



VNiVERSIDAD D SALAMANCA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TRABAJO DE CARÁCTER PROFESIONAL

**PROPUESTA DE PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO
TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO PATELO-FEMORAL
MEDIAL EN LA LUXACIÓN RECIDIVANTE DE RÓTULA, A PROPÓSITO
DE UN CASO CLÍNICO**

AUTOR: MARÍA CALLEJA NICOLÁS

TUTOR: JOSÉ LUIS SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Salamanca, Junio de 2020

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN	3
3. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN	9
4. DESARROLLO DEL CASO	9
4.1. Historia clínica	9
4.2. Exploración fisioterápica inicial	11
4.3. Protocolo de tratamiento	13
4.3.1. Protocolo postoperatorio inmediato (2 semanas):.....	13
4.3.2. 2ª Fase: Fase de carga (6ª semana):.....	15
4.4. Exploración fisioterápica final	22
5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIONES	26
7. BIBLIOGRAFÍA	27

1. RESUMEN

La luxación recidivante de rótula es una lesión con notable incidencia en nuestra sociedad, que se presenta de forma habitual en gente joven, deportista y con una serie de factores predisponentes. Esta luxación recidivante provoca la insuficiencia del ligamento patelofemoral medial (LPFM), principal estabilizador estático de la traslación lateral de la rótula durante los 20-30° de flexión. Este hecho, unido a que no se han logrado obtener resultados satisfactorios tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico en esta patología, ha llevado a que, en el momento actual, se opte por reconstruir este ligamento de forma quirúrgica, obteniéndose resultados esperanzadores. Se presenta el caso clínico de un paciente que, tras tres intervenciones quirúrgicas para tratar su luxación recidivante sin apenas resultado, se le realizó una reconstrucción del LPFM. El objetivo de este trabajo es proponer un protocolo de tratamiento fisioterápico para esta intervención novedosa. Dicho protocolo se basó en la recuperación de la movilidad articular, control del dolor postoperatorio y reequilibración de la musculatura. Como resultado se consiguió finalmente una recuperación funcional completa y sin recidivas posteriores.

Palabras clave: “luxación recidivante de rótula”, “ligamento patelofemoral medial”, “fisioterapia”, “rehabilitación”.

Key words: “recurrent patellar instability” “Medial Patellofemoral Ligament” “physical therapy” “rehabilitation”.

2. INTRODUCCIÓN

La luxación femoropatelar representa del 2 al 3% de todas las lesiones de rodilla ¹⁻⁶, y más de 20000 personas por año en el mundo se ven afectadas por una incidencia inicial de luxación rotuliana ¹.

Se caracteriza por la pérdida total del contacto de las superficies articulares entre la rótula y la tróclea femoral ². Generalmente, la rótula se luxa lateralmente causando rupturas del ligamento patelofemoral medial (LPFM) en aproximadamente el 90% de los pacientes ²⁻⁴. Además de esta lesión cápsulo-ligamentosa, se pueden producir lesiones osteocondrales en la rótula (70%) o en la superficie articular femoral (40%) que pueden causar cuerpos libres intraarticulares en 1/3 de los pacientes ².

La luxación femoropatelar puede ser consecuencia de un trauma directo (un golpe en la cara medial de la rótula) o indirecto en la rodilla ^{2,7}. El mecanismo lesional es, con frecuencia, indirecto (en el 93% de los casos) ² y ocurre con la rodilla flexionada, normalmente 20-30°, antes de que la rótula entre en el surco troclear, valgo de rodilla con la musculatura cuadriceps en contracción a lo que se asocian movimientos de rotación externa ^{1,2,5}. Esto ocurre en pacientes que presentan factores predisponentes, y en muchos casos, sin presentar previamente una clínica de inestabilidad ². En dos tercios de los casos la luxación femoropatelar tiene lugar durante actividades relacionadas con el deporte en personas jóvenes ¹⁻³, aunque también puede suceder durante actividades de la vida diaria (21% de los casos) ².

Después de la primera luxación se aconseja un tratamiento conservador mediante fisioterapia ^{1-3,7,8} con el objetivo de fortalecer los estabilizadores dinámicos de la rótula⁶. Tras este, un tercio de los pacientes suele volver a sus niveles funcionales anteriores, pero otro tercio, sin sufrir recidivas, sigue con déficit funcional de rodilla, dolor y reducción de su calidad de vida ^{7,9}. Respecto al otro tercio de los pacientes, hay estudios que confirman que entre el 15-44% de los que sufren una primera luxación, experimentan una segunda (luxación recidivante), o luxaciones múltiples ^{8,10}.

Las luxaciones recidivantes, a diferencia de una primera luxación, suelen presentarse durante actividades de la vida diaria debido a mecanismos lesionales de menor energía.

Los principales **factores de riesgo** de la luxación recidivante de rótula se clasifican en factores demográficos, mecanismo de lesión y factores de riesgo anatómicos ⁷.

- Factores demográficos:
 1. Edad: distintos estudios confirman una mayor frecuencia en jóvenes⁸. Casi todos los autores afirman que, si la primera luxación se da en la adolescencia, aumenta la posibilidad de recidiva. La incidencia máxima de luxación recidivante suele ser en la segunda década de la vida⁷.
 2. Inmadurez esquelética: se determina en función de la permeabilidad de las fisis femoral y tibial. Está demostrado que los pacientes esqueléticamente inmaduros tienen el doble de riesgo de luxación recidivante⁷.
 3. Sexo: varios autores hablan de una mayor incidencia en mujeres (58-68%). Esto puede atribuirse al mayor genu valgo o por su hiperlaxitud ligamentaria.^{7,8}
 4. Bilateralidad: distintos estudios demuestran que las probabilidades de inestabilidad recurrente son el triple en pacientes con antecedentes de luxación rotuliana contralateral⁷.
- Mecanismo lesional: en la primera luxación rotuliana, la magnitud del trauma es importante para predecir la luxación recidivante. La mayoría de las lesiones ocurren en actividades deportivas donde los pacientes tienen mayor riesgo de recurrencia, debido probablemente al regreso a sus actividades de alto riesgo⁷.
- Factores anatómicos:
 1. Displasia troclear: está presente en la mayoría de los pacientes con luxación rotuliana. Una tróclea displásica (tiene relleno óseo en la garganta de la tróclea, máximo en la parte alta, donde la rótula encaja, y se extiende hacia abajo)¹¹ no puede ofrecer las restricciones óseas necesarias para estabilizar la rótula cuando comienza a flexionarse la rodilla, y esto lleva a inestabilidad femoropatelar⁷. Además, es importante que el cóndilo externo sea más alto en la región anterior del fémur y, a medida que se hace más distal y posterior, disminuya su altura para dar mayor estabilidad a la rótula en los últimos grados de flexión y extensión¹². Una baja altura del cóndilo externo aumenta el riesgo de luxación^{2,12}.
 2. Patela alta: hay varios índices de medición para valorar la posición de la rótula en el plano frontal, como el de Insall [**Figura 1**] o el de Caton-Deschamps. Todos ellos muestran la relación de la patela respecto a la interlínea articular. Si la rótula está alta, pierde la relación con el surco intercondíleo, lo que facilita su luxación⁸.

Tiene más valor como factor de riesgo al combinarse con otros factores como la displasia troclear o el aumento de la distancia TA-Gt ⁷.

