
Resultados de cirugías de realineamiento distal y proximal de mecanismo extensor de rodilla. Serie de casos

Dr. Camilo Parada *, Dr. Ivan Diaz **, Dra. Laura Aramburo Jaramillo ***, Dr. Jose Galán ****

*Médico Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de Rodilla, Hospital Militar Central, Centro de Cirugía de Rodilla, Bogotá D.C.

**Médico Residente IV Año Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central, Bogotá D.C.

***Médico General, Centro de Cirugía de Rodilla, Bogotá D.C.

****Estudiante de Medicina Séptimo Semestre, Universidad El Bosque, Bogotá D.C.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: camiloparada@cirugiaderodilla.com

Resumen

Introducción: El dolor patelofemoral es una patología común que se da por alteraciones de esta articulación como mal alineamiento patelofemoral o luxación recidivante de rótula, su diagnóstico se complementa con pruebas clínicas y mediciones radiológicas. **El objetivo** del estudio es describir las complicaciones e incidencia que se presentan con las diferentes técnicas quirúrgicas de realineamiento del mecanismo extensor de la rodilla. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, descriptivo, tipo serie de casos, que toma como población a 76 pacientes y un total de 92 rodillas, tratados entre febrero de 2013 y septiembre de 2015, a quienes se les realizó cirugía de realineamiento distal o proximal del mecanismo extensor de la rodilla. **Resultados:** se trató de 76 pacientes (92 rodillas 16 bilateral); la mayoría eran mujeres (54 [71%]) y la edad promedio era 36 (10-65) años. El diagnóstico más común fue mal alineamiento patelofemoral (62 [67.3 %]); el procedimiento quirúrgico más realizado fue osteotomía de Emslie-Trillat (46 [50

%) y las complicaciones más frecuentes fueron dolor en el sitio de inserción del tornillo (5 [6.5 %]), seguido de trombosis venosa profunda (1 [1.3 %]), pseudoartrosis del foco de la osteotomía (1 [1.3 %]) y dehiscencia de la herida quirúrgica (1 [1.3 %]). **Discusión:** los procedimientos quirúrgicos para realineamiento del mecanismo extensor son complejos y demandantes y siguen mostrando buenos resultados; sin embargo, tienen un riesgo significativo de complicaciones. **Palabras clave:** Artrosis patelofemoral; mal alineamiento patelofemoral; Osteotomía de Emslie-Trillat.

Abstract

Introduction: Patellofemoral pain is a common condition that occurs due to alterations in this joint as patellofemoral malalignment or recurrent patellar dislocation, its diagnosis is complemented by clinical tests and radiological measurements. **The aim** of the study is to describe the incidence and complications that occur with different surgical techniques realignment the extensor mechanism of the knee. **Material and Methods:** A retrospective, descriptive, case series, which takes as its population to 76 patients and a total of 92 knees treated between February 2013 and September 2015, whom I underwent surgery distal realignment or proximal studio extensor mechanism of the knee. **Results:** treatment of 76 patients (92 knees 16 bilateral), predominantly women Most were women (54 [71%]) and the average age was 36 (10-65) years, the most common diagnosis was patellofemoral malalignment (62 [67.3%]), the surgical procedure performed was osteotomy Emslie-Trillat (46 [50%]) and complications were pain at the site of insertion of the screw (5 [6.5%]), followed by deep vein thrombosis (1 [1.3%]), nonunion of the osteotomy site (1 [1.3%]) and surgical wound dehiscence (1 [1.3%]). **Discussion:** surgical procedures for realignment of the extensor mechanism are complex and demanding that continue to show good results, however have a significant risk of complications. **Keywords:** patellofemoral arthrosis; Patellofemoral malalignment; Emslie-Trillat osteotomy

Introducción

Después de la lumbalgia, el dolor patelofemoral es uno de los más frecuentes en la consulta de ortopedia y se atribuye a muchas causas, entre otras, alteraciones de la articulación patelofemoral como: Mal alineamiento; artrosis; luxación recidivante de rótula, habitual o traumática; rótula alta, etc. Otras causas pueden ser las alteraciones del mecanismo extensor o incluso causas externas a la rodilla.

El síntoma cardinal de estas patologías es el dolor; sin embargo, se pueden presentar, además, inestabilidad y bloqueo de la rodilla. El diagnóstico temprano se logra con un examen físico minucioso, en búsqueda de signos clínicos específicos que pueden llegar a determinar la etiología de los síntomas. Adicionalmente, las ayudas diagnósticas como la radiografía simple existe otro tipo de ayudas diagnósticas, la tomografía axial computada (TAC) de rótulas y la resonancia magnética (RNM), nos permiten confirmar o conocer la etiología del cuadro clínico.

