

Evaluación de la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial en esqueleto inmaduro. Estudio comparativo de dos técnicas

Juan Del Castillo,¹ Martín Sierra,² Marcelo Dupont,² Juan Kenny,¹ Johan Von Heideken²

¹Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

²Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica, Facultad de Medicina de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

RESUMEN

Introducción: la luxación patelofemoral representa el 3% de las lesiones traumáticas de la rodilla. Dos tercios se producen en menores de veinte años. La recidiva luego del segundo episodio supera el 50%, lo que puede causar gran limitación funcional en pacientes jóvenes, disminuyendo su calidad de vida. El ligamento patelofemoral medial (LPFM) es el principal estabilizador medial de la rótula a 30° de flexión. En la actualidad su reconstrucción anatómica, preservando la fisis, parece ser la mejor opción en los pacientes con esqueleto inmaduro.

Materiales y métodos: estudiamos el resultado funcional de dos grupos de pacientes tratados con dos técnicas diferentes de reconstrucción del LPFM, una anatómica con semitendinoso autólogo (ST) y otra no anatómica con hemitendón cuadricepsal autólogo (QT). Ambos grupos fueron evaluados mediante el score de Kujala antes de la cirugía y durante el seguimiento. Las medias y los ítems del score se compararon utilizando la prueba de Wilcoxon.

Resultados: veintidós rodillas fueron evaluadas, once en cada grupo. La edad de los pacientes varió entre ocho y quince años. La media de seguimiento fue de 19.4 meses. Los resultados muestran una mejora en la media del score de Kujala de 51 a 88 en el grupo QT, y de 52 a 97 en el grupo ST (ambos con valor-p = 0.003). No se encontró una diferencia significativa entre ambas técnicas. Solo se registró un caso de relajación (grupo QT).

Conclusiones: podemos afirmar que la reconstrucción del LPFM es una opción válida para la luxación patelofemoral, y las técnicas propuestas son confiables.

Palabras Claves: Inestabilidad Patelofemoral, Luxación de Rótula, Ligamento Patelofemoral Medial, Reconstrucción Anatómica.

ABSTRACT

Introduction: patellofemoral dislocation accounts for 3% of traumatic knee injuries, with two-thirds occurring in patients under twenty years of age. Recurrence after the second episode is greater than 50%, which can cause great functional limitation in young patients, reducing their quality of life. Medial patellofemoral ligament (MPFL) is the main medial stabilizer of the patella at 30° flexion, currently its anatomic reconstruction preserving the physis appears to be the best option in patients with immature skeleton.

Materials and methods: functional results of two groups of patients treated by two different techniques of MPFL reconstruction were evaluated. One anatomic technique, with autologous Semitendinosus (ST) and the other non-anatomic, with autologous quadricepsal hemi tendon (QT). Both groups were evaluated through the Kujala score before surgery and during follow-up. Means and score items were compared using Wilcoxon signed-rank test.

Results: twenty-two knees were evaluated, eleven in each group. Patient's age ranged between eight and fifteen years old. The mean follow-up was 19.4 months. An improvement in the average Kujala scores for the ST group from 51 to 88 and in the QT group from 52 to 97 was shown. Kujala score was statistically significantly higher in the postoperative evaluation with both technics (p-value 0.003 for both groups), no differences were found between both technics. Only one case of patella redislocation was registered during the study period (QT group).

Conclusions: we can affirm that MPFL reconstruction is a valid therapeutic option for patellofemoral dislocation and the proposed techniques are reliable choices.

Key words: Patellofemoral Dislocation; Medial Patellofemoral Ligament; Anatomical Reconstruction.

INTRODUCCIÓN

La luxación patelofemoral representa el 3% de las lesiones traumáticas de la rodilla. Es la lesión aguda de esta articulación más frecuente en niños y adolescentes, con una incidencia de 5.8 casos cada cien mil habitantes.¹⁻³ Dos terceras partes se producen antes de los veinte años.¹ Como refiere Fithian, es dos a tres veces más frecuente en

mujeres entre los diez y los diecisiete años, también plantea que la recidiva luego del primer episodio es cercana al 17% a los cinco años, y que su incidencia se aproxima al 50% una vez producido el segundo episodio.^{4,5} Para Cash y Hughston, el riesgo de recidiva es del 52 al 60% en los pacientes menores de quince años frente al 26 al 33% entre los de quince y dieciocho.^{3,4}

Además, esta afección puede ser causa de lesiones osteocondrales que se generan hasta en un 30% de los primeros episodios, dolor o artrosis femoropatelar, lo que repercute en la calidad de vida del niño o adolescente en plena etapa

Juan Del Castillo

jdcastillo86@gmail.com

Recibido: Enero de 2021. Aceptado: Febrero de 2021.

de su desarrollo.^{4,6,7}

La etiopatogenia es de causa multifactorial, intervienen tanto las estructuras óseas como las partes blandas que conforman la articulación de la rodilla. La rótula alta, deformidad torsional y angular de los miembros inferiores, displasia troclear, desequilibrio muscular y laxitud ligamentosa pueden contribuir a la inestabilidad lateral de la rótula.⁸

A lo largo de la historia se han llevado a cabo múltiples técnicas quirúrgicas con el fin de corregir los componentes afectados capaces de causar esta lesión con diferentes tasas de éxito. Los procedimientos que involucran los componentes óseos, como la técnica de realineación distal de Fulkerson, están contraindicados en los pacientes esqueléticamente inmaduros por el riesgo de compromiso fisario. Por ende, en este rango etario los procedimientos que actúan sobre las partes blandas adquieren un rol preponderante.⁹⁻¹²

En la actualidad, la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM) es una técnica validada, esta estructura es el principal estabilizador medial de la patela en 30° de flexión y soporta del 53 al 60% de la fuerza de desplazamiento lateral de la rótula.¹³ Además, mediante este procedimiento no se compromete la fisis del paciente.⁹

Existen muchas técnicas descriptas para la reconstrucción del LPFM, pero básicamente se pueden dividir en dos grandes grupos: las anatómicas y las no anatómicas. Es importante destacar que no existe en la bibliografía actual ningún trabajo con alto nivel de evidencia que justifique la realización de un tipo de técnica por sobre la otra.

