

# Reconstrucción primaria del LCA utilizando ligamento patelar

Análisis comparativo entre dos grupos empleando

Aloinjerto VS. Autoinjerto

Seguimiento mínimo de 3 años

*Dr. Cristian Collazo Blanchod*

**RESUMEN:** El empleo de injertos autólogos para la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior es considerado, según consenso, el "patrón de oro". Los injertos alogéneos han surgido recientemente procurando disminuir las complicaciones atribuidas a la morbilidad de la zona dadora.

El objetivo del presente trabajo consiste en evaluar comparativamente los resultados entre dos grupos de pacientes con lesión primaria del LCA tratados quirúrgicamente con injerto patelar: uno utilizando injerto alogéneo y otro utilizando injerto autólogo, con seguimiento postoperatorio mínimo de tres años.

Se comparó retrospectivamente el resultado funcional de dos grupos de pacientes con lesión primaria de LCA tratados con cirugía de reconstrucción artroscópica utilizando injerto patelar (en 30 pacientes se utilizó injerto patelar autólogo y en 25 pacientes injerto patelar alogéneo). Se realizaron evaluaciones: objetivas (rango de movilidad, crepitación patelofemoral, evaluación de la estabilidad mediante test de Lachman y pivot shift) y subjetivas (IKDC, KOOS, Score de Lysholm y un Score sobre el Nivel de Satisfacción). En la serie estudiada la única variable para la cual fue registrada diferencia estadísticamente significativa fue la crepitación patelofemoral, habiendo resultado más frecuente en los pacientes operados con injerto patelar autólogo. El porcentaje de falla de las plásticas fue del 20% para el grupo en que se utilizó aloinjertos y del 6,6% para el grupo en que se utilizó auto injertos. A pesar que en la presente serie el tratamiento estadístico no ha evidenciado diferencias significativas entre ambos grupos, se considera prudente ampliar el tamaño muestral y el período de seguimiento con el propósito de monitorizar la incidencia de fallas.

**ABSTRACT:** *The use of autogenous bone patellar tendon bone (BPTB) is often referred to as the gold standard in ACL reconstruction. Theoretically, the use of BPTB allografts could limit extensor mechanism complications.*

*The objective of this study was to compare results of primary ACL reconstruction in two groups with a minimum 3 year of follow-up. One using autogenous BPTB (30 cases) and the other using BPTB allografts (25 cases). Evaluations included objective (range of motion, patellofemoral crepitus, Lachman's test and pivot shift test) and subjective (IKDC, KOOS, Lysholm Score and a Satisfaction's Score) criteria.*

*At follow-up, the patellofemoral crepitus was the only variable with statistically significant difference. The rate of failure was 20% for the allografts groups and 6,6% for the autografts groups, this difference was not statistically significant. We believe that more cases and more follow-up are needed to determine if results in either group deteriorate with time.*

## INTRODUCCION

El empleo de injertos autólogos para la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior es considerado, según consenso, el "patrón de oro". Entre

diversas variantes descritas, el "HTH" (Lig. Patelar) es considerado por numerosos autores el de preferencia (1,2). Sin embargo, dicho procedimiento no está exento de complicaciones, siendo las más frecuentemente observadas aquellas relacionadas con la morbilidad de la zona dadora (tendinitis rotuliana, dolor de la articulación patelofemoral, artrofibrosis, fractura de rótula y síndrome de patela baja) (3).

Los injertos alogéneos han surgido más recientemente procurando satisfacer diversos objetivos (4):  
a) disminuir la morbilidad de la zona dadora.

Servicio de Ortopedia y Traumatología.  
Hospital Universitario Austral.  
Av. Juan Domingo Perón 1500,(1635) Pilar, Buenos  
Aires, Argentina.  
Tel: 02322-482000  
Email: ccollazo@cas.austral.edu.ar

- b) reducir el dolor postoperatorio inmediato.
- c) acelerar el proceso de rehabilitación en la primera etapa.

La experiencia nacional con los injertos alogéneos en cirugía reconstructiva de LCA ha sido realizada y comunicada especialmente en casos de lesiones multiligamentarias y revisiones.

Diversos factores han influido en nuestro medio para la limitada indicación de dicha variante en reconstrucciones primarias:

- a) disponibilidad limitada.
- b) desinformación sobre los riesgos reales de complicación infecciosa.
- c) críticas sobre el rendimiento mecánico del injerto alogéneo.

No se han hallado, en nuestro medio, publicaciones que analicen comparativamente series de pacientes que han requerido reconstrucción del LCA empleando auto y aloinjertos.