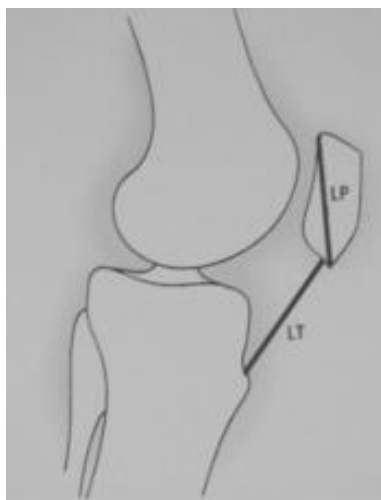


Figura 1: Índice de Insall ⁸

3. Morfología de la cara articular de la rótula: aparece inestabilidad cuando la rótula no tiene la forma correspondiente al surco intercondíleo (es importante la relación contenido-continente) ⁷. Según la clasificación de Wiberg hay tres tipos de rótula: Tipo I: facetas interna y externa cóncavas y tienen el mismo tamaño; tipo II: la faceta interna es cóncava y más estrecha que la externa y tipo III: la faceta interna es convexa y más estrecha que la externa ⁸.
4. Genu varo-valgo: aquellos pacientes con genu valgo tienen mayor probabilidad de tener luxaciones laterales de rótula. Esto se debe a la relación que guarda el valgo de rodilla con la hiperlaxitud, la hiperextensión y el ángulo Q aumentado ⁸.
5. Ángulo Q valorado goniométricamente: es un ángulo de riesgo que mide la oblicuidad del aparato extensor. Está en una línea imaginaria entre la espina iliaca anterosuperior, el punto central de la rótula y la tuberosidad anterior de la tibia ⁸. En las mujeres, el ángulo Q suele ser más alto: los valores normales están entre 15-18°; y en los hombres, entre 10-14°³. Cuanto mayor sea el ángulo, mayor predisposición hay a la patología femoropatelar ⁸.
6. Distancia TA-Gt (tuberosidad tibial anterior-garganta de la tróclea) aumentada: medida radiológica para cuantificar el ángulo Q, que mide la oblicuidad del aparato extensor; un aumento en esta distancia sirve, por tanto, como medida indirecta de la lateralización de la tuberosidad tibial^{7,11}. Se superponen dos cortes axiales de TC y se mide la distancia en mm desde

la tuberosidad tibial anterior a la garganta de la tróclea proyectadas en una línea cuya trayectoria pasa por ambos bordes posteriores de los cóndilos del fémur ¹¹. Según varios estudios, no debe ser mayor de 15 a 20 mm ⁴ [Figura 2].

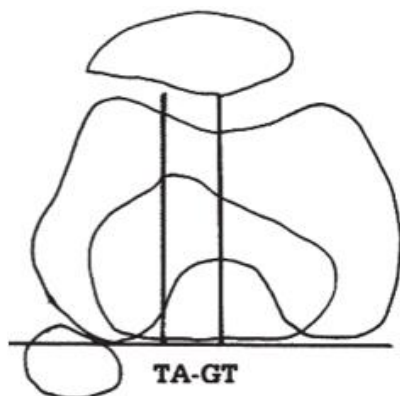


Figura 2: Distancia TA-Gt: cortes femoral y tibial superpuestos ¹¹

7. Atrofia del vasto interno: este músculo es el principal estabilizador dinámico de la articulación femoropatelar. La inserción de sus fibras horizontales es en el borde interno de la rótula y se van a oponer a la fuerza de subluxación lateral provocada por el ángulo Q. Si están débiles o atróficas, aumenta el riesgo de luxación lateral ¹¹.
8. Laxitud cápsulo-ligamentosa: va unida a un fallo de los estabilizadores dinámicos, a un mayor valgo de rodilla, a una hiperextensión de rodilla y a una patela alta y, por tanto, a una hipermovilidad de la rótula, hecho que facilita su inestabilidad ⁷.
9. La anteversión femoral: es el ángulo resultado de la inclinación anterior del cuello femoral respecto a una línea intercondílea. Si está aumentada, provoca que el fémur esté en rotación interna, aumentando, por tanto, el ángulo Q y causando que el tendón rotuliano traccione lateralmente la rótula con una fuerza superior a la que puede contrarrestar el vasto medial oblicuo (VMO), lo que favorece la luxación de la rótula ⁸.

La luxación recidivante de rótula provoca cambios y lesiones condrales tanto en rótula como en cóndilo con el consiguiente dolor patelofemoral y pérdida de funcionalidad. Preocupa mucho el desarrollo y progresión de artrosis patelofemoral a lo largo del tiempo ⁹. Cuanto más dure la inestabilidad rotuliana, mayor será el grado y la probabilidad de lesiones condrales patelofemorales. Se han observado lesiones rotulianas y trocleares en 58% y 13% de los pacientes con luxación recidivante de rótula, respectivamente ¹³.

Hay estudios que confirman que quedan con limitaciones de hasta el 58% para las actividades físicas intensas ^{8,9}. Debido a ello, muchos autores coinciden en que la indicación principal es el tratamiento quirúrgico cuando se tienen luxaciones recidivantes ^{1,3,4,5,8,9,14}, tanto para tratar el dolor como para reducir los episodios de luxación, que acaban siendo angustiantes para el paciente ^{8,9}.

Para tratar la luxación recidivante de rótula, no hay un consenso sobre la técnica quirúrgica ideal ^{3,5,8,10,15}. El objetivo es cambiar los factores que puedan causar una posición anómala de la rótula. Los procedimientos quirúrgicos se clasifican en: proximales (reconstrucción del LPFM, liberación del retináculo lateral y trocleoplastias) y distales (osteotomía del tubérculo tibial: hay distintos tipos). Los procedimientos distales modifican la inserción del tendón rotuliano y se llevan a cabo si la rótula tiene un mal recorrido por el surco intercondíleo ⁸; sin embargo, sus resultados no son tan buenos ¹⁵. Respecto a los procedimientos proximales, la reconstrucción del LPFM se realizaría cuando, por la clínica o por RM, sabemos que hay insuficiencia de este ligamento; y la trocleoplastia, cuando el surco intercondíleo está muy aplanado o prominente. Los resultados de la trocleoplastia apenas muestran mejoría ⁸ mientras que la reconstrucción del LPFM tiene resultados muy buenos ¹⁵.

El LPFM es considerado biomecánicamente el estabilizador estático primario de la traslación lateral de la rótula durante los 20- 30 grados de flexión ^{2-4,6,10,14-17}. Entre el 53% y el 60% de la fuerza de restricción medial de la rótula, la provee el LPFM ^{2,6,10,17}, siendo, por tanto, el principal estabilizador estático. Otros estabilizadores mediales de la rótula son el ligamento patelomeniscal medial (13%) y el retináculo lateral (10%) ^{4,10,15-17}. El ligamento patelotibial medial y las fibras superficiales del retináculo medial no son funcionalmente importantes para prevenir la traslación lateral ^{10,16}. Es importante también el vasto medial oblicuo (VMO), estabilizador dinámico de la patela ^{2-4,10,15-17}, que se inserta en la zona anteromedial de esta ¹⁷.

Estudios recientes confirman que la reconstrucción del LPFM es un procedimiento superior a otros ^{9,10,15}, ya que es una reconstrucción de la anatomía ¹⁰ y, además, independientemente de la técnica utilizada, se han obtenido tasas de recidivas de menos del 7%, lo que es un resultado muy bueno en comparación con otras técnicas ¹⁵. Muy pocos procedimientos quirúrgicos abordan el principal sitio de patología en una luxación recidivante: la lesión del LPFM ¹⁰.

El LPFM tiene una resistencia a la tracción media de 208N ^{14,15}. Sin embargo, su capacidad de alargamiento es limitada lo que implica su ruptura total en casos de luxación completa de rótula, así como una insuficiencia del ligamento en todos los casos de luxación recidivante ¹⁵. Aunque su reconstrucción ha sido recomendada en adultos con luxación recidivante durante la última década ^{10,15}, no ha sido hasta estos últimos años cuando se ha convertido en la técnica de indicación principal en este tipo de lesiones. Uno de los temas de más actualidad en traumatología es conseguir una técnica estandarizada y un injerto ideal para la reconstrucción del LPFM ^{10,14}.

Intervención quirúrgica

La reconstrucción del LPFM tiene como objetivo permitir al paciente un retorno más rápido a la actividad normal. Otras ventajas son las bajas tasas de recurrencia y la restauración de estructuras anatómicas, sin embargo, es un procedimiento invasivo y técnicamente exigente, que requiere una recolección de injerto adicional y suficiente experiencia por parte del cirujano ⁵.

