

Reconstrucción de ligamento cruzado anterior: incidencia de infecciones y trombosis venosa profunda en una serie de 714 casos consecutivos

Rafael Martínez Gallino, Guillermo José Allende, José Luna Cáceres, Pablo Narbona, Mauro Minig, Yeris Neme
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Introducción: la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) tiene un bajo índice de complicaciones postoperatorias. Cuando se presenta una infección en el postoperatorio inmediato, tanto el cirujano como el paciente se enfrentan a un escenario complejo y de difícil aceptación, que en algunos casos tiene consecuencias graves. En este contexto es importante conocer la incidencia reportada en la literatura para compararla con lo que ocurre en nuestras instituciones. El objetivo del presente trabajo es evaluar la incidencia de infección en una serie de casos consecutivos de reconstrucciones de LCA.

Materiales y métodos: se realizó un estudio retrospectivo del período comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2017, donde se evaluó la incidencia de infección en una serie consecutiva de reconstrucciones de LCA. Fueron evaluados un total de setecientos catorce pacientes: seiscientos veintinueve masculinos y ochenta y cinco femeninos con un promedio de edad de veintiocho años (15-50).

Resultados: de los setecientos catorce casos analizados, se encontraron seis infecciones postquirúrgicas (dos profundas y cuatro superficiales).

Conclusiones: la incidencia de infección aguda postoperatoria luego de reconstrucción artroscópica del LCA fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura. Se observó un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto de isquiotibiales con respecto al resto de los injertos.

Palabras clave: Ligamento Cruzado Anterior; Infección; Rodilla

Nivel de evidencia: IV Serie de casos

ABSTRACT

Introduction: complication rate of arthroscopic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is low. Post-operative infection place both, the surgeon and patient in a difficult situation with an unknown outcome and possible serious sequelae. It is important to investigate the incidence of these complications in our institutions to compare them with existing literature. The aim of this study is to report the incidence of infection in a consecutive case series of ACL reconstruction.

Materials and methods: retrospective study of consecutive ACL reconstructions performed between January 2015 to December 2017. The incidence of infection was evaluated in 714 cases, 629 males and 85 females, with average age of 28 years (15-50).

Results: six post-operative infections were found (four superficial and two deep infections).

Conclusions: the incidence of infection was 0.84% in this case series. Most of the infections were in patients with autologous gracilis-semitendinous grafts.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament; Infection; Knee

Level of evidence: IV Case Series

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente que se practica en forma ambulatoria, con resultados predecibles y un bajo índice de complicaciones postoperatorias. Por lo tanto, cuando se presenta una infección en el postoperatorio inmediato el cirujano se enfrenta a un escenario complejo y de difícil aceptación por parte del paciente.

La incidencia reportada de infecciones del sitio quirúrgico asociadas a cirugía de LCA es baja y varía entre 0.14% a 1.7%.¹⁻³ Muchas veces estas infecciones requieren reintervenciones, tratamientos antibióticos prolonga-

dos, mayor tiempo de recuperación y un retraso en el retorno a las actividades habituales de los pacientes. En el mediano plazo, los resultados funcionales son inferiores a lo esperado debido a la rigidez y el daño condral. Esto genera una elevada frustración en el paciente y en el equipo médico que puede afectar su relación y llegar en algunos casos a problemas médico-legales.⁴

En este contexto, es importante conocer la incidencia de estas complicaciones en nuestras instituciones.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia de infección en una serie de casos consecutivos de reconstrucciones de LCA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal sobre la incidencia de infección en las cirugías

Rafael Martínez Gallino

rafamartinezg@gmail.com

Recibido: Mayo de 2023. Aceptado: Julio de 2023.

de ligamento cruzado anterior en el servicio de Ortopedia y Traumatología de nuestra institución en el período comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2017. Se utilizó la base de datos del servicio para identificar a los pacientes y luego se analizaron las historias clínicas realizadas por cada cirujano en las consultas pre y postoperatorias de todos ellos. El seguimiento mínimo fue de tres meses. Todos los pacientes fueron informados acerca de la utilización de su información clínica y firmaron un consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Docencia del Sanatorio.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión fueron:

- Lesión de LCA primaria.
- Edad entre 15-50 años.
- Sin comorbilidades.
- Cirugías ambulatorias.