En nuestro trabajo se analizan dos series de pacientes esqueléticamente inmaduros, con inestabilidad patelofemoral recurrente, tratados mediante la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial empleando dos técnicas diferentes: una anatómica usando injerto autólogo de semitendinoso, confección de un túnel patelar y femoral; la otra no anatómica mediante la utilización de hemitendón cuadriceps anclado a la patela y túnel femoral anatómico. El objetivo es comparar los resultados clínicos y funcionales de estos dos grupos. En ambas cohortes los injertos en los túneles son fijados con tornillos de interferencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Criterios de inclusión:

- Pacientes operados entre enero de 2016 y enero de 2018 por el mismo cirujano.
- Con dos, o más, episodios de luxación patelofemoral.

- Consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con madurez esquelética.
- Pacientes en quienes no se realizó rehabilitación fisiátrica.

Estudio de diseño experimental, con dos grupos tomados por conveniencia, en el que se incluyeron diecinueve pacientes; se destaca que tres de ellos fueron intervenidos bilateralmente, se suman así un total de veintidós rodillas operadas.

A los primeros nueve pacientes, dos intervenidos bilateralmente, (once rodillas en total) entre enero de 2016 y septiembre de 2017, se les realizó la reconstrucción del LPFM mediante la técnica anatómica con injerto de semitendinoso autólogo y la conformación de un túnel femoral y uno patelar, utilizando tornillo de interferencia como medio de fijación.

A los siguientes diez pacientes, uno de ellos intervenido bilateralmente, (once rodillas en total) entre noviembre de 2017 y enero de 2018, se les realizó la reconstrucción del LPFM con injerto autólogo de hemitendón cuadriceps y túnel femoral fijado con tornillo de interferencia.

Se lograron de esta manera dos cohortes de similares características poblacionales, con once rodillas operadas en cada una (Tabla 1).

Evaluación

Todos los pacientes fueron evaluados en forma pre y postoperatoria mediante la aplicación del *score* de Kujala, un test sencillo de trece preguntas que son respondidas por el paciente y que ha probado ser una herramienta válida y confiable para evaluar su calidad de vida con dolor patelofemoral. El resultado varía del 0 al 100 para cada paciente, y es mayor cuanto mejor es su calidad de vida (Anexo 1).

La evaluación imagenológica incluyó radiografías de frente, perfil y axial de rótula a 30° realizadas en forma pre y postoperatorias y resonancia magnética preoperatoria con el fin de confirmar el diagnóstico y descartar lesiones asociadas, fundamentalmente lesiones osteocondrales que se producen hasta en un 30% de los episodios de luxación patelar.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Todos los pacientes fueron sometidos a una artroscopia para confirmar el diagnóstico y valorar lesiones asociadas.

Grupo 1 (semitendinoso)

Se realizó la toma de injerto de semitendinoso autólogo a través de una incisión de 1 cm medial a la tuberosidad anterior de la tibia que se continúa distalmente, se disecó

la pata de ganso, su bursa, y se liberó al semitendinoso de los demás tendones. Delicadamente, se realizó la toma de injerto con un *stripper* abierto. Luego se efectuó un abordaje parapatelar interno de aproximadamente 3 cm y se identificaron bien los bordes de la patela. Si se toma la altura de la patela como el 100% del sitio de inserción del LPFM, se encuentra en el 41% tomando como referencia el polo proximal.

Se usó una guía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior para pasar un Kirschner transversalmente a través de esta; este gesto evita lesionar el cartílago rotuliano. Se utilizó una mecha de 7 mm para realizar el único túnel patelar de la técnica; a continuación, se midió la longitud total del túnel para seleccionar el tornillo adecuado para su fijación. Seguidamente, se realizó una incisión sobre el epicóndilo medial del fémur, se disecó por planos y mediante la guía radiográfica, utilizando el punto de Schöttle distal a la fisis bajo control radiológico, se introdujo un Kirschner. Se empleó mecha canulada de 7 mm cuidando de no comprometer el intercóndilo y se efectuó un túnel de aproximadamente 3 cm de profundidad. Se fijó el

injerto a nivel rotuliano, luego, a través de una corredera fibromuscular que se realiza con tijera de punta roma por debajo del retináculo medial, se pasó el injerto para finalmente fijarlo a nivel femoral con tornillo, en ambos casos de 7 por 20 mm, a 30° de flexión de rodilla. El injerto debe medir al menos 16 cm para permitir una correcta fijación (fig. 1).

Grupo 2 (tendón cuadricepsital)

Para la extracción del injerto de tendón de cuádriceps, se realizó un abordaje suprarrotuliano central de aproximadamente 4 cm de longitud, se disecó por planos, identificando dicha estructura, se incidió el tendón longitudinalmente desde proximal a distal creando un injerto de alrededor de 8 mm de espesor por 10 cm de longitud que comprende el borde medial del tendón cuadricepsital, dejando libre su extremo proximal y manteniendo la inserción rotuliana del injerto. Posteriormente, se preparó el cabo proximal de forma tal que fuera capaz de pasar por el túnel femoral donde sería fijado.