El conocimiento de la anatomía del LPFM es crucial para su reconstrucción ¹⁵. Se origina en el área superomedial de la rótula y desde ahí se va a insertar en el fémur, en el área entre el epicóndilo femoral medial, y los tubérculos aductor y gastrocnemio ¹⁸.

La reconstrucción del LPFM debe intentar reproducir el ligamento original y restaurar la anatomía y función normal ⁶. El objetivo es reconstruir el LPFM con un tejido más grueso y más fuerte que antes para compensar los factores de predisposición subyacentes que no se corrigen y conseguir la isometría del ligamento. La reconstrucción debe tener una elasticidad y longitud óptimas. La plastia ahora debe hiper corregir, por lo que la tensión debe ser mayor para que la rótula no se vuelva a luxar. Si perdemos tensión en el nuevo ligamento, esto provocará luxación rotuliana lateral; sin embargo, un exceso de tensión producirá artritis de la articulación femoropatelar, no conseguirá flexionar la rodilla y tendrá dolor rotuliano ^{10,17,18}.

La isometría del ligamento, y el anclaje y la viabilidad del injerto juegan un papel importante en los resultados de la intervención ^{10,15}. Existen múltiples opciones de injerto para la reconstrucción: un tendón de los isquiotibiales, el aductor mayor o un tendón cuadricepsal. Se pueden usar tanto autoinjertos, como aloinjertos o sintéticos ^{6,10,17}. La opción más empleada es el autoinjerto de isquiotibial con semitendinoso ¹⁷.

3. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de mi trabajo de fin de grado es elaborar un tratamiento fisioterápico válido e individualizado tras la reconstrucción del LPM en luxación recidivante de rótula, que permita que los pacientes consigan funcionalidad (volver al trabajo, deporte, escuela) de manera segura y eficaz para luchar contra las recidivas.

He elegido este tema porque lo considero muy interesante e innovador y veo necesario por parte de los fisioterapeutas desarrollar un protocolo para la técnica quirúrgica empleada, ya que la reconstrucción del LPM es una cirugía en la actualidad muy frecuente y no hay apenas protocolos publicados de fisioterapia tras ella. Pienso que la fisioterapia debe avanzar a la vez que lo hacen las técnicas traumatológicas.

4. DESARROLLO DEL CASO

4.1. Historia clínica

Mujer de 30 años, dependiente en grandes almacenes, diagnosticada de inestabilidad de la articulación femoropatelar.

Presenta dolor e impotencia funcional para la bipedestación, subir y bajar escaleras, permanecer de pie largos periodos, y ponerse en cuclillas.

Ha tenido una historia de luxaciones de rótula desde los 15 años, cuando se produjo su primera luxación. La han intervenido quirúrgicamente en tres ocasiones anteriores:

- Artroscopia y Sección de alerón rotuliano externo (con 17 años) (2006).
- Trasposición de Tuberosidad Tibial Anterior de la tibia (20 años) (2009).
- Artroscopia de limpieza articular (con 25 años) (2014).

Entre las cirugías ha realizado tratamiento de fisioterapia con resultados poco satisfactorios. Recientemente se le ha realizado la 4ª intervención en la Clínica CEMTRO (Madrid) por el Dr. Manuel Leyes (2019) [**Figura 3**].

La **intervención quirúrgica** en nuestra paciente consistió en: con la paciente en decúbito supino, se realizó, en primer lugar, un examen completo bajo anestesia para evaluar el grado de estabilidad de los ligamentos y la movilidad de la rótula, con especial atención al deslizamiento lateral, tanto en extensión como en flexión.

Posteriormente, se inició la cirugía con una artroscopia diagnóstica para evaluar las superficies articulares patelofemorales, identificando la presencia de lesiones condrales grado II tanto en rótula como en fémur. En el centro de la tróclea femoral se descubrió una lesión grado IV que requirió desbridamiento y perforaciones.

Para la reconstrucción del LPFM, el abordaje consistió en una doble incisión femoral y patelar. En la rótula se hizo una incisión de 3-4cm, paralela al borde interno del tendón rotuliano. A nivel femoral, con ligera flexión de rodilla, se realizó una incisión de 2cm longitudinal en el borde entre el epicóndilo femoral y el tubérculo aductor ¹⁷.

La preparación de la patela comenzó con la identificación del punto de inserción rotuliano del LPFM en el tercio superior de la faceta medial. Se utilizó una broca para perforar dos túneles paralelos de 10mm de profundidad hacia la superficie anterior de la rótula, procurando que no quedaran distales al lugar de inserción original del LPFM, y con suficiente distancia entre ambos para evitar fracturas.

Se localizó el LPFM original y se eliminó todo el tejido cicatricial para permitir el paso óptimo del injerto. Después, se obtuvo la plastia del tendón del semitendinoso en su inserción en la tibia para sustituir al LPFM.

La identificación del tubérculo aductor en el fémur se llevó a cabo mediante radioscopia. El túnel femoral se creó entre la capa superficial (retináculo medial) y la

capa medial profunda (ligamentos patelomeniscales y patelotibiales mediales).

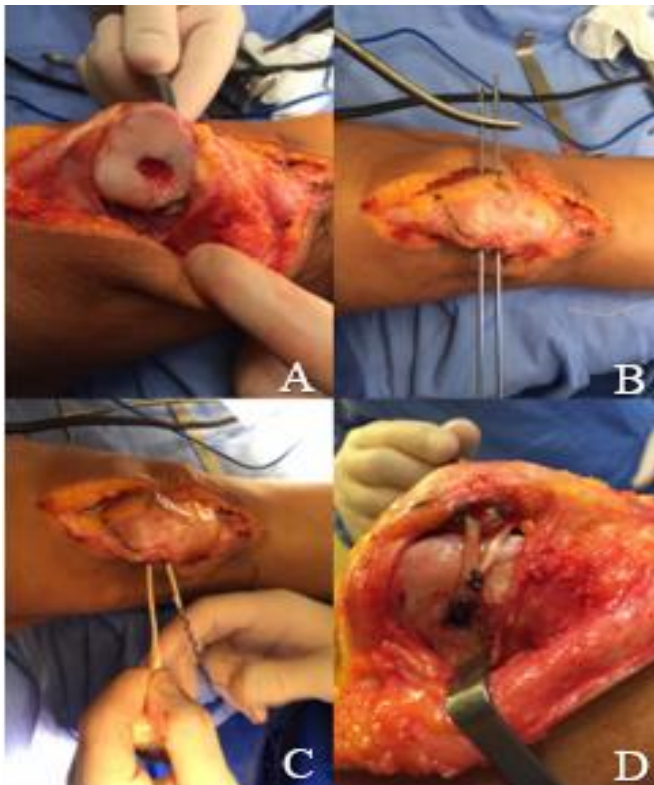


Figura 3:

A. Tróclea femoral con lesión condral grado IV.
B. Túneles en la rótula.
C. Paso de la plastia de semitendinoso a través de los túneles rotulianos.
D. Plastia de semitendinoso siguiendo la anatomía del LPFM con tornillo fijado en el cóndilo femoral interno (LPFM reconstruido).

A continuación, se fijó la plastia de semitendinoso en el fémur con un túnel transóseo. Se realizaron los túneles en la rótula por donde se pasaría la plastia, comprobando, antes de la fijación y sutura de sus extremos en el borde medial, que el injerto quedaba en una posición de isometría. Se fijó el injerto en un ángulo de flexión de rodilla de 40°.

Tras la fijación, se reevaluó en diferentes rangos de flexo-extensión verificando la correcta tensión del injerto: en extensión se evaluó desplazando lateralmente la patela, con un desplazamiento máximo de 7 mm.

Por último, se colocó un vendaje compresivo y un drenaje de redón.