El objetivo del presente trabajo consiste en evaluar comparativamente los resultados entre dos grupos de pacientes con lesión primaria del LCA tratados quirúrgicamente con injerto patelar: uno utilizando injerto alogéneo y otro utilizando injerto autólogo, con seguimiento postoperatorio mínimo de tres años.

## MATERIALES Y METODOS

En el periodo comprendido entre agosto del 2002 y octubre del 2003 se realizaron en el Hospital Universitario Austral 102 reconstrucciones primarias del ligamento cruzado anterior (LCA) en 100 pacientes, con una edad promedio de 36 años (rango de 15 a. - 45 a.), siendo 12 de sexo femenino y 88 de sexo masculino.

Con el objetivo de homogeneizar las características poblacionales, se aplicó una técnica de muestreo por conveniencia estableciendo los siguientes:

### Criterios de Inclusión:

- A - Edades entre 15 y 40 años.
- B - Rango de movilidad completa.
- C - Rodilla normoalineada.
- D - Rodilla contralateral normal.
- E - Deportistas recreacionales.

A su vez, fueron considerados los siguientes:

### Criterios de Exclusión:

- A - Signos radiográficos de compromiso degenerativo.
- B - Lesiones cápsulo-ligamentarias asociadas

(LCP, LLI, LLE, etc.)

C - Antecedentes quirúrgicos en la rodilla ipsilateral.

D - Pacientes con meniscectomías "amplias" y/o suturas meniscales realizadas en el mismo acto operatorio.

Se comparó retrospectivamente el resultado funcional de dos grupos de pacientes con lesión primaria de LCA tratados con cirugía de reconstrucción artroscópica utilizando injerto patelar (Tabla 1):

	AUTO	ALO
Edad	31,4(19-40)	30 (21-40)
Sexo: H/M	27/3	22/3
Lado: D/I	14/16	15/10
Mecanismo: deportivo / otros	25/5	21/4
T° lesión-cirugía: <math>\leq 3m / > 3m</math>	14/16	11/14
Act.deportiva recreacional	30 (100%)	25(100%)

**Tabla 1:** Análisis poblacional

Grupo I: 25 rodillas operadas en 25 pacientes utilizando aloinjerto patelar

Grupo II: 30 rodillas operadas en 30 pacientes utilizando autoinjerto patelar

Se consideró excluida la indicación del autoinjerto patelar a aquellos pacientes con los siguientes antecedentes clínicos (3):

- A- Patela baja
- B- Dolor de cara anterior de rodilla ("anterior knee pain")
- C- Patela Parva
- D- Desalineación del aparato extensor
- E- Artrofibrosis
- F- Osgood - Schlatter

A dichos pacientes les fueron propuestas las siguientes opciones terapéuticas:

- 1- Injerto autólogo en su variedad "recto interno + semitendinoso"
- 2- Injerto patelar alogeneico

A los pacientes que no presentaban dichos criterios de exclusión le fueron propuestas las siguientes opciones terapéuticas:

- 1- Injerto patelar autólogo
- 2- Injerto patelar alogéneo

### Consentimiento informado:

La información brindada al paciente para sustentar su toma de decisión se fundamentó en la evidencia

médica publicada en órganos de referencia internacional, en relación a las ventajas y desventajas comprobadas con las diferentes opciones (5).

#### **Preparación de las unidades HTH alogéneas:**

Los injertos alogéneos fueron frescos congelados no irradiados (Fig. 1), provistos por Bancos de Tejidos Músculo-esqueléticos reconocidos por la autoridad sanitaria. En 19 casos los injertos fueron provistos por el Banco de Tejidos del Hospital Británico y los 6 restantes fueron provistos por el Banco de Tejidos del Hospital de Clínicas. La procuración y procesamiento de las piezas fue realizada según técnica normatizada internacionalmente, en medio de esterilidad, tomando muestras para estudio bacteriológico. Las piezas fueron estibadas con triple envoltura de nylon laminado. Resultando el examen bacteriológico negativo, las piezas fueron procesadas entre los días 7 y 21 con el objetivo de remover el tejido graso, hemolizado del segmento y lavado. Se tomaron muestras tisulares y del agua de lavado para cultivo. Se procedió a la envoltura definitiva triple de nylon laminado. Se almacenaron las piezas a  $-86^{\circ}\text{C}$ . Siendo los cultivos negativos, se facultó la disposición de las piezas.



