

# Inestabilidad femoropatelar. Controversia y evidencia

## *Patellofemoral instability. Controversy and evidence*

Rodríguez Delourme, Inés

<sup>1</sup> Gómez-Palomo, Juan Miguel

<sup>1</sup> Montañez-Heredia, Elvira

<sup>1</sup> Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga

[ines\\_delourme@hotmail.com](mailto:ines_delourme@hotmail.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 21-31

Recepción: 07/03/2021. Aceptación: 30/30/2021

### Resumen

La inestabilidad rotuliana se debe a una alteración del mecanismo extensor de la rodilla, que involucra a diferentes estructuras anatómicas. La anamnesis, la exploración física y las pruebas complementarias son cruciales para determinar el manejo adecuado. Una las estructuras anatómicas más importantes es el ligamento patelofemoral medial (LPFM), siendo su reconstrucción la técnica quirúrgica más empleada para resolver el problema de la inestabilidad. Existen diversas formas de realizar la reconstrucción del LPFM y se pueden añadir otros gestos quirúrgicos según las alteraciones anatómicas del paciente.

**Palabras clave:** Articulación femoropatelar, luxación de rótula, ligamento patelofemoral medial.

### Abstract

*Patellofemoral instability is due to a disorder of the knee extensor mechanism which involves several anatomic structures. Medical history, clinical examination and radiological assessment are essential to determine the right handling. One of the most important anatomic structures is the medial patellofemoral ligament (MPFL), and its reconstruction is the most practiced surgical technique to solve the instability problem. There are different options to carry out the MPFL reconstruction and some other surgical options can be used depending on the anatomic alterations of the patient.*

**Keywords:** *Patellofemoral joint, patellar dislocation, medial patellofemoral ligament reconstruction.*

## Introducción

La inestabilidad rotuliana es una alteración del mecanismo extensor de la rodilla, que involucra a diferentes estructuras anatómicas.

De forma clásica, los autores franceses la han diferenciado en inestabilidad crónica subjetiva, que es aquella en la que un paciente presenta factores predisponentes pero no ha llegado a sufrir ningún episodio de luxación, y la inestabilidad rotuliana objetiva o mayor, en la que ya se ha producido algún episodio franco de luxación rotuliana<sup>1</sup>.

## Objetivo

El objetivo de nuestro trabajo es realizar una revisión de la bibliografía actual sobre la inestabilidad rotuliana.

## Método

Se realizó una búsqueda preliminar en *Trip Database*, *Up ToDate* y *Google Académico*. A continuación, se llevó a cabo una búsqueda en *Medline*, *Embase* y *SCOPUS*, utilizando lenguaje libre y controlado con tesauros. Los descriptores usados fueron: *Patellar instability*. Así, el número de resultados ascendió a 2915 artículos. Se aplicó como filtro de búsqueda “publicados en los últimos 5 años”, reduciéndose los resultados a 893. Estos manuscritos fueron revisados utilizando como criterios de inclusión aquellos trabajos que, además de responder a los diferentes puntos de controversia que encontramos en la inestabilidad rotuliana, presentaban una mayor transparencia y rigor metodológico.

## Epidemiología

La inestabilidad rotuliana tiene una incidencia en la población general de 5-7/100,000 habitantes. Esta aumenta de forma considerable en la adolescencia, con una incidencia que podría alcanzar los 29/100,000 habitantes. Su identificación es importante, pues presenta una elevada tasa de recurrencia. Se estima que en torno al 15-44% tendrán una nueva luxación tras un primer episodio y hasta un 50% tras el segundo. Diversos autores advierten

que aproximadamente la mitad de los pacientes con inestabilidad rotuliana no pueden volver a su actividad deportiva habitual y hasta un 70% describen alguna limitación funcional<sup>1,2</sup>.

## Anatomía y biomecánica

La articulación femoropatelar es una localización común de dolor en la rodilla. La presencia de una alineación o función inadecuada en dicha articulación puede acompañarse de un incremento en las presiones articulares, que explicaría la aparición de sintomatología<sup>3</sup>.

La rótula tiene tendencia a luxarse lateralmente, debido a la resultante del ángulo Q y el vector lateral de fuerza que ejerce el cuádriceps sobre la rótula. Sobre la estabilidad rotuliana actúan diversos factores anatómicos que se describen a continuación.

Para garantizar una adecuada estabilidad femoropatelar se requiere una tróclea profunda, que permita un atrapamiento rápido de la rótula cuando la rodilla va desde la extensión a la flexión. Amis et al.<sup>4</sup> advierten que el factor más importante en la estabilidad rotuliana es la forma de la tróclea. En un experimento en cadáver en el que se aplanaba el surco troclear con una osteotomía en la cara lateral de la tróclea, simulando una displasia troclear, se apreció que con una fuerza mínima se producía un desplazamiento lateral de la rótula, más significativo con una flexión de 30°. También se observó que los pacientes con rótula alta presentaban una reducción marcada de la estabilidad lateral en la flexión temprana, incluso en presencia de una tróclea no displásica, pues la rótula no se adentraba en el surco troclear hasta grados de flexión más avanzados.

El retináculo medial también constituye un factor fundamental en la resistencia a la traslación lateral de la rótula. Está compuesto por la condensación de varias fibras, siendo el ligamento patelofemoral medial (LPFM) el más importante<sup>2</sup>. El LPFM se compone de dos capas, superficial y profunda. En la inserción femoral podemos encontrar tres haces comunes, que se localizan entre el tubérculo del aductor, el epicóndilo medial y la parte proximal de la porción superficial del ligamento colateral medial<sup>5</sup>. El LPFM limita el des-

plazamiento lateral de la rótula en la flexión temprana, dirigiéndola hacia el surco troclear en los 20-30° de flexión. Asimismo, además del LPFM, el retináculo medial también se compone de las fibras transversas del retináculo medial (TMR), el ligamento patelomeniscal medial y el ligamento patelotibial medial.