Los criterios de exclusión fueron:

- Lesiones multiligamentarias.
- Revisiones de LCA.
- Antecedentes de artritis séptica.
- Cirugías o procedimientos previos en la rodilla operada.

Antisepsia y profilaxis antibiótica

Para la preparación de la zona quirúrgica se realizó asepsia quirúrgica con clorhexidina jabonosa al 4%, secando la zona con un apósito estéril con alcohol. Para la antisepsia quirúrgica se utilizó clorhexidina al 2% en solución alcohólica al 70%, asegurándose de cubrir completamente todo el miembro.

Los pacientes recibieron profilaxis antimicrobiana según la Guía de profilaxis antibiótica quirúrgica de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI) dentro de la hora previa a la cirugía, para permitir que el agente antimicrobiano llegue a la zona quirúrgica antes de la colocación del manguito hemostático, una dosis postquirúrgica inmediata y una dosis antes del alta. Como profilaxis habitual se utilizó una monodosis de cefalosporina de primera generación. En los casos de alergias conocidas se administró clindamicina.

Definición de infección del sitio quirúrgico

Para la definición de infección del sitio quirúrgico se utilizaron los criterios del National Healthcare Safety Network (NHSN) del 2010 del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC).

Infección superficial: infección en el lugar de la incisión que afecta sólo al tejido cutáneo y subcutáneo y que se produce dentro de los treinta días posteriores a la inter-

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS E INCIDENCIA DE INFECCIÓN

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Pacientes | 714 |
| Sexo | |
| Masculino (n, %) | 629 (88.1%) |
| Femenino (n, %) | 85 (11.9%) |
| Edad (media \pm DE) | 28 \pm 4 |
| Distribución de injertos | |
| ST-RI | 655 (91.7%) |
| H-T-H | 50 (7%) |
| Tendón cuadricipital | 9 (1.3%) |
| Infecciones (n, %) | 6 (0.84%) |
| Agudas (<2 semanas) | 4 |
| Subagudas (2 semanas – 2 meses) | 2 |

DS: desviación estándar; ST-RI: semitendinoso-recto interno; H-T-H: hueso-tendón-hueso.

vención y al menos debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento procedente de la incisión superficial.
- Microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo, obtenido asepticamente de líquido o tejido procedente de la incisión superficial.
- Incisión superficial que es abierta deliberadamente por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección y no realización de cultivo u otro test microbiológico y al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor, hipersensibilidad al tacto o a la presión, inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema).

Infección profunda: infección en el lugar de la intervención que afecta a tejidos blandos profundos de la incisión y que se produce dentro de los noventa días posteriores a la intervención y cumple al menos uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión.
- Dehiscencia espontánea de la herida o apertura deliberada por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección, y microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo, o no se ha realizado cultivo ni otro test microbiológico y el paciente tiene al menos uno de los siguientes síntomas: fiebre >38 o dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión. El hallazgo de un cultivo negativo u otro test microbiológico negativo, no hace válido este criterio.
- Absceso u otro signo de infección en la incisión profunda, detectado por examen macroscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen.

Asociado a esto se utilizaron estudios de laboratorio y ecografías para detectar colecciones a nivel de las incisiones quirúrgicas o intraarticulares.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CASOS CON INFECCIÓN POSTOPERATORIA

| Pacientes | Edad | Sexo | Injerto | Germen | Procedimiento asociado | Infección | Comienzo | ATB |
|-----------|------|------|---------|-----------|------------------------|-------------|----------------|----------------|
| 1 | 29 | M | ST-RI | E. BLEE | Sut. meniscal | Profunda | 12 días | Cipro + TMS |
| 2 | 19 | M | ST-RI | No | Resección plica | Superficial | 7 días | Cipro + clinda |
| 3 | 22 | M | H-T-H | No | Sut. meniscal | Superficial | 6 días | Cipro + mino |
| 4 | 38 | M | ST-RI | No | Sut. meniscal | Profunda | 2 meses | Cipro + mino |
| 5 | 26 | M | ST-RI | No | Ninguno | Superficial | 7 días | Cipro + clinda |
| 6 | 47 | M | ST-RI | S. Aureus | Meniscectomía | Profunda | 1 mes y 6 días | Cipro + clinda |