El tratamiento médico consiste en el manejo de dolor y terapia física en la gran mayoría de los casos y se han descrito múltiples técnicas quirúrgicas, con resultados satisfactorios, para el manejo de estas patologías cuando este tratamiento ha fallado.

Cirugías de realineamiento distal como medialización del mecanismo extensor, anteriorización de la tuberosidad tibial o su combinación (anteriorización y medialización), plicaturas mediales, reconstrucción del ligamento patelofemoral medial, entre otras han reportado reproducibilidad y buenos resultados, sin embargo, no están exentas de complicaciones. Pseudoartrosis de la tuberosidad tibial, re luxación de la rótula, lesión del nervio safeno interno, trombosis venosa profunda, progresión de la enfermedad, entre otras, se han descrito como complicaciones de estos procedimientos aunque su incidencia es baja.

Materiales y métodos

Este es un estudio retrospectivo, descriptivo, tipo serie de casos, que toma como población a 76 pacientes y un total de 92 rodillas, tratados entre febrero de 2013 y septiembre de 2015 (30 meses), a quienes se les realizó cirugía de realineamiento distal y/o proximal del mecanismo extensor. Se estudiaron preoperatoriamente con Radiografías Simples y TAC de rótulas a 0, 20 y 40 grados y RM de rodilla cuando estaba indicado.

El comité de ética institucional clasificó este estudio como una investigación sin riesgo de acuerdo a la resolución 8430 de 1993, por medio de la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación, título II de la investigación en seres humanos, que describe la normas técnicas y administrativas para la investigación en salud en la República de Colombia.

Además, se emplearon medidas absolutas y relativas (porcentaje) y se realizaron bases de datos de los pacientes (EXCEL). Igualmente fueron incluidos aquellos pacientes, hombres y mujeres, con patologías de la

articulación patelofemoral tales como mal alineamiento, luxación traumática y recidivante de la rótula, artrosis patelofemoral y rótula alta que recibieron manejo quirúrgico con técnicas de realineamiento del mecanismo extensor con un tiempo de seguimiento de al menos 6 meses.

Es importante resaltar que en todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano y se utilizó el mismo instrumental y material de osteosíntesis. Asimismo, a todos los pacientes se les explicaron los riesgos y beneficios de los procedimientos quirúrgicos, y firmaron el consentimiento informado.

Patología patelofemoral

La patología patelofemoral abarca diversos y numerosos síndromes, dentro de las principales etiologías se pueden encontrar el mal alineamiento; artrosis; luxación de rótula recidivante y rótula alta, imbalance muscular entre otras. Es importante destacar que estas patologías no deben ser vistas de manera individual ya que existe una importante relación entre ellas, por lo

cual deben ser valoradas de forma integral.

Una de las causas más frecuentes de dolor anterior de rodilla es el mal alineamiento patelofemoral, el cual puede manifestarse de múltiples formas, que van desde dolor, bloqueo y sensación de inestabilidad, puede llegar a presentar episodios de luxación y artrosis a largo plazo.

En cuanto a la artrosis patelofemoral, son muchos los factores que influyen en su desarrollo entre los que se encuentran alteraciones congénitas, mal alineamiento patelofemoral o secundario a patologías traumáticas, que pueden llevar a la degeneración del cartílago de una o varias carillas articulares de la rótula y la tróclea femoral, manifestándose con dolor e inclusive deterioro de la función de la articulación llegando a ser muy incapacitante para el paciente.

La luxación de la rótula se define como la pérdida de relaciones articulares entre la patela y el surco intercondileo, se entiende por luxación recidivante como 2 episodios o más. Son numerosos los factores que pueden influenciar en el desarrollo de esta

patología tales como, ruptura del ligamento patelofemoral, displasia troclear, un índice TT TG aumentado, genu valgo, hiperlaxitud ligamentaria y la presencia de una rótula alta, esta última contribuye a una disminución de la relación existente entre la patela y la tróclea, con aumento de riesgo de episodios de luxación.

Examen físico

Durante el examen clínico, una completa evaluación de la rodilla es primordial. Se debe determinar alteraciones del eje mecánico y anatómico, especialmente si existe genu valgo. En ocasiones la lateralización de la rótula o la rótula alta son evidentes en la inspección. Se deben palpar los reparos óseos en busca de puntos dolorosos, especialmente en el retináculo medial. las facetas articulares de la rótula y el tendón patelar. Se deben determinar la movilidad de la rótula y si esta ocasiona dolor.

Durante la flexo extensión se puede percibir roce patelofemoral. El signo de Zohlen es un signo muy sensible de condromalacia rotuliana y de la misma

forma el signo de aprehensión se encuentra con frecuencia en pacientes con luxaciones a repetición de la rótula.