Otro elemento que interviene en la estabilidad rotuliana es el retináculo lateral, pues restringe la subluxación lateral y previene que la rótula desplace anteriormente sobre la prominencia lateral de la tróclea. La liberación de la región lateral podría incrementar la inestabilidad femoropatelar en lugar de mejorarla.

La inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia (TTA) afecta al ángulo Q y, por tanto, a la estabilidad rotuliana. Una posición más lateral de la inserción tibial del tendón rotuliano aumenta el vector lateral de la patela. El ángulo Q también puede verse alterado en pacientes con una alineación en valgo o una alteración rotacional<sup>2</sup>.

## Diagnóstico

### Historia Clínica

En la anamnesis, resulta fundamental identificar si la luxación está motivada por un episodio traumático o bien nos encontramos ante un paciente con múltiples episodios autorreducidos o con reducción espontánea. Debe indagarse en la presencia de antecedentes familiares, considerados un factor de riesgo para la recidiva. Por lo general, la luxación suele producirse en el contexto de un valgo de rodilla asociado a rotación tibial externa. La energía del traumatismo, la crepitación, el derrame de repetición o el dolor entre episodios puede orientarnos a la posibilidad de encontrar lesiones condrales u osteocondrales asociadas. Si el primer episodio de luxación se produce en menores de 12 años, es recomendable valorar la presencia de displasia troclear<sup>7</sup>.

### Exploración

Es muy importante descartar una hiperlaxitud generalizada del paciente. Se debe valorar la pre-

sencia de deformidades angulares en miembros inferiores y registrar la altura de la rótula, que suele medirse con la rodilla flexionada a 90° desde el lado del examinador. Debe evaluarse el *tracking* rotuliano y apreciar si existe una movilización en J o salto lateral cuando la rodilla pasa de la flexión a la extensión, aspecto que podría considerarse patognomónico de displasia troclear severa. Con el desplazamiento lateral y medial de la patela con la rodilla flexionada a 20°, puede valorarse la presencia de laxitud o rigidez de los retináculos. La aprehensión con el desplazamiento lateral presenta una fuerte asociación con la inestabilidad rotuliana, ahora bien, no se considera patognomónica<sup>1</sup>.

### Pruebas complementarias

El estudio radiológico convencional es fundamental en el diagnóstico. En el plano anteroposterior puede valorarse la alineación de la rodilla y descartar la presencia de lesiones óseas. En el plano lateral, que debe realizarse con una ligera flexión para conseguir una superposición perfecta de ambos cóndilos, debe evaluarse el signo del cruce de Dejour, la presencia de espolón troclear y la altura de la rótula<sup>8</sup>. Existen varios índices para medir la altura de la patela, entre los que destacan el Insall-Salvatti, Blackburne-Peel y Caton-Deschamps (ICD). En este último, posiblemente el más empleado, puede considerarse rótula alta cuando el índice es superior a 1.2<sup>9</sup>. En el plano axial, que suele realizarse a 20-30 de flexión, puede valorarse la presencia de fracturas osteocondrales, artrosis femoropatelar, comprobar la congruencia del surco y calcular los diferentes ángulos patelofemorales.

La resonancia magnética (RM) es una prueba de gran utilidad. Permite una medición más precisa de la altura de la patela mediante el *Patella-trochlea index* (Biedert y Albrecht) (10), que se calcula midiendo el solapamiento de la superficie articular inferior de la patela con la tróclea proximal. Así pues, menos del 12.5% indica patela alta y más 50% patela baja. La RM también permite valorar con más exactitud la anatomía de la tróclea, la presencia de fracturas osteocondrales o fracturas-avulsión tras episodios de luxación, e incluso valorar la integridad del LPFM. En el plano axial se puede evaluar el surco troclear, la distancia TAGT (tuberosidad anterior- garganta de

la tróclea), la morfología de la rótula (clasificación de Wiberg<sup>11</sup>), el tilt rotuliano y posibles lesiones del retináculo medial.

La tomografía computarizada (TC) es el método ideal para la medición de la distancia TAGT. Podrían considerarse valores normales hasta 19.8 +/- 1.6 mm. Su valor suele aumentar en alteraciones rotacionales (anteversión femoral y torsión tibial) y disminuye con la contracción del cuádriceps, con la flexión de la rodilla y en pacientes con rotación femoral interna<sup>12</sup>.

## Factores pronósticos

La recurrencia tras el primer episodio oscila entre 15-44%. Se han identificado los factores anatómicos que incrementan el riesgo de recidiva, entre los que destacan la displasia troclear, ICD > 1,4, tilt rotuliano > 20° o una distancia TAGT > 20 mm. En 2018, Parikh et al.<sup>7</sup> describieron el índice *Patellar Instability Severity Score*, que predice la probabilidad de recidiva. Incluye la edad, la presencia de inestabilidad bilateral, la altura rotuliana (ICD), la displasia troclear, la distancia TAGT y el tilt patelar. También se han considerado factores de riesgo para la recidiva el sexo femenino, tener historia familiar de inestabilidad rotuliana o que el primer episodio se relacione con actividad deportiva.

