía + condroplastia
Rotura del injerto	25,0% (1)	50,0% (2)	25,0% (3)	50,0% (1)	100% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	12,5% (1)
Rotura de la pared posterior del túnel femoral	0,0% (0)	0,0% (0)	8,3% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	100,0% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)
Complicaciones en el túnel tibial	0,0% (0)	0,0% (0)	8,3% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	12,5% (1)
Inestabilidad residual	0,0% (0)	0,0% (0)	8,3% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Infección	25,0% (1)	25,0% (1)	16,7% (2)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Dolor	50,0% (2)	25,0% (1)	8,3% (1)	50,0% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Artrofibrosis	0,0% (0)	0,0% (0)	25,0% (3)	0,0% (0)	0,0% (0)	100,0% (1)	0,0% (0)	100,0% (1)	75,0% (6)
Total	100,0% (4)	100,0% (4)	100,0% (12)	100,0% (2)	100,0% (1)	100,0% (1)	100,0% (1)	100,0% (1)	100,0% (8)
Total de complicaciones	11,7% (4)	11,7% (4)	35,2% (12)	5,8% (2)	2,9% (1)	2,9% (1)	2,9% (1)	2,9% (1)	23,5% (8)

 χ^2 de Pearson = 0,537.

Se encontró que todas las complicaciones intraquirúrgicas se relacionaron con el mayor tiempo de uso del torniquete. Y se puede concluir que las infecciones posquirúrgicas no tienen relación con la duración del torniquete (no hay una diferencia estadísticamente significativa; [tabla 2](#)).

Las complicaciones se presentaron con mayor frecuencia entre el día 31 y el día 180 en el 35,2% de los casos. Entre ellas se encuentran limitación funcional e infección, y el 23,5%, entre el día 8 y el 30 posteriores a la cirugía. El momento crítico de roturas del injerto fue el primer año, con una incidencia del 40% entre los 6 y 12 meses. Por ello se encontró una relación estadísticamente importante entre las complicaciones y el tiempo en que estas se presentaron ([tabla 3](#)).

Las causas principales, por las cuales se pensó que había ocurrido la complicación fueron, por este orden, las causadas por el paciente y la rehabilitación con el 23,5%, seguidas por el nuevo traumatismo en el 20,5% y relacionados con la técnica quirúrgica y el equipo quirúrgico en el 14,7%. Representaron una relación estadísticamente importante (χ^2 de Pearson de 0,675).

Discusión

El estudio se basa en un período de 2 años con 482 cirugías de reconstrucción del LCA, en las cuales se presentó una incidencia del 7% de complicaciones. En la bibliografía se encuentran reportes en diferentes estudios²³ de falla de la reconstrucción del LCA entre el 5 y el 25%. Las complicaciones se distribuyeron homogéneamente de acuerdo con el número de hombres y mujeres intervenidos (4 hombres por cada mujer y con complicaciones en 6 hombres por cada mujer). En hombres, las complicaciones más frecuentes ocurrieron en el grupo de edad entre los 18 y los 40 años, y la artrofibrosis y la rotura del injerto fueron las de mayor ocurrencia. El dolor posquirúrgico se presentó más en las mujeres que en los hombres.

La incidencia de rotura del injerto reportada por Rincón, Correa y Mejía fue del 5 al 10%. El 1,45% de los pacientes estudiados presentaron rotura del injerto en el

período posquirúrgico y fue inferior a los reportados en la bibliografía.

El 1,2% de las complicaciones reportadas fueron intraquirúrgicas, distribuidas en roturas del injerto (0,4%), complicaciones relacionadas con el túnel femoral (0,4%) y complicaciones relacionadas con el túnel tibial (0,4%). Herbert et al. reportaron complicaciones intraquirúrgicas entre el 5 y el 9%.

El presente estudio reportó el 0,2% de inestabilidad residual sin rotura del injerto. Se ha reportado una incidencia de falla biológica por falta de integración del injerto del 4%. Este es un diagnóstico de exclusión; se sospecha que en este caso esta puede ser la causa de la falla.

El dolor es la complicación más frecuente en el contexto posquirúrgico y representa aproximadamente el 7% reportado por Herbert et al. El presente estudio encontró una incidencia del 1% de dolor posquirúrgico.

La incidencia de infección posquirúrgica reportada por varios estudios es del 0,3 al 1,7%²⁴. El grupo de estudio mostró una incidencia del 0,8%. El 100% de las infecciones identificadas se presentaron en el primer mes posquirúrgico sin tener hallazgos de infecciones tardías. Esto permite concluir que el período más crítico para que se presente esta complicación es el primer mes posquirúrgico.