En un segundo tiempo femoral, se realizó un procedi-

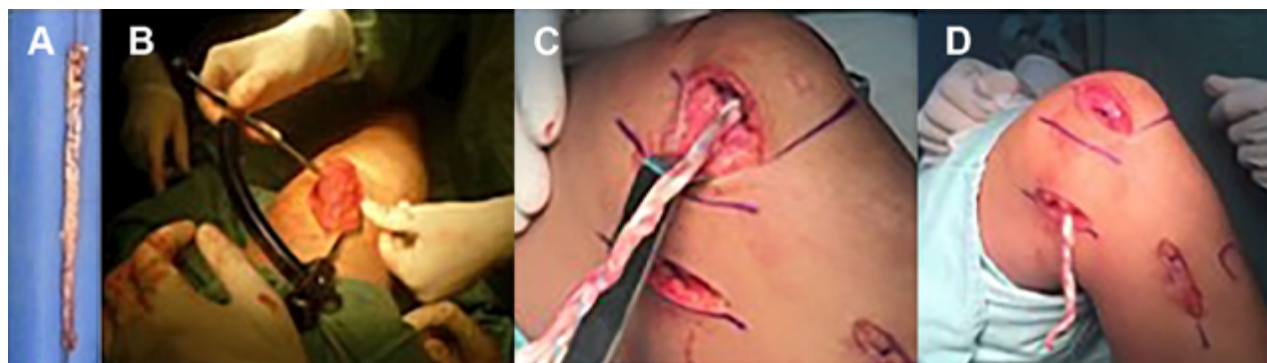


Figura 1: A) Injerto autólogo de semitendinoso preparado. B) Guía de ACL para realizar túnel patelar. C) Injerto fijado por su extremo patelar. D) Paso del injerto.

TABLA 1. COMPARACIÓN DE LOS VALORES MEDIOS PARA LAS DISTINTAS SUBSECCIONES DEL SCORE DE KUJALA, TOMADAS EN AMBOS GRUPOS

	MEDIA PRE - TC	MEDIA PRE - ST	VALOR P
Edad	13.18	13	0.804
Sexo (F/M)	8/3	9/2	1
Cojera	3.18	2.73	0.58
Soporta peso	2.45	3.45	0.301
Camina	3.27	3.36	0.897
Escaleras	7.3	7.64	0.386
Agacharse	3.54	3.18	0.689
Correr	3	2.55	0.798
Saltar	4.81	1.09	0.010*
Doblar rodillas	6.9	8	0.44
Dolor	6.27	6.09	0.916
Edema	5.45	5.82	0.828
Luxación	0.36	0	0.329
Atrofia	2.63	2.45	0.616
Flexión	2.54	5	0.004*
TOTAL	52	51.36	0.962

*Diferencia estadísticamente significativa en los valores preintervención.

TABLA 2. COMPARACIÓN DE LOS DISTINTOS ÍTEMS DEL SCORE DE KUJALA PARA LA TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN DEL LPFM CON INJERTO DE SEMITENDINOSO

	Media Pre	Media Post	Valor p
Cojera	2.73	4.27	0.031
Soporta peso	3.45	4.64	0.066
Camina	3.36	4.64	0.023
Escaleras	7.64	10	0.015
Agacharse	3.18	4.36	0.039
Correr	2.55	7.55	0.007
Saltar	1.09	7.91	0.008
Doblar rodillas	8	10	0.016
Dolor	6.09	8.82	0.027
Edema	5.82	8.45	0.017
Luxación	0	7.82	0.003
Atrofia	2.45	4.27	0.026
Flexión	5	5	1
TOTAL	51.36	87.73	0.003

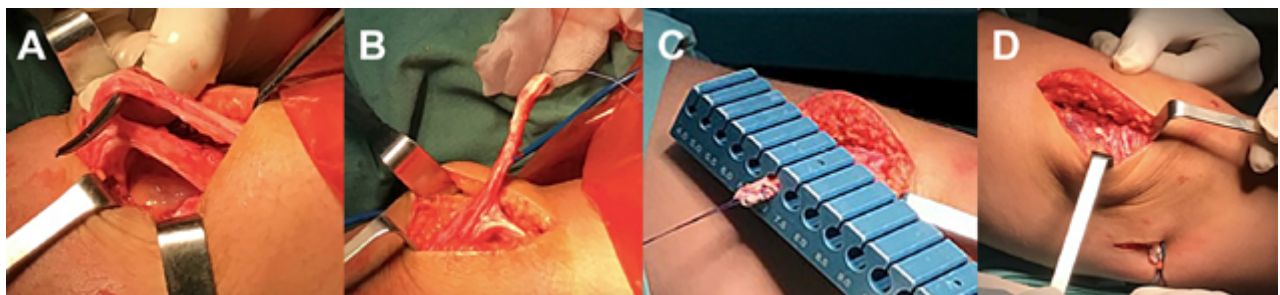


Figura 2: A) Sección de tendón cuadricepsital para obtener injerto. B) Injerto de tendón de cuádriceps preparado. C) Medición del injerto. D) Injerto posicionado en su sitio de fijación.

miento similar al utilizado en la técnica descrita previamente. Se efectuó un túnel femoral con mecha canulada de 7 mm por 3 cm de profundidad usando el punto de Schöttle como referencia. Se pasó el injerto desde el borde superior de la rótula hacia el interior del túnel femoral. Para dicho procedimiento se confeccionó mediante disección roma una corredera fibromuscular ya mencionada. A través de la corredera se pasó un *loop* de Ethibond para sujetar el injerto y pasarlo hacia el sector medial donde se procedió a la fijación (fig. 2). Para esto, se utilizó un tornillo de interferencia de 7 mm por 20 mm, que fue colocado con la rodilla en flexión de 30°.