## Tratamiento

El primer episodio de luxación rotuliana suele tratarse de forma conservadora, con medidas para disminuir la inflamación y ejercicios para potenciar el vasto medial oblicuo (VMO) y la musculatura glútea<sup>13</sup>. No obstante, existen algunas situaciones en las que podría indicarse tratamiento quirúrgico tras el primer episodio, como son luxaciones asociadas a una lesión condral u osteocondral de gran tamaño y aquellas que presentan una disrupción completa del complejo LPFM-VMO-Aductor. A su vez, si en el control radiológico se apreciara que la rótula permanece subluxada respecto a la contralateral, también podría considerarse necesario el tratamiento quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico de la inestabilidad rotuliana ha evolucionado mucho en los últimos

25 años, debido a un mejor conocimiento de la anatomía y fisiopatología. En la actualidad, la mayoría de los cirujanos se inclinan por técnicas de reconstrucción del LPFM, aislada o bien con procedimientos quirúrgicos adicionales, cuando se aprecian factores anatómicos que deben corregirse. Además, el avance en las técnicas de imagen permite realizar una planificación preoperatoria más precisa, adaptada a las necesidades de cada paciente<sup>14</sup>.

## Niños y adolescentes

Encontramos autores que promueven la estabilización quirúrgica tras el primer episodio, sobre todo en niños y adolescentes<sup>15</sup>, pues la inmadurez esquelética se ha descrito como un factor de riesgo para la recidiva. En estos casos, se realizan técnicas de reconstrucción que consideran el origen del LPFM distal a la fisis femoral, lo que permite estabilizar la rótula de forma segura y eficaz<sup>16</sup>. El tratamiento temprano y apropiado de la inestabilidad podría mejorar la progresión funcional y remodelar la tróclea<sup>17</sup>.

En pacientes con inmadurez esquelética, cuya inestabilidad rotuliana se asocia a genu valgo, suele realizarse una reconstrucción del LPFM y una modulación del valgo mediante hemiepifisiodesis temporal. De este modo, puede corregirse el valgo sin afectar a la reconstrucción del LPFM<sup>18</sup>.

El tratamiento quirúrgico tras el primer episodio de luxación rotuliana en niños y adolescentes se ha relacionado con un menor riesgo de recurrencia y con mejores resultados en las escalas de calidad de vida<sup>19</sup>.

## Tratamiento quirúrgico

Aunque se han descrito diferentes técnicas para tratar la inestabilidad femoropatelar, los trabajos publicados en los últimos años recomiendan realizar una reconstrucción del LPFM de forma aislada o bien acompañada de procedimiento quirúrgicos adicionales, en función de la presencia o no de factores predisponentes<sup>2</sup>.

## Reconstrucción LPFM

Desde 2005 se ha apreciado un incremento progresivo en el número de reconstrucciones del



LPFM en pacientes con inestabilidad rotuliana. Así pues, en 2014 llegó a suponer el 75% de las cirugías realizadas para la estabilización de la rótula y en la actualidad se ha convertido en el procedimiento de elección.

En casos de inestabilidad recurrente se prefiere la reconstrucción del LPFM frente a su reparación, pues esta última se acompaña de una tasa de fracaso que podría alcanzar el 28%. Al realizar la reconstrucción, resulta fundamental preservar la anatomía nativa y evitar la hiperpresión de la rótula<sup>20</sup>.

Según el tipo de injerto y su fijación, encontramos diferentes opciones para la reconstrucción del LPFM:

### **Elección del injerto**

No se ha demostrado superioridad en el uso de autoinjerto, aloinjerto o injertos sintéticos en la reconstrucción del LPFM, con tasas de recidiva similares<sup>21</sup>. No obstante, la reconstrucción con aloinjerto evita la morbilidad en el sitio donante y reduce el tiempo quirúrgico<sup>22</sup>.

Respecto al autoinjerto, destaca el uso de isquiotibiales o el tendón cuadricepsital. Se podría realizar de forma conjunta una reconstrucción del LPFM y del ligamento cuadricepsitofemoral, recreando de forma más exacta la anatomía nativa<sup>23</sup>. Otros autores proponen la reconstrucción adicional del ligamento tibiopatelar medial, que podría acompañarse de una mejora subjetiva en la función de la rodilla, sin alcanzar los niveles de actividad previos a la lesión<sup>24</sup>.

En casos de revisión y pacientes esqueléticamente inmaduros, con el fin de evitar la realización de túneles y colocación de implantes, se puede realizar una transferencia del tendón cuadricepsital al tendón del aductor mayor<sup>25</sup>.

### **Conformación del injerto**

La reconstrucción con injerto bifascicular podría ofrecer mejores resultados que la realizada con un solo haz<sup>26</sup>, incluso a largo plazo<sup>27</sup>. No obstante, también encontramos estudios que presentan resultados similares en la reconstrucción con uno o dos haces, respecto a la mejora de la función y la subluxación recurrente. Las técnicas

con un solo haz se han relacionado con una mayor aprehensión postoperatoria, mientras que las de doble fascículo podrían acompañarse de mayor rigidez<sup>28</sup>.

### **Túnel rotuliano**

Al realizar el túnel rotuliano debemos tener en cuenta que los túneles que están en contacto con la cortical anterior son más susceptibles de provocar una fractura<sup>29</sup> (fig. 1).



Fig. 1: Túneles rotulianos con aloinjerto bifascicular.

