



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:** Complicaciones en la rehabilitación del ligamento cruzado anterior de acuerdo al tipo de cirugía: hueso-tendón-hueso/semitendinoso-recto interno. Revisión bibliográfica sistemática.

**AUTOR/ES:** Rodrigo Collados.

**ASESOR/ES DE CONTENIDO:** Lic.Cristina Tognolini.

**ASESOR/ES METODOLÓGICO:** Lic.Oscar Ronzio.

**FECHA DE LA ENTREGA:** 18-11-13

**CONTACTO DEL AUTOR:**rodrigo\_c35@hotmail.com

## **RESUMÉN.**

Objetivo: presente artículo fue evaluar las posibles complicaciones que pueden ocurrir en la rehabilitación del ligamento cruzado anterior respecto al tipo de cirugía seleccionado por el cirujano, tanto aquellas que sean propias de cada una o aquellas que afecten de manera simultánea dichas técnicas.

Materiales y método: fue una revisión sistemática donde se utilizaron artículos indexados a distintas bases de datos siendo la principal PUBMED, se incluyeron artículos en inglés.

Resultados: las complicaciones en las que se vieron afectadas ambos tipo de cirugía sin depender el tipo de injerto que seleccionaba el cirujano, el error más frecuente se vio en los fallos técnicos como es el mal posicionamiento del túnel femoral o cualquier alteración que pueda ser producida durante el acto quirúrgico.

Conclusión: se evidencio que el rol del kinesiólogo tiene una importancia en el momento de la rehabilitación dependiendo del conocimiento que este tenga para poder trabajar de la mejor manera evaluando las ventajas y desventajas de dichas cirugías, pero las complicaciones más frecuentes no hicieron hincapié sobre el fisioterapeuta sino sobre el cirujano quien no realizo de manera adecuada la selección de injerto o una mala técnica quirúrgica.

## **ABSTRACT.**

The aim of this paper was to evaluate the possible complications that can occur in the anterior cruciate ligament rehabilitation regarding the type of surgery chosen by the surgeon, both those that are specific to each one or those affecting these techniques simultaneously.

The method used was a systematic review indexed articles which used different databases to be the main PUBMED.

The results are bent over complications which affected both surgeries without depending on the type of graft that selected the surgeon, the most frequent error was technical failures in such as poor positioning of the femoral tunnel or any alteration can be produced during surgery.

In conclusion, we evidenced that the role of the physiotherapist has an importance at the time of rehabilitation depending on the knowledge that this has to work in the best way to evaluate the advantages and disadvantages of these surgeries, but the most common complications were not the focus on the physiotherapist on the surgeon but who do not perform adequately graft selection or poor surgical technique.

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente la ruptura y la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es un procedimiento de la que surgen diferentes formas de abordar, relacionándose estrechamente con la intervención quirúrgica y la rehabilitación que el profesional crea indicada para determinado paciente con el objetivo de regresar a su antiguo estilo de vida(1).

Frecuentemente se practican dos tipos de cirugía: utilizando hueso-tendón patelar- hueso y semitendinoso- recto interno(2), generando controversia entre los profesionales de la salud a la hora de seleccionar cual será el método a utilizar, ya que anteriormente se decía que era exclusivamente a criterio del cirujano, actualmente otras son las versiones y los estudios que se realizan para optimizar la rehabilitación tanto a largo como a corto plazo (3), no obstante se han investigados los diversos factores que influyen en el éxito de la reconstrucción, proporcionándole mayor importancia a la técnica quirúrgica, elección del injerto, fijación del injerto y rehabilitación postoperatoria (4).

Cuando se habla de un error en la técnica quirúrgica se refiere a una falta por parte del cirujano provocando un mal posicionamiento del túnel femoral, siendo la causa más frecuente de fracaso primario en la reconstrucción del ligamento, prefiriendo estos realizar una nueva perforación en la mayoría de los casos(5).

