

Osteotomía de la TAT combinada con reconstrucción del ligamento patelofemoral medial en pacientes con luxación recidivante de rótula

Eliseo J. Firman[®]

Grupo Médico Teuos. Argentina

RESUMEN

Introducción: existe muy poca información en la literatura sobre los resultados del tratamiento de la inestabilidad recurrente de rótula mediante la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial (LPFM) combinada con la osteotomía del tubérculo anterior de la tibia (TAT).

Objetivos: el objetivo del siguiente estudio fue describir los resultados de una serie consecutiva de pacientes con inestabilidad recurrente de rótula tratados mediante la reconstrucción del LPFM combinado con osteotomía del TAT.

Materiales y métodos: estudiamos retrospectivamente doce rodillas en once pacientes desde enero de 2017 hasta enero de 2024, con luxación recidivante de rótula, TT-TG de 20 mm o mayor medido con TAC, sin alteraciones en la rotación tibial y/o femoral, y con un seguimiento mínimo de dos años. Evaluamos displasia troclear, altura patelar, lesión condral y rotaciones anatómicas.

Resultados: los promedios fueron, de edad, veintiún años (16-27), tiempo de seguimiento, tres años y medio (2-6) y tiempo de consolidación de la osteotomía de TAT, doce semanas (8-18). Índice de Caton-Deschamps promedio preoperatorio 1.25 y en postoperatorio 0.97. TT-TG promedio preoperatorio 22.9 y en postoperatorio 7.9. Evaluación a los seis meses con scores de Kujala: 93 (75-100), en el score de Lysholm: 92.5 (78-100).

Conclusión: en pacientes con inestabilidad recurrente de rótula y displasia troclear, la osteotomía de TAT combinada con la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial (LPFM) resulta en baja incidencia de inestabilidad y se asocia en el mediano plazo a muy buenos resultados funcionales, un alto porcentaje de retorno al deporte y un bajo índice de complicaciones.

Palabras clave: Osteotomía TAT, LPFM, Luxación de Rótula, Displasia Troclear

Nivel de evidencia: IV. Estudio de cohorte retrospectiva

ATT Osteotomy Combined with Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament in Patients with the Recurrent Patellar Dislocation

ABSTRACT

Introduction: the etiology of recurrent patellar dislocation is multifactorial and includes local anatomical, rotational, and dynamic factors.

Objectives: the aim of the following study was to describe the results of a consecutive series of patients with recurrent patella instability treated by reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament (MPFL) combined with osteotomy of the anterior tibial tubercle (ATT).

Autor de correspondencia: Eliseo J. Firman, eliseofirman@yahoo.com.ar

Recibido: 5/12/2024 Aceptado: 15/02/2025

DOI: <https://doi.org/10.63403/rev32i1.380>

Cómo citar: Firman EJ. Osteotomía de la TAT combinada con reconstrucción del ligamento patelofemoral medial en pacientes con luxación recidivante de rótula. Relart 2025;35(1): 20-28.

Materials and methods: we retrospectively studied twelve knees in eleven patients from January 2017 to January 2024, with recurrent patellar dislocation, TT-TG of 20 mm or greater measured with CT, without alterations in tibial and/or femoral rotation, and minimal follow-up of two years. We evaluate trochlear dysplasia, patellar height, chondral lesion, and anatomical rotations.

Results: average age twenty-one years (16-27). Average follow-up time is three and a half years (2-6). Consolidation time of osteotomy average twelve weeks (8-18). Average Caton-Deschamps index preoperatively 1.25 and postoperatively 0.97. Average preoperative TT-TG 22.9 and postoperatively 7.9. Evaluation at six months with Kujala scores: 93 (75-100), Lysholm score: 92.5 (78-100).

Conclusion: in patients with recurrent patellar instability and trochlear dysplasia, ATT osteotomy combined with reconstruction of the medial patellofemoral ligament (MPFL), it results in a low incidence of instability and is associated in the medium term with very good functional results, a high percentage of return to sport, and a low rate of complications.

Keywords: ATT Osteotomy, MPFL, Patellar Luxation, Trochlear Dysplasia

Level of evidence: IV. Retrospective cohort study

INTRODUCCIÓN

La etiología de la luxación recidivante de rótula es multifactorial, e incluye factores anatómicos locales, rotacionales y dinámicos, de componentes óseos y de partes blandas, y está en discusión el grado de influencia de cada uno de estos factores.