### **Túnel femoral**

Existen distintos métodos para la localización del túnel femoral. Zhang et al.<sup>31</sup> estudiaron la diferencia entre el uso del punto medio, el surco y la localización mediante fluoroscopia. El punto medio se define como el punto intermedio entre el epicóndilo medial y el tubérculo aductor obtenido mediante la palpación de estas estructuras. El surco se define como el punto localizado entre el epicóndilo medial, el tubérculo aductor y el tubérculo de inserción del gemelo medial. Para la localización mediante fluoroscopia se toma la intersección entre dos líneas perpendiculares desde la parte posterior del cóndilo medial femoral y la porción posterior de la línea de Blumensaat. Así pues, valoraron la reproductibilidad del punto de Schöttle<sup>30</sup>, definido por el área de inserción femoral del LPFM, con las tres técnicas, siendo menor la distancia con la técnica del surco. Otros autores, sin embargo, obtienen mejores resultados con la localización del punto de isometría median-

te fluoroscopia<sup>32</sup>. Una alternativa apropiada para determinar la correcta localización del túnel femoral es la combinación de palpación anatómica y fluoroscopia<sup>31</sup>.

Antes de llevar a cabo la fijación definitiva del injerto debe comprobarse que la plastia tiene una tensión adecuada. Así, si la plastia está tensa en flexión, la localización femoral podría estar demasiado proximal y se debe reajustar (*high and tight*). Por el contrario, si la plastia pierde tensión en flexión, el túnel femoral podría encontrarse demasiado distal (*low and loose*)<sup>33</sup>.

El ensanchamiento del túnel femoral tras la reconstrucción parece relacionarse con una malposición de dicho túnel, que se acompaña de una sobrecarga mecánica. Sin embargo, no se ha demostrado que este hecho influya en el resultado clínico<sup>34</sup>.

### Fijación del injerto

Existen diversos dispositivos que permiten ajustar la longitud del injerto, consiguiendo una estabilidad adecuada en todos los grados de movimiento de la rodilla<sup>35</sup>.

No se ha apreciado superioridad entre los diferentes métodos para fijar el injerto en la rótula, con resultados similares entre el túnel transóseo, arpones y sutura<sup>36</sup>.

A nivel femoral, se puede realizar una fijación con dispositivo *TightRope*, que permite alcanzar la tensión deseada bajo visión artroscópica<sup>37</sup>. Entre las opciones de fijación a nivel femoral también encontramos el uso de tornillo interferencial (fig. 2).



Fig. 2: Fijación de aloinjerto en región femoral con tornillo interferencial.

La fijación del injerto debería realizarse con una flexión de aproximadamente 60°, pues dicho grado de flexión consigue restaurar la presión femoropatelar en comparación con una rodilla sana y se relaciona con menos recidiva<sup>38</sup>.

### Corrección de factores predisponentes

Existen factores que podrían influir en los resultados funcionales de la reconstrucción, entre los que destacan la localización del túnel femoral, la tensión y ángulo de fijación de la plastia, la presencia de displasia troclear, la distancia TAGT, una rótula alta y el tilt rotuliano. Con la intención de disminuir la incidencia de complicaciones y la tasa de recidiva tras la cirugía, cuando sea necesario, se deberían realizar gestos quirúrgicos adicionales que permitan corregir factores que predisponen a la inestabilidad<sup>24</sup>. Así pues, aunque la reconstrucción del LPFM suele estabilizar la rótula en la mayor parte de los casos, estudios con TC dinámico ponen de manifiesto que aspectos como el desplazamiento lateral y el tilt patelar no se corrigen con una reconstrucción aislada del LPFM<sup>39</sup>.

### Tuberosidad Tibial Anterior

#### Descenso TTA

La osteotomía de la TTA con descenso debería realizarse en pacientes con rótula alta, que sobrepasan un ICD de 1.4. La presencia de displasia troclear, *maltracking* rotuliano (*J-sign*), aprehensión lateral en altos grados de flexión y la disminución del espesor de cartílago en la zona femoropatelar podrían apoyar la decisión de realizar una distalización de la TTA con valores de ICD entre 1.2 y 1.4<sup>40</sup>.

Cuando se requiera, se suele asociar a la reconstrucción del LPFM, con resultados clínicos y con tasa de recurrencia similar a la reconstrucción aislada<sup>41</sup>. Ahora bien, cuando se realiza en pacientes de mayor edad o con cirugías de estabilización rotuliana fallida, se incrementa el riesgo de lesión cartilaginosa y se ha relacionado con resultados postoperatorios inferiores. También se han observado peores resultados en mujeres y cuando la distalización de la TTA es mayor de 10 mm<sup>42</sup>.

Con el descenso de la TTA conseguimos que durante la flexión la rótula se introduzca antes en

el surco troclear. Se debe calcular el ICD previo y no descender más de 15mm. Nuestro objetivo podría ser un ICD de al menos 1.2, sin llegar a alcanzar valores compatibles con una rótula baja ( $ICD < 0.8$ )<sup>43</sup>.

### Medialización

La medialización de la TTA reduce la tracción lateral del tendón rotuliano al reducir el vector lateral de fuerza aplicado a la patela durante la contracción del cuádriceps (fig. 3). Su realización permite corregir la distancia TATG<sup>43</sup>. La mayoría de los autores suelen llevarla a cabo con valores de TAGT entre 15 y 20 mm<sup>44</sup>.



Fig. 3: Osteotomía de la TTA con descenso y medialización.

### Osteotomía desrotatoria

Cuando existe un incremento de la rotación femoral interna ( $> 20^\circ$ ), persiste un vector lateral a pesar de la reconstrucción del LPFM, que motiva la necesidad de realizar una osteotomía desrotatoria como gesto quirúrgico adicional<sup>45</sup>.