A la hora de seleccionar el injerto las variables van a depender del tipo de paciente, determinando la estabilidad, fuerza muscular, retorno al deporte, complicaciones que pueden presentar y costos(6).

Uno de los factores significativos del éxito o fracaso de la reconstrucción es la elección del método de fijación y las técnicas adecuadas, existen maniobras que deben realizarse de manera inmediata para garantizar la existencia de un problema en la fijación efectiva del injerto.

Gran importancia se le adjudica a la rehabilitación temprana dependiendo en gran medida el éxito del tratamiento basándose en tres objetivos primordiales: recuperar la movilidad completa, la potencia muscular y el control sobre la articulación de la rodilla(7).

El objetivo del trabajo será investigar las diferentes complicaciones que puedan ocurrir en el postoperatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior teniendo como primera medida el tipo de cirugía que fue seleccionado y se creyó conveniente para cada individuo afectado.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

El trabajo consistirá en una revisión sistemática utilizando 55 artículos indexados de diferentes bases de datos (**PUBMED, EBSCO, LILACS**) aquellos utilizados serán sometidos a

la escala PEDro, siendo revisiones sistemáticas y meta-análisis, los cuales no tendrán más de 10 años de antigüedad.

La revisión tratara de forma comparativa los dos tipos de cirugía asignándole R1 a la cirugías hueso- tendón- hueso, y R2 a la cirugía semitendinoso/ recto interno; se tendrá en cuenta para cada grupo los factores más importantes de las mismas.

Criterios de inclusión: serán seleccionados los trabajos que hagan hincapié en pacientes adultos hombres o mujeres menores de 60 años.

Criterios de exclusión: no serán seleccionados los trabajos que hagan hincapié en individuos menores de 14 años, adultos que realicen deporte de manera profesional, personas con problemas reumáticos y todo aquel que haya tenido antecedentes sobre el tema a tratar.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de artículos serán: aclsurgery, aclreconstruction, aclrehabilitation, aclgraft.

## **RESULTADOS.**

Se evaluaron las complicaciones de las cirugías R1 y R2 obteniendo como resultado:

Cuando el posicionamiento anatómico de los túneles femorales se encuentra en la posición correcta, no influye el injerto seleccionado que se utilice, sea del tipo R1 o R2, se utilizaron diferentes escalas y el grado de satisfacción del paciente respecto al objetivo del tratamiento(8).

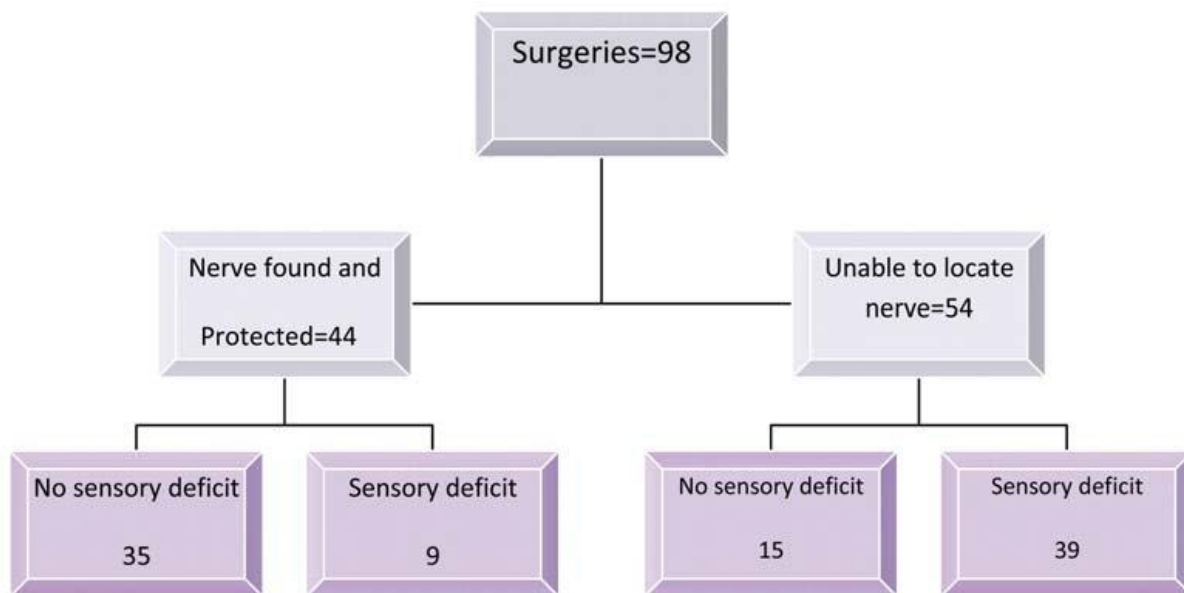
Una de las principales complicaciones fue el error en la posición del túnel femoral tanto para R1 como R2, salvo algunos casos en los cuales se le añade otros errores técnicos. Se evaluaron 460 casos devuelto por 87 cirujanos encontrando 276 fracasos técnicos, la mayoría de los casos fue específico la mala posición del túnel femoral solo, encontrándose demasiado vertical y en menor medida anterior y anterior y vertical(5), considerándose como uno de los primeros fracasos en la rehabilitación.