Figura 1

#### **Reconstrucción:**

Los procedimientos fueron realizados por el mismo equipo quirúrgico, según técnica sistematizada. Bajo anestesia general o bloqueo periférico se practicó el examen semiológico para confirmar el diagnóstico de inestabilidad de rodilla. Se realizó la exploración artroscópica, realizando los procedimientos complementarios según necesidad (meniscectomía parcial, sinovectomía a la demanda, regularización condral, etc). Se procedió a la obtención del injerto patelar (en el caso del Grupo II). En ambos Grupos, los injertos fueron preparados según técnica. Tras resecar el muñón del LCA nativo se practicó la intercondiloplastia a demanda. Se labraron los túneles tibial y femoral, siendo los diámetros generalmente de 11 mm y 10 mm respectivamente. Introducido el injerto en los túneles mediante pasa-tendón, se realizó la síntesis con tornillos interferenciales de 7 mm de diámetro en fémur y 9 mm de diámetro en tibia.

#### **Rehabilitación:**

El protocolo de rehabilitación consistió en:

- Férula ínguino-maleolar ballenada para inmovilización en extensión durante el primer mes, manteniendo dicha ortesis durante la marcha y para uso nocturno.
- Movilidad pasiva asistida comenzó al cumplir la 1<sup>o</sup> semana de postoperatorio.
- Actividad en Gimnasio con supervisión del Kinesiólogo hasta el 3<sup>o</sup> mes postoperatorio.
- Luego de dicho periodo inicial, se autorizó trote en terreno llano, a velocidad constante, sin cambios bruscos de velocidad.
- Progresivamente se incrementó el nivel de actividad, hasta retornar a la práctica de deportes de contacto entre los 6 y 8 meses postoperatorios.

#### **Evaluación postoperatoria:**

Todos los pacientes fueron evaluados por los integrantes del equipo quirúrgico durante el postoperatorio según el siguiente plan de citación: semanalmente durante el primer mes, mensualmente hasta el año y luego una vez al año.

#### **El período promedio de seguimiento fue:**

- Pacientes del Grupo I: 48 meses (rango: 40-51 meses)
- Pacientes del Grupo II: 43 meses (rango: 35- 52 meses)

En los controles de consulta externa se realizaron evaluaciones: objetiva y subjetiva.

Los signos pertenecientes a la evaluación objetiva que se exploraron sistemáticamente fueron:

- rango de movilidad comparativa con la rodilla contralateral (el sistema para registro fue goniométrico)
- crepitación patelofemoral (normal: 0, leve: 1, moderada: 2, y severa: 3).
- evaluación de la estabilidad mediante:
  - a) test de Lachman (normal, grado 1: leve, grado 2: moderado y grado 3: severo) .
  - b) pivot shift (normal, grado 1: se desliza, grado 2: resalta y, grado 3: subluxación grosera).

La información subjetiva fue registrada según: IKDC6, KOOS7, Score de Lysholm 8 y un Score sobre el Nivel de Satisfacción 9 (completamente satisfecho, mayormente satisfecho, algo satisfecho o insatisfecho). Asimismo, se practicó un interrogatorio respecto al nivel de reintegro a la actividad deportiva comparativamente con el nivel de actividad

preoperatoria.

El criterio clínico en base al cual se definió una falla de la plástica ligamentaria consistió en el registro de:

- a) Test de Lachman  $\geq 2$ , combinado con un pivot shift (+)
- b) Test de Lachman 2, pivot shift (-) si bien con percepción de fallo articular

#### Análisis estadístico:

La información fue procesada mediante el Programa GRAPH PAD VERSIÓN 4.0 bajo supervisión de personal especializado de la Unidad de Investigación Clínica del Hospital Universitario Austral.

Se compararon entre ambos grupos los resultados correspondientes a los scores de Lysholm, IKDC y KOOS mediante un análisis de "t" (test de Student) y evaluó con el test de Mann-Whitney, definiendo el nivel de significación de  $p < 0.05$ . Para la evaluación comparativa de la crepitación patelofemoral y de la falla de la plástica entre los Grupos de pacientes se aplicó el test de Chi 2.

## RESULTADOS

No se registraron complicaciones "mayores" (sinovitis, infección, artrofibrosis, fractura, trombosis). Una paciente perteneciente al Grupo I sufrió una fractura de platillo tibial Schatzker 3 a los 3 años de postoperatorio, durante práctica de esquí. Movilidad articular (ver Tabla 2)

Pérdida comparativa de la movilidad	AUTO	AJO
flexión	1,5°(0° a 10°)	1°(0° a 5°)
extensión	0,33°(0° a 5°)	0°

**Tabla 2:** Resultados de la pérdida de movilidad comparativa

Test de Lachman	AUTO	AJO
0	19	10
1	8	10
2	2	3
3	1	2

**Tabla 4:** Resultados de la valoración de la estabilidad

#### Flexión:

Grupo I: Pérdida promedio de 1° (rango 0°-5°)

Grupo II: Pérdida promedio de 1,5° (rango 0°-10°)

#### Extensión:

Grupo I: todos los pacientes recuperaron la extensión completa.

