

# Fracturas complejas de rótula: ¿osteosíntesis con banda de tensión o placa bloqueada?

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCAY2021285561>

LAMONEDA-GADEA L, MORIL-PEÑALVER L, FERNÁNDEZ-RUIZ MD, LÓPEZ-PRATS, FA.

DEPARTAMENTO, ÁREA: TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (PATOLOGÍA Y CIRUGÍA). UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

## Resumen.

### INTRODUCCIÓN

El 'Gold Standard' en el tratamiento de las fracturas de rótula generalmente es la técnica de banda de tensión. Recientemente se ha implantado el tratamiento de estas fracturas mediante osteosíntesis con placa, obteniendo buenos resultados, bajo índice de complicaciones y de reintervenciones. OBJETIVO: Evaluar los resultados clínicos, funcionales y radiológicos en pacientes con fractura compleja de rótula en los que se ha realizado osteosíntesis con placa frente a los que se ha realizado osteosíntesis convencional mediante banda a tensión y comparar los resultados en ambos grupos. MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional de cohortes retrospectivo. Evaluamos a 60 pacientes con fractura de rótula, 30 intervenidos mediante banda de tensión y 30 mediante osteosíntesis con placa en el Hospital General Universitario de Elche entre 2015 y 2020. Se comparan los resultados clínicos, funcionales, radiológicos y las complicaciones de ambos grupos. RESULTADOS: Las escalas funcionales no demuestran diferencias (LES  $p=0,475$ ; EVA  $p=0,888$ ; KOS-ADLS  $p=0,327$ ). Se han encontrado diferencias ( $p<0,001$ ) en relación a la extracción de material de osteosíntesis (EMO) en los pacientes intervenidos con BT (50% vs 0%). Identificamos más fallo de material en BT (37,5%) frente a 0% en placa ( $p=0,001$ ). Los rangos de flexión fueron superiores en el grupo de placa ( $120,42^\circ$ ) frente a BT ( $110^\circ$ ) sin haber diferencias significativas estadísticamente. No hay diferencias con relación a la cicatrización, infección, rigidez, pseudoartrosis, patela baja, pérdida de reducción o trombosis venosa profunda. CONCLUSIONES: Los pacientes con fractura de rótula intervenidos en ambas técnicas quirúrgicas presentan buenos resultados clínicos y funcionales. Se ha demostrado que la osteosíntesis con placa es un método de fijación con buenos resultados en las fracturas de rótula complejas. Encontramos un menor índice de complicaciones y reintervenciones en comparación con la banda de tensión.

**Palabras clave:** Fractura de rótula. Banda de tensión. Placa. Osteosíntesis. Fractura compleja de rótula

## Summary.

### INTRODUCTION

The gold Standard in the treatment of patella fractures is generally the tension band technique. Recently, the treatment of these fractures by means of plate osteosynthesis has been implemented, obtaining good results, and a low rate of complications and reinterventions. GOAL: Evaluate the clinic, functional and radiologic results in patients with a complex patella fracture, comparing results of plate osteosynthesis treatment versus tension band. MATERIAL AND METHODOLOGY: Retrospective observational cohort study. A total of sixty patients with patella fracture were evaluated at Hospital General Universitario de Elche between 2015 and 2020, thirty by tension bands technique and the other thirty with plate osteosynthesis treatment. All the clinic, functional and radiologic results, as well as complication were registered and compared for both groups. RESULTS: The functional scales show no differences (LES  $p = 0.475$ , EVA  $p = 0.888$ , KOS-ADLS  $p = 0.327$ ). Differences have been found ( $p < 0.001$ ) in relation to the extraction of osteosynthesis material (EMO) in patients operated on with BT (50% vs 0%). We identified more material failure in BT (37.5%) versus 0% in plate ( $p = 0.001$ ). The flexion ranges were higher in the plate group ( $120.42^\circ$ ) compared to BT ( $110^\circ$ ) without statistically significant differences. There are no differences in relation to scarring, infection, stiffness, pseudoarthrosis, patella magna or low, loss of reduction or deep vein thrombosis. CONCLUSIONS: All the patients with patella fracture that were evaluated presented successful clinic and functional results. However, we found a lower rate of complication and reinterventions on the plate osteosynthesis treatment. In summary, it has been proved that plate osteosynthesis treatment is a successful holding method for complex patella fractures.

## Correspondencia:

Lara Lamonedagadea

laralamonedagadea@gmail.com

## Introducción

Las fracturas de rótula representan aproximadamente el 1% de las fracturas del esqueleto humano y únicamente 1/3 de las mismas requieren tratamiento quirúrgico. Es más común en individuos de 40-50 años, con predominio masculino, asociándose a caídas accidentales contra el suelo, desde cierta altura o accidentes de tráfico.