Se realizaron estudios evaluando la posibilidad de la existencia de osteoartritis a largo plazo producto de la pérdida de movimiento (ROM) en la rodilla afectada luego de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, se valoraron 479 personas mediante estudios radiográficos en aquellos que tenían movilidad, obteniendo un porcentaje de osteoartritis en pacientes con falta de flexión y extensión, se descubrieron errores en la técnica quirúrgica, la falta de rehabilitación, problemas articulares y meniscos(9), otra posible causa de osteoartritis se debe al retardo de la reparación del ligamento cruzado anterior provocando de esta manera cambios degenerativos, aunque se demostró que la postergación de la cirugía trae como consecuencia una incidencia significativa provocando la ruptura de menisco medial en la mayoría de los casos en pacientes sometidos a la reconstrucción luego de 12 meses del mecanismo de lesión.(10)

La re-ruptura del ligamento cruzado anterior con un autoinjerto de un solo paquete se debió a la elongación del mismo en la mayoría de los casos, diferente es el mecanismo de lesión nativo donde la ruptura se produce en la parte proximal, luego de un periodo de tiempo (meses) el patrón de ruptura es similar al nativo. Con respecto a los aloinjertos tienen menor tendencia a la ruptura en periodo corto producto de no mostrar dolor y una movilidad optima, comenzando antes a realizar deportes (amateur)(11).

Entre las diversas complicaciones que podemos encontrar en R1 la menos frecuente es la osificación heterotopica, se estudiaron dos grupos aleatorios de 285 pacientes donde los resultados fueron tan solo del 2,1%, las causas más importante se debieron a accidentes quirúrgicos(12), otra de las causas es un rehabilitación agresiva post operatoria que podría dar lugar a micro lesiones en el tendón lo que llevaría a un sangrado(13).

Cuando nos referimos a la técnica R2 se encontraron déficit sensoriales postoperatorios de un 10% del total de pacientes, esto se debió al daño iatrogénico en la rama del nervio safeno infrapatelar durante la extracción del injerto, mas allá de haber ubicado y protegido dicha rama, se la conoce como unas de las complicaciones más comunes teniendo resultados favorables en la mayoría de los casos(14).