Grupo II: dos pacientes presentaron un déficit de la extensión menor a 5° (promedio: 0,33° con rango entre 0° y 5°).

#### Crepitación patelofemoral

Se registró mayor número de observaciones entre los pacientes del Grupo II que entre los del Grupo I ( $\chi^2$  4,28,  $p=0.038$ ). (Ver Tabla 3)

Crepitación PF	AUTO	AJO
ausente	16	20
leve	8	2
Moderada	6	3
severa	0	0

**Tabla 3:** resultados de la crepitación

#### Test de evaluación de la estabilidad

Grupo I: 3 pacientes presentaron test de Lachman grado II y 2 pacientes grado III. Estos 2 últimos pacientes y uno del grupo con Lachman II presentaron asimismo un test de pivot shift + (12%). Fueron, en base a los criterios señalados, tipificados como plásticas ligamentarias fallidas.

Grupo II: se presentaron 2 pacientes con test de Lachman grado II y un paciente con test de Lachman grado III. En 2 (6,6%) pacientes se asoció con un test de pivot shift +, siendo, en base a los criterios señalados, tipificados como plásticas ligamentarias fallidas. (Ver Tablas 4 y 5)

El tratamiento estadístico entre ambos grupos para la variable "fallas" evidenció un  $\chi^2$  0,4 para  $p=0.49$ .

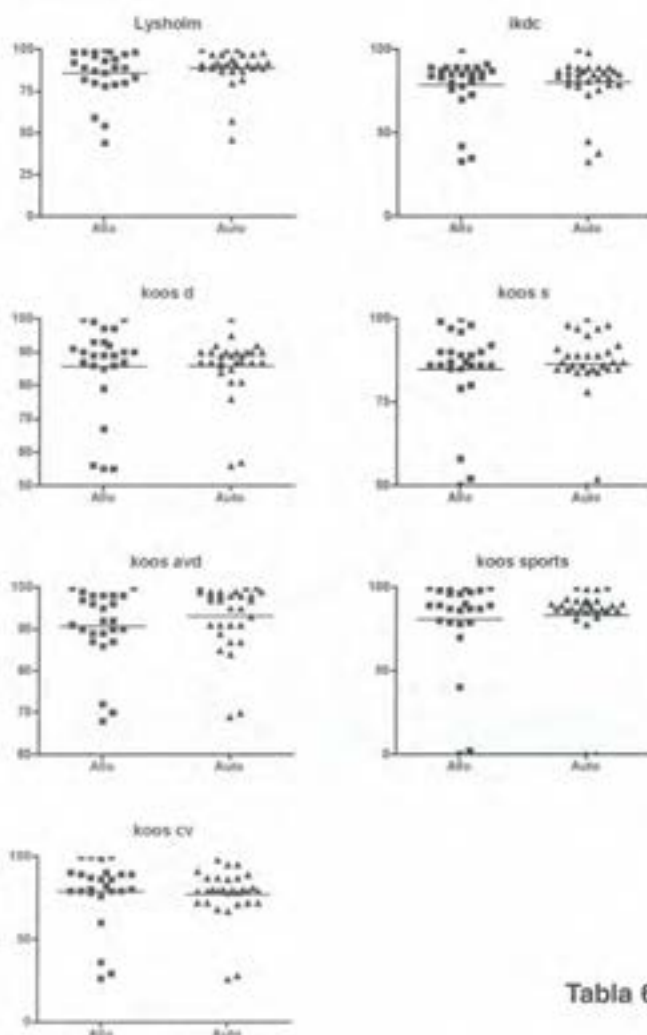
Test de pivot shift	AUTO	AJO
0	28	22
1	1	1
2	1	2
3	0	0

Competencia de la plástica	AUTO	ALO
competente	28	22
falla	2	3

**Tabla 5:** incidencia de fallas

Scores de Lysholm, IKDC y KOOS: (Grupo I vs. Grupo II) los resultados se detallan en la Tabla 6.

escala	AUTO	ALO	p-0,05
Lysholm	87(46-100)	85(44-100)	0,4267
IKDC	80(30-100)	78(33-100)	1,0000
KOOS dolor	85(56-100)	85(55-100)	0,3928
KOOS síntomas	86(50-100)	84(50-100)	0,8857
KOOS act. vida diaria	93(69-100)	90(68-100)	0,1986
KOOS deportes	83(0-100)	80(0-100)	0,8724
KOOS calidad de vida	77(26-98)	78(26-100)	0,1987