El ligamento patelofemoral medial (LPFM) provee hasta el 60 % de la estabilidad patelar entre los 0 a 30°. ¹⁻² También intervienen el ligamento patelomeniscal en un 13 %, retináculo medial en el 3 %, y ligamento patelotibial medial en 3 %. ²⁻³ A partir de los 30°, las estructuras óseas (troclear y femoral) pasan a tomar un rol fundamental en la contención de la patela hasta la flexión máxima.

Recientemente, se ha establecido definirlo como “complejo patelofemoral medial”, el que incluye el “ligamento patelofemoral medial” + “ligamento femoral medial del tendón del cuádriceps”. Adicionalmente, también fueron descritas dos estructuras mediales distales: el “ligamento medial patelotibial” y el “ligamento patelomeniscal medial”. La tensión patelar lateral fue detallada en tres capas: una superficial que es la banda iliotibial, otra media que es la banda patelofemoral lateral, y otra profunda que es la cápsula. ³

El índice de recurrencia después de la primera luxación de rótula ronda el 40 % ² y se estima que la inestabilidad patelar afecta a 5-7 cada 100000 habitantes, ⁴⁻⁵ el 3.3 % de todas las lesiones de rodilla, ³ y entre el 71 a 95 % sufre lesión del cartílago patelofemoral. ⁶

La luxación recurrente tiene varias causas asociadas a la lesión del LPFM: anomalías óseas como displasia troclear, patela alta, deseje torsional, *genu valgo*, displasia patelar, pero también anomalías de tejidos blandos como debilidades del vasto interno o de rotadores externos de cadera; estas pueden predisponer a inestabilidad patelofemoral recurrente. ³⁻⁵ El 85 % de los pacientes con luxación recurrente de rótula tiene algún grado de displasia troclear. ¹ Por ello, algunos autores recomiendan la trocleoplastia en displasias

severas, pero sus resultados a largo plazo están en discusión. ¹

Se han descrito numerosas técnicas quirúrgicas para estabilizar la patela asociada, o no, a osteotomías y restaurar su espacio dentro de la articulación, ⁴ y si bien hay abundante bibliografía sobre la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial y sobre la osteotomía de TAT (tuberosidad anterior de la tibia), son escasos los estudios que reportan resultados en el tratamiento combinado de reconstrucción del LPFM con osteotomía TAT en la luxación recidivante de rótula. La reconstrucción del ligamento patelofemoral medial aislada está predispuesta a fallar en los casos en los que la TAT está anormalmente lateralizada. ¹ Es importante destacar que en la reconstrucción del LPFM, se debe lograr la isometría del injerto para permitir una función con su tendencia anatómica original, en tensión de 0 a 30° de flexión, actuando como una rienda para posicionar la patela desde la máxima extensión dentro del centro de la tróclea, relajándose en el resto de la flexión.

El objetivo del siguiente estudio fue describir los resultados de una serie consecutiva de pacientes con inestabilidad recurrente de rótula tratados mediante la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial (LPFM) combinado con osteotomía del tubérculo anterior de la tibia (TAT). La hipótesis de nuestro estudio fue que este procedimiento combinado se asocia a buenos resultados funcionales con un bajo índice de complicaciones, a pesar de la presencia de displasia de tróclea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde enero de 2017 a enero de 2024 estudiamos retrospectivamente a once pacientes (uno bilateral), que fueron operados de osteotomía de TAT combinada con reconstrucción de LPFM. Los criterios de inclusión fueron pacientes con luxación recidivante de rótula (dos o más episodios), un TT-TG de 20 mm

o mayor medido con TAC, sin alteraciones en la rotación tibial y/o femoral, y con un seguimiento mínimo de dos años. Fueron excluidos pacientes con cirugías previas en rodilla y aquellos con otras lesiones concomitantes en la misma rodilla. También se excluyeron los que presentaban anteversión femoral cuya rotación femoral fuera mayor a 25° , o con torsión tibial externa cuya rotación fuera mayor a 33° .

El diagnóstico, planificación, intervención quirúrgica y el seguimiento fue realizado por el mismo cirujano.

En todos los casos se efectuó, como primer paso, la osteotomía de TAT medializando el tubérculo hasta centralizar el *tracking* patelar. En casos de patela alta, además se distalizó la TAT, y en casos de condromalacia se agregó anteriorización. En un segundo paso se realizó la reconstrucción del LPFM. Evitamos el *lateral release* por la inestabilidad patelar remanente que genera; solamente lo indicamos en presencia de signo de inclinación patelar negativo o neutro, signo de Sage positivo (limitación al desplazamiento medial), dolor retinacular externo a la flexión máxima de rodilla y Tilt positivo en Rx axiales o en TAC.

El protocolo del siguiente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de nuestra Institución y todos los pacientes firmaron un consentimiento informado aceptando su participación.