(14)

Otra complicación que se evidenciaron en las cirugías tipo R2 fue el compromiso de los músculos isquiotibiales los cuales se encontraban debilitados en altos grados de flexión producto de una excesiva extracción para realizar el injerto(15), como así también se encontró la fatiga de

los mismos mayormente en mujeres debido al mayor movimiento de translación tibial respecto a los hombres.(16)

Se realizó un estudio clínico con cirugía tipo R2 utilizando simple haz y doble haz, las diferencias no fueron notables los primeros días entre ambas aunque si mayor hemartrosis y dolor en (DH) producto del procedimiento más extenso respecto a (SH), las diferencia fueron notables a la cuarta semana obteniendo mayor movilidad (SH) y menor dolor, la incapacidad por parte de la otra cirugía se debe a la hemartrosis y el dolor. Luego de 14 y 24 semanas se evaluaron las capacidades musculares de cuádriceps e isquiotibiales de manera concéntrica y excéntrica en maquina isocinética, se encontró una mayor fuerza en (SH), la debilidad de (DH) se le adjudica al retraso en la rehabilitación post operatorio debido a las consecuencias ya mencionadas(17).

#### Escala PEDro.

escala pedro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	nivel de evidencia	
Ma Yong 2013	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5
bahl 2013	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5
bhandary 2013	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
camillieri 2013	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
de pádua 2012	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5
eriksson 2001	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4
mirzatooei 2012	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5
morgan 2012	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4
van eck 2011	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5
beherens 2013	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4
church 2005	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5
tjoumakaris 2013	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.

En este trabajo se han analizado las principales complicaciones que pueden existir tanto de manera individual en cada cirugía como aquellas complicaciones q afectan de manera simultánea siendo de menor importancia la elección del injerto.

Se evidencio que la falta de extensión completa tanto para las cirugías R1 y R2 que persiste en los pacientes cuando ya transcurrió meses de rehabilitación se debe en mayor medida a los errores técnicos y a la mala elección del injerto para cada individuo, no respetando sus características personales(3). Hablando del túnel femoral, la principal causa se debió a la mala posición siendo esta de manera anterior, principal causa de fracaso(5)ya que esta no le devolvía la anatomía normal a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior no dejando restaurar las propiedades cinemáticas de traslación y rotación(18) ,en cuanto a la flexión el mayor problema será vera centrado en la debilidad que van a presentar los músculos flexores producto de la cirugía R2. (16)

Continuando con las complicaciones simultáneas se encontró en menor medida la osteoartritis (OA) (9) y las re rupturas de simple haz(11), en ambas juega un rol importante el kinesiólogo ya que este debería encontrar o suponer el porqué de la falta de movilidad con la que va a transcurrir el paciente luego de la rehabilitación, estos límites en el rango de movimiento puede deberse al tipo de técnica que se uso. La re ruptura del injerto se debe en primer medida a la elongación del mismo, por ende el fisioterapeuta debe tener conocimiento para no realizar una rehabilitación acelerada dependiendo si es autoinjerto o aloinjerto, siendo el ultimo quien presente menos dolores y mayor rango de movimiento.

De manera individual R2 presenta una complicación nerviosa que se produce en el momento de la cirugía cuando se realiza la cosecha del tendón(14), siendo una complicación que aun no se ha podido encontrar la solución pese a que se tiene los conocimiento y las técnicas para preservar y cuidar el nervio, este problemas tiene solución cuando se realiza la rehabilitación mediante la fisioterapia y el transcurso del tiempo mismo.

En la técnica R1 se encontraron pocas complicaciones, unas de ellas fue la osificación heterotopica que se debió al error durante la cirugía quienes dejaron fragmentos óseos dando como consecuencia dicha osificación, se le adjudica a traumatismos pero los resultados fueron pobres.

La evolución y la rehabilitación total luego de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es un proceso en el que se utilizan múltiples técnicas para reincorporarse en las actividades de la vida diaria, esto no lleva poco tiempo, siendo mayor a cinco años para recuperar la biomecánica completa debido a la alteración en los patrones de la marcha.(19)