Es importante descartar que el dolor se origine por causas diferentes a patologías del mecanismo extensor, como lesiones meniscales, tendinitis de la pata de ganso, bursitis, etc., o que incluso la patología sea externa a la articulación de la rodilla

Ayudas diagnósticas y medidas radiológicas

Existen diferentes ayudas diagnósticas que sirven como complemento a la valoración inicial del paciente y son esenciales en el planeamiento quirúrgico. Entre las imágenes diagnósticas más utilizadas se encuentran la radiografía simple, la TAC y la RM de rodilla.

Radiografía simple

Dentro de la valoración radiológica inicial se encuentra la radiografía simple de rodilla, en la cual se evalúan tres proyecciones básicas: La anteroposterior (AP), que debe ser realizada con apoyo; la axial,

generalmente realizada a 30 grados; y la lateral, a 30 grados de flexión ^(3,7). En la proyección AP se puede evaluar la alteración de espacios articulares y de estructuras óseas; en la proyección axial se puede evaluar la relación patelofemoral, así como la presencia de algunos cuerpos libres en la articulación: y en la proyección lateral el principal objetivo es la identificación de signos de displasia troclear así como de patela alta o baja ^(2,9) valorables con los siguientes índices:

- Insall- Salvati: Es la relación existente entre el diámetro patelar, medido desde su longitud diagonal mayor, y el diámetro tendón patelar, medido desde su origen en el polo inferior de la patela hasta su inserción en la tuberosidad tibial anterior. Este índice varía en hombres de 0.9 a 1.1 y en mujeres de 0.94 a 1.18. Un índice mayor o menor puede corresponder a una patela alta o baja, respectivamente. Figura 1.



Figura 1. índice de Insall- Salvati medido en radiografía lateral de rodilla Tomada de Donald C. Fithian ¹⁸.

-Blackburne-Peel: Relación existente entre el diámetro perpendicular de la parte inferior de la superficie de la rótula hasta el platillo tibial y la longitud de la superficie articular de la rótula. Este índice puede variar en hombres y mujeres de 0.5 a 1. Un índice mayor o menor puede corresponder a una patela alta o baja, respectivamente. Figura 2

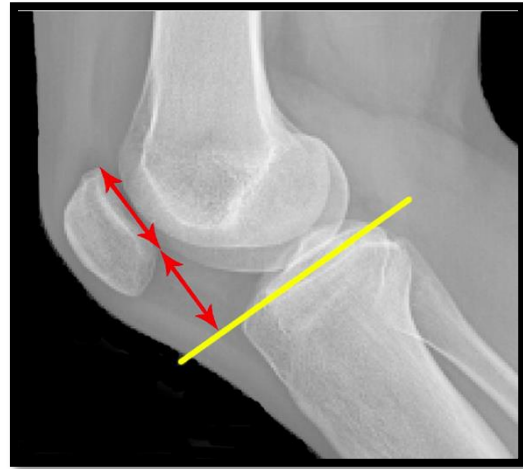


Figura 2. índice de Blackburne-Peel medido en radiografía lateral de rodilla Tomada de Brian Schulz¹⁶.

-Caton-Deschamps: Es la relación existente entre el diámetro patelar, medido entre la parte inferior de la carilla articular de la rótula y la parte más prominente del platillo tibial, y el diámetro de la carilla articular de rótula. El índice varía en hombres y mujeres de 0.6 a 1.2. Un índice mayor o menor puede corresponder a una patela alta o baja, respectivamente. Figura 3

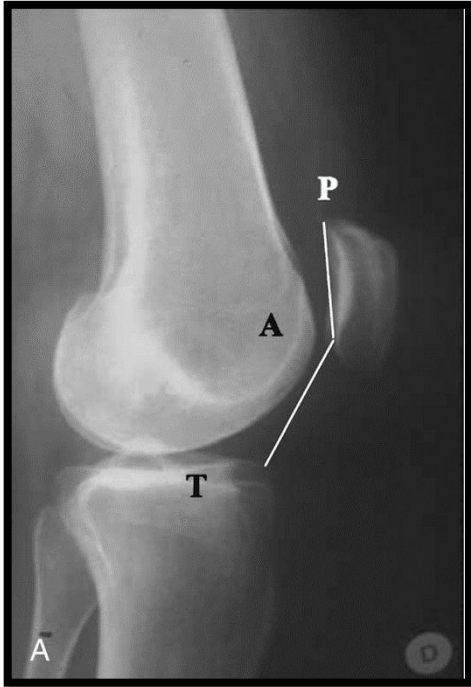


Figura 3. índice de Caton-Deschamps medido en radiografía lateral de rodilla Tomada de Donald C. Fithian ¹⁸.