### Osteotomía femoral distal

La osteotomía femoral distal es una alternativa apropiada en pacientes con inestabilidad fe-

moropatelar y *maltracking* debido a genu valgo. Sin embargo, se asocia a una alta prevalencia de lesión cartilaginosa, que puede limitar la función de la rodilla<sup>46</sup>.

### Trocleoplastia

En casos muy concretos, con una displasia troclear severa, la realización de una trocleoplastia como procedimiento quirúrgico adicional podría acompañarse de resultados superiores a la reconstrucción del LPFM aislada<sup>47</sup>. Debe realizarse en pacientes con inestabilidad rotuliana franca y sin presencia de artrosis. Las técnicas más empleadas son las de Dejour<sup>48</sup> y Bereiter, que crean un surco central en la tróclea. Suelen ofrecer mejores resultados en displasias tipo B o D de Dejour, con una profundidad del surco  $< 3$  mm, un espolón  $> 5$  mm, inestabilidad recurrente sintomática y presencia del signo de la J<sup>49</sup> (fig. 4 y 5).

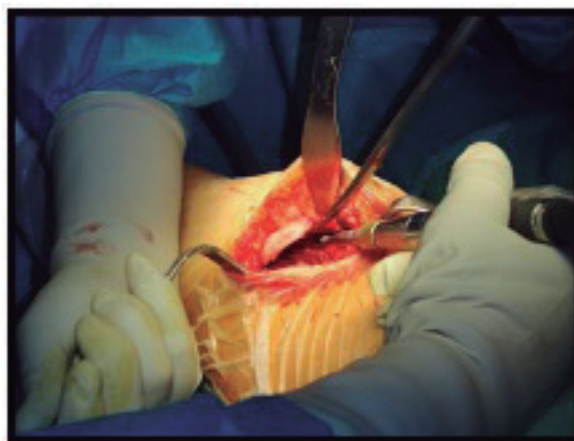
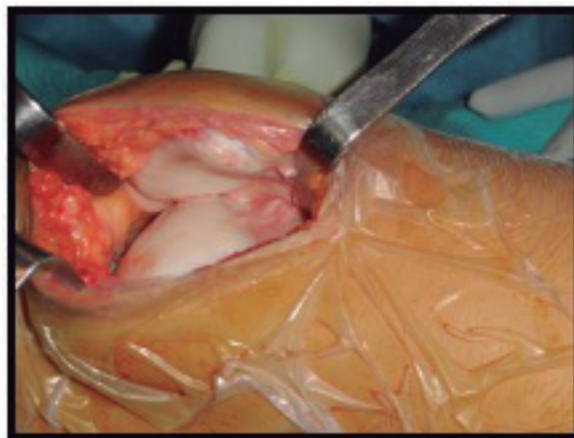


Fig. 4 y 5: Trocleoplastia de Dejour en paciente con Displasia Troclear.

## Retináculo lateral

La liberación del retináculo lateral era gesto quirúrgico frecuente en la cirugía de la inestabilidad femoropatelar. Sin embargo, en la actualidad, no suele realizarse pues podría acompañarse de una disminución en la fuerza necesaria para luxar la rótula. Recientemente, se han apreciado mejores resultados con la realización de plastias de alargamiento del retináculo lateral<sup>50</sup>.

## Rehabilitación postoperatoria

El tratamiento rehabilitador resulta determinante en pacientes con inestabilidad rotuliana. En pacientes sometidos a una reconstrucción del LPFM suele realizarse terapia funcional temprana. Se necesitan más estudios clínicos y biomecánicos, destinados a la creación de programas de rehabilitación individualizados<sup>51</sup>.

Tras la reconstrucción del LPFM, los protocolos de rehabilitación son muy variados. En EEUU, diversos autores recomiendan el uso de inmovilizador en el postoperatorio inmediato. Respecto a la carga de la extremidad intervenida, hasta el 65% de los trabajos publicados promueven la carga completa en el postoperatorio inmediato, el 23% la carga parcial y el 13% optan por la descarga. Tampoco existe consenso sobre el momento de retorno a la actividad deportiva<sup>52</sup>.

## Complicaciones

Tras la cirugía, algunos pacientes continúan con algún tipo de sintomatología, entre la que se encuentra la sensación de subluxación o la aprehensión, que persiste hasta en el 26 % de los casos. Asimismo, entre las complicaciones derivadas de la cirugía, destacan la fractura de rótula y el dolor relacionado con los implantes<sup>53</sup>.

Gravensen et al.<sup>54</sup> estudiaron el riesgo de morbilidad patelar persistente tras un procedimiento estabilizador de la rótula. Así pues, el riesgo asociado a la reconstrucción del LPFM fue del 21%, que resultó ser inferior al registrado con otras técnicas de estabilización rotuliana o con el tratamiento conservador.

## Conclusión

La inestabilidad patelofemoral presenta una mayor incidencia en la adolescencia. Resulta fundamental identificar la etiología de la inestabilidad, que suele tener un origen multifactorial. Aunque tradicionalmente se ha promovido el tratamiento conservador, en la actualidad, se promueve el tratamiento quirúrgico, en ocasiones incluso tras el primer episodio de luxación, pues contribuye a prevenir la recidiva. La técnica quirúrgica de elección es la reconstrucción del LPFM, que se puede realizar de forma aislada o bien asociada a gestos quirúrgicos adicionales, si se aprecian determinados factores de riesgo.