En conclusión es evidente que el éxitos de la rehabilitación o la presencia de complicaciones que surgirán en el tratamiento post operatorio se verán reflejados en la mayoría de los casos los errores en las técnicas quirúrgicas y la elección del injerto que realice el profesional no adaptándose al individuo y a sus características. De manera individual son pocas las complicaciones pero distintas las ventajas y desventajas de cada una. La rehabilitación juega un rol importante a la hora de seleccionar el correcto tratamiento para cada una de las cirugías mencionadas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wright RW, Preston E, Fleming BC, Amendola A, Andrish JT, Bergfeld JA, et al. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation. *J Knee Surg.* 2008;21:225-34.
2. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Löfgren A, Bredenberg M, Westman I, et al. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 2001;83(3):348-54.
3. Rabuck SJ, Middleton KK, Maeda S, Fujimaki Y, Muller B, Araujo PH, et al. Individualized Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy Techniques.* 2012;1(1):e23-e9.
4. MA Y, AO Y-f, YU J-k, DAI L-h, SHAO Z-x. Failed anterior cruciate ligament reconstruction: analysis of factors leading to instability after primary surgery. *Chinese medical journal.* 2013;126(2):280-
5. Morgan JA, Dahm D, Levy B, Stuart MJ. Femoral Tunnel Malposition in ACL Revision Reconstruction. *The journal of knee surgery.* 2012;25(5):361.
6. Macaulay AA, Perfetti DC, Levine WN. Anterior cruciate ligament graft choices. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach.* 2012;4(1):63-8.
7. Adams D, Logerstedt D, Hunter-Giordano A, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2012;42(7):601.
8. De Pádua VBC, Maldonado H, Vilela JCR, Provenza AR, Monteiro C, de Oliveira Neto HC. comparative study of acl reconstruction with anatomical positioning of the tunnels using the patellar tendon versus hamstring tendon. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(1):50-6.
9. Shelbourne KD, Freeman H, Gray T. Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction The Importance of Regaining and Maintaining Full Range of Motion. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach.* 2012;4(1):79-85.
10. Church S, Keating J. Reconstruction of the anterior cruciate ligament timing of surgery and the incidence of meniscal tears and degenerative change. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 2005;87(12):1639-42.
11. Van Eck CF, Kropf EJ, Romanowski JR, Lesniak BP, Tranovich MJ, van Dijk CN, et al. ACL graft re-rupture after double-bundle reconstruction: factors that influence the intra-articular pattern of injury. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy.* 2011;19(3):340-6.
12. Camillieri G, Di Sanzo V, Ferretti M, Calderaro C, Calvisi V. Patellar tendon ossification after anterior cruciate ligament reconstruction using bone--patellar tendon--bone autograft. *BMC musculoskeletal disorders.* 2013;14(1):164.
13. Bhandary B, Shetty S, Vinay VB, Yogaprakash R, Kassim MS, Karan A, et al. To Study the Incidence of Heterotopic Ossification After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2013;7(5):888-91.
14. Mirzatoioei F, PISOODEH K. Impact of exploration of sensory branches of saphenous nerve in anterior cruciate ligament reconstructive surgery. *Archives of Iranian medicine.* 2012;15(4):219-22.



15. Tjoumakaris FP, Herz-Brown AL, Legath-Bowers A, Sennett BJ, Bernstein J. Complications in brief: Anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2012;470(2):630-6.
16. Behrens M, Mau-Moeller A, Wassermann F, Bruhn S. Effect of Fatigue on Hamstring Reflex Responses and Posterior-Anterior Tibial Translation in Men and Women. *PloS one*. 2013;8(2):e56988.
17. Bahl V, Goyal A, Jain V, Joshi D, Chaudhary D. Effect of haemarthrosis on the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstruction-single bundle versus double bundle. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2013;8(1):5.
18. Giuliani JR, Kilcoyne KG, Rue J-PH. Anterior Cruciate Ligament Anatomy-A Review of the Anteromedial and Posterolateral Bundles. *Journal of Knee Surgery*. 2009;22(02):148-54.
19. Gokeler A, Benjaminse A, van Eck C, Webster K, Schot L, Otten E. return of normal gait as an outcome measurement in acl reconstructed patients. a systematic review. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(4):441.