4.2. Exploración fisioterápica inicial

Tras dos semanas desde la intervención quirúrgica, realizamos la valoración fisioterápica inicial.

Balance articular: evaluamos goniométricamente la articulación femorotibial y cuantificamos con cruces el movimiento rotuliano. Primero le pedimos a la paciente que realizara el movimiento activo y después lo realizamos en pasivo.

- Activo: extensión: -5°; flexión: 20°
- Pasivo: extensión: -5°; flexión: 20°
- Rótula (1/2+/+++)
craneocaudal, (++)/+++ en lateral hacia medial, (+/+++)
en lateral hacia externo.

Balance muscular:

- Contractibilidad: se evaluó mediante la escala Lovett-Daniels: cuádriceps 2+, isquiotibiales 3-, glúteos y abdominales 4- (fatiga).
- Volumen: se midió el volumen del cuádriceps mediante una cinta métrica a tres niveles: a 5, 10 y 20 cm del polo superior de la rótula. Se midieron ambas piernas y se obtuvieron los siguientes resultados:
 - o Rodilla izquierda (operada): 32/35/37
 - o Rodilla derecha (no operada): 34/36/38,5
- Elasticidad: presenta acortamiento de isquiotibiales.

Edema: tiene edema funcional. Se observa tumefacción de toda la rodilla. Con la palpación notamos un empastado blando, lo presionamos y al retirar el dedo aparece el signo de la fóvea. No refiere dolor. El edema mejora con la paciente tumbada y la

pierna en alto, también con la actividad y función. Se evaluó el signo de Homans: negativo.

Derrame intraarticular: lo exploramos con la técnica del choque rotuliano (se fija la superficie superior de la rótula con una mano en cuádriceps y fondo de saco y empujamos la rótula hacia posterior) y lo cuantificamos con cruces: (++)/+++). El derrame indica presencia de líquido dentro de la articulación, se trata de un signo de sufrimiento articular y se produce por irritación de la membrana sinovial. En este caso tenemos un derrame postquirúrgico que está dentro de la normalidad.

Sensibilidad: refiere hipoestesia en el territorio de la cicatriz tibial y anestesia en la cicatriz femoral.

Cicatrices: la paciente presenta tres cicatrices en la pierna:

- Dos en el cóndilo interno para la fijación de la plastia en el mismo y la realización de los túneles
- Una en la tibia interna, en dirección a la pata de ganso, para obtener el semitendinoso

Además, se realizaron dos portales artroscópicos a través de la grasa de Hoffa para valorar las lesiones articulares y condrales.



Figura 4: estado de las cicatrices dos semanas después de la intervención quirúrgica

Mediante palpación valoramos la movilidad de las cicatrices: el estado de los puntos es correcto, no presenta adherencias ni dolor [**Figura 4**].

Dolor: refiere dolor nocturno y mecánico, pero de forma generalizada.

Funcionalidad: no tiene funcionalidad para las actividades de la vida diaria (AVD) y no presenta grados de su ángulo útil articular.

Marcha: camina con dos bastones en descarga.

4.3. Protocolo de tratamiento

El protocolo que proponemos se basa en recuperar la movilidad articular, tanto de la articulación femorotibial como de la femoropatelar, disminuir el dolor postoperatorio y reequilibrar la musculatura, en cuanto a fuerza, estabilidad dinámica y control neuromuscular. Todo ello, protegiendo la adecuada tensión de la plastia y con el mínimo riesgo de luxación.

4.3.1. Protocolo postoperatorio inmediato (2 semanas):

El protocolo de fisioterapia se inicia a las 2 semanas de la cirugía. En ese periodo el paciente ha permanecido en reposo, sin apoyo y con la rodilla en extensión completa con una férula de yeso.

Las pautas del tratamiento postoperatorio en esta fase consisten en:

- Colocación de una férula con control de grados:

Se coloca para proteger la movilidad y se bloquea con unos rangos de 0° de extensión y 30° de flexión durante 2 semanas. Con la férula aún no se permite el apoyo.

- Terapia manual articular:

Se comienza desde el primer día para evitar la rigidez articular. Con la movilidad estimulamos la síntesis de colágeno, optimizamos una correcta alineación de las fibras de la plastia del LPFM, prevenimos la formación de adherencias, cicatrices, retracción capsular y conseguimos neuromodular el dolor ^{6,19}.

Esta terapia manual debe realizarse de forma específica para poder aumentar la movilidad, sin dolor para el paciente, pero siempre protegiendo la plastia.

En nuestro caso, la paciente presentaba una hiperlaxitud, y en estos casos, el traumatólogo puede decidir (y así se hizo) darle una tensión mayor a la plastia en quirófano con la finalidad de hipercorregir la rótula. Este gesto quirúrgico, requiere de una adaptación de nuestras técnicas de terapia manual.

Al intentar realizar la flexión de la rodilla, esta presentaba un tope firme en los 20° de flexión, que provocaba espasmo muscular y dolor a la paciente si se intentaba forzar el movimiento. Esto se debe a que la rótula no es capaz de entrar en la tróclea femoral. Con el fin de progresar en la movilidad, es necesario reproducir esta “nueva biomecánica” y para ello, con la toma proximal movilizadora, nos llevamos la rótula

hacia medial, acortando así la plastia colocada. Con la otra mano situada en el extremo distal de la tibia, se realiza una pequeña rotación interna tibial para disminuir el ángulo Q, a la vez que se le imprime un pequeño varo a la rodilla. Esta técnica permite ir avanzando en el movimiento de flexión [Figura 5].



Figura 5: flexión de rodilla imprimiendo rotación interna tibial junto con varo de rodilla, para ganar amplitud articular

La extensión pasiva, se realizó con las técnicas habituales y sin ninguna indicación de restricción.

En cuanto a la movilidad de la rótula, se debe trabajar la movilización cráneo-caudal. No están indicadas las movilizaciones laterales de inicio por el riesgo que supone para la viabilidad de la plastia ²⁰.

- Tonificación del cuádriceps (VMO)

Después de la reconstrucción del LPFM, es difícil ver pérdida de extensión pasiva de la rodilla; sin embargo, la pérdida de la extensión activa, sobre todo en sus últimos grados, es una de las complicaciones más frecuentes ¹⁹.

Está descrito en la literatura que, después de cualquier cirugía de rodilla (esta, en especial, en la que la estructura principal implicada es el aparato extensor) en la que el paciente ha tenido derrame intraarticular y dolor, aparece lo que se llama “inhibición iatrogénica del cuádriceps” ^{19,20}. Esta inhibición en muchas ocasiones es persistente y difícil de resolver para conseguir extensión activa, entonces, se debe incidir en recuperar el control, la fuerza y la resistencia del cuádriceps. No solo es importante recuperar el control neuromuscular, sino también, asegurar que el tendón rotuliano y la almohadilla de grasa infrapatelar reciben las tensiones suficientes que le provocarán el gesto de contracción activa para evitar su retracción ^{19,20}.

Durante las dos o tres primeras semanas de fortalecimiento nuestra paciente realizó únicamente isométricos en cadena cinética abierta (CCA).

El ejercicio se realizó con la paciente en supino en la camilla y la pierna en extensión completa. Realizó series de 10 repeticiones con un tiempo de trabajo de 10 segundos hasta notar la fatiga muscular. Estos ejercicios ayudan, además, a mejorar el deslizamiento superior de la rótula ²⁰. Junto con ellos, empleamos electroestimulación (EE) en el vasto interno (VMO) con trenes de impulsos durante 20 minutos, para facilitar o aumentar la activación voluntaria del cuádriceps. El VMO es más complicado de potenciar ya que es un músculo postural y es el músculo más atrófico. Estudios recientes confirman que la estimulación eléctrica combinada con ejercicio activo es superior a realizar únicamente los ejercicios voluntarios para restaurar la marcha y la fuerza normales ¹⁹.

- Terapia antiinflamatoria y analgésica.