ST-RI: semitendinoso-recto interno. Cipro: Ciprofloxacina. Clinda: Clindamicina. TMS: Trimetoprima-sulfametoxazo. Sut: sutura.

RESULTADOS

Se identificaron setecientos catorce pacientes: seiscientos veintinueve masculinos y ochenta y cinco femeninos con un promedio de edad de 28 ± 4 años (rango 15-50). La distribución de los injertos utilizados fue la siguiente: seiscientos cincuenta y cinco reconstrucciones de LCA con injerto ST-RI (91.74%), cincuenta reconstrucciones con injerto H-T-H (7%) y nueve reconstrucciones con tendón cuadriceps (1.26%). Todos los casos fueron realizados con injertos autólogos (Tabla 1).

La incidencia de infección postoperatoria fue del 0.84%, que corresponde a seis casos, dos infecciones profundas y cuatro superficiales. En la valoración preoperatoria, ninguno de estos pacientes presentaba factores de riesgo conocidos que estén asociados a aumento de infección del sitio quirúrgico como obesidad, tabaco, diabetes *mellitus*, uso de corticoesteroides o cirugía previa de rodilla.^{2,5-7} El tiempo transcurrido desde la cirugía hasta la presentación de los síntomas de infección fue de diez a cuarenta y cinco días (media: quince días). Hubo cuatro infecciones agudas (definidas como <2 semanas), dos infecciones subagudas (dos semanas a dos meses) y ninguna infección tardía (>2 meses).

Las infecciones en cinco casos fueron de injertos de ST-RI y un caso de H-T-H. El tratamiento de las infecciones superficiales se realizó con antibiótico vía oral, dos pacientes recibieron esquema antibiótico con ciprofloxacina + clindamicina por dos semanas y otros dos pacientes recibieron ciprofloxacina + minociclina, uno de ellos por tres semanas, y el otro por cuatro semanas. Se realizaron controles de laboratorio y seguimiento clínico. En cuanto a las infecciones profundas, un caso en el que se aisló un enterococo BLEE (betalactamasas de espectro extendido) fue tratado con dos desbridamientos artroscópicos y ciprofloxacina + trimetoprima-sulfametoxazol por ocho semanas. En el otro caso se identificó un *staphylococcus aureus* luego del desbridamiento de la zona de toma de injerto. El esquema antibiótico fue ciprofloxacina + minociclina por cuatro semanas. En todos los casos la medicación utilizada, la dosis y duración del tratamiento estuvo a car-

go del servicio de infectología. En ningún caso fue necesario remover el injerto ni los implantes (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La incidencia de infección postoperatoria en reconstrucciones artroscópicas de LCA en esta serie de casos fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura.^{2,3,7-9}

Estudios poblacionales informan tasas de infección que varían desde el 0.47% en 104.255 reconstrucciones de LCA,³ hasta 1.1% en 26.014 pacientes.⁷ A nivel nacional, Rivarola *et al.*⁸ reportaron una incidencia de 2.01% en 298 casos y Muratore *et al.*⁹ del 0.35% en 843 casos. Ambos autores aplicaron exitosamente una estrategia multimodal para disminuir la tasa de infección postoperatoria.

En cuanto a la población estudiada, estuvo conformada en su mayoría por pacientes de sexo masculino, en una relación 90% a 10%. Si bien existe predominio de pacientes de sexo masculino, en otras series publicadas de infecciones posteriores a reconstrucción de LCA, la distribución reportada en esos trabajos es 65% a 35%.^{7,10,11} Esta diferencia podría ser debido a factores socioculturales y simplemente reflejar la población que es atendida en nuestra institución, ya que esta es una serie de casos consecutivos, en un período determinado.