Al finalizar, en ambos grupos se testeó la patela con traslación lateral, variando el ángulo de flexión de la rodilla para confirmar que la excursión femoropatelar fuese estable, sin presentar ningún tipo de *tilt*. Normalmente la patela debe lateralizarse 1 a 2 cuadrantes con una suave presión aplicada a la faceta medial con 20° de flexión.

Postoperatorio

En ambos grupos se siguió el mismo protocolo. No se utilizó inmovilización en el postoperatorio inmediato, y los pacientes fueron motivados a comenzar la movilidad precoz, tan pronto el dolor lo permitiera, a través de ejercicios de cadena cerrada para el cuádriceps. El apoyo se

prohibió por seis semanas; no se realizó trombo profilaxis. A partir de la sexta semana se comenzó con apoyo parcial asistido progresivo. La vuelta a la actividad deportiva se autorizó a los seis meses de la cirugía.

Procesamiento estadístico

Los datos fueron registrados en planillas de Microsoft Office Excel®. El procesamiento estadístico se realizó con el programa SPSS versión 23.0 para Windows. Se realizó comparación de proporciones, de medias dependientes o de medias independientes con el test t de Student, según correspondiera. Se consideró estadísticamente significativo un valor p menor a 0.05.

RESULTADOS

Destacamos que los diecinueve pacientes completaron el seguimiento. Fueron en total catorce niñas, de las cuales tres fueron intervenidas en forma bilateral, y cinco niños. Solo uno de los pacientes presentó una lesión osteocondral que fue diagnosticada preoperatoriamente y tratada con osteosíntesis con tornillos HCS (headless cannulated screws) en el mismo acto quirúrgico.

El seguimiento medio fue de quince meses (7-25 meses) para los pacientes tratados con la técnica anatómica

con injerto de semitendinoso; y de veinticuatro meses (17-30 meses) para los pacientes tratados mediante la técnica no anatómica con injerto de hemitendón cuadricepsital. El promedio para ambos grupos fue de 19.4 meses en el *follow-up* total.

Según el *score* de Kujala, todos los pacientes obtuvieron mejores resultados en el postoperatorio en comparación con el preoperatorio. Para los pacientes tratados con la técnica que utilizó semitendinoso como injerto, cabe destacar que la diferencia fue significativa con un *score* de Kujala total entre rodillas en el preoperatorio medio de 52 (rango 19-86) versus en el postoperatorio medio de 97 (rango 88-100) (valor $p = 0.003$). Cuando se consideran los distintos ítems del *score* por separado, valorando la diferencia entre el pre y postoperatorio, se destaca que esta fue significativa para todos los ítems, a excepción de “Soporta peso” y “Flexión” (Tabla 2) (gráf. 1).

Para los tratados con la técnica de tendón cuadricepsital, la diferencia también fue significativa en el *score* postoperatorio, con una media de 51 en el preoperatorio, (rango 18-72) versus un postoperatorio medio de 88 (rango 44-100) (valor $p = 0.003$). En esta técnica todos los ítems comparados del pre y el postoperatorio resultaron con una mejoría estadísticamente relevante (Tabla 3) (gráf. 2).

El análisis de los resultados nos muestra que la mayor diferencia se refleja en el ítem correspondiente a las luxaciones: no se observaron en los pacientes tratados mediante técnica anatómica y solo se registró un caso de luxación postquirúrgica en aquellos tratados con la técnica de tendón cuadricepsital. Lo siguen en orden de importancia las diferencias obtenidas en los ítems “Correr” y “Saltar”. Mientras que la diferencia fue menos relevante en ítems como “Caminar” o “Agacharse” (gráf. 3).

Todos los pacientes quedaron satisfechos con los resultados obtenidos, con una franca mejoría en las actividades de la vida diaria; la mayoría retomó la actividad deportiva.

Como complicación severa se advierte una paciente de sexo femenino, tratada mediante la técnica con túnel patelar, que presentó un traumatismo anteroposterior directo de rodilla que produjo una fractura transversa de patela mientras cursaba el décimo mes del postoperatorio, la cual se trató con cerclaje de alambre y retrasó los tiempos de su rehabilitación.

Por su parte, en el grupo tratado mediante la técnica no anatómica, una paciente de sexo femenino, que fue intervenida en forma bilateral y que previamente presentaba una cirugía de cierre fisario con placa en 8, presentó un episodio de inestabilidad, con una nueva luxación a los seis meses de postoperatorio.

No se presentaron pacientes con artrofibrosis postoperatoria ni infecciones superficiales o profundas, tampoco se

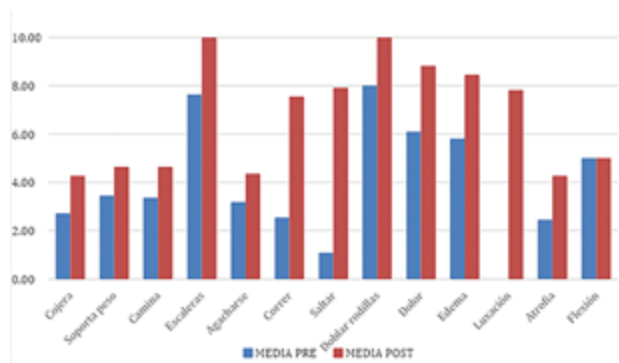


Gráfico 1. Comparación de media pre y postcirugía para cada variable del test - reconstrucción con ST