De acuerdo con lo reportado por varios estudios²⁵, el porcentaje de limitación funcional o artrofibrosis varía entre el 4 y el 24%. El presente estudio encontró el 2,3% de complicaciones relacionadas con la función articular de la rodilla, lo cual está por debajo de lo reportado.

El grupo estudiado presentó relación estadísticamente significativa entre las complicaciones que se presentaron y el cirujano. Comparando este resultado con las posibles causas, se relacionó con la curva de aprendizaje de uno de los cirujanos, quien era recién egresado de su subespecialización, frente a cirujanos con mayor experiencia, como fue reportado por Alentorn-Geli et al.²⁶. De igual manera se estima la presencia de subregistro de las complicaciones y esta es una de las limitaciones del presente estudio por su naturaleza retrospectiva.

En contraste con lo reportado en la bibliografía, se encontró mayor proporción de complicaciones en las reconstrucciones primarias que en las revisiones de reconstrucción

Tabla 3 Comportamiento de las complicaciones según momento de la complicación

Momento de complicación	Intraquirúrgica	Del día 8 al día 30 posquirúrgico	Del día 31 al día 180	De 6 meses a 12 meses	Después de 1 año
Rotura del injerto	33,3% (2)	0,0% (0)	16,7% (2)	60,0% (3)	66,7% (2)
Rotura de la pared posterior del túnel femoral	33,3% (2)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Complicaciones en el túnel tibial	33,3% (2)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Inestabilidad residual	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	33,3% (1)
Infección	0,0% (0)	50,0% (4)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Dolor	0,0% (0)	12,5% (1)	33,3% (4)	0,0% (0)	0,0% (0)
Artrofibrosis	0,0% (0)	37,5% (3)	50,0% (6)	40,0% (2)	0,0% (0)
Total	100,0% (6)	100,0% (8)	100,0% (12)	100,0% (5)	100,0% (3)
Total de complicaciones	17,6% (6)	23,5% (8)	35,2% (12)	14,7% (5)	8,8% (3)

χ^2 de Pearson = 0,001.

del LCA. Los estudios publicados reportan un porcentaje de falla en cirugía primaria entre el 5 y el 25%. Este mostró el 7% y el porcentaje que reportan de falla de la cirugía de revisión del LCA está entre el 10 y el 25%. El presente estudio reporta una falla de cirugía de revisión del 7,8% y no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de intervención²⁷.

La rerotura fue la complicación más frecuente en la reconstrucción primaria del LCA. De acuerdo con lo reportado en el metaanálisis realizado por Alentorn-Geli et al., hay más complicaciones en las reconstrucciones con técnica por portal medial que en la técnica transtibial, pues ellos reportan una falla por técnica de portal medial del 5,7% y una falla por técnica transtibial del 2,3%. En el grupo de estudio se encontraron hallazgos similares con el 5,1 y el 1,9%, respectivamente. Por ello se puede concluir que ninguna técnica demostró ser superior a la otra en resultados a medio plazo.

También encontramos que los aloinjertos presentaron mayor número de complicaciones que los autoinjertos. La alteración en el rango de movimiento y la rotura del injerto fueron las complicaciones más reportadas; con autoinjerto de HTH, la complicación más reportada fue la artrofibrosis. Dentro de esta se encontró que la fijación con tenosuspensión en fémur fue la que más se asoció con las complicaciones presentadas, de forma secundaria al hecho de que con aloinjertos de tejidos blandos es el tipo de fijación usada.

Las complicaciones intraquirúrgicas se asociaron con el uso del torniquete mayor tiempo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en las infecciones que se presentaron y el tiempo de uso del torniquete.

Las complicaciones que, una vez identificadas, se detectaron más entre el primer y el sexto mes posquirúrgicos, el momento crítico para las roturas de injerto fue el primer año. Esto nos muestra que es importante un seguimiento de los pacientes, por lo menos durante un año después de la cirugía.

Se encontró una incidencia de complicaciones del 7%; el 1,2% fueron complicaciones intraquirúrgicas y el 5,8%, complicaciones posquirúrgicas. Se destaca la baja tasa de infección encontrada, la cual fue del 0,8% y el bajo porcentaje de las complicaciones, comparado con otros estudios. Este estudio sirve como parámetro para medir las complicaciones del Módulo de Artroscopia de la Clínica El Rosario, compararlas con los referentes vigentes y planear estrategias para mejorar los resultados clínicos de los pacientes intervenidos de reconstrucción del LCA.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los

pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de interés y financiación

El presente estudio no presenta conflictos de interés de ningún tipo y no tuvo financiación para su realización.