**Tabla 6**

Test de Lysholm (p:0,4267)

IKDC (p: 1,0000)

KOOS "dolor" (p: 0,3928), KOOS "síntomas" (p: 0,8857), KOOS "actividades de la vida diaria" (p: 0,1986), KOOS "deportes" (p: 0,8724), KOOS "calidad de vida" (p: 0,1987)

**Escala de satisfacción** (Ver Tabla 7)

Nivel de satisfacción	AUTO	ALO
completamente	19	18
mayormente	7	3
algo	2	1
insatisfecho	2	3

**Tabla 7:** Escala de satisfacción

**Grupo I:**

21 pacientes (84 %) calificaron "muy conforme"

1 paciente calificaron "algo satisfecho"

3 pacientes calificaron "insatisfecho"

**Grupo II :**

26 pacientes (86%) calificaron "mayormente satisfechos"

2 pacientes calificaron "algo satisfechos"

2 pacientes calificaron "insatisfechos"

**Reintegro al nivel de actividad deportiva previa a la lesión:**

Grupo I: 80% (20 pacientes)

Grupo II: 73,3% (22 pacientes)

**DISCUSION**

A pesar de los muy buenos resultados obtenidos con los injertos autólogos en la reconstrucción del LCA, aún se continúa en la búsqueda de alternativas que permitan mejorar aun más sus resultados (técnicas con dos haces (10, 11) a la vez que disminuyendo sus complicaciones.

En el ambiente especializado del medio nacional hay consenso de aceptación de los aloinjertos en casos de reconstrucción de lesiones multiligamentarias y en cirugía de revisión de LCA. A su vez, se ha comunicado recientemente la experiencia en reconstrucción primaria de LCP (12). De manera contrastante, no hay consenso sobre la oportunidad de indicación de aloinjertos en reconstrucción primaria de LCA.

Fundamentalmente, no se dispone de series comparati-

vas que, cumpliendo normas de evidencia, documenten la experiencia nacional sobre la materia.

Los injertos alogéneos ofrecen ciertas ventajas comparativas con los autoinjertos (3,4,13,14), como la ausencia de morbilidad de la zona dadora, la menor incidencia de dolor en cara anterior de rodilla, mejor confort postoperatorio, incisiones más pequeñas y menor incidencia de artrofibrosis.

Por el contrario, a los injertos alogéneos (5,15) se les asigna el riesgo de transmisión de enfermedades, siendo su disponibilidad limitada y resultando habitual, por el momento, el obstáculo para su autorización de parte de los financiadores de la salud.

La eventual transmisión de enfermedades es el factor negativo más temido, correspondiendo el mayor riesgo a los patógenos virales (hepatitis, y HIV). A partir del uso reglado del "screening" de HIV con PCR y de anticuerpos contra el HIV y la Hepatitis C no se han comprobado casos de transmisión de estas enfermedades. Existe consenso de que los Bancos de Tejidos deben cumplir con procedimientos operativos normatizados según las más exigentes y actualizadas recomendaciones de los organismos de referencia en la materia.

La evidencia estadística confirma que, actualmente, el riesgo real de transmisión de enfermedad empleando aloinjertos osteoarticulares es de 1 en 8.000.000, que resulta un nivel inferior a la posibilidad de contraer enfermedad por transfusión sanguínea. 16

De los diversos procedimientos descriptos para la esterilización de los injertos tendino-ligamentarios alogéneos, destacan dos en relación con la seguridad infectológica:

#### **a) Método "físico" (Radiación gamma)**

Se sabe que se requieren dosis que excedan los 30 kGy para promover una comprobada acción virucida. Lamentablemente, dicha modalidad de esterilización reduce el rendimiento de las propiedades biomecánicas de los tejidos, exponiendo a la falla del neoligamento en un porcentaje elevado (17, 18,19.)

#### **b) Método "químico" (Oxido de etileno)**

Se ha demostrado que es un método muy efectivo para la esterilización de los injertos.

Los residuos químicos remanentes en el injerto producen una reacción inflamatoria que resulta el sustrato anatómico-patológico de una variedad de "sinovopatía reactiva", cuya evolución natural es la falla del injerto (20,21).

En base a los argumentos precedentemente expuestos, se aprecia razonable la utilización de injertos frescos congelados no irradiados.