## Bibliografía

1. Chotel F, Bérard J, Raux S. Patellar instability in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Feb;100(1 Suppl): S125-37. doi: 10.1016/j.otsr.2013.06.014. Epub 2014 Jan 10. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24412258/>
2. Thompson P, Metcalfe AJ. Current concepts in the surgical management of patellar instability. *Knee.* 2019 Nov 28. pii: S0968-0160(19)30261-3. doi:10.1016/j.knee.2019.11.007. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31787447/>
3. Osborne JD, Luczak SB, Acker WB, Bicos J. Patellofemoral Joint Contact Pressures: Current Concepts and Use in Patellar Instability Studies. *Orthopedics.* 2019 Mar 1;42(2): e172-e179. doi: 10.3928/01477447-20190118-05. Epub 2019 Jan 31. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30668882/>
4. Amis AA, Oguz C, Bull AM, Senavongse W, Dejour D. The effect of trochleoplasty on patellar stability and kinematics: a biomechanical study in vitro. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Jul;90(7):864-9. doi: 10.1302/0301-620X.90B7.20447. PMID: 18591593. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18591593/>
5. Li CH, Ricketts D, Wang XS, Yu TB, Qi C, Zhu YL. An anatomical study of the origin, structure and insertion of the medial patellofemoral ligament. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(2):356-361. doi: 10.5603/FM.a2018.0028. Epub 2018 Mar 23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569702/>
6. Alaia MJ, Cohn RM, Strauss EJ. Patellar instability. *Bull Hosp Jt Dis (2013).* 2014;72(1):6-17. PMID: 25150323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25150323/>
7. Parikh SN, Lykissas MG, Gkiatas I. Predicting Risk of Recurrent Patellar Dislocation. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2018 Jun;11(2):253-260. doi:



- 10.1007/s12178-018-9480-5. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29736871/>
8. Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P. [Dysplasia of the femoral trochlea]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1990;76(1):45-54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2140459/>
9. Igoumenou VG, Dimopoulos L, Mavrogenis AF. Patellar Height Assessment Methods: An Update. *JBJS Rev.* 2019 Jan;7(1):e4. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00038. PMID: 30624307. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30624307/>
10. Biedert RM, Albrecht S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006 Aug;14(8):707-12. doi: 10.1007/s00167-005-0015-4. Epub 2006 Feb 23. PMID: 16496126. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16496126/>
11. Wiberg G. Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint. *Acta Orthop Scand.* 1941;12:319-410. doi: 10.3109/17453674108988814. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453674108988818>
12. Purohit N, Hancock N, Saifuddin A. Surgical management of patellofemoral instability. I. Imaging considerations. *Skeletal Radiol.* 2019 Jun;48(6):859-869. doi: 10.1007/s00256-018-3123-1. Epub 2018 Dec 12. Review. PubMed PMID: 30542758. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30542758/>
13. Dixit S, Deu RS. Nonoperative Treatment of Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2017 Jun;25(2):72-77. doi: 10.1097/JSA.000000000000149. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459749/>
14. The Evolution of Patellofemoral Instability Surgery During the Past 25 Years. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Dec;26(4):157-159. doi: 10.1097/JSA.000000000000221. Review. PubMed PMID: 30395057. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30395057/>
15. Obermeyer C, Hoffmann DB, Wachowski MM. [Patellar dislocation in children and adolescents : Current developments in diagnostics and treatment]. *Orthopade.* 2019 Oct;48(10):868-876. doi: 10.1007/s00132-019-03754-1. Review. German. PubMed PMID: 31101964. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31101964/>
16. Redler LH, Wright ML. Surgical Management of Patellofemoral Instability in the Skeletally Immature Patient. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Oct 1;26(19):e405-e415. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00255. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30134308/>
17. Keyes S, Price M, Green DW, Parikh SN. Special Considerations for Pediatric Patellar Instability. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2018 Mar;47(3). doi:10.12788/ajo.2018.0017. PubMed PMID: 29611848. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29611848/>
18. Parikh SN, Redman C, Gopinathan NR. Simultaneous treatment for patellar instability and genu valgum in skeletally immature patients: a preliminary study. *J Pediatr Orthop B.* 2019 Mar;28(2):132-138. doi: 10.1097/BPB.0000000000000546. PubMed PMID: 30199415. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30199415/>
19. 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 Mar;24(3):760-7. doi: 10.1007/s00167-015-3948-2. Epub 2015 Dec 24. Review. PubMed PMID: 26704809. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26704809/>
20. Farr J. Editorial Commentary: What Is the Optimal Management of First and Recurrent Patellar Instability? Patellofemoral Instability Management Continues to Evolve. *Arthroscopy.* 2018 Nov;34(11):3094-3097. doi:10.1016/j.arthro.2018.08.046. PubMed PMID: 30392692. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30392692/>
21. McNeilan RJ, Everhart JS, Mescher PK, Abouljoud M, Magnussen RA, Flanigan DC. Graft Choice in Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Systematic Review With Meta-analysis of Rates of Recurrent Instability and Patient-Reported Outcomes for Autograft, Allograft, and Synthetic Options. *Arthroscopy.* 2018 Apr;34(4):1340-1354. doi: 10.1016/j.arthro.2017.11.027. Epub 2018 Feb 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29366741/>
22. Matuszewski Ł, Trams M, Ciszewski A, Wilczyński M, Trams E, Jakubowski P, Matuszewska A, John K. Medial patellofemoral ligament reconstruction in children: A comparative randomized short-term study of fascia lata allograft and gracilis tendon autograft reconstruction. *Medicine (Baltimore).* 2018 Dec;97(50):e13605. doi: 10.1097/MD.00000000000013605. PubMed PMID: 30558034. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30558034/>
23. Spang RC, Tepolt FA, Paschos NK, Redler LH, Davis EA, Kocher MS. Combined Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament (MPFL) and Medial Quadriceps Tendon-Femoral Ligament (MQTFL) for Patellar Instability in Children and Adolescents: Surgical Technique and Outcomes. *J Pediatr Orthop.* 2019 Jan;39(1):e54-e61. doi: 10.1097/BPO.0000000000001259. PubMed PMID: 30300273. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30300273/>
24. Hetsroni I, Mann G, Dolev E, Nyska M. Combined reconstruction of the medial patellofemoral and medial patellotibial ligaments: outcomes and prognostic factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 Feb;27(2):507-515. doi:10.1007/s00167-018-5145-6. Epub 2018 Sep 20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238237/>
25. Leal-Blanquet J, Alentorn-Geli E, Torres-Claramunt R, Monllau JC. Partial quadriceps tendon transfer for revision medial patellofemoral ligament reconstruction: A new surgical technique. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2017 May;51(3):258-261. doi: 10.1016/j.aott.2017.03.004. Epub 2017 Apr 28. PubMed PMID: 28457794; PubMed Central PMCID: PMC6197314. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457794/>