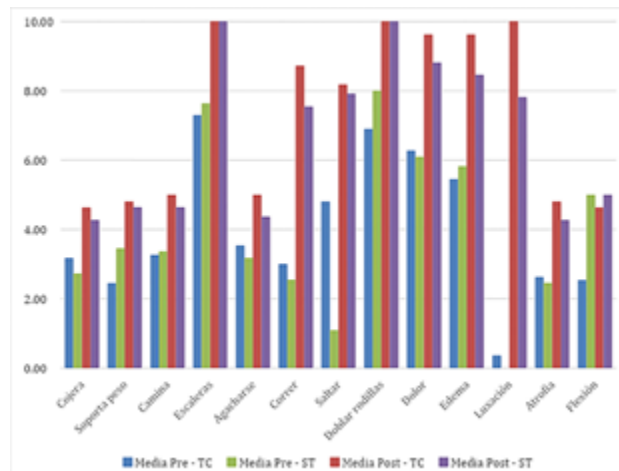


Gráfico 2. Comparación de media pre y postcirugía para cada variable del test - reconstrucción con TC

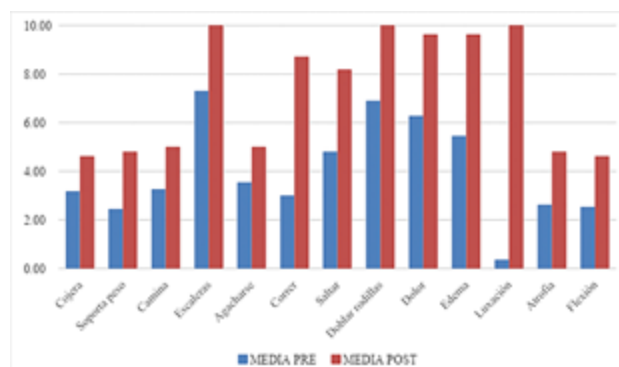


Gráfico 3. Comparación de media pre y postcirugía para cada variable del test en ambos estudios

registró, a lo largo del seguimiento, ningún compromiso de la fisis o alteraciones del crecimiento en nuestros pacientes.

DISCUSIÓN

En nuestros pacientes, indistintamente de la técnica utilizada, la reconstrucción del LPFM redujo la inestabilidad sin causar complicaciones mayores, lo que va en consonancia con múltiples estudios que afirman que este procedi-

TABLA 3. COMPARACIÓN DE LOS DISTINTOS ÍTEMES DEL SCORE DE KUJALA PARA LA TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN DEL LPFM CON INJERTO DE HEMITENDÓN CUADRICIPITAL

	Media Pre	Media Post	Valor p
Cojera	3.18	4.63	0.038
Soporta peso	2.45	4.81	0.026
Camina	3.27	5	0.026
Escaleras	7.3	10	0.017
Agacharse	3.54	5	0.026
Correr	3	8.72	0.011
Saltar	4.81	8.18	0.011
Doblar rodillas	6.9	10	0.041
Dolor	6.27	9.63	0.026
Edema	5.45	9.63	0.004
Luxación	0.36	10	0.001
Atrofia	2.63	4.81	0.024
Flexión	2.54	4.63	0.026
TOTAL	52	97	0.003

miento es la mejor opción quirúrgica para pacientes esqueléticamente inmaduros con inestabilidad recurrente.

Trabajos como los de Bitar et al. y Dodwell et al. muestran resultados funcionales, valorados mediante diferentes *scores*, significativamente mejores en los pacientes tratados con este tipo de procedimientos quirúrgicos en comparación con los obtenidos con los tratamientos conservadores.^{14, 15}

Según describen Arendt y sus colaboradores,¹⁶ el solo hecho de presentar la fisis abierta constituye un factor de riesgo para que se produzca una luxación patelofemoral. Estiman que el riesgo de luxación luego del segundo episodio es mayor al 50%.⁹ Cuando nos enfrentamos a pacientes esqueléticamente inmaduros, las técnicas quirúrgicas que implican osteotomías, como la medialización de la tuberosidad anterior de la tibia o la trocleoplastia, no son recomendadas en la literatura. Por este motivo, el paradigma de tratamiento actual en el grupo de pacientes con fisis abierta es la intervención sobre las partes blandas. El procedimiento de realineación proximal de Insall era el preferido, pero se observó que tenía pobres resultados, con baja satisfacción por parte de los pacientes y una tasa de reluxación de un 22%.⁴

La reconstrucción del LPFM se postula actualmente como el método más prometedor para este tipo de patología. Su lesión es esencial para que exista inestabilidad luego de la luxación.⁹ Según Hautamaa y cols., esta estructura anatómica brinda aproximadamente el 50% de la resistencia a la luxación patelofemoral y su reconstrucción puede restablecer una función normal.¹⁷ Cabe señalar que en nuestro medio no contamos con aloinjerto para este tipo de cirugía, por ende, en todos nuestros pacientes, se utilizó injerto autólogo. Existen múltiples técnicas quirúrgicas descriptas para realizar este procedimiento, cada una con sus ventajas y sus desventajas.

La técnica de doble banda con semitendinoso ha mostrado tener buenos resultados en adolescentes y adultos con fisis cerrada. En cambio, este procedimiento es cuestionado en los pacientes esqueléticamente inmaduros, fundamentalmente debido al gran riesgo de debilitamiento de la patela, que es más pequeña en este grupo etario.^{3, 18} Por consiguiente, ninguno de nuestros procedimientos fue llevado a cabo con doble túnel patelar.