Toda fractura articular requiere una reducción anatómica y una fijación estable<sup>1,2</sup> cuyo objetivo es un mecanismo extensor funcional, congruencia articular y un movimiento completo e indoloro de la rodilla<sup>3,4</sup>, que, a menudo, se convierte en un reto debido a la ubicación subcutánea de la rótula, a su implicación en función del aparato extensor de la rodilla y a la conminución del polo inferior que suele asociarse a estas lesiones<sup>1,2, 4-7</sup>. Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico incluyen la interrupción del aparato extensor, la fractura abierta, el desplazamiento mayor de 2 mm y la presencia de cuerpos libres articulares<sup>3</sup>. Las fracturas complejas, aquellas con múltiples fragmentos (conminutas), son lesiones difíciles de tratar con resultados funcionales y radiológicos hasta el momento, poco satisfactorios, encontrando una alta tasa de complicaciones<sup>8-10</sup>. Su tratamiento quirúrgico tradicionalmente implica osteosíntesis con un cableado de cerclaje (banda de tensión), la escisión de fragmentos (patelectomía parcial) o la fijación con tornillos en los fragmentos más grandes<sup>3</sup>.

Además, el hecho de que se trate de un implante prominente, junto con la ubicación subcutánea de la rótula hace que la molestia del material sea un motivo importante de preocupación para pacientes y cirujanos, que deriva en altas tasas de reintervención para la extracción del material de osteosíntesis<sup>11,12</sup>.

En 2012, Miller et al<sup>13</sup> informaron que la banda de tensión en fracturas complejas de rótula ha demostrado tener alta tasa de complicaciones como comentábamos anteriormente. Además, se observó que el aumento de la edad se correlaciona con tasas más altas de fracaso.

En los últimos años ha aparecido la osteosíntesis con placa o malla de titanio como método alternativo de fijación de fracturas rotulianas, con el objetivo de aumentar la estabilidad biomecánica y, por consiguiente, reducir el riesgo de fracaso del implante.

En la bibliografía son escasos los estudios publicados con resultados clínicos, funcionales y radiológicos de fijación con placa en fracturas rotulianas complejas y con avulsión compleja del polo inferior, además de escasos, abarcan una gran variabilidad de dispositivos como la placa basket<sup>14,15</sup>, malla de titanio<sup>16,17</sup>, placa bilateral LCP-DCP (Synthes)<sup>18,19</sup>, placas anteriores: suture plate de estabilidad angular (Arthrex, Munich, Alemania)<sup>20,21</sup>, etc. sin ser una opción concreta cuya fijación sea mejor en el tratamiento quirúrgico de fracturas de rótula.

Actualmente existe una necesidad evidente de estudios que comparen ambas técnicas de fijación. Es por ello, hemos planteado un estudio que compara los resultados clínicos, funcionales y radiológicos de osteosíntesis mediante banda a tensión y placa para la fijación en fracturas de rótula.

## Material y método

Realizamos un estudio de pronóstico unicéntrico, observacional analítico longitudinal de cohortes retrospectivo, donde estudiamos a todos los pacientes intervenidos por fractura compleja de rótula definida como fractura con conminución o fractura con avulsión compleja del polo inferior, desde el año 2015 al 2020 en el HGUE (Hospital General Universitario de Elche).

Los pacientes se dividieron en dos grupos según habían sido intervenidos con osteosíntesis con placa (expuestos; primera cohorte) o con osteosíntesis con métodos convencionales (patrón oro: agujas y cerclajes) (no expuestos; segunda cohorte). Se hizo una revisión de sus historias clínicas (previa solicitud al Servicio de Documentación del hospital) y exploraciones complementarias, utilizando los programas informáticos Abucasis, Mizar y visor de radiografías del HGUE. Finalmente se valoró clínica, funcional y radiológicamente la evolución en el tiempo de ambos grupos, así como las complicaciones y la comparación de los resultados.

Se atendió a la ley de protección de datos y se expuso el estudio al Comité de Ética del Hospital.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes mayores de 18 años con fractura de rótula aislada intervenidos en el HGUE entre los años 2015 y 2020.

Datos completos de historia clínica informatizada e historia antigua.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con:

Fractura periprotésica

Fractura peri-implante

Fractura de tibia o fémur añadida.

Fractura abierta de rótula

Polio

Cirugía de revisión

Pacientes a los que se les había realizado patelectomía total parcial.

Pacientes que no habían completado el seguimiento en nuestro centro.

Pacientes con fracturas complejas de rótula que habían recibido tratamiento conservador por no ser aptos para la cirugía.