Técnica quirúrgica

Mediante incisión longitudinal sobre TAT de 6 a 10 cm se avanzó divulsionando y liberando los retináculos lateral y medial. Luego, se efectuó la osteotomía de TAT, se la medializó y/o distalizó según fue necesario. Bajo visualización del intensificador de imágenes se fijó rosca parcial con arandelas, de titanio de 3.5 mm o 4.5 mm (según contextura física del paciente) con clavija guía y luego con dos tornillos canulados (Figs. 1 y 2). Posteriormente, se obtuvo el tendón semitendinoso con un *stripper* del tamaño adecuado. La artroscopia de la rodilla se inició a través de los portales anteromedial y anterolateral. Se examinó toda la articulación con especial énfasis en el encarrilamiento rotuliano y la presencia de lesiones osteocondrales patelofemorales (Fig. 3). Se hizo una incisión en el borde medial de la rótula divulsionando cuidadosamente en el plano extrasinovial hasta la cara medial del cóndilo interno del fémur. Entre el tercio superior y medio de la cara interna de la patela, en el punto anatómico de inserción, se colocaron dos arpones metálicos doble sutura de 3.5 o 4.5 mm, según la contextura del paciente, que sujetan el injerto doble de banda única desde el extremo en "asa" (Fig. 4). Se identificó el epicóndilo medial en la cara interna de la rodilla, y se realizó una incisión de 2-3 cm.



Figura 1. Osteotomía de TAT con medialización y distalización.



Figura 2. Visualización bajo intensificador de imágenes de la fijación con tornillos canulados.

La inserción femoral del LPFM se ubicó aproximadamente 5 mm proximal y posterior al epicóndilo medial. Luego de controlar la isometría del injerto con una sutura y la clavija guía, se fresó el túnel del mismo diámetro del injerto, y se fijó con un tornillo interferencial en flexión de 30°, evitando un excesivo ajuste del injerto (Fig. 5).

Rehabilitación postoperatoria

En las primeras dos semanas del postoperatorio se indicó descarga con muletas, y movimientos de flexoextensión pasiva y activa de 0 a 90°. A partir de la semana dos y hasta la seis, se permitió carga parcial con muletas, con ejercicios isométricos, y luego de la semana seis, flexoextensión completa y carga progresiva hasta abandonar las muletas. Se los evaluó una vez al mes durante el primer año y cuatrimestralmente el segundo año. Luego, una vez por año.

Los criterios de tiempo para el retorno al deporte variaron de acuerdo a la edad, sexo, tipo de deporte, nivel de competencia pre y postlesión, el trofismo muscular, la neuropropiocepción, laxitud musculoligamentaria, capacidad de elongación, inestabilidad

recurrente, dolor y rigidez articular. En general, la vuelta al deporte se habilitó entre los ocho a quince meses.

En consultorio, fueron evaluados con el signo de la "J",⁷ el test de aprehensión, y el *tracking* patelar. En las radiografías se analizó la displasia troclear, altura patelar, el deseje varo-valgo, y la hiperpresión patelar axial.

En todos los casos se estudió en TAC por un mismo profesional médico especialista en diagnóstico por imágenes, preoperatoriamente se tomaron las medidas de rotación femoral y rotación tibial, el índice TT-TG, el índice de Laurin, el ángulo de congruencia, el ángulo de surco o de apertura y la altura patelar. Se midió la altura patelar con radiografías preoperatorias según el índice de Insall-Salvatti, y también se registró con el índice de Caton-Deschamps, ya que esta medición es independiente del grado de flexión y de las diferencias de maduración esquelética o alteraciones óseas de la rótula postquirúrgicas.⁸

Estudiamos el grado de displasia troclear según la clasificación de Dejour,^{9,10} con Rx lateral, TAC y RM axiales.



Figura 3. Visualización artroscópica para evaluar el encarrilamiento rotuliano y la presencia de lesiones osteocondrales patelofemorales.



Figura 4. Colocación de dos arpones en el punto anatómico de inserción patelar, para sujetar el injerto doble de banda única desde el extremo en "asa".



Figura 5. Se fija injerto con un tornillo interferencial en flexión de 30°, en el punto de inserción femoral del LPFM que se ubica aproximadamente 5 mm proximal y posterior al epicóndilo medial.

Se evaluó y clasificó el tipo de cartílago artroscópicamente previo a la cirugía con la clasificación de condromalacia patelar de Outerbridge,¹¹ pero no registramos de manera artroscópica los cambios degenerativos postoperatorios a largo plazo.