Tomografía axial computada (TC)

En cuanto a los estudios de extensión se encuentra la TAC de rótulas (principalmente en ángulos de 0, 20 y 40 grados) ⁽²⁾ que evalúa características similares a las obtenidas con la radiografía axial de rótulas; sin embargo, la tomografía es más sensible ⁽⁵⁾ y provee imágenes en extensión completa de la rodilla y la posibilidad de obtener mediciones con mayor exactitud. Así, se presenta especialmente útil para el diagnóstico

de mal alineamiento patelofemoral, subluxación patelar y deformidades torsionales. Además, brinda la posibilidad de visualizar los cóndilos femorales posteriores no evaluables con la radiografía axial de rótula ^(2,6). También permite la superposición de imágenes que permite evaluar la distancia entre la tuberosidad tibial y el surco troclear o distancia TT-TG.

-Distancia TT-TG: Es la medición relacionada con la superposición de las imágenes más representativas del surco troclear de la tuberosidad tibial. Se basa en la proyección del punto más profundo del surco troclear y el tubérculo tibial en la línea condilar posterior; esta distancia se mide en milímetros. Una distancia mayor a 20 mm está asociada con inestabilidad patelofemoral . Figura 4

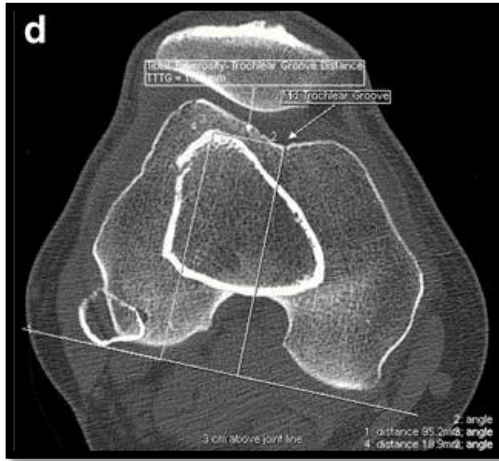


Figura 4. Distancia TT-TG en corte axial de TC. Tomada de Christina Earhart¹⁷.

Resonancia magnética (MRI)

Este método diagnóstico es superior para la valoración de tejidos blandos y cartílago; también es efectivo en la evaluación de las relaciones articulares, del estado de grasa de Hoffa, del estado de fibras musculares y tendones, y de presencia de líquido articular (3,5). Entre los hallazgos más importantes evidenciados en pacientes con inestabilidad patelofemoral se pueden encontrar: lesiones osteocondrales, identificadas como irregularidades en la superficie osteocondral de la rótula o fémur; contusión de los cóndilos femorales; lesión retináculo medial, caracterizado

por edema periligamentario; irregularidad o interrupción completa de las fibras del mismo; y presencia de cuerpos intrarticulares que pueden corresponder a fracturas osteocondrales o cuerpos libres calcificados, entre otros hallazgos.

Es importante destacar que el complemento de la valoración inicial y de los resultados de las ayudas diagnósticas, es la clave para establecer un diagnóstico acertado y decidir los tratamientos frente al cuadro clínico del paciente.

Técnicas quirúrgicas

En todas las técnicas quirúrgicas se posiciona el paciente en decúbito supino, se administra antibiótico profiláctico 1 hora antes del procedimiento, se eleva torniquete neumático a 250 mm hg previa expresión de la extremidad y se realiza artroscopia de rodilla por los portales convencionales anteromedial y anterolateral.

Emslie-Trillat

Se realiza incisión longitudinal anterolateral de 5 cm iniciando en

interlinea articular lateral hacia distal. Elevación subperiostica de músculos de fosa anterolateral. Se realiza osteotomía transversa del tubérculo tibial de 7 cm de longitud 1 cm de espesor en relación al borde anterior de la tibia y se realiza medialización del mismo. Se fija con tornillos de cortical de 4.5 mm con arandela. Figura 5

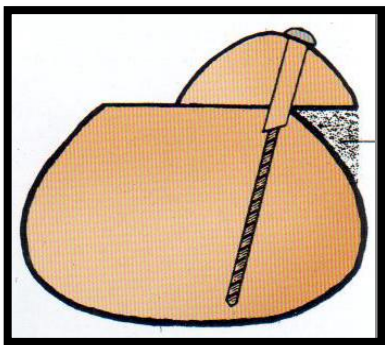


Figura 5. Esquema de osteotomía de Emslie-Trillat. Tomada Insall & Scott ¹⁴

Maquet

Realizando un a osteotomía tipo Emslie-Trillat del tubérculo tibial, se realiza anteriorización del mismo con la aplicación de un auto injerto tricortical de cresta iliaca o aloinjerto estructural. Se fija con tornillos de cortical de 4.5 mm con arandela. Figura 6