Se aplicó tratamiento antiinflamatorio y analgésico. Nuestra paciente tenía edema funcional y derrame intraarticular debido a la operación, que podían interferir en el movimiento articular y en la inhibición del cuádriceps, respectivamente ¹⁹. También presentaba dolor en la zona de la plastia y cóndilo externo. Este dolor postoperatorio puede impedir la recuperación del rango de movimiento articular (ROM), así como interferir en el control muscular activo ¹⁹. Para disminuirlo, se aplicó hipertermia con Terapia Indiba® resistiva. En los casos de dolor postratamiento, se utilizó crioterapia, pero únicamente buscando analgesia, con aplicaciones de 3 minutos. Esto se intercaló con hielo domiciliario buscando el efecto antiinflamatorio durante 10 minutos (3 veces al día). Se utilizó también iontoforesis con CaCl^{2+} para que se cerraran antes los túneles óseos de la operación, a 9 mA y con el método de cubeta única para poder ampliar el tamaño del electrodo.

4.3.2. 2ª Fase: Fase de carga (6ª semana):

Esta fase comienza a la 6ª semana y coincide con el inicio de la carga y retirada de la férula. El control de los grados debe haber progresado desde la 4ª semana postcirugía y se va incrementando hasta llegar a 120° en la 6ª semana.

Reeducación de la carga: es muy importante que el paciente adquiriera un correcto patrón de marcha. El inicio de la carga se realizó de forma progresiva con apoyo en báscula. La paciente comenzó con una carga en la pierna operada de un 20% de su peso corporal. Para calcularlo, y con el objetivo de que ella fuera consciente del peso determinado, se realizó un ejercicio propioceptivo mediante una báscula.

Para ello, la paciente se situaba en bipedestación, con ayuda de las muletas y con la pierna sana apoyada en un objeto de altura similar a la báscula de tal forma que las dos piernas quedaban a la misma altura. El ejercicio consistía en apoyar la pierna operada en la báscula, pero solo el 20% de su peso durante 10-12 seg. Una vez realizado varias veces durante 5 minutos de forma correcta y sin que apareciera dolor, debía repetirlo, pero con los ojos cerrados, durante otros 5 minutos. El objetivo de este ejercicio es que el paciente se acostumbre a una carga determinada mediante un trabajo propioceptivo. Durante la carga de peso hay que tener precaución en evitar el valgo dinámico de rodilla y la cadera en rotación interna, ya que pueden causar cargas anormales en el LPFM reconstruido. Además, nuestra paciente tiene deficiencias preexistentes en el control de la extremidad proximal que pueden contribuir a estos movimientos ¹⁹.

Después de una semana con una carga del 20%, se comprobó que no había ningún problema (aparición de dolor o inflamación) y que el patrón de marcha era correcto, aumentando, por tanto, la carga al 35%. Es importante que no aparezca el patrón de marcha de evitación del cuádriceps (caminar con la rodilla extendida o hiperextendida), cuyas causas principales son dolor, derrame y debilidad muscular, por ello incidimos desde el principio en resolver estos problemas en el tratamiento postoperatorio ¹⁹. En la tercera semana desde el inicio de la carga, considerando que progresaba adecuadamente, se aumentó al 50%. Tras una semana sin referir ningún problema, se le retiró la muleta del lado afecto a las 4 semanas.

Reequilibración muscular

Después de tres semanas desde el inicio de la terapia manual, entre la 5ª y la 6ª semana postquirúrgica, se comenzó la reequilibración muscular. Lo llamamos reequilibración porque, en la patología rotuliana, es precisamente eso lo que el paciente necesita, conseguir un buen control neuromuscular de toda la musculatura implicada en la extensión de la rodilla.

- Tonificación del cuádriceps (VMO)

Respecto al fortalecimiento del cuádriceps, continuamos con isométricos en CCA con electroestimulación.

Añadimos isométricos en extensión + aducción en CCA: la resistencia la aplica el fisioterapeuta de forma manual, en la cara interna del pie; y a la vez que mantiene la

extensión debe realizar aproximación. Anatómicamente, el LPFM está relacionado con el VMO y los aductores. Distintos autores han encontrado una relación anatómica, ya que hay una rama nerviosa común para ambos músculos; y una relación funcional, ya que trabajan dentro del mismo patrón motor o cadena motriz. Por tanto, sus estudios confirman que la activación del músculo aductor facilita el reclutamiento de las fibras del VMO ²¹. Por esta razón, trabajamos los aductores con el objetivo de mejorar el reclutamiento del VMO y con ello, la estabilidad dinámica medial de la rótula y su posición anatómica. En nuestro caso, no comenzamos hasta 5 semanas después de la cirugía, debido al dolor postquirúrgico en la zona del tubérculo de los aductores, donde se colocó la fijación del injerto en la técnica quirúrgica.

Para activar el VMO, utilizamos también el método DeLorme modificado. Se trata de un método de potenciación en CCA basado en conseguir la fatiga muscular cuadriceps. Lo empleamos cuando la paciente no tenía dolor y un tono muscular adecuado, en la 5ª semana tras la cirugía. Consiste en un trabajo isométrico contra-resistencia en extensión mediante series basadas en resistencia creciente. Realizamos tres series de 10 repeticiones y cada repetición se mantiene 10 segundos de contracción y 10 segundos de descanso. Entre series hay un minuto de descanso. Para realizarlo no calculamos la RM (resistencia máxima), sino que comenzamos con lo que se llama un Pre-DeLorme: trabajar con un peso mínimo, que se va incrementando muy progresivamente. Comenzamos con 1,2 y 3 kg en cada serie respectivamente; tras 10 días de trabajo, se aumentaba 1 kg por serie: 2,3,4 kg, y así sucesivamente. La resistencia de cada serie se adaptó fundamentalmente al dolor que tenía la paciente; en nuestro caso no hubo ningún problema en ir añadiendo 1kg cada 10 días. Al principio, le pusimos el peso proximal en la rodilla, ya que a mayor brazo de palanca mayor es la resistencia. A medida que fue ganando fuerza en su cuádriceps, lo bajamos a un brazo de palanca más largo (tobillo), hasta terminar con la bota de DeLorme.

Trabajamos en CCA hasta que se consiguió un VMO con un tono adecuado (considerando este aspecto, con una RM cercana al 80%: 8 kg). Cuando se realizan ejercicios en CCC la rótula tiene mucha presión contra la tróclea femoral. Debido a ello, es necesario que el paciente tenga un cuádriceps equilibrado, sin descompensaciones entre sus estructuras internas y externas. Si el VMO está débil, el vasto lateral puede contribuir a un desplazamiento lateral de la rótula ²¹ y, por tanto, iniciarse una complicación en este tipo de cirugía, que es el dolor femoropatelar.

En nuestro caso, iniciamos ejercicios en CCC a los 4 meses, siempre en grados de no dolor.

Empezamos con trabajo concéntrico, en el que se fue incrementando la dificultad a medida que fue ganando fuerza muscular cuadriceps: el primer ejercicio a realizar fueron semisentadillas (“partial squat”) con EE en VMO; seguidas de sentadillas con carga baja (disco de 2 kg) y posteriormente realizadas en una superficie inestable (en un BOSU). Una vez controlado este último ejercicio, se le añadió carga. Los tres ejercicios anteriores se realizaban en 3 series de 10 repeticiones cada una. Durante su realización es importante tener los pies separados a la altura de las caderas, llevar el peso a los talones, como si fuéramos a sentarnos en una silla, y que las rodillas estén por detrás de las punteras de los pies.

A medida que ganó fuerza y control neuromuscular con las sentadillas, se realizaron también “lunges” o zancadas. Con este ejercicio fortalecemos también el glúteo medio.

La paciente parte de bipedestación, y da una zancada hacia delante hasta una flexión de rodilla de 90°, a la vez que con la rodilla de la pierna de atrás intenta tocar el suelo. Es importante que la rodilla de la pierna adelantada no supere la puntera del pie y que el cuerpo este en una posición erguida. Se hicieron con cada pierna 3 series de 10 repeticiones [Figura 6].