Postoperatoriamente evaluamos el tipo de consolidación de la osteotomía por TAC y Rx. A los seis meses postoperatorios, se volvieron a medir por TAC, con el mismo profesional, las rotaciones, la altura patelar y el TT-TG, para así poder comparar los grados de corrección además de analizar la consolidación completa. Evaluamos el tiempo al retorno deportivo, las complicaciones postquirúrgicas, inestabilidad patelar, y reoperaciones. Se hizo seguimiento en todos los pacientes con los test subjetivos de Kujala¹² y Lysholm.¹³

En los pacientes con TT-TG de 15 a 20 mm la indicación de osteotomía fue relativa, y la realizamos en presencia de condromalacia para permitir una simultánea anteriorización de la patela.

Análisis estadístico

Los datos cuantitativos se expresaron como media y desvío estándar, luego de testear la normalidad de los datos, gráficamente y mediante test de hipótesis. Se realizaron las comparaciones antes y después entre el índice TT-TG, entre la medición Insall-Salvatti y entre la medición Caton-Deschamps mediante test de t evaluando la normalidad de varianzas con test de Levene. Se consideró un valor $p < 0.05$. El análisis se realizó con el software R versión 4.3.3.

RESULTADOS

Fueron evaluadas doce rodillas en once pacientes: ocho femeninos y tres masculinos (un bilateral masculino).

La edad promedio fue de veintiún años (rango 16-27). El tiempo promedio de seguimiento fue de tres años y medio (rango de 2-6).

En total se excluyeron tres pacientes. Ninguno se perdió en el seguimiento.

En los doce casos se medializó la TAT. Dentro de estos, en tres casos se realizó una simultánea anteriorización de la patela, y en seis rodillas se distalizó la patela alta. En todos los casos la reconstrucción de LPFM fue con injerto autólogo de recto interno. En ningún caso se realizó "lateral release".

En la Tabla 1 se exponen las características de los pacientes evaluados.

Ningún paciente tuvo alguna cirugía previa de rodilla.

Solo un paciente tuvo luxación de rótula bilateral previa a la cirugía, los demás fueron unilaterales.

Todos los pacientes retornaron a la actividad deportiva normal. Siete pacientes lo hicieron después de los ocho meses de operados, tres, al año de operado (uno bilateral) y una, debido a la atrofia muscular, retornó al deporte a los quince meses de la cirugía.

Al examen físico, todos los pacientes presentaron un signo de la "J" positivo y test de aprehensión positivo previo a la cirugía. En el postoperatorio desaparecieron estos signos clínicamente en todos los pacientes.

En la Fig. 6 se expone la comparación entre los parámetros prequirúrgicos y parámetros postquirúrgicos.

Se evaluó artroscópicamente el cartílago patelar antes de comenzar la cirugía según la clasificación de Outerbridge: un caso presentaba lesión de cartílago patelar grado III, cuatro casos presentaban lesión grado II, y siete casos presentaban lesión grado I.

Tabla 1. Características de los pacientes evaluados

Características	N = 12
Rotación tibial media (DE)	24.4 (6.6)
Rotación femoral media (DE)	21.1 (3.9)
Ángulo de congruencia premedia (DE)	7.4 (2.8)
Ángulo del surco media (DE)	138.4 (7.1)
Ángulo oblicuidad patelar media (DE)	25.6 (6.9)
Displasia troclear (Dejour) (%)	
A	4 (33.3)
B	6 (50.0)
C	2 (16.7)
Grados de genu valgo media (DE)	7.0 (2.0)
Outerbridge preqx media (DE)	1.5 (0.7)
Score Kujala media (DE)	93.0 (6.7)
Score Lysholm media (DE)	92.5 (6.8)

DE: desvío estándar.

El tiempo de consolidación de la osteotomía de TAT fue en promedio doce semanas (rango de 8-18).

El puntaje promedio postoperatorio a los seis meses en el score de Kujala fue de 93 (rango de 75-100), y en el de Lysholm fue de 92.5 (rango 78-100). Cabe destacar que el caso con valor más bajo en estas escalas fue en una paciente que previamente presentaba con-

dromalacia grado III, lo que influyó en su evaluación postoperatoria.

No hubo reportes de subluxaciones o reluxaciones postoperatorias.

No hubo complicaciones postoperatorias: no hubo infección, ni TVP, ni retardo de consolidación, ni trastornos de heridas.