En cuanto a la realización de técnicas anatómicas, en comparación con las no anatómicas, la mayor parte de la bibliografía coincide en que los procedimientos que intentan reproducir la anatomía normal son de elección, por lo que se le ha prestado especial interés al punto de fijación femoral. Según los estudios anatómicos de LaPrade et al., tomando como referencias el tubérculo del aductor mayor y el epicóndilo medial, el sitio de inserción del LPFM está localizado 1.9 mm anterior y 3.8 mm distal al tubérculo del aductor mayor.¹⁹ Los estudios recientes sugieren que la malposición del túnel femoral puede resultar en una anisometría del injerto, llevando a su laxitud y falla, o excesiva compresión patelofemoral y fractura iatrogénica. Varios estudios demostraron que la reconstrucción del LPFM, específicamente el túnel femoral bien emplazado, es segura en el esqueleto inmaduro. Sin embargo, debe tenerse en cuenta de no perturbar la fisis o el anillo pericondral, inclusive si el túnel no puede ser realizado de forma segura se aconseja una posición menos anatómica, usando anclas como método de fijación, o directamente se describen técnicas sin túnel femoral.

En nuestra experiencia, indistintamente del injerto y técnica utilizada, todos nuestros pacientes obtuvieron buenos resultados luego de la plastia del LPFM en comparación con el preoperatorio, sin diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los *scores* funcionales. A continuación, una breve reseña de las ventajas y desventajas de cada

uno.

Semitendinoso anatómico

Esta técnica permite obtener un injerto de alta calidad de forma relativamente sencilla y con baja morbilidad para la zona donante. En su trabajo de cadavérico, Schuck G. et al., comparan la resistencia a la luxación patelar lateral de cuatro injertos utilizados para la reconstrucción del LPFM, el semitendinoso, el tendón patelar, el sector medial del tendón cuadriceps y el sector medio de dicho tendón, y concluyen que el más resistente es el semitendinoso. Añaden, además, el concepto de que el mecanismo extensor ejerce un elemento estabilizador de la patela al ser un vector de fuerza hacia posterior, y que la preservación de este mecanismo agrega mayor estabilidad.²⁰ Una de las principales desventajas de este procedimiento es que requiere de la realización de un túnel patelar, que puede causar fragilidad a este nivel y, como nos sucedió en uno de nuestros pacientes, aumenta el riesgo de posibles fracturas, especialmente en los pacientes con rótulas pequeñas, como las que vemos en aquellos con fisis abierta.

Tendón cuadriceps no anatómico

La técnica que utiliza como injerto el tendón cuadriceps tiene, según lo describe la bibliografía, algunas ventajas: no requiere de la realización de un túnel óseo en la patela, lo cual disminuye el riesgo de fractura, y su longitud permite fijarlo en el punto de Schöttle a nivel femoral. Otro aspecto a tener en cuenta es que la estructura anatómica del injerto cuadriceps es más similar a la del LPFM, con una forma más aplanada que la del semitendinoso, que tiene una forma de tipo cordón, lo que puede llevar a irritar las partes blandas periinjerto. Además, el semitendinoso es más fuerte, por lo que hay menos margen de error a la hora de la tensión necesaria para fijar el injerto, dado que puede llevar a una sobrecarga de tensión en la articulación femoropatelar. El injerto cuadriceps no requiere de fijación rotuliana, lo que lo hace una técnica más económica. Preservar el semitendinoso, útil para otros procedimientos futuros ante una eventual lesión, es otra ventaja teórica de esta técnica.¹⁸

Una de las principales desventajas es la importante atrofia muscular que causa, en especial en los primeros meses postoperatorios, haciendo más lenta la rehabilitación. Otros autores, como Schuck et al., remarcan la importancia del tendón cuadriceps como un importante vector de fuerza posterior en flexión, por lo que esta técnica, al debilitar el tendón cuadriceps, aumentaría el riesgo de inestabilidad.²⁰

Comparación

En ambas cohortes de pacientes obtuvimos una diferen-

cia estadísticamente significativa en cuanto a la mejoría de los *scores* funcionales en el postoperatorio en comparación con el preoperatorio. A nuestro entender, el ítem más relevante, y quizá el que más justifica la decisión de realizar una cirugía, es el de luxación, en la que la tasa de recidiva fue muy baja, y solo se produjo una en un paciente que presentaba factores de riesgo asociados para esta complicación. “Correr” y “Saltar” fueron los dos ítems que mostraron mayor diferencia comparando el pre y el postoperatorio, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida de estos pacientes.

Todo lo expuesto sugiere que, indistintamente del procedimiento realizado, la reconstrucción del LPFM es una técnica que brinda buenos resultados funcionales para los pacientes esqueléticamente inmaduros con inestabilidad patelofemoral, lo que va en concordancia con la mayor parte de la bibliografía analizada, donde el porcentaje de resultados buenos a excelentes es de 80 a 96%.²¹

Complicaciones

Una paciente sufrió una fractura de rótula en la evolución. Si bien fue producto de un traumatismo directo en la cara anterior de la rodilla, luego de una caída de su altura, no podemos negar que la presencia de un túnel patelar y la fijación del injerto con tornillo de interferencia de acero fueran los causantes de una debilidad intrínseca a dicho nivel. La fractura de rótula es una de las complicaciones descritas en la bibliografía más temidas para esta técnica.¹⁸ Quizá la utilización de tornillos bioabsorbibles, o eventualmente anclas, como sugieren Arendt et al., sean de elección con respecto a los implantes metálicos, pero resultan muy costosos para nuestro medio.⁹

Una paciente presentó un nuevo episodio de luxación en la técnica de tendón cuadriceps. Vale la pena aclarar que era portadora de una deformidad en valgo constitucional bilateral, y que inclusive había sido intervenida previamente de ambas rodillas mediante la realización de una hemiepifisiodesis bilateral con placa en 8. Pese a ello, la paciente mantuvo la inestabilidad y por eso se decidió la realización del procedimiento. Como describen Arendt et al. en sus estudios, la presencia de una patela alta, un ángulo Q aumentado y una distancia TAT-GT >15 mm como presentaba esta paciente, son factores de riesgo independiente para que se produzca una inestabilidad patelofemoral.⁹ El conocido “*le menu à la carte*”, descrito por la escuela de Lyon,²² no puede ser llevado a cabo en los pacientes esqueléticamente inmaduros, por lo que quizá en esta paciente la reconstrucción del LPFM fue una técnica de salvataje, y esta fue insuficiente para tratar tan compleja inestabilidad.