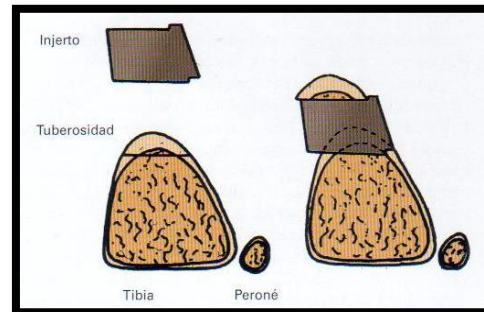


Figura 6. Esquema de anteriorización de Maquet. Tomada Insall & Scott ¹⁴

Fulkerson

Se realiza incisión longitudinal anterolateral de 5 cm iniciando en interlinea articular lateral hacia distal. Elevación subperiostica de músculos de fosa anterolateral. Se realiza osteotomía oblicua del tubérculo tibial de 7 cm de longitud 1 cm de espesor en relación al borde anterior de la tibia y se realiza antero medialización del mismo. Al realizar la osteotomía a 30 grados de inclinación se consigue mayor medialización, al realizarla a 45 grados de inclinación se consigue mayor anteriorización. Se fija con tornillos de cortical de 4.5 mm. Figura 7

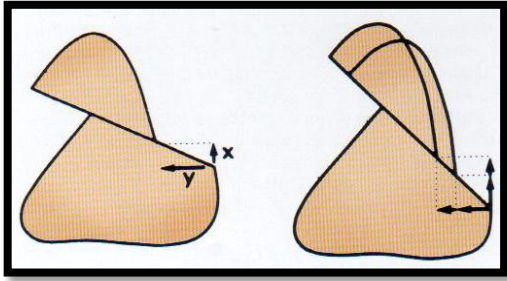


Figura 7. Esquema de osteotomía de Fulkerson. Tomada Insall & Scott ¹⁴

Insall

Consiste en una reubicación de las fibras musculares sobre la rótula y así alterar la línea de tracción del cuádriceps. Se realiza incisión longitudinal anterior de 15 cm hacia proximal al iniciando desde el tubérculo tibial exponiendo la rótula y las expansiones del cuádriceps. Se realiza una primera incisión desde el vértice del tendón del cuádriceps y a través del mismo por borde medial hasta el tendón rotuliano; se realiza una segunda incisión desde las fibras musculares del vasto lateral y se extiende hacia abajo hasta la tuberosidad de la tibia. Figura 8

Se realiza sutura con vicryl colocando el primer punto de forma tal que la parte más distal del vasto interno sea levada hacia afuera cubriendo el polo superior de la rótula y uniéndose con

el tendón del cuádriceps, el segundo punto se coloca en el polo inferior de la rótula traccionando del colgajo medial. Estos dos puntos iniciales determinan el resto del cierre. Figura 9

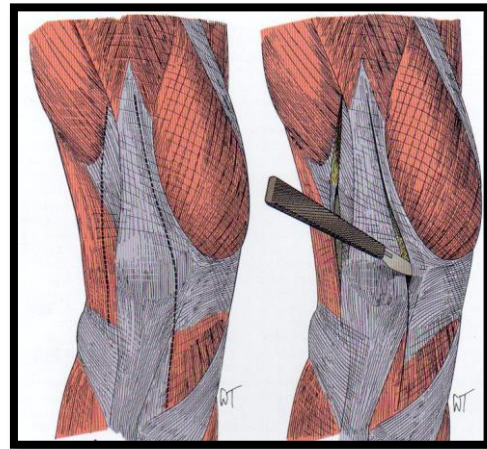


Figura 8. Esquema de liberación de partes blandas de Insall al momento de la incisión. Tomada Insall & Scott ¹⁴

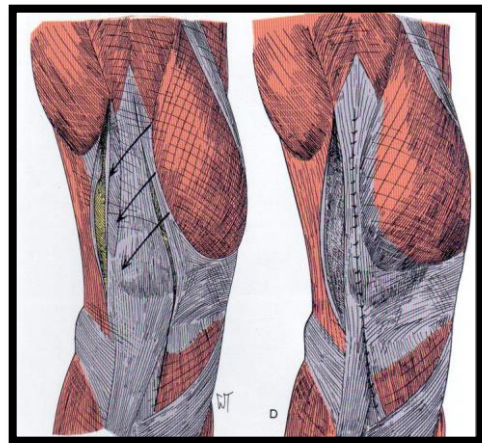


Figura 9. Esquema de liberación de partes blandas de Insall al momento de la sutura. Tomada Insall & Scott ¹⁴