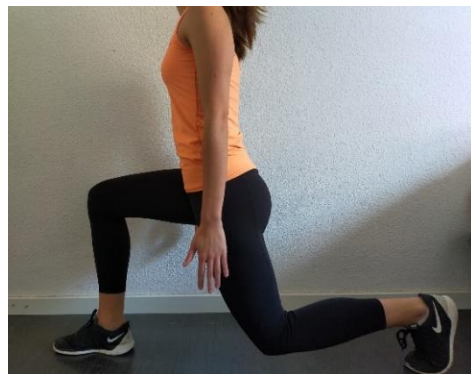


Figura 6: trabajo concéntrico de cuádriceps: “lunges” o zancadas

Cuando tuvo un mayor equilibrio, fuerza y control muscular, se iniciaron ejercicios concéntricos a una sola pierna, concretamente “single squats”, con el objetivo de mejorar el control proximal de ambos miembros inferiores. Este ejercicio requiere una supervisión y evaluación precisa ya que se pueden dar compensaciones (aproximación y rotación interna de cadera junto con rotación externa tibial) durante su realización si el paciente no tiene suficiente control. En nuestro caso, la cadera tenía una leve tendencia a rotación interna y, para mejorar el control postural, se trabajó delante de un espejo.

Al 5° mes, la paciente era capaz de realizar el trabajo concéntrico de cuádriceps con cargas altas sin problema, por lo que iniciamos el trabajo excéntrico y pliometría ya que la musculatura cuadriceps estaba preparada.

El trabajo de pliometría consistió en sentadillas y zancadas con saltos, “lateral bounding” y step-ups con saltos, evitando siempre una flexión de rodilla mayor de 90 grados.

- Tonificación de la musculatura glútea

En la reequilibración muscular también potenciamos el glúteo medio y mayor, ya que en la exploración inicial observamos que tenían debilidad muscular (4-).

Para trabajar el glúteo medio realizamos dos ejercicios:

- En el primero, la paciente se situó en decúbito lateral, con una goma o banda elástica alrededor de sus piernas, por encima de la rodilla. Con las piernas flexionadas y pies juntos realizaba una separación con rotación externa de la cadera. Durante su realización, se debe tener el tronco elevado para acortar el cuadrado lumbar y la musculatura lumbopélvica. De esta forma se trabaja de forma aislada el glúteo medio y el CORE está más estabilizado. Además, hay que intentar contraer mínimamente el tensor de la fascia lata (TFL), ya que la contracción de este músculo contribuye a la rotación interna de la extremidad inferior¹⁹ y al desplazamiento lateral rotuliano [**Figura 7 (A)**].
- El segundo se realizó en bipedestación y con la banda elástica colocada igual que en el ejercicio anterior. Manteniendo el tronco erguido, la paciente se desplazaba lateralmente dando zancadas mientras la banda elástica ofrecía resistencia.

El glúteo mayor se fortaleció con la paciente tumbada en decúbito supino, flexión de rodilla y pies apoyados. Desde esa posición elevaba la cadera contrayendo glúteos, sin realizar hiperlordosis lumbar y con flexión de rodilla 90° para aislar el glúteo mayor y no trabajar los isquiotibiales. En esta posición se introdujeron variantes como mantener la posición o levantar una pierna para aumentar la dificultad.

Para trabajar tanto glúteo mayor como medio, la paciente partió de la posición anterior, pero con una banda elástica alrededor de sus piernas y por encima de la rodilla. En este ejercicio, mientras realizaba elevación de cadera contrayendo glúteos, debía separar las rodillas, notando la resistencia que ofrece la banda elástica [**Figura 7 (B)**].

Tras dos semanas de fortalecimiento, en la 7ª semana postcirugía, introducimos una carga en el último ejercicio explicado. Con una carga en la zona abdominal (pesa, disco) se realizaba un ejercicio en concéntrico-excéntrico. La paciente debía elevar la cadera, subiendo el peso, mantenía 2 segundos, y volvía a la posición inicial.

Todos los ejercicios anteriores se realizaron en 3 series de 10 repeticiones cada una.



Figura 7: tonificación de la zona glútea: glúteo medio (A); glúteo medio y mayor (B)

- Tonificación del CORE

El fortalecimiento del CORE, lumbopélvico y abdominal es necesario para conseguir una marcha normal. Lo trabajamos mediante planchas abdominales. Primero realizamos únicamente plancha frontal alta (apoyo sobre las muñecas), ya que requiere menos esfuerzo muscular. Con un CORE más fuerte, iniciamos un trabajo con plancha frontal baja (apoyo en los codos) [Figura 8 (A)] y plancha lateral (apoyo sobre codo) [Figura 8 (B)]. Esta última es muy exigente muscularmente y con ella se consiguió un fortalecimiento notable en la musculatura oblicua y transversa abdominal y glúteos. En la plancha frontal baja introducimos distintas variantes. Una de ellas fue la desestabilización: en posición de plancha frontal baja, la paciente debía mover todo su cuerpo en distintas direcciones, como si estuviera recibiendo cargas. De esta forma conseguimos trabajar toda la musculatura lumbopélvica. Cuando tuvo suficiente fuerza muscular, se introdujo en este ejercicio una superficie de apoyo inestable para los codos (una pelota sueca). Se trata de un trabajo propioceptivo muy importante a nivel del CORE.

Se comenzó realizando series de 3 planchas, manteniendo cada plancha durante 20 segundos. A medida que fue ganando fuerza muscular, se aumentó el número de series y el tiempo de cada plancha.



Figura 8: tonificación del CORE: plancha frontal baja (A); plancha lateral (B)

- Elongación de la musculatura

En la 5ª semana postcirugía, iniciamos la elongación de isquiotibiales (vimos en la exploración acortamiento), TFL y otros rotadores internos femorales (recto interno, glúteo menor, ...). El estiramiento de los rotadores internos femorales es importante para evitar que el fémur rote hacia medial por sobretensión, lo que aumentaría el ángulo Q y facilitaría una nueva luxación. Además, debemos incidir en estirar el TFL ya que su fascículo profundo se inserta en el alerón externo. Si el TFL está tenso, el alerón externo se tensa llevando la rótula hacia lateral. Es importante también, por tanto, dar elasticidad al alerón externo.

- Tratamiento de puntos gatillo

Tras este tipo de intervención quirúrgica, es habitual tener puntos gatillo (PG), sobre todo en la zona glútea, lumbar e isquiotibiales que dan dolor referido en la zona posteromedial y lateral de la rodilla. Travell y Simons hacen referencia a distintas técnicas para tratar los puntos gatillo. Según ellos, cualquier método empleado para inactivar los PG se ve facilitado estirando el músculo de forma pasiva hasta el punto de resistencia durante el procedimiento y, después de este, moviéndolo de forma activa y lenta desde la posición de acortamiento total a la de alargamiento completo. Por ello, en nuestro protocolo liberamos los PG mediante la aplicación de frío intermitente con hielo, a la vez que realizábamos el estiramiento pasivo y, posteriormente, aplicábamos calor húmedo junto con ejercicios lentos y activos de amplitud completa. Otras técnicas que empleamos fueron la técnica de liberación por presión de PG y el masaje longitudinal ²². También tratamos los PG de forma invasiva mediante punción seca.

- Activación del tibial posterior

Por último, activamos el tibial posterior, cuya función es la supinación del retropié y la flexión plantar del tobillo. Además, es de vital importancia para mantener el arco longitudinal medial del pie y que la bóveda del pie sea mecánicamente funcional durante la marcha²³. En nuestro caso, es muy importante evitar un tibial posterior débil para que el pie no adquiriera una posición hacia medial, aumentando el valgo dinámico, y, con ello, la posibilidad del desplazamiento lateral de la rótula. Para fortalecer este músculo, se realizaron ejercicios concéntricos como el descrito a continuación: la paciente, situada en bipedestación frente a una pared para apoyarse, y con una pelota pequeña que sujetaba entre los tobillos, debía apretar primero la pelota, y después, manteniendo esa presión, ponerse de puntillas, apoyándose solo sobre las punteras para después volver a la posición inicial. Se hicieron 2 series de 30 repeticiones a una velocidad media. También se trabajaron distintos ejercicios con bandas elásticas para activar este músculo.