26. Lee DY, Park YJ, Song SY, Hwang SC, Park JS, Kang DG. Which Technique Is Better for Treating Patellar Dislocation? A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2018 Nov;34(11):3082-3093.e1. doi: 10.1016/j.arthro.2018.06.052. Epub 2018 Oct 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30301628/>
27. Zhang L, Li Z. Long-Term Clinical Results of Double Bundle Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament for Patellar Instability. *J Knee Surg*. 2019 Feb;32(2):153-159. doi: 10.1055/s-0038-1636913. Epub 2018 Mar 7. PubMed PMID:29514373. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29514373/>
28. Kang H, Zheng R, Dai Y, Lu J, Wang F. Single- and double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction procedures result in similar recurrent dislocation rates and improvements in knee function: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar; 27(3):827-836. doi: 10.1007/s00167-018-5112-2. Epub 2018 Aug 22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30136103/>
29. Bonazza NA, Lewis GS, Lukosius EZ, Roush EP, Black KP, Dhawan A. Effect of Transosseous Tunnels on Patella Fracture Risk After Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Cadaveric Study. *Arthroscopy*. 2018 Feb;34(2):513-518. doi: 10.1016/j.arthro.2017.08.267. PubMed PMID: 29100765. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29100765/>
30. 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):801-4. doi: 10.1177/0363546506296415. Epub 2007 Jan 31. PMID: 17267773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17267773/>
31. Zhang X, Xie G, Zhang C, Fang Z, Zhao J, Huangfu X. Comparison and evaluation of the accuracy of the sulcus localization method to establish the medial patellofemoral ligament femoral tunnel: a cadaveric and clinical study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Feb 7;20(1):53. doi: 10.1186/s12891-019-2439-x. PubMed PMID: 30732597. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30732597/>
32. Koenen P, Shafizadeh S, Pfeiffer TR, Wafaisade A, Bouillon B, Kanakamedala AC, Jaecker V. Intraoperative fluoroscopy during MPFL reconstruction improves the accuracy of the femoral tunnel position. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Dec;26(12):3547-3552. doi: 10.1007/s00167-018-4983-6. Epub 2018 May 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29752499/>
33. Burrus MT, Werner BC, Cancienne JM, Diduch DR. Correct Positioning of the Medial Patellofemoral Ligament: Troubleshooting in the Operating Room. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Mar/Apr;46(2):76-81. Review. PubMed PMID: 28437491. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28437491/>
34. Schüttler KF, Hoeger A, Heyse TJ, Figiel J, Timmesfeld N, Stein T, Ziring E, Efe T. Femoral tunnel widening is associated with tunnel malposition but not with clinical failure after medial patellofemoral ligament reconstruction with a free gracilis tendon graft. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 Jul;138(7):979-984. doi:10.1007/s00402-018-2923-z. Epub 2018 Apr 2. PubMed PMID: 29611007. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29611007/>
35. Sim JA, Lim JK, Lee BH. Anatomic double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction with aperture fixation using an adjustable-length loop device: a 2-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Sep 25;19(1):346. doi: 10.1186/s12891-018-2261-x. PubMed PMID: 30253770; PubMed Central PMCID: PMC6156865. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30253770/>
36. Gao Z, Li Y, Wang G, Cai G. [Influencing factors of medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar dislocation]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2018 Aug 15;32(8):1047-1051. doi: 10.7507/1002-1892.201710049. Review. Chinese. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238733/>
37. Zuo YX, Ma ZP. [Reconstruction of medial patellofemoral ligament with Tightrope button fixation on the femoral side for the treatment of traumatic patellar dislocation]. *Zhongguo Gu Shang*. 2017 Nov 25;30(11):1039-1042. doi: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29457397/>
38. Lorbach O, Zumbansen N, Kieb M, Efe T, Pizanis A, Kohn D, Hauptert A. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: Impact of Knee Flexion Angle During Graft Fixation on Dynamic Patellofemoral Contact Pressure-A Biomechanical Study. *Arthroscopy*. 2018 Apr;34(4):1072-1082. doi: 10.1016/j.arthro.2017.09.047. Epub 2018 Jan 2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29305291/>
39. Gobbi RG, Demange MK, de Ávila LFR, Araújo Filho JAB, Moreno RA, Gutierrez MA, de Sá Rebelo M, Tírico LEP, Pécora JR, Camanho GL. Patellar tracking after isolated medial patellofemoral ligament reconstruction: dynamic evaluation using computed tomography. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Oct;25(10):3197-3205. doi: 10.1007/s00167-016-4284-x. Epub 2016 Aug 20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27544273/>
40. Magnussen RA. Patella Alta Sees You, Do You See It? *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Sep/Oct;46(5):229-231. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29099881/>
41. Neri T, Parker DA, Beach A, Gensac C, Boyer B, Farizon F, Philippot R. Medial patellofemoral ligament reconstruction with or without tibial tubercle transfer is an effective treatment for patellofemoral instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar;27(3):805-813. doi: 10.1007/s00167-018-5102-4. Epub 8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30167754/>
42. Frings J, Krause M, Wohlmuth P, Akoto R, Frosch KH. Influence of patient-related factors on clinical outcome of tibial tubercle transfer combined with medial