Reconstrucción del ligamento patelofemoral medial

Se realizan dos incisiones, la primera incisión longitudinal de 3 cm sobre el borde medial de la rótula exponiendo subperióticamente los dos tercios superiores de la misma, la segunda longitudinal de 2 cm entre el epicondilo femoral y el tubérculo abductor. Se realizan en la rótula con broca de 4.5 mm dos túneles paralelos de 10 mm de profundidad, se realiza túnel femoral con broca de 5.0 o 6.0 mm con profundidad de 25 mm. Utilizando un auto injerto o aloinjerto de Semitendinoso o Gracillis, o al injerto de Tibial Anterior, el injerto se abre en V dejando el vértice para el túnel femoral y fijándolo con tornillo de interferencia, se tuneliza por debajo de las fibras de retináculo medial pasando el injerto, los cabos restantes se pasan por los túneles de la rótula con una asa de sutura, y se fija con supersutura o tornillos de interferencia. Figuras 10 y 11

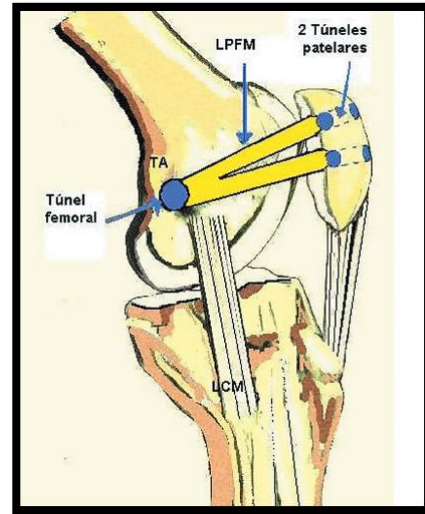


Figura 10. Esquema de reconstrucción del ligamento patelofemoral medial visión sagital. Tomada Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis ²⁴

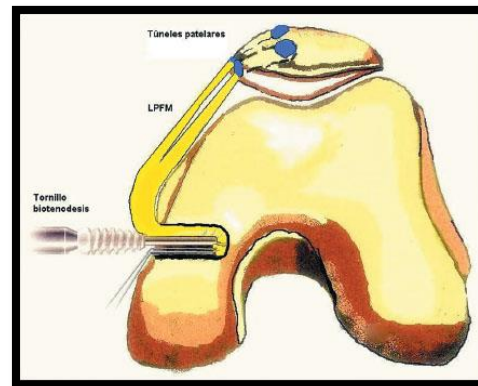


Figura 11. Esquema de reconstrucción del ligamento patelofemoral medial visión axial. Tomada Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis ²⁴

Resultados

Durante este periodo 76 pacientes requirieron realineamiento proximal y/o distal del mecanismo extensor de la rodilla siendo en total 92 rodillas, distribuidos así 54 mujeres (71%), 22 hombres (28.9%), y la edad promedio fue de 36 años (intervalo, 10 – 65 años), los diagnósticos encontrados en esta población fueron mal alineamiento patelo femoral en 62 pacientes (67.3%) siendo más común en mujeres (77.4%), luxación recidivante de la rótula en 19 pacientes (20.6%) siendo más común en hombres (63.1%) y artrosis patelofemoral en 11 pacientes (11.9%) siendo más común en mujeres (90.9%), este grupo de pacientes se encontraba en un intervalo de edad entre 50 y 65 años. Tabla 1

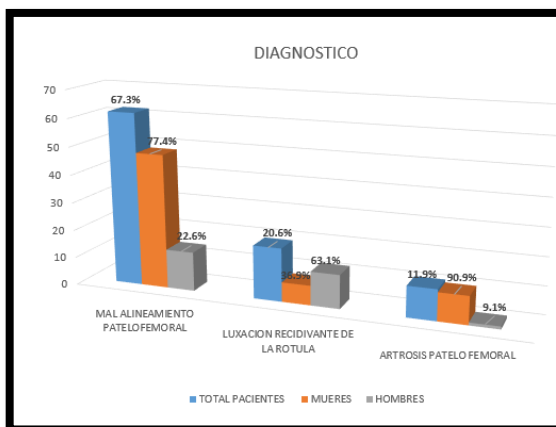


Tabla 1. Distribución de diagnósticos encontrados en la población.

A las 92 rodillas se realizaron procedimientos de realineamiento del mecanismo extensor con las siguientes técnicas quirúrgicas, 46 Emslie-Trillat (50%), 45 Maquet (49%) y 01 Cuadriceplastia (1%); dentro de los hallazgos quirúrgicos se evidenció artrosis grado I –II en el primer grupo y artrosis grado III-IV en el segundo grupo, además en ambos grupos se adicionó relajación del retináculo lateral. La cuadriceplastia se realizó en un paciente de 10 años con luxación fija de la rótula que no corregía con maniobras pasivas.