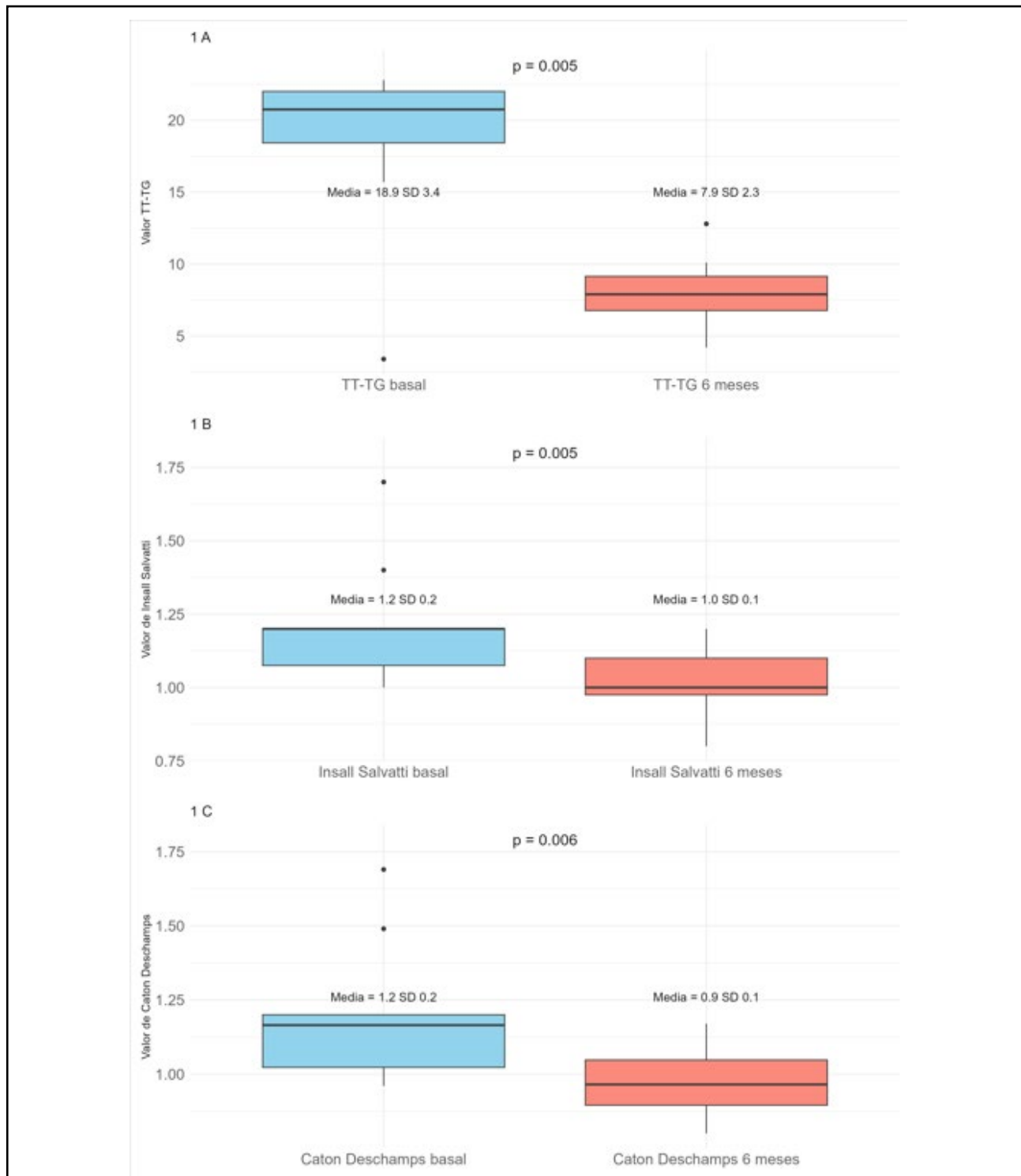


Figura 6. Comparación de gráficos entre parámetros prequirúrgicos y postquirúrgicos.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo del siguiente estudio fue que en pacientes con inestabilidad recurrente de rótula y displasia troclear, la osteotomía de TAT combinada con la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial (LPFM), resulta en baja incidencia de inestabilidad y se asocia en el mediano plazo con muy buenos resultados funcionales, un alto porcentaje de retorno al deporte y un bajo índice de complicaciones.

Para reproducir la correcta posición anatómica del LPFM es necesario también que la fijación sea sólida. Las técnicas que implican plástica dinámica usando cuádriceps o tendón aductor, o aquellas técnicas que no respetan la inserción anatómica del LPFM, son asociadas con altos índices de recurrencia.^{14,15} Drapeau³ reporta un índice de recurrencia de 2.7 a 8.9 % en la reconstrucción del LPFM, y un índice de recurrencia de 25.6 a 27.8 % en la reparación del LPFM. Sappey-Marinié y cols.¹⁶ mencionan en su trabajo un 4.7 % de incidencia en recurrencia postoperatoria de luxaciones, que en otros estudios varía de 1.2 a 6.6 %; menciona además que en la recurrencia de luxación rotuliana existe un índice de 93 a 96 % de displasia troclear. Este autor, además hace énfasis en que los principales potenciales predictivos de falla son: un valor preoperatorio Caton-Deschamps mayor a 1.3 de patela alta y el signo de la "J" positivo en el preoperatorio.