Fortalezas y limitantes

Toda la serie de casos fue diagnosticada, intervenida, seguida y evaluada por el mismo equipo tratante. Esto puede verse como una fortaleza, como también podrá discutirse que puede ser un sesgo de selección y de evaluación.

Cabe aclarar que la indicación quirúrgica fue tomada en ateneo multidisciplinario con traumatólogo ortopeda infantil y fisiatra presentes. Se utilizó un único *score* validado especialmente para patología patelofemoral. En ambas series se obtuvieron seguimientos de más de un año, sin perder ningún paciente.

Nuestra principal limitante es que se trata de un estudio experimental con grupos tomados por conveniencia, no aleatorizado, y donde además no se cuenta con un grupo control de pacientes tratados ortopédicamente. Otro inconveniente es que son series relativamente pequeñas, lo que disminuye el valor estadístico del trabajo.

CONCLUSIÓN

La inestabilidad patelofemoral supone un problema terapéutico, principalmente en los pacientes esqueléticamente inmaduros, dada la limitación del empleo de técnicas quirúrgicas que puedan comprometer el cartílago de crecimiento. Nuestro estudio experimental evidencia que la

reconstrucción del LPFM se presenta como una buena opción terapéutica, con resultados funcionales estadísticamente significativos.

Ambas técnicas utilizadas permitieron lograr mejoras funcionales en forma estadísticamente significativa, cada una de ellas con sus ventajas y complicaciones, entre las que se destacan una fractura de rótula y un episodio de recidiva. No se obtuvieron diferencias estadísticamente relevantes en cuanto a los resultados funcionales según la técnica utilizada, y en ambos casos mejoraron francamente la función.

Se pudo comprobar que son procedimientos seguros, pero que no están exentos de complicaciones que se deben intentar minimizar.

Finalmente, podemos afirmar que esta técnica probada forma parte del arsenal terapéutico del traumatólogo para ofrecerles a niños y adolescentes la posibilidad de desarrollarse con una buena calidad de vida hasta adquirir la madurez esquelética y ser pasibles de otras intervenciones de ser necesarias.

ANEXO 1

Score de Kujala adaptado al español.

Appendix 2: Spanish Version of "Patello-Femoral Disorders Scale" by Kujala

Para cada pregunta, envuelva con un círculo la respuesta (letra) bruja adecuado de los síntomas de la rodilla.

- ¿Tiene usted cojera al caminar?
 - No.
 - leve o periódica.
 - Constante.
- ¿Puede soportar el peso del cuerpo al estar en pie?
 - Sí, sin dolor.
 - Sí, con dolor.
 - no, es imposible.
- Podría caminar:
 - Una distancia ilimitada.
 - Más de 2 km.
 - Entre 1-2 km.
 - Usted no puede caminar.
- ¿Podría subir y bajar escaleras?
 - Sin dificultad.
 - Dolor leve al bajar las escaleras.
 - Dolor leve al subir las escaleras.
 - Dolor tanto al subir como al bajar.
 - No puede.
- Al ponerse en cuclillas:
 - No tiene problemas.
 - Al realizar cuclillas repetidas veces es doloroso.
 - Tiene dolor cada vez que se pone en cuclillas.
 - Puede hacer cuclillas si se apoya.
 - No puede hacerlas.
- Podría correr:
 - Sin ninguna dificultad.
 - Siente dolor después de correr más de 2 km.
 - Siente dolor leve desde el principio.
 - Siente dolor severo.
 - No puede correr.
- ¿Podría saltar?
 - Sin dificultad.
 - Con ligera dificultad.
 - Con dolor constante.
 - No puede.
- ¿Puede permanecer sentado con las rodillas dobladas?
 - Sin dificultad.
 - Siente dolor al sentarse sólo después de hacer ejercicio.
 - Siente dolor constante.
 - Siente un dolor que le obliga a extender las rodillas.
 - No puede.
- ¿Siente dolor en la rodilla?
 - No.
 - Sí, leve y ocasional.
 - Sí, el dolor interfiere con el sueño.
 - Sí, en ocasiones severo.
 - Sí, constante y severo.
- ¿Tiene hinchazón en la rodilla?
 - No.
 - Sólo después de un esfuerzo intenso.
 - Sólo después de las actividades cotidianas.
 - Todas las noches.
 - Constantemente.
- Su rótula se mueve anormalmente o es dolorosa (subluxaciones rotulianas):
 - Nunca.
 - De vez en cuando en las actividades deportivas.
 - De vez en cuando en las actividades diarias.
 - Ha tenido al menos una dislocación después de la cirugía.
 - Ha tenido más de 2 dislocaciones.
- ¿Ha perdido masa muscular (atrofia) del muslo?
 - No.
 - Un poco.
 - Mucha.

13. ¿Tiene dificultad para doblar la rodilla afectada?

- Ninguna.
- Un poco.
- Mucha.

Reference: Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O: Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1993, 9:159-163.