Tabla 2

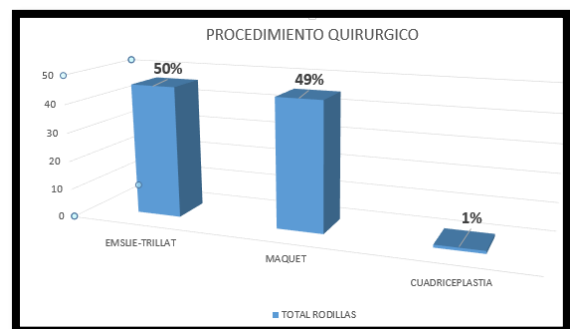


Tabla 2. Distribución de procedimientos quirúrgicos realizados en la población.

Las complicaciones que se derivaron de las osteotomías fueron en total 8 pacientes (10%), 5 pacientes, 3 mujeres y 2 hombres con dolor en sitio de inserción del tornillo (6.5%) los cuales se llevaron a retiro del material de osteosíntesis con posterior mejoría, 1 paciente hombre de 20 años con Trombosis Venosa Profunda (TVP) que requirió manejo según protocolos de esta patología por medicina interna, 1 paciente mujer con pseudoartrosis en el foco de la osteotomía que requirió revisión y 1 paciente mujer con dehiscencia de la herida quirúrgica la cual se dejó para cierre por segunda intención. Tabla 3

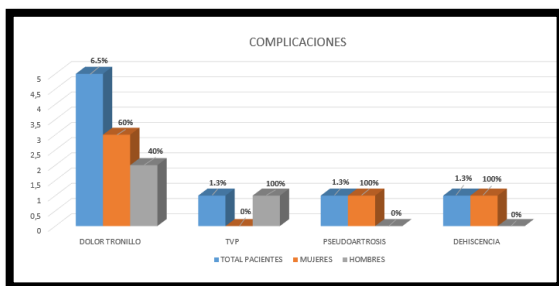


Tabla 3. Distribución de las complicaciones encontradas en la población.

Discusión

El mal alineamiento patelofemoral es la patología más frecuente que lleva a dolor patelofemoral, seguido de la luxación recidivante de rotula y la artrosis patelofemoral, se presenta con más frecuencia en mujeres que en hombres y el tratamiento de elección son las osteotomías de la tuberosidad anterior de la tibia dejando las medializadoras para pacientes con artrosis leve y las de anteriorización para pacientes con artrosis severa; las cirugías de tejidos blandos como la cuadricepsplastia se dejara para casos especiales, las complicaciones que se pueden presentar son dolor en el sitio de inserción del tornillo siendo esta la más común, sin embargo se pueden presentar otras en menor frecuencia como la TVP y la pseudoartrosis del foco de la osteotomía, dichas complicaciones tienen un manejo puntual con el cual se resolverán satisfactoriamente.

El conocimiento de las complicaciones que se pueden esperar de estos procedimientos quirúrgicos nos permiten tener en cuenta el manejo apropiado para la resolución de las mismas y así mismo

es de vital importancia a la hora de informar a los pacientes sobre que esperar de su cirugía.

Si bien antes del año 2014 no se encontraba literatura sobre complicaciones de estos procedimientos, nuestros resultados coinciden con los reportados en los últimos años 2015 y 2016. Umile Giuseppe Longo y colaboradores en su revisión sistemática con 1100 rodillas que recibieron manejo con osteotomías para manejo de la luxación de rotula, reportaron dolor como complicación más común seguido de no unión y TVP; Joshua Payne y colaboradores también en otra revisión sistemática con 787 rodillas reportaron más complicaciones con la osteotomía de Emslie-Trillat siendo la más frecuente no unión y TVP, y con osteotomía de Fulkerson no unión y alteración de tejidos blandos.

Las limitaciones de este estudio es la muestra de pacientes, esto comparado con otros estudios de revisión sistemática reportados, sin embargo en otros estudios no incluyen realineamiento del mecanismo

extensor de la rodilla con técnica de Insall y además el autor no realiza osteotomía de Fulkerson con lo que puede disminuir la tasa de complicaciones. La prevalencia de luxación recidivante de la rótula en el sexo masculino, podría explicarse por el mayor número de pacientes hombres que se atienden en la consulta del Hospital Militar.

El número de complicaciones y el tipo de estas son comparables a lo reportado en la literatura, siendo los procedimientos de realineamiento distal y proximal, un procedimiento seguro y reproducible para el tratamiento de un gran número de patologías de la articulación patelofemoral.

En Conclusión los procedimientos quirúrgicos para realineamiento del mecanismo extensor son complejos y demandantes los cuales siguen mostrando buenos resultados, sin embargo tienen un riesgo significativo de complicaciones.

Conflicto de intereses

No se recibió ningún tipo de beneficio de parte comercial directa o indirectamente para la ejecución de este estudio.