Es importante considerar la anatomía y mecánica normal del LPFM nativo ya que, en la presencia de una tróclea convexa, hay excesiva fuerza de lateralización previa que normalmente venía soportando el LPFM nativo. Por esta razón, algunos autores,^{3,4} en casos de inestabilidad recurrente de rótula con displasia troclear severa, y con la ausencia de osteoartritis patelofemoral, indican realizar trocleoplastia en conjunto con la reconstrucción ligamentaria medial. En nuestra serie, la presencia o ausencia de displasia troclear severa no influyó en los resultados, y tampoco hicimos trocleoplastia en ninguno de los pacientes. Muchos autores recomiendan la trocleoplastia en casos de displasia tipo B, C o D con un espolón supratroclear de ≥ 5 mm.^{17,18} Ninguno de nuestros pacientes llegó a esa instancia.

Hay autores³ que fundamentan realizar la cirugía ante el primer episodio de luxación de rótula, pero nosotros, para tomar esa decisión, tenemos en consideración los factores anatómicos predisponentes, el tipo de actividad deportiva, las expectativas del paciente y su edad. Por lo general no reconstruimos el LPFM ante un primer episodio único aislado, sino cuando ya ha sufrido dos o más luxaciones. Consideramos que, en el caso de que existiese la imposibilidad de invertir la patela a neutro en la extensión completa de rodilla, estaría indicado el "*lateral release*".

Actualmente, no hay consenso sobre cuándo realizar la osteotomía de TAT en luxación de rótula. Hay trabajos¹ que aseguran que la osteotomía debería ser indicada en TT-TG mayor de 15 mm. Franciozi y cols.⁷ demuestran mejores resultados en la reconstrucción de LPFM al agregarle osteotomía de TAT en un TT-TG

de 17 o más. Recientemente, Song y cols.¹⁵ hicieron una revisión sistemática en la que se discute que no es necesaria la osteotomía de TAT en casos de incremento en el TT-TG, pero reconocen heterogeneidad en los casos ya que hay variabilidad en las técnicas de reconstrucción de LPFM, en la medición de ángulos, en la altura patelar y en la displasia troclear, por lo cual sería tendencioso llegar a una conclusión definitiva en esta comparación. Otro estudio de Kim y cols.¹⁹ exponen a un grupo heterogéneo de pacientes con TT-TG de 15 a 25 mm en que se les reconstruyó el LPFM y reportan que no encuentran diferencia entre hacer, o no hacer, la osteotomía de TAT.

Respecto a cuándo está indicada la osteotomía para descender el tubérculo tibial, Sappey-Marinié y col.¹⁶ afirman que debe realizarse solamente en revisiones cuando el índice de Caton-Deschamps es igual o mayor a 1.3. Otros autores, como Magnusen,²⁰ lo indica en un valor mayor a 1.4 en cirugías primarias. Nosotros indicamos la osteotomía en la planificación de cirugía primaria, cuando el índice de Caton es mayor a 1.4.

En cuanto a la distribución por sexo, Smith y cols.²¹ hicieron una revisión sistemática en la que, de ciento setenta y cuatro pacientes con LPFM, ciento dieciocho eran de sexo femenino. En nuestra serie, en contraste a lo que la literatura actual sostiene, la distribución de sexos fue similar, con una leve mayoría de pacientes de sexo masculino: veinticinco hombres y veintiuna mujeres. Atribuimos esto a que en una etapa tuvimos mayoría de pacientes masculinos de un club de rugby.

En coincidencia con otros autores,²¹⁻²³ remarcamos que es importante el cuidado inicial de rehabilitación con ejercicios tempranos. Estos pacientes generalmente presentan debilidad muscular, por lo que recomendamos comenzar gradual y progresivamente con fortalecimiento del vasto oblicuo medio y de rotadores externos de cadera, elongación posterior, propiocepción y ejercicios de cadena cerrada. La implementación temprana de estos ejercicios ayuda a un retorno precoz a la actividad deportiva habitual. Como contraparte, hay autores como Pautasso y cols.²⁴ que recomiendan comenzar con los ejercicios cuatro semanas después de haber sido operados.