patellofemoral ligament reconstruction. *Knee*. 2018 Dec;25(6):1157-1164. doi: 10.1016/j.knee.2018.07.018. Epub 2018 Aug 14. PubMed PMID : 30115592. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30115592/>

43. Grimm NL, Lazarides AL, Amendola A. Tibial Tubercle Osteotomies: a Review of a Treatment for Recurrent Patellar Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018 Jun;11(2):266-271. doi: 10.1007/s12178-018-9482-3. Review. PubMed PMID: 29721692. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29721692/>

44. D'Amore T, Tanaka MJ, Cosgarea AJ. When and How Far to Move the Tibial Tuberosity in Patients With Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2017 Jun;25(2):78-84. doi: 10.1097/JSA.000000000000146. PMID: 28459750. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459750/>

45. Kaiser P, Schmoelz W, Schöttle PB, Heinrichs C, Zwierzina M, Attal R. Isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for patella instability is insufficient for higher degrees of internal femoral torsion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar;27(3):758-765. doi: 10.1007/s00167-018-5065-5. Epub 2018 Jul 30. PubMed PMID: 30062643 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30062643/>

46. Frings J, Krause M, Akoto R, Wohlmuth P, Frosch KH. Combined distal femoral osteotomy (DFO) in genu valgum leads to reliable patellar stabilization and an improvement in knee function. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Dec;26(12):3572-3581. doi: 10.1007/s00167-018-5000-9. Epub 2018 Jun 4. PubMed PMID: 29869201. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29869201/>

47. Carstensen SE, Menzer HM, Diduch DR. Patellar Instability: When is Trochleoplasty Necessary? *Sports Med Arthrosc Rev*. 2017 Jun;25(2):92-99. doi: 10.1097/JSA.000000000000150. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459752/>

48. Carstensen SE, Feeley SM, Burrus MT, Deasey M, Rush J, Diduch DR. Sulcus Deepening Trochleoplasty and Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Patellofemoral Instability: A 2-Year Study. *Arthroscopy*. 2020 Aug;36(8):2237-2245. doi: 10.1016/j.arthro.2020.04.017. Epub 2020 Apr 28. PMID: 32353622. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32353622/>

49. Otsuki S, Okamoto Y, Murakami T, Nakagawa K, Okuno N, Wakama H, Neo M. Patellofemoral

reconstruction for patellar instability with patella alta in middle-aged patients: Clinical outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Apr;104(2):217-221. doi: 10.1016/j.otsr.2018.01.003. Epub 2018 Feb 2. PubMed PMID: 29410197. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29410197/>

50. Liu C, Duan G, Niu Y, Cao P, Fu K, Niu J, Wang F. Lateral retinaculum plasty instead of lateral retinacular release with concomitant medial patellofemoral ligament reconstruction can achieve better results for patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Oct;26(10):2899-2905. doi:10.1007/s00167-017-4798-x. Epub 2017 Nov 14. PubMed PMID: 29138916. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29138916/>

51. Hilber F, Pfeifer C, Memmel C, Zellner J, Angele P, Nerlich M, Kerschbaum M, Popp D, Baumann F, Krusch W. Early functional rehabilitation after patellar dislocation-What procedures are daily routine in orthopedic surgery? *Injury*. 2019 Mar;50(3):752-757. doi: 10.1016/j.injury.2018.10.020. Epub 2019 Jan 17. PubMed PMID: 30717889. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30717889/>

52. Lightsey HM, Wright ML, Trofa DP, Popkin CA, Ahmad CS, Redler LH. Rehabilitation variability following medial patellofemoral ligament reconstruction. *Phys Sportsmed*. 2018 Nov;46(4):441-448. doi: 10.1080/00913847.2018.1487240. Epub 2018 Jul 2. PubMed PMID: 29888637. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29888637/>

53. Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, Brophy RH, Carey JL, Lattermann C. A systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med*. 2012 Aug;40(8):1916-23. doi: 10.1177/0363546512442330. Epub 2012 Jun 7. PMID: 22679297; PMCID: PMC3615712. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22679297/>

54. Gravesen KS, Kalleose T, Blønd L, Troelsen A, Barfod KW. Persistent morbidity after Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction - A registry study with an eight-year follow-up on a nationwide cohort from 1996 to 2014. *Knee*. 2019 Jan;26(1):20-25. doi: 10.1016/j.knee.2018.10.013. Epub 2018 Nov 28. PubMed PMID: 30502935. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30502935/>