Bibliografía

1. Elmslie-Trillat, Maquet, Fulkerson, Roux Goldthwait, and Other Distal Realignment Procedures for the Management of Patellar Dislocation: Systematic Review and Quantitative Synthesis of the Literature. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* Volume 32, Issue 4, Pages A1-A30, 541-726 (April 2016)

2. The Incidence of Complications of Tibial Tubercle Osteotomy: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. Volume 31, Issue 9, September 2015, Pages 1819–1825

3. Maquet P. Advancement of the tibial tuberosity. *CLin Orthop*. 1976;115:225–30.

4. Naranja RJ, Reilly PJ, Kuhlman JR, Haut E, Torg JS. Long-term evaluation

of the Elmslie-Trillat-Maquet procedure for patellofemoral dysfunction. *The American journal of sports medicine*. 24(6):779–84.

5. Buuck D a., Fulkerson JP. Anteromedialization of the tibial tubercle: A 4- to 12-year follow-up. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2000 Apr;8(2):131–7.

6. Carrillo, G. Parada C. Osteotomía de desplazamiento anterior e interno de la tuberosidad anterior de la tibia (Fulkerson) en pacientes con artrosis y mal alineamiento patelofemoral. *Revista colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2004;18(1):42–50.

8. Fulkerson J. Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. *CLin Orthop*. 1983;177:176–81.

9. Steimer O, Kohn D. Anteromedialization of the Tibial Tubercle. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2007 Jan;17(1):66–71.

10. Fulkerson JP. Anteromedial tibial tuberosity transfer. *The Knee*. 1996;3:88–90. 25
11. Scott F. Dye. Reflections on Patellofemoral Disorders. In: Biedert RM, editor. *Patellofemoral Disorders: Diagnosis and Treatment*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2004. p. 31–46.
12. Weaver, JK. Wieder, D. Derkash R. Patellofemoral arthritis resulting from malalignment: a long-term evaluation of treatment options. *Orthop Rev*. 1991;20:1075–81
13. Robert A. Magnussen, MD¹, Vito De Simone, MD², Sebastien Lustig, MD PhD³, Philippe Neyret, MD³, and David C. Flanigan, MD. Treatment of Patella Alta in Patients with Episodic Patellar Dislocation: A Systematic Review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 October ; 22(10): 2545–2550. doi:10.1007/s00167-013-2445-8.
14. Insall & Scott *Surgery of the Knee*, 2th Edition 2006. Chapter 47. patellofemoral joint surgery: indications, effects, results and recommendations.
15. Andrew A. Amis. (2007). *Current Concepts on Anatomy and Biomechanics of Patellar Stability*. *Sports Med Arthrosc Rev* Volume 15, Number 2.
16. Brian Schulz, MD,* Marc Brown, MD,† and Christopher S. Ahmad, MD.(2010) *Evaluation and Imaging of Patellofemoral Joint Disorders*. *Oper Tech Sports Med* 18:68-78 Elsevier Inc
17. Christina Earhart, Dakshesh B. Patel, Eric A. White, Christopher J. Gottsegen, Deborah M. Forrester, George R. Matcuk Jr. (2013). *Transient lateral patellar dislocation: review of imaging findings, patellofemoral anatomy, and treatment options*. *Emerg Radiol* 20:11–23
18. Donald C. Fithian, MD, Philippe Neyret, MD and Elvire Servien, MD (2007). *Patellar Instability: The Lyon Experience*. *Techniques in Knee Surgery* 6(2):112–123.

19. L.Nicolaas • S. Tigchelaar • S. Koe"ter .(2011) Patellofemoral evaluation with magnetic resonance imaging in 51 knees of asymptomatic subjects. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 19:1735–1739

20. Nikolaos Tsavalas, Pavlos Katonis, Apostolos H. Karantanas (2012). Knee joint anterior malalignment and patellofemoral osteoarthritis: an MRI study. Eur Radiol (2012) 22:418–428

21. Paulo Renato Fernandes Saggin, MD,* Jose Id"lio Saggin, MD,* and David Dejour, MD. (2012) Imaging in Patellofemoral Instability: An Abnormality-based Approach. Sports Med Arthrosc Rev 20:145–151)

22. Shrey K. Thawait & Theodoros Soldatos, Gaurav K. Thawait, Andrew J. Cosgarea, John A. Carrino & Avneesh Chhabra. (2012)High resolution magnetic resonance imaging of the patellar retinaculum: normal anatomy, common injury patterns, and pathologies. Skeletal Radiol 41:137–148

23. W.Norman Scott MD.(2012) Insall and Scott Surgery of Knee. Chapter 61, 592-623 e 2

24. Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis, Dr. David Figueroa, Dr. Alex Vaisman. 2010. Reconstrucción del ligamento patelo femoral medial Técnica quir"rgica. ARTROSCOPIA | VOL. 17, N" 2 : 163-169