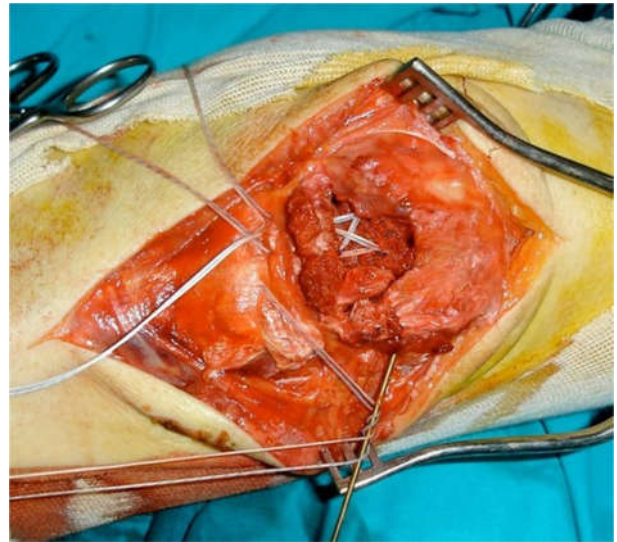
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### OSTEOSÍNTESIS CON PLACA DE CALCÁNEO BLOQUEADA A MODO DE MALLA ANTERIOR.

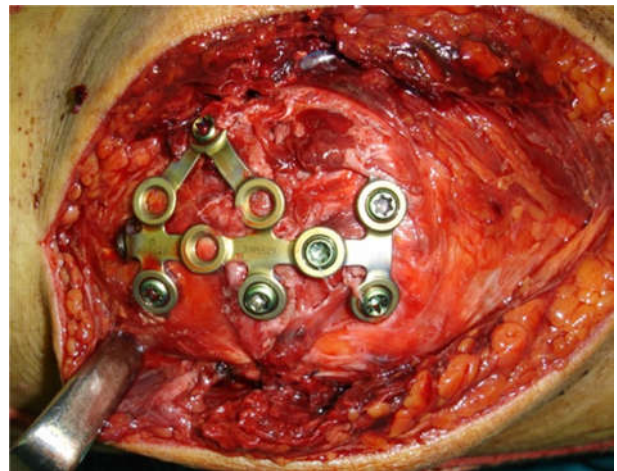
30 pacientes fueron intervenidos con este método de osteosíntesis. Paciente en decúbito supino con rodilla flexionada 30°. Se comienza con un abordaje anterior de rodilla centrada en la rótula, aproximadamente desde 5 cm proximal al polo superior de la rótula hasta la tuberosidad tibial anterior. Se continúa identificando la fractura y los fragmentos óseos. Una vez realizado, se identifica el fragmento de mayor entidad y se va realizando la reducción y fijación secuencial de cada fragmento óseo de la fractura al fragmento de mayor entidad. La fijación se hace con tornillos de pequeños fragmentos y/o agujas de Kirschner (Fig. 1). En los casos que asocian conminución del polo inferior se añaden arpones de descarga (Fig. 2). Una vez reducida y fijada la fractura se continúa con la adaptación de la placa de calcáneo a la rótula y fractura que presenta nuestro paciente. Se concluye fijando la placa a la rótula con tornillos bloqueados a modo de malla anterior (Fig. 3). Se procede con un cierre por planos y piel con agrafes. Vendaje compresivo durante las primeras 48 horas generalmente, aunque en ocasiones, se deja férula hasta cicatrización de las partes blandas.



**Figura 1:** Abordaje parapatelar externo con eversión de la rótula.



**Figura 2:** Osteosíntesis con arpones de descarga.



**Figura 3:** Osteosíntesis de fractura de rótula con placa.

### Pautas postquirúrgicas.

Todos los pacientes comienzan una carga inmediata en extensión protegida con una órtesis dinámica durante dos semanas. A partir de la tercera semana comienzan una flexión progresiva de rodilla (comienzan en 30° de flexión y avanzan cada semana según tolerancia).

### OSTEOSÍNTESIS CON AGUJAS Y CERCLAJE EN 8 SIGUIENDO EL PRINCIPIO DE BANDA DE TENSIÓN.

Se intervino con este método de fijación a 30 pacientes que se colocaron en decúbito supino con la rodilla flexionada 30°. Se comienza con un abordaje anterior de rodilla centrada en la rótula, aproximadamente desde 5 cm proximal al polo superior de la rótula hasta la tuberosidad tibial anterior. Se van identificando todos los fragmentos. Se verifica la reducción con radioscopia. Una vez conseguida la reducción se introduce la primera aguja de Kirschner el

polo proximal de la rótula hasta el polo inferior. La segunda aguja de Kirschner se introduce paralela a la primera (Fig. 4). Con un cableado de diámetro entre 1 y 1,25 mm se realiza una figura en "8" pasando por las agujas de Kirschner con la rodilla en extensión. En ocasiones también se puede asociar un cerclaje circular. Se aprietan progresivamente los alambres hasta que consigamos compresión del foco de fractura sin perder la reducción.