Además, observamos un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto ST-RI con respecto al resto de los injertos. En parte esto se debe a que en esta muestra fue el injerto utilizado con mayor frecuencia (>90% de los casos) por preferencia de los cirujanos que participaron en el estudio. No obstante, un metaanálisis reciente reporta una incidencia significativamente más baja de infecciones profundas después de la reconstrucción de LCA con autoinjerto hueso-tendón-hueso (H-T-H) en comparación con los autoinjertos de isquiotibiales: la incidencia de infecciones fue un 66% menor con autoinjertos H-T-H en comparación con todos los otros tipos de injertos.¹ Similares hallazgos han sido reportados con respecto a la mayor incidencia de infecciones asociadas a la utilización de isquiotibiales.^{2,11} En la misma línea, Brophy *et al.*⁷ reportaron un riesgo significativamente elevado de in-

fecciones al usar autoinjertos de isquiotibiales en comparación con la utilización de autoinjertos H-T-H, con un *odds ratio* de 4.6. Estos autores proponen que existe mayor potencial para la formación de hematomas locales en las proximidades del sitio del túnel tibial debido a la disección más profunda y extensa requerida para extraer los tendones isquiotibiales. Además, la mayor manipulación y utilización de suturas multifilamento utilizadas en la preparación del injerto podrían favorecer la contaminación bacteriana y ser un factor que contribuye a aumentar el riesgo de infección.^{7,11}

Para disminuir la contaminación de estos injertos, Vertullo *et al.*¹² describieron una técnica con vancomicina en solución aplicada en forma tópica luego de su cosecha. Esta técnica ha demostrado ser efectiva, sin detrimento de las propiedades mecánicas de los injertos ni consecuencias clínicas a largo plazo.¹³⁻¹⁶ La American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), en una revisión reciente,¹⁷ recomienda el tratamiento con antibiótico local. La evidencia apoya la utilización de una gasa embebida en una solución de 5 mg/ml con vancomicina envolviendo el injerto por 10-15 minutos, por lo tanto, esta medida para prevenir la contaminación de injertos isquiotibiales pareciera ser válida.

En el caso de H-T-H la evidencia es insuficiente para realizar una recomendación a favor o en contra.¹⁷

Las limitaciones de este trabajo incluyen su carácter retrospectivo y el riesgo de no haber identificado una infección que no haya sido registrada en la historia clínica. Si bien este sesgo de identificación es posible, los tratamientos prolongados, interconsultas con infectología y la mayor periodicidad de los controles disminuyen esta posibilidad. Otra limitación fue que la distribución de la población estudiada se conformó en su mayoría por pacientes masculinos y el injerto más utilizado fue isquiotibiales.

Las fortalezas incluyen un número significativo de pacientes analizados, consecutivos y registrados en base de datos electrónica.