#### **Sobre la Incorporación del aloinjerto**

Los fenómenos de revascularización y repoblación celular resultan más lentos en los aloinjertos que con los injertos autólogos. Se ha demostrado que, a los 6 meses, los injertos alogéneos presentan menor resistencia a la exigencia mecánica en comparación con los autólogos (22,23,24).

En un estudio cadavérico realizado a pacientes sometidos a reconstrucción de LCA mediante injerto patelar alogéneo se comprobó que los injertos se revascularizaron y fueron repoblados por células del huésped. Asimismo se observó que, transcurridos dos años de postoperatorio el examen anatomopatológico evidenció que el sector central (articular) del injerto permanecía avascular (25).

La indicación del aloinjerto tendino-ligamentario en reconstrucción primaria de LCA resulta controversial.

- Por no haber consenso sobre la demostración de mejores resultados en referencia a la estabilidad y función los cirujanos prefieren al autoinjerto, variante con la cual hay suficiente experiencia adquirida y resultados previsibles. En tal caso, el argumento que sustenta la elección es "la seguridad".
- La eventual generalización de su indicación podría tener repercusión negativa en cuanto la disponibilidad de material. Se podría especular teóricamente sobre el hipotético "colapso de los Bancos de Tejidos" ante la generalización de la solicitud de piezas para las reconstrucciones primarias, pudiendo verse comprometida la provisión de las piezas para aquellos pacientes con indicación de predilección (lesiones multiligamentarias, revisiones).
- El análisis de "costo-beneficio" ofrece perspectivas diversas según las variables comparadas. La indicación del injerto alogéneo cobra predilección si la comparación se refiere a los costos a ser afrontados ante la morbilidad de la zona dadora y el consumo farmacológico analgésico mayor en el postoperatorio en casos de autoinjerto. Los financiadores procuran evadir dicho escenario de comparación, privilegiando el criterio de falta de evidencia médica y los riesgos de transmisión viral como argumentos para desautorizar su provisión. Asimismo, las causas reales por las cuales

algunos equipos quirúrgicos que desarrollan habitualmente cirugía reconstructiva de rodilla han optado por rechazar la opción del aloinjerto en reconstrucción primaria del LCA son: a) perjuicio económico si los convenios por ellos aceptados son según la variedad "Módulo", b) desarrollar su actividad en centros asistenciales que carecen de habilitación para trabajar con aloinjertos y c) los mismos integrantes del equipo quirúrgico carecer de autorización para desarrollar prácticas con aloinjertos provenientes de Bancos de Tejidos reconocidos por la autoridad sanitaria.

Es de observación que, empleando aloinjertos en reconstrucción de LCA, el proceso de rehabilitación es menos doloroso. Asimismo, la incidencia de complicaciones referidas a la morbilidad de la zona dadora es menor (26, 27,28,29). Algunos autores, evaluando la estabilidad, han comunicado resultados menos satisfactorios en los pacientes con aloinjerto que en los pacientes con autoinjerto. Por el contrario, otros autores no encontraron diferencias en los resultados (30,31,32,33,34,35).

La apreciación de resultados diametralmente opuesta podría hallar explicación en diversos factores:

- a) La irradiación del aloinjerto, no extrañando mayor exposición a las fallas si los injertos son irradiados o "sub-irradiados" (36).
- b) El pretensado del injerto (37,38). Recientemente, en relación con los aloinjertos del aparato extensor, se ha recomendado el tensado previo al montaje en previsión de la pérdida secundaria de su tensión.
- c) El programa de rehabilitación. Las características biológicas de incorporación y ligamentización de los aloinjertos fundamentan la recomendación de que el retorno a la actividad deportiva deba ser más lenta que empleando autoinjertos (22,23).

Es materia de interés creciente el análisis de costos empleando metodología propia de la Economía Sanitaria. La reconstrucción primaria del LCA mediante aloinjerto implicaría menor costo para el sistema de salud (39). Las variables sobre las cuales se fundamenta dicha consideración son el menor tiempo operatorio, la menor necesidad de drogas y el menor tiempo de internación. La sumatoria del ahorro individual de los mismos compensa, pues, al valor propio del aloinjerto.

En la serie estudiada en el presente trabajo la única variable para la cual fue registrada diferencia estadísticamente significativa fue la Crepitación patelofemoral, habiendo resultado más frecuente en el

Grupo II. Dicha observación puede resultar, en principio: paradójica, considerando que los pacientes con patología pre-existente del aparato extensor correspondieron, por definición, al Grupo I. La observación ratifica, simplemente, el concepto ampliamente documentado de la exposición al riesgo de morbilidad originada por la secuela en el aparato extensor en los pacientes del Grupo II.