4.4. Exploración fisioterápica final

Al 6º mes, la paciente era capaz de realizar su vida normal, por lo que se llevó a cabo la valoración final, previa a recibir el alta de fisioterapia.

Respecto al balance articular y muscular, se consiguió una recuperación completa:

- Balance articular:

- Activo: extensión: 0º; flexión: 130º
- Pasivo: extensión: 0º; flexión: 140º
- Rótula (+++/+++) craneocaudal, (+++/+++) en lateral hacia medial, (+++/+++) en lateral hacia externo.

- Balance muscular:

- Contractibilidad: se evaluó mediante la escala Lovett-Daniels: cuádriceps 5, isquiotibiales 5, glúteos y abdominales 5.
- Volumen: se midió el volumen del cuádriceps mediante una cinta métrica a tres niveles: a 5, 10 y 20 cm del polo superior de la rótula. Se midieron ambas piernas y se obtuvo un aumento del volumen de ambos cuádriceps:
 - Rodilla izquierda (operada): 34/36,5/39,5
 - Rodilla derecha (no operada): 35/37/39,5

Respecto a la elasticidad, se consiguió reducir el acortamiento de isquiotibiales.

La rodilla llevaba meses sin presentar edema o derrame intraarticular (incluso tampoco post-esfuerzo) y había recuperado la sensibilidad por completo. La paciente era capaz de realizar las AVD y sin dolor ni algún otro tipo de limitación. Además, había adquirido un correcto patrón de marcha, lo que era muy importante para evitar otra luxación femoropatelar.

En esta valoración se le realizaron otras dos pruebas específicas para evaluar la articulación femoropatelar; en la evaluación inicial fue imposible hacérselas. Estas dos pruebas se utilizan para confirmar una correcta posición de la rótula y una buena congruencia articular de la rodilla, respectivamente. En ambas, la paciente se encuentra en decúbito supino:

- El signo de la J invertida: se realiza en activo. Se le pide a la paciente que realice una extensión activa de su rodilla y se valora la congruencia articular de la rótula al entrar en la tróclea femoral a 20° de flexión. Una prueba positiva es aquella en la que la rótula realiza un salto o le cuesta entrar en el surco troclear. En nuestro caso, el signo fue negativo, ya que la rótula realizaba su recorrido completo de J invertida de forma armónica, sin saltos, ni sensación de enganche. Esto es muy significativo ya que la paciente, antes de la cirugía, presentaba un signo de la J invertida positivo y doloroso.
- El signo de la huida externa: es muy útil para valorar si la cirugía ha conseguido el objetivo de evitar el desplazamiento externo patelar. Con la rodilla en flexión, se marca el borde supero-externo de la rótula con un rotulador, se le pide extensión completa activa y se vuelve a marcar el mismo borde supero-externo, que ahora estará más craneal y externo. Se mide la diferencia entre ambas marcas y se compara la medida con la pierna contralateral. La diferencia entre ambas marcar debe ser igual o menor de un centímetro. En nuestro caso, fue de 0.8 mm [**Figura 9**].

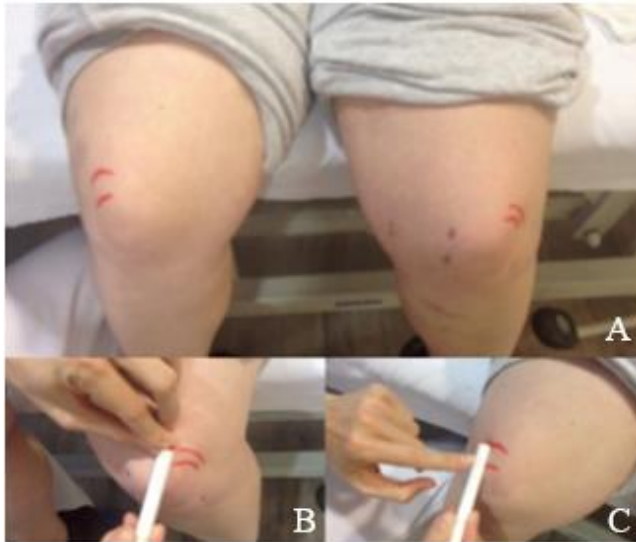


Figura 9:

A. Borde supero-externo de la rótula marcado en ambas rodillas.

B. Medición de la diferencia de las dos marcas en la rodilla intervenida.

C. Comparación de la medida con la rodilla contralateral.

Tras la valoración, se decidió darle el alta fisioterápica ya que los parámetros funcionales de movilidad, fuerza, estabilidad y control neuromuscular de la rodilla estaban conseguidos. Se le dieron una serie de pautas para reducir la carga femoropatelar en su día a día: evitar subir escaleras, no estar con la rodilla en flexión durante un tiempo prolongado, no caminar mucho tiempo y evitar agacharse.

5. DISCUSIÓN

El protocolo propuesto tiene ciertas limitaciones. Esta es la cuarta intervención quirúrgica a la que se somete nuestra paciente. Por ello, el tratamiento fisioterápico es de larga duración, ya que tiene que recuperar la confianza y su anterior nivel funcional. El tratamiento debe ser individualizado y dirigido, además, tanto el fisioterapeuta como el paciente deben tener mucha paciencia.

En la literatura, aunque existen muy pocos protocolos publicados, el tratamiento se divide en varias fases, mínimo cuatro ^{6,20}, en las que se marcan los diferentes plazos en los que el paciente debe conseguir los objetivos. Nuestro protocolo tiene únicamente dos fases: una primera en el postoperatorio inmediato y una segunda mucho más extensa, en la que nos centramos en la reeducación de la carga y la reequilibración muscular. Considero que un protocolo (como los publicados), basado en plazos con tiempos estrictos marcados en cada fase, en esta patología y en la mayoría, es inviable en fisioterapia, ya que cada protocolo debe ir adaptado a cada paciente. En nuestro caso, hemos preferido dar las pautas de aplicación, en lugar de

poner plazos de objetivos a cumplir. Se debe tener en cuenta que estos pacientes tienen una evolución muy diferente antes de la cirugía, la mayoría con cirugías previas (varias); y todos, con el denominador común del dolor, que debe ser la guía del tratamiento.

En la aplicación de nuestro protocolo, no hemos tenido complicaciones importantes. Está publicado que algunos pacientes no consiguen la movilidad completa, debido a una contractura de la almohadilla de grasa infrapatelar, la inhibición iatrogénica del cuádriceps o una mala posición de los injertos ¹⁹. En nuestra paciente, únicamente en la exploración al alta, se refleja una ligera pérdida de volumen cuadricepital, pero sin menoscabo en la fuerza.

Existe controversia en la limitación de la carga tras la reconstrucción del LPFM. Nuestro protocolo indica empezar la carga a partir de la 6ª semana, con la finalidad de proteger la articulación femoropatelar, máxime si la paciente presenta alguna alteración en el cartílago rotuliano o femoral, lo cual en esta patología es extremadamente frecuente. Sin embargo, Vitale et al. ²¹ indican un inicio de la carga en la 5ª semana. Por otro lado, Fithian et al. ¹⁹ defienden que no debe haber limitación de la carga con tal de que se impidan los movimientos de rotación con una férula con control de grados durante las seis primeras semanas; pero siguiendo un aumento gradual de la carga a medida que se restablece la resistencia del cuádriceps.

Todos los autores coinciden, y nosotros también, en el empleo de una férula con control de grados y la limitación de la rotación durante los tres primeros meses tras la operación ^{19,20}.