CONCLUSIONES

La incidencia de infección aguda postoperatoria luego de reconstrucción artroscópica del LCA fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura. Se observó un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto de isquiotibiales con respecto al resto de los injertos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bansal A; Lamplot JD; VandenBerg J; Brophy RH. Meta-analysis of the risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction by graft type. *Am J Sports Med*, 2018; 46(6): 1500-8. DOI: 10.1177/0363546517714450.
- Zhao D; Liang GH; Pan JK; Zeng LF; Luo MH; Huang HT; Han YH; Lin FZ; Xu NJ; Yang WY; Liu J. Risk factors for postoperative surgical site infections after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2023; 57(2): 118-28. DOI: 10.1136/bjsports-2022-105448.
- Abram SGF; Judge A; Beard DJ; Price AJ. Rates of adverse outcomes and revision surgery after anterior cruciate ligament reconstruction: a study of 104,255 procedures using the national hospital episode statistics database for England, UK. *Am J Sports Med*, 2019; 47(11): 2533-42. DOI: 10.1177/0363546519861393.
- Bokshan SL; Ruttiman R; Eltorai AEM; DePasse JM; Daniels AH; Owens BD. Factors associated with physician loss in anterior cruciate ligament reconstruction malpractice lawsuits. *Orthop J Sports Med*, 2017; 5(11): 2325967117738957. DOI: 10.1177/2325967117738957.
- Nacinovich F; Pensotti E; Di Stefano E; Stamboulian D. Prevención de las infecciones en cirugía artroscópica. *Artroscopia*, 2004; 11(2): 105-10.
- Manilov R. Infección en plástica de ligamento cruzado anterior: factores de riesgo. *Artroscopia*, 2004; 11(2): 82-5.
- Brophy RH; Wright RW; Huston LJ; Nwosu SK; Group MK; Spindler KP. Factors associated with infection following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*, 2015; 97(6): 450-4. doi.org/10.2106/JBJS.N.00694.
- Rivarola Etcheto HF; Collazo C; Palanconi M; Álvarez Salinas E; Autorino C; Kremer G; et al. Infección asociada a reconstrucción del ligamento cruzado anterior intervención multimodal para reducir la tasa de infección. *Artroscopia*, 2014; 21(4): 110-4.
- Muratore S; Stambuk M; Burgi G; Batista J; Maestu R. Profilaxis de la artritis séptica en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior. *Artroscopia*, 2008; 15(2): 145-50.
- Kraus Schmitz J; Lindgren V; Edman G; Janarv PM; Forssblad M; Stålmán A. Risk factors for septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a nationwide analysis of 26,014 ACL reconstructions. *Am J Sports Med*, 2021; 49(7): 1769-76. DOI: 10.1177/0363546521993812.
- Maletis GB; Inacio MC; Reynolds S; Desmond JL; Maletis MM; Funahashi TT. Incidence of postoperative anterior cruciate ligament reconstruction infections: graft choice makes a difference. *Am J Sports Med*, 2013; 41(8): 1780-5. DOI: 10.1177/0363546513490665.
- Vertullo CJ; Quick M; Jones A; Grayson JE. A surgical technique using presoaked vancomycin hamstring grafts to decrease the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2012; 28(3): 337-42. DOI:10.1016/j.arthro.2011.08.301.
- Offerhaus C; Balke M; Hente J; Gehling M; Blendl S; Höher J. Vancomycin pre-soaking of the graft reduces postoperative infection rate without increasing risk of graft failure and arthrofibrosis in ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019; 27(9): 3014-21. DOI: 10.1007/s00167-018-5323-6.
- Baron JE; Shamrock AG; Cates WT; Cates RA; An Q; Wolf BR; Bollier MJ; Duchman KR; Westermann RW. Graft preparation with intraoperative vancomycin decreases infection after ACL reconstruction: A review of 1,640 cases. *J Bone Joint Surg Am*, 2019; 101(24): 2187-93. Doi: 10.2106/JBJS.19.00270.
- Figueroa D; Figueroa F; Calvo R; Lopez M; Gofii I. Presoaking of hamstring autografts in vancomycin decreases the occurrence of infection following primary anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(9): 2325967119871038. DOI: 10.1177/2325967119871038.
- Carrozzo A; Saithna A; Ferreira A; Guy S; Chadli L; Monaco E; Pérez-Prieto D; Bohu Y; Vieira TD; Sonnery-Cottet B. Presoaking ACL grafts in vancomycin decreases the frequency of postoperative septic arthritis: a cohort study of 29,659 patients, systematic review, and meta-analysis from the SANTI study group. *Orthop J Sports Med*, 2022; 10(2): 23259671211073928. DOI: 10.1177/23259671211073928.
- LeClere LE; Cox CL; Wright RW. A review of evidence for infection reduction with vancomycin-treated anterior cruciate ligament grafts. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022; 30(24): e1571-9. DOI: 10.5435/JAAOS-D-22-00463.