Los resultados de la medición de la movilidad articular no mostraron diferencias entre ambos grupos. Los porcentajes de fallas de las plásticas (Grupo I: 12% y Grupo II: 6,6%) no representan una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos para el tamaño muestral de la presente serie ( $\chi^2$  0,4,  $p=0,49$ ). (Ver Tabla 5)

Aún correspondiendo a un periodo de análisis de corto plazo, los resultados registrados en la presente serie mediante diversos sistemas de evaluación subjetiva (scores de Lysholm, IKDC y KOOS) permiten concluir que no se ha logrado documentar diferencia estadísticamente significativa entre los Grupos I y II para las variables consideradas.

En la serie estudiada, no se ha registrado diferencia estadísticamente significativa del rendimiento mecánico relativo al reintegro al nivel de actividad similar al previo al de la lesión. La conclusión producto del tratamiento estadístico resulta contrastante con la primera impresión provocada por la simple observación de los resultados expresados en porcentuales, habiéndose registrado en tal sentido un porcentaje mayor de fallas en los pacientes del Grupo I (12%) en comparación con los pacientes del Grupo II (6%). En tal sentido creemos que el tamaño muestral podría no ser suficientemente grande como para hallar una diferencia que tenga significancia estadística.

---

## CONCLUSION

---

- 1- Los resultados obtenidos en la presente serie no permiten documentar diferencia estadísticamente significativa entre los Grupos I y II para las diferentes variables estudiadas, salvo la crepitación patelofemoral.
- 2- A pesar que en la presente serie el tratamiento estadístico no ha evidenciado diferencias significativas entre ambos grupos, se considera prudente ampliar el tamaño muestral y el período de seguimiento con el propósito de monitorizar la incidencia de fallas.

## BIBLIOGRAFIA

- Poehling GG, y cols. Analysis of outcomes of anterior cruciate ligament repair with 5-year follow-up: allograft versus autograft. *Arthroscopy*. 2005 Jul;21(7):774-85.
- Fineberg MS, Zarins B, Sherman OH. Practical considerations in anterior cruciate ligament replacement surgery. *Arthroscopy* 2000;16:715-724.
- Aglietti P, Roberto B, D'Andria S, Zaccherotti G. Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 1993;288:195-204.
- Strickland, SM; MacGillivray JD; Warren RF. Anterior cruciate ligament reconstruction with allograft tendons. *Orthop Clin N Am*. 2003; 34 :41- 47.
- Sherman OH, Banffy MB. Current Concepts. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Which Graft Is Best? *Arthroscopy* 2004; 20(9): 974-980.
- Irrgang JJ, Ho H, Harner CD, et al. Use of the International Knee Documentation Committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1998;6:107-114 Olson EJ. Use of soft tissue allografts in sports medicine. *Adv. Oper Orthop*. 1993; 1:111-128.
- Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynon BD: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998, 28:88-96.
- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med*.1982;10:150-153.
- Bach BR, Jr., Aadalen KJ, Dennis MG, Carreira DS, Bojchuk J, Hayden JK, Bush-Joseph CA. Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Fresh-Frozen Nonirradiated Patellar Tendon Allograft Minimum 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med*. 2005;32(2):284-292.
- Aglietti P, Cuomo P, Giron F, Boerger TO. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: Surgical technique. *Operative Techniques in Orthopaedics* 2005;15(2):111-115.
- Hara K, Kubo T, Suginoshita T, Shimizu C, Hirasawa Y. Reconstruction of the anterior cruciate ligament using a double bundle. *Arthroscopy*. 2000 Nov;16(8):860-4.
- Makino A, Aponte Tíñao L, Ayerza MA, Pascual Garrido C, Costa Paz M, Muscolo DL. Anatomic double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction using double-double tunnel with tibial anterior and posterior fresh-frozen allograft. *Arthroscopy*. 2006;22(6):684.e1-5.
- Kleipool AE, van Loon T, Marti RK. Pain after use of the central third of the patellar tendon for cruciate ligament reconstruction: 33 patients followed 2-3 years. *Acta Orthop Scand* 1994;65:62-66.
- Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein RF. Patellofemoral acl reconstruction: allograft versus autograft 461 problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989;17:760-765.
- Barber FA, McGuire DA, Johnson DH. Should Allografts Be Used for Routine Anterior Cruciate Ligament Reconstructions? *Arthroscopy*. 2003;19(4):421-425.
- Tom JA, Rodeo SA. Soft tissue allografts for knee reconstruction in sports medicine. *Clin Orthop* 2002;402:135-56.
- Fideler BM, Vangsness T, Lu B, et al. Gamma irradiation: effects on biomechanical properties of human bone-patellar tendon-bone allografts. *Am J Sports Med*. 1995;23:643-646.
- Gibbons MJ, Butler DL, Grood ES, et al. Effects of gamma irradiation on the initial mechanical and material properties of goat bone-patellar tendon-bone allografts. *J Orthop Res*. 1991;9:209-218.
- Goertzen MJ, Clahsen H, Burring KF, et al. Sterilization of canine anterior cruciate allografts by gamma irradiation in argon: mechanical and neurohistological properties retained one year after transplantation. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77:205-212.
- Jackson DW, Windler GE, Simon TM. Intraarticular reaction associated with the use of freeze-dried, ethylene oxide-sterilized bone-patella tendon-bone allografts in the reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*. 1990;18:1-10.
- Silvaggio VJ, Fu FH, Georgescu HI, Evans CH. The induction of IL-1 by freeze-dried ethylene oxide-treated bone-patellar tendon-bone allograft wear particles: an in vitro study. *Arthroscopy*. 1993;9:82-86.
- Jackson DW, Grood ES, Goldstein JD, et al. A comparison of patellar tendon autograft and allograft used for anterior cruciate ligament reconstruction in the goat model. *Am J Sports Med* 1993;21:176-185.
- Kirkpatrick JS, Seaber AV, Glisson RR, Bassett FH III. Cryopreserved anterior cruciate ligament allografts in a canine model. *J South Orthop Assoc* 1996;5:20-29.
- Sanchís Alfonso, V, Gomar Sancho, F. Sustitución del ligamento cruzado anterior mediante aloinjertos tendinosos criopreservados : comportamiento biológico del implante a nivel intra-articular. Estudio experimental. *Revista Española de Ortopedia y Traumatología* 1993 ; 37(1) : 87-97.
- Malinin TI, Levitt RL, Bashore C, et al. A study of retrieved allografts used to replace anterior cruciate ligaments. *Arthroscopy* 2002;18:163-170.
- Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein R. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989;17:760-765.
- Simonian P, Mann F, Mandt P. Indirect forces and pa-