Salonen⁶ estudió el deterioro del cartílago en la luxación recidivante de rótula. En la RM preoperatoria encontró un 70 % de pacientes con deterioro de cartílago patelar, y en la RM postoperatoria, a los ocho años, el desgaste del cartílago patelar fue en el 100 % de los pacientes. Según relata este estudio, el desgaste evolutivo de cartílago femorotibial no fue relevante. Remarca, además, que la inestabilidad subjetiva de rótula no tuvo relación con la severidad de la lesión condral. Nosotros solamente evaluamos artroscópicamente el cartílago previo a la cirugía, pero no tuvimos la posibilidad de un segundo tiempo artroscópico de revisión para su evaluación.

Paakkala y cols.²⁵ encontraron "*bone bruise*" en los pacientes con luxación de rótula, con una combina-

ción de hemorragia, edema y microfractura trabecular en el 100 % de los cóndilos laterales y en el 96 % de las patelas, en un rango dentro de los veinticuatro días de la lesión. En la patela, el 74 % presentaba "bone bruise" en la faceta medial y 17 % en la lateral. En el seguimiento, un año después de la lesión, en el 22 % de los pacientes persistía edema en el cóndilo lateral y en el 39 %, en la patela. Estos números nos obligan a tomar conciencia de la incidencia del desgaste articular a largo plazo que produce la luxación recidivante de rótula.

Jos y cols.²⁶ coinciden con nuestra hipótesis de que la osteotomía de TAT en combinación con reconstrucción de LPFM da buenos resultados en pacientes con displasia troclear de alto grado no tratada con trocleoplastia.

Como fortalezas de nuestro estudio encontramos que después de seguimientos mayores a dos años postquirúrgicos (rango 2-6), no hemos tenido ningún caso recurrente, mientras que en la bibliografía¹⁶ es la mayor y más frecuente de las complicaciones dentro de los dos años de haber sido operados. Es una serie homogénea de pacientes en cuanto al diagnóstico y tratamiento efectuado y todos los pacientes fueron evaluados personalmente en consultorio.

No obstante, el estudio tiene algunas limitaciones: en primer lugar, la ausencia de un grupo control. En segundo lugar, el seguimiento es heterogéneo, con un rango de dos a seis años. En tercer lugar, la ausencia de imágenes que documenten el grado de desgaste condral posterior a la cirugía. Por último, no hemos clasificado previamente si la lesión del LPFM era en la inserción patelar, femoral, o a mitad del vientre.

CONCLUSIÓN

En pacientes con inestabilidad recurrente de rótula y displasia troclear, la osteotomía de TAT combinada con la reconstrucción de ligamento patelofemoral medial (LPFM) resulta en baja incidencia de inestabilidad y se asocia en el mediano plazo a muy buenos resultados funcionales, un alto porcentaje de retorno al deporte y un bajo índice de complicaciones.

Conflictos de intereses: el autor declaran no tener conflictos de interés relacionados con este estudio.

Financiamiento: el autor declaran que no hubo financiamiento para la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Allen MM, Krych AJ, Johnson NR, Mohan R, Stuart MJ, Dahm DL. Combined tibial tubercle osteotomy and medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent lateral patellar instability in patients with multiple anatomic risk factors. *Arthroscopy*. 2018 Aug;34(8):2420-2426.e3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.02.049>.
2. Redziniak DE, Diduch DR, Mihalko WM, Fulkerson JP, Novicoff

WM, Sheibani-Rad S, et al. Patellar instability. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Sep;91(9):2264-75. Disponible en: https://www.jbjs.org/reader.php?rsuite_id=1062727&source=The_Journal_of_Bone_and_Joint_Surgery/91/9/2264&topics=kn#info

3. Drapeau-Zgoralski V, Swift B, Caines A, Kerrigan A, Carsen S, Pickell M. Lateral patellar instability. *J Bone Joint Surg Am*. 2023 Mar 1;105(5):397-409. doi: <https://doi.org/10.2106/JBJS.22.00756>.

4. Howells NR, Barnett AJ, Ahearn N, Ansari A, Eldridge JD. Medial patellofemoral ligament reconstruction: a prospective outcome assessment of a large single centre series. *J Bone Joint Surg Br*. 2012 Sep;94(9):1202-1208. doi: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.94B9.28738>.

5. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, Harner CD, Kurosaka M, Neyret P, et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am J Sports Med*. 2001 Sep-Oct;29(5):600-613. doi: <https://doi.org/10.1177/03635465010290051301>.

6. Salonen EE, Magga T, Sillanpää PJ, Kiekara T, Mäenpää H, Mattila VM. Traumatic patellar dislocation and cartilage injury: a follow-up study of long-term cartilage deterioration. *Am J Sports Med*. 2017 May;45(6):1376-1382. doi: <https://doi.org/10.1177/0363546516687549>.