En relación a la aplicación de algunas técnicas, como la crioterapia, distintos estudios coinciden en el empleo de terapia fría en el tratamiento postquirúrgico para disminuir el dolor y derrame al finalizar cada sesión ^{6,19,20}. No obstante, en el protocolo propuesto no está indicado debido a que se considera que la crioterapia, después de la terapia manual articular, disminuye la efectividad de la misma, ya que provocaría que el colágeno pierda la elasticidad conseguida durante la misma. Sin embargo, sí lo hemos utilizado en aplicaciones de corto tiempo, buscando únicamente el efecto analgésico que produce la crioterapia.

Respecto a la utilización del método DeLorme, en nuestro protocolo lo realizamos de forma modificada a la descrita por el autor del método, realizándolo con la pierna en

extensión para que la rótula no esté en el interior de la tróclea femoral y no haya compromiso patelar. Además, la resistencia de cada serie se adapta fundamentalmente al dolor que tiene el paciente, y no como se describe en el método: hallando la RM y utilizándola para calcular la resistencia en las distintas series.

Por otro lado, aunque con nuestra paciente no fue necesario, si pese a incidir en la activación del tibial posterior, este sigue débil y el arco interno del pie se aplana, se puede plantear la posibilidad de plantillas con cuña interna para elevar el arco plantar y limitar el valgo en la rodilla. Distintos estudios confirman que la realización de ejercicios junto con la utilización de ortesis muestra una clara mejoría en la activación del tibial posterior ²³.

Por último, cabe destacar que autores como Manske et al. ⁶, y Fithian et al. ¹⁹ coinciden en el empleo de vendaje propioceptivo para la articulación femoropatelar. En el protocolo propuesto no se empleó finalmente, pero sí nos lo planteamos. Se puede añadir la utilización del vendaje de McConnell con la finalidad de “corregir” la desviación de la rótula durante la realización de los ejercicios, para enviar “inputs” propioceptivos que faciliten el trabajo muscular reduciendo el dolor de la rodilla. Se suele utilizar durante el tratamiento conservador en la patología femoropatelar, principalmente en el síndrome de dolor femoropatelar, pero en caso de dolor postquirúrgico también estaría indicado ²⁴.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha propuesto un protocolo fisioterápico con el que se logró recuperar los parámetros funcionales de movilidad, fuerza, estabilidad y control neuromuscular de la rodilla, en un paciente tras la reconstrucción del LPFM en luxación recidivante de rótula. Por lo tanto, creemos que es un protocolo válido para tratar este tipo de patología.

Sin embargo, es necesario realizar estudios con un mayor número de casos para generalizar y justificar o no esta propuesta de protocolo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Fitzpatrick CK, Steensen RN, Tumuluri A, Trinh T, Bentley J, Rullkoetter PJ. Computational analysis of factors contributing to patellar dislocation. *J Orthop Res.* 2016 Mar; 34(3):444–53.
2. Vetrano M, Oliva F, Bisicchia S, Bossa M, Carli A De, Lorenzo L Di. I.S.Mu.L.T. first-time patellar dislocation guidelines. *Muscles, Ligaments and Tendons J.* 2017;7(1):1-10.
3. Hayat Z, El Bitar Y, Case JL. Patella dislocation. *StatPearls [Internet].* 2020 Mar [cited 2020 Apr 3]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538288/>
4. Petri M, Ettinger M, Stuebig T, Brand S, Krettek C, Jagodzinski M, et al. Current concepts for patellar dislocation. *Arch Trauma Res.* 2015 Sep;4(3):1-7
5. Keilani M, Palma S, Crevenna R, Gaudart C, Hasenöhr T, Reschl M, et al. Functional outcome after recurrent patellar dislocation: Comparison of two surgical techniques—Medial patellofemoral ligament reconstruction (MPFL) vs. Elmslie Trillat procedure. *Wien Klin Wochenschr.* 2019 Dec;131(23-24):614–9.
6. Manske RC, Prohaska D. Rehabilitation following medial patellofemoral instability. *Int J Sports Phys Ther.* 2017 Jun; 12(3):494–511.
7. Parikh SN, Lykissas MG, Gkiatas I. Predicting Risk of Recurrent Patellar Dislocation. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine.* 2018 May;11(2): 253–60.
8. Onzaga D, Pardo CE. Luxación recurrente de patela. *Repert.med.cir.* 2010;19 (4):252–8.
9. Straume-Næsheim TM, Randsborg PH, Mikaelsen JR, Sivertsen EA, Devitt B, Granan LP, et al. Recurrent lateral patella dislocation affects knee function as much as ACL deficiency - However patients wait five times longer for treatment. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Jul;20(1):318–25.

10. Kiran KR, Srikanth I, Chinnusamy L, Deepti K. Dynamic medial patellofemoral ligament reconstruction in recurrent patellar instability: A surgical technique. *Indian J Orthop.* 2015 Nov;49(6):630–6.
11. Ortiz L, Valverde Cámara R, Quintero Quesada F, Zurita Uroz J, Gálvez Sánchez-Rando N, De Gálvez Aranda S. Valoración radiológica de la inestabilidad rotuliana Radiological evaluation of instability in the patella. *Rev. S. And. Traum. y Ort.* 2001;21(2):230–7.
12. Álvarez López A, García Lorenzo Y, Puentes Álvarez A, Garcia Lorenzo M. Inestabilidad patelofemoral: enfoque actual. *Rev Arch Méd Camagüey.* 2011;15(2):376–87
13. Sanchis-Alfonso V. How to Deal With Chronic Patellar Instability: What Does the Literature Tell Us? *Sports Health.* 2016 Jan;8(1):86–90.
14. Pinheiro Júnior LFB, Cenni MHF, Nicolai OP, Carneiro GGB, de Andrade RC, de Moraes VV. Clinical-radiographic correlation of the femoral insertion point of the graft in reconstruction of the medial patellofemoral ligament. *Rev Bras Ortop.* 2015 Nov;50(6):700–4.
15. Gonçalves MBJ, Júnior LH de C, Soares LFM, Gonçalves TJ, dos Santos RL, Pereira ML. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction to treat recurrent patellar dislocation. *Rev Bras Ortop.* 2011 Mar;46(2):160–4.
16. Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft Tissue Restraints to Lateral Patellar Translation in the Human Knee*. *The American Journal of Sports Medicine.* 1998;26(1):59-65.
17. Calvo R, Anastasiadis Z, Figueroa D, Vaisman A. Reconstrucción del ligamento patelo femoral medial Técnica quirúrgica. *Revista de Artroscopia.* 2010;17(2):163–9.
18. Ferrari MB, Sanchez G, Chang A, Ferdousian S, Provencher MT. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction in a Revision Setting: Anchor and Interference Screw Fixation. *Arthrosc Tech.* 2017 Aug;6(4):e927–32.
19. Fithian DC, Powers CM, Khan N. Rehabilitation of the Knee After Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *Clin Sports Med.* 2010;29(2):283–90.

20. McGee TG, Cosgarea AJ, McLaughlin K, Tanaka M, Johnson K. Rehabilitation after Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *Sports Med Arthrosc.* 2017;25(2):105–13.
21. Vitale TE, Mooney B, Vitale A, Apergis D, Wirth S, Grossman MG. Physical therapy intervention for medial patellofemoral ligament reconstruction after repeated lateral patellar subluxation/dislocation. *Int J Sports Phys Ther.* 2016 Jun;11(3):423–35.
22. Travell JG, Simons DG. Dolor y Disfunción Miofascial. El Manual de los Puntos Gatillo. Vol.2. Extremidades inferiores. Ed. 1. Buenos Aires, Madrid: Médica Panamericana; 2004. 752 p.
23. Yao K, Xianyi Yang T, Ping Yew W. Posterior Tibialis Tendon Dysfunction: Overview of Evaluation and Management. 2015;38(6):385–91.
24. Crossley K, Cowan SM, Bennell KL, McConnell J. Patellar taping: Is clinical success supported by scientific evidence? *Man Ther.* 2000;5(3):142–50.