- tellar fracture after anterior cruciate ligament reconstruction with the patellar ligament. Case report. *Am J Knee Surg* 1995;8:60-64.
28. Stringham DR, Pelmas CJ, Burks RT, Newman AP, Marcus RL. Comparison of anterior cruciate ligament reconstructions using patellar tendon autograft or allograft. *Arthroscopy* 1996;12:414-421.
  29. Victor J, Bellemans J, Witrouw E, Govaers K, Fabry G. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction: Prospective analysis of patellar tendon autografts compared with allografts. *Int Orthop* 1997;21:93-97.
  30. Lephart SM, Kocher MS, Harner CD, Fu FH. Quadriceps strength and functional capacity after anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon autograft versus allograft. *Am J Sports Med* 1993;21:738-743.
  31. Sala, D.; Valenti Nin, J.R. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior de la rodilla con tendón rotuliano autólogo y homólogo crioconservado en fresco: estudio experimental en la oveja. *Revista Española de Ortopedia y Traumatología* 1994; 38(1):73-83.
  32. Saddemi SR, Frogameni AD, Fenton PJ, Hartman J, Hartman W. Comparison of perioperative morbidity of anterior cruciate ligament autografts versus allografts. *Arthroscopy* 1993;9:519-524.
  33. Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with human allograft: Comparison of early and later results. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:524-537.
  34. Miller MD, Harner CD. The use of allograft: Techniques and results. *Clin Sports Med* 1993;12:757-770.
  35. Shino K, Nakata K, Horibe S, Inoue M, Nakagawa S. Quantitative evaluation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Allograft versus autograft. *Am J Sports Med* 1993;21:609-616.
  36. Curran AR, Adams DJ, Gill JL, Steiner ME, Scheller AD. The biomechanical effects of low-dose irradiation on bone-patellar tendon-bone allografts. *Am J Sports Med*. 2004 Jul-Aug;32(5):1131-5.
  37. Howard ME y cols. Bone-Patellar Tendon-Bone Grafts for ACL Reconstruction: The Effects of Graft Pretensioning. *Arthroscopy* 1996; 12(3): 287-292.
  38. Burnett RS. Extensor mechanism allograft reconstruction after total knee arthroplasty. *JBJS Am*. 2005;87:175-94.
  39. Cole DW, Ginn TA, Chen GJ, Smith BP, Curl WW, Martin DF, Poehling GG. Cost Comparison of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Autograft Versus Allograft. *Arthroscopy* 2005; 21(7):786-790.