7. Franciozi CE, Ambra LF, Albertoni LJB, Debieux P, Granata GSM Jr, Kubota MS, et al. Anteromedial tibial tubercle osteotomy improves results of medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar instability in patients with tibial tuberosity-trochlear groove distance of 17 to 20 mm. *Arthroscopy*. 2019 Feb;35(2):566-574. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.10.109>.

8. Caton J. Méthode de mesure de la hauteur de la rotule [Method of measuring the height of the patella]. *Acta Orthop Belg*. 1989;55(3):385-386.

9. Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in patello-femoral instabilities. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2007 Mar;15(1):39-46. doi: <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e31803035ae>.

10. Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P. La dysplasie de la trochlée fémorale [Dysplasia of the femoral trochlea]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1990;76(1):45-54.

11. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br*. 1961 Nov;43-B:752-757. doi: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.43B4.752>.

12. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1993;9(2):159-163. doi: [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(05\)80366-4](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(05)80366-4).

13. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med*. 1982 May-Jun;10(3):150-154. doi: <https://doi.org/10.1177/036354658201000306>.

14. Neri T, Philippon R, Carnesecchi O, Boyer B, Farizon F. Medial patellofemoral ligament reconstruction: clinical and radiographic results in a series of 90 cases. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 Feb;101(1):65-69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.09.023>.
15. Song YF, Wang HJ, Yan X, Yuan FZ, Xu BB, Chen YR. Tibial tubercle osteotomy may not provide additional benefit in treating patellar dislocation with increased tibial tuberosity-trochlear groove distance: a systematic review. *Arthroscopy*. 2021 May;37(5):1670-1679.e1. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2020.12.210>.
16. Sappey-Marini E, Sonnery-Cottet B, O'Loughlin P, Ouanezar H, Reina Fernandes L, Kouevidjin B, et al. Clinical outcomes and predictive factors for failure with isolated MPFL reconstruction for recurrent patellar instability: a series of 211 reconstructions with a minimum follow-up of 3 years. *Am J Sports Med*. 2019 May;47(6):1323-1330. doi: <https://doi.org/10.1177/0363546519838405>.
17. Schöttle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, Weiler A. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2007 May;35(5):801-804. doi: <https://doi.org/10.1177/0363546506296415>.
18. Servien E, Verdonk PC, Neyret P. Tibial tuberosity transfer for episodic patellar dislocation. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2007 Jun;15(2):61-67. doi: <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e3180479464>.
19. Kim JM, Sim JA, Yang H, Kim YM, Wang JH, Seon JK. Clinical comparison of medial patellofemoral ligament reconstruction with or without tibial tuberosity transfer for recurrent patellar instability. *Am J Sports Med*. 2021 Oct;49(12):3335-3343. doi: <https://doi.org/10.1177/03635465211037716>.
20. Magnussen RA. Patella alta sees you, do you see it? *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Sep/Oct;46(5):229-231.
21. Smith TO, Walker J, Russell N. Outcomes of medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007 Nov;15(11):1301-1314. doi: <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0390-0>.
22. Fisher B, Nyland J, Brand E, Curtin B. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: a systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy*. 2010 Oct;26(10):1384-1394. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.04.005>.
23. Koshino Y, Taniguchi S, Kobayashi T, Samukawa M, Inoue M. Protocols of rehabilitation and return to sport, and clinical outcomes after medial patellofemoral ligament reconstruction with and without tibial tuberosity osteotomy: a systematic review. *Int Orthop*. 2022 Nov;46(11):2517-2528. doi: <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05480-4>.
24. Pautasso A, Sabatini L, Capella M, Saccia F, Rissolito L, Boasso G, et al. Anatomic medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction with and without tibial tuberosity osteotomy for objective patellar instability. *Musculoskelet Surg*. 2022 Dec;106(4):441-448. doi: <https://doi.org/10.1007/s12306-021-00721-y>.
25. Paakkala A, Sillanpää P, Huhtala H, Paakkala T, Mäenpää H. Bone bruise in acute traumatic patellar dislocation: volumetric magnetic resonance imaging analysis with follow-up mean of 12 months. *Skeletal Radiol*. 2010 Jul;39(7):675-682. doi: <https://doi.org/10.1007/s00256-009-0858-8>.
26. Jos S, Shankar S, Anand R, Thomas Manathara L, Paulose B. Outcomes of MPFL reconstruction with tibial tubercle transfer for recurrent patellar instability with high grade trochlear dysplasia in Indian population. *J Clin Orthop Trauma*. 2021 Jul 1;20:101490. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101490>.