Bibliografía

1. Whitehead TS. Failure of anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2013;32:177-204.
2. Rincón GA, Correa JR, Mejía A. Cirugía de revisión para la reconstrucción fallida del ligamento cruzado anterior. *Rev Col Or Tra.* 2012;26:177-87.
3. Busam ML, Provencher MT, Bach BR. Complications of anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patellar tendon-bone constructs care and prevention. *Am J Sports Med.* 2008;36:379-94.
4. Frosch KH, Stengel D, Brodhun T, Stietencron I, Holsten D, Jung C, Lill H. Outcomes and risks of operative treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. 1539-L 50. *Arthroscopy.* 2010;26.
5. Herbolt M, Heletta S, Raschke MJ, Schliemann B, Osada N, Petersen W, et al. Accidental perforation of the lateral femoral cortex in ACL reconstruction: an investigation of mechanical properties of different fixation techniques. *Arthroscopy.* 2012;28:382-9.
6. Tzurbakis M. Septic knee arthritis following ACL reconstruction: A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17:1033-42.
7. Tjoumakaris FP, Herz-Brown AL, Legath-Bowers A, Sennett BJ, Bernstein J. Complications in brief: Anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:630-6.
8. Bencardino JT, Beltran J, Feldman MI, Rose DJ. MR imaging of complications of anterior cruciate ligament graft reconstruction. *Radiographics.* 2009;29:2115-26.
9. Allum R. Complications of arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:12-6.
10. Janssen RP, Sala HA. Embolism of the popliteal artery after anterior cruciate ligament reconstruction: a case report and literature review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1449-51.
11. Konan S, Haddad FS. Femoral fracture following knee ligament reconstruction surgery due to an unpredictable complication of bioabsorbable screw fixation: a case report and review of literature. *J Orthop Traumatol.* 2010;11:51-5.
12. Mae T, Kuroda S, Matsumoto N, Yoneda M, Nakata K, Yoshikawa H, et al. Migration of EndoButton after anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2011;27:1528-35.
13. Menetrey J, Duthon VB, Laumonier T, Fritschy D. Biological failure of the anterior cruciate ligament graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:224-31.
14. Magit D, Wolf A, Sutton K, Mendecký MJ. Arthrofibrosis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15:682-94.
15. Jameson SS, Downen D, James P, Serrano-Pedraza I, Reed MR, Deehan D. Complications following anterior cruciate ligament reconstruction in the English NHS. *Knee.* 2012;19:14-9.
16. Sajovic M. Septic arthritis of the knee following anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Rev.* 2009;1:e3.
17. Runyan BR, Bancroft LW, Peterson JJ, Kransdorf MJ, Berquist TH, Ortiguera CJ. Cyclops lesions that occur in the absence of

- prior anterior ligament reconstruction. *Radiographics*. 2007;27, e26-e26.
18. Järvelä T, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain 7 years after an anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-patellar tendon-bone autograft. *Scand J Med Sci Sports*. 2000;10:221-27.
 19. Figueroa D, Melean P, Vaisman A, Calvo R, Mococain P. Etiología atípica de lesión cíclope: reporte de un caso. *Artrosc. (B. Aires)*. 2010;17:60-2.
 20. Petsche TS, Hutchinson MR. Loss of extension after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999;7:119-27.
 21. Montgomery KD, Cavanaugh J, Cohen S, Wickiewicz TL, Warren RF, Blevens F. Motion complications after arthroscopic repair of anterior cruciate ligament avulsion fractures in the adult. *Arthroscopy*. 2002;18:171-6.
 22. Kokkinakis M, Ashmore A, El-Guindi M. Intraoperative complications using the Bio-Transfix femoral fixation implant in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2010;130:375-9.
 23. Petersen W, Does ACL reconstruction lead to degenerative joint disease or does it prevent osteoarthritis? How to read science. *Arthroscopy*. 2012;28:448-50.
 24. Kim YM, Joo YB. Clinical presentation of staphylococcus epidermidis septic arthritis following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Relat Res*. 2012;24:46-51.
 25. Demirag B, Unal OK, Ozakin C. Graft retaining debridement in patients with septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2011;45:342-7.
 26. Alentorn-Geli E, Lajara F, Samitier G, Cugat R. The trans-tibial versus the anteromedial portal technique in the arthroscopic bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:1013-37.
 27. Hoffelner T, Resch H, Moroder P, Atzwanger J, Wiplinger M, Hitzl W, et al. No increased occurrence of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction after isolated anterior cruciate ligament injury in athletes. *Arthroscopy*. 2012;28:517-25.