References

- Ahmad CS, Stein BE, Manuz D, Henry JH (2000) Immediate surgical repair of the medial patellar stabilizers for acute patellar dislocation. A review of eight cases. *Am J Sports Med* 28(6):804-810
- Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB (2000) Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 25(24):3186-3191
- Cheung RT, Ngai SP, Lam PL, Chiu JK, Fung EY (2012) Chinese translation and validation of the Kujala scale for patients with patellofemoral pain. *Disabil Rehabil* 34(6):510-513
- da Cunha RA, Costa LO, Hespanhol Junior LC, Pires RS, Kujala UM, Lopes AD (2013) Translation, cross-cultural adaptation, and clinimetric testing of instruments used to assess patients with patellofemoral pain syndrome in the Brazilian population. *J Orthop Sports Phys Ther* 43(5):332-339
- Hair J, Andersen R, Tatham R, Black W (1999) *Análisis Multivariante*, vol 491. Prentice Hall, Madrid
- Hernández-Sánchez S, Hidalgo MD, Gómez A (2011) Cross-cultural adaptation of VISA-P score for patellar tendinopathy in Spanish population. *J Orthop Sports Phys Ther* 41(8):581-591
- Hober J, Munster A, Klein J, Eppusch E, Tilling T (1995) Validation and application of a subjective knee questionnaire. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3(1):26-33
- Kievit AJ, Bousquet SJ, Siersevelt IN, Heesterbeek PJ, van de Groes SA, Kremer KC, Koeter S, Haverkamp D (2013) Dutch translation of the Kujala Anterior Knee Pain Scale and validation

Anexo 1: *Score* de Kujala adaptado al español.

BIBLIOGRAFÍA

1. Besch S. Inestabilidad rotuliana. EMC - *Apar Locomot*, 2015; 48(3): 1-11.
2. Fithian DC; Paxton EW; Stone M Lou; Silva P; Davis DK; Elias DA; et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med*, 2004; 32(5): 1114-21.
3. Vavken P; Wimmer MD; Camathias C; Quidde J; Valderrabano V; Pagenstert G. Treating patella instability in skeletally immature patients. *Arthroscopy*, 2013; 29(8): 1410-22.
4. Efe T; Seibold J; Geßlein M. Non-anatomic proximal realignment for recurrent patellar dislocation does not sufficiently prevent redislocation. *Open Orthop J*, 2012; 6: 114-7.
5. Edmonds EW; Glaser DA. Adolescent patella instability extensor mechanics: insall extensor realignment versus medial patellofemoral ligament reconstruction. *J Pediatr Orthop*, 2016; 36(3): 262-7.
6. Kujala UM; Jaakkola LH; Koskinen SK; Taimela S; Hurme M; Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*, 1993; 9(2): 159-63.
7. Gil-Gómez J; Pecos-Martín D; Kujala UM; Martínez-Merinerio P; Montañez-Aguilera FJ; Romero-Franco N; et al. Validation and cultural adaptation of "Kujala Score" in Spanish. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(9): 2845-53.
8. Seeley M; Bowman KF; Walsh C; Sabb BJ; Vanderhave KL. Magnetic resonance imaging of acute patellar dislocation in children: Patterns of injury and risk factors for recurrence. *J Pediatr Orthop*, 2012; 32(2): 145-55.
9. Arendt EA; Fithian DC; Cohen E. Current concepts of lateral patella dislocation. *Clin Sports Med*, 2002; 21(3): 499-519.
10. Weber AE; Nathani A; Dines JS; Allen AA; Shubin-Stein BE; Arendt EA; et al. An algorithmic approach to the management of recurrent lateral patellar dislocation. *J Bone Joint Surg Am*, 2016; 98(5): 417-27.
11. Panagopoulos A; van Niekerk L; Triantafillopoulos IK. MPFL reconstruction for recurrent patella dislocation: a new surgical technique and review of the literature. *Int J Sports Med*, 2008; 29(5): 359-65.
12. Cordasco F; Green D. "Medial patellofemoral ligament reconstruction". En: Cordasco, FA y Green, DW (eds.). *Pediatric and Adolescent Knee Surgery*. Lippincott Williams & Wilkins (LWW); 2015; pp. 140-7.
13. Arendt EA; Donell S; Sillanpää P; Feller JA. The management of lateral patellar dislocation: state of the art. *JISAKOS*, July 2017.
14. Bitar AC; D'Elia CO; Demange MK; Viegas AC; Camanho GL. Randomized prospective study on traumatic patellar dislocation: conservative treatment versus reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the patellar tendon, with a minimum of two years of follow-up. *Rev Bras Ortop (English Ed)*, 2011; 46(6): 675-83.
15. Nwachukwu BU; So C; Schairer WW; Green DW; Dodwell ER. Surgical versus conservative management of acute patellar dislocation in children and adolescents: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(3): 760-7.
16. Arendt EA; Askenberger M; Agel J; Tompkins MA. Risk of redislocation after primary lateral dislocation: a clinical prediction model based on magnetic resonance imaging variables. *Am J Sports Med*, 2018; 46(14): 3385-90.
17. Hautamaa P V; Fithian DC; Kaufman KR; Daniel DM; Pohlmeier AM. Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair. *Clin Orthop Relat Res*, 1998; (349): 174-82.
18. Nelitz M; Williams SRM. Anatomic reconstruction of the medial patellofemoral ligament in children and adolescents using a pedicled quadriceps tendon graft. *Arthrosc Tech*, 2014; 3(2): e303-8.
19. LaPrade RF; Engebretsen AH; Ly TV; Johansen S; Wentorf FA; Engebretsen L. The anatomy of the medial part of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 2007; 89(9): 2000-10.
20. de Freitas GLS; Gomes JLE; Abdala CC. Mechanical testing of patellofemoral instability after induced failure of the patellofemoral ligament reconstruction using four different cadavers grafts. *J Orthop*, 2015; 12(3): 130-6.
21. Bicos J; Fulkerson JP; Amis A. Current concepts review: The medial patellofemoral ligament. *Am J Sports Med*, 2007; 35(3): 484-92.
22. Dejour H; Walch G; Nove-Josserand L; Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1994; 2(1): 19-26.