**Figura 4:** Introducción de segunda aguja de Kirschner.

Pautas postquirúrgicas.

Inmovilización con férula cruropédica posterior con rodilla en extensión completa durante 4-6 semanas. Flexión progresiva desde retirada de férula.

**VARIABLES A ESTUDIO: SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS**

Edad: medida en años en el momento de la intervención quirúrgica.

Sexo: hombre o mujer.

Lateralidad de la lesión: derecha o izquierda según el miembro inferior afecto.

Mecanismo de lesión: clasificado como caída accidental (baja energía) o accidente de tráfico (alta energía).

Tipo de fractura: siguiendo la clasificación de la AO Surgery Reference.

**VARIABLES RESULTADO**

Escala EVA: Escala visual analógica para el dolor. Valora de 0 a 10 el grado de dolor que presenta el paciente siendo 0 nada, y 10 el dolor más grande que ha tenido. Realizada entre los 6 y 12 meses tras cirugía.

Escala KOS-ADLS (Knee Outcomes Score-Daily Life Activities): Valora en porcentaje la funcionalidad del miembro intervenido respecto a antes de haber sufrido la fractura. Realizada entre los 6 y 12 meses tras cirugía.

Escala LES (Low Extremity Scale): Escala de funcionalidad de la extremidad inferior. Realizada entre los 6 y 12 meses tras cirugía.

Grados de flexión y extensión en el miembro inferior intervenido: medidos en grados. Realizada entre los 6 y 12 meses tras cirugía.

Tiempo de seguimiento: medido en meses.

Pseudoartrosis: ausencia de consolidación de la fractura radiográfica y clínicamente a partir de los 6 meses.

Patela Baja: medida con el Insall-Salvati modificado, que se calcula en una radiografía lateral de rodilla, dividiendo la distancia desde el borde inferior de la superficie articular de la rótula y la tuberosidad tibial anterior y la distancia de la superficie articular de la rótula. Si es más de 2 corresponde a patela alta. Si es menor de 1,2 a una patela baja.

Pérdida de reducción: medida en una radiografía lateral de rodilla como un escalón articular >2 mm.

Fallo de material: medido radiográficamente como el aflojamiento o rotura del material de osteosíntesis o migración del mismo.

Trombosis venosa profunda.

Extracción de material de osteosíntesis (EMO): reintervención para extraer el material por molestias.

Problemas con la cicatrización: Cicatriz hipertrófica o queloide.

Rigidez.

Infección.

Impresión cutánea: cuando el paciente se pone de rodillas o en cuclillas se nota la placa.

Hipoestesia cutánea pericicatricial.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS

Los datos recogidos se han almacenaron en una hoja de cálculo del Microsoft Excel 2011. Una vez depurados, los datos se exportaron al programa informático Statistical Package for the Social Science (SPSS v22.0), con el que se realizó el análisis estadístico.

En primer lugar, se realizó un estudio descriptivo de todas variables incluidas en el estudio. Para describir las variables cualitativas se utilizaron las frecuencias absoluta y relativa en porcentajes de cada uno de los valores de las variables. Las variables cuantitativas se han descrito con su media y desviación estándar tras la comprobación de su normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En segundo lugar, se realizó un estudio de homogeneidad de muestra entre los dos tipos de cirugías. Para la comparación entre grupos de las variables se utilizó el Test de T Student para la variable cuantitativa edad y la prueba de Chi Cuadrado para el resto de las variables cualitativas.

Para la comparación de las diferentes escalas y los grados de flexión y extensión de las rodillas operadas se utilizó la prueba T Student.

Para la comparación del porcentaje de las diferentes complicaciones entre los dos tipos de cirugías se utilizó la prueba de la Chi Cuadrado.

En todos los contrastes de hipótesis se consideraron estadísticamente significativos valores con una  $p < 0,05$ .

Tras aplicar criterios de exclusión, se excluyeron seis pacientes del grupo de osteosíntesis con placa dado que presentaban una fractura periprotésica, una fractura periimplante, un caso de polio y tres casos de fractura de tibia y/o fémur asociadas. En lo que respecta al grupo de banda de tensión se excluyeron seis por presentar dos fracturas asociadas de tibia, una fractura abierta, una fractura periprotésica y dos casos de fractura periimplante. Por tanto, ambos grupos quedaron reducidos a 24 pacientes.

El tiempo medio de seguimiento del grupo de osteosíntesis con placa fue de 2,1 años. Por su parte, el tiempo medio del grupo de banda de tensión fue de 2,4 años.

## Resultados

### RESULTADOS POSTOPERATORIOS

Todos los pacientes fueron valorados postoperatoriamente con tres escalas. La escala EVA para valoración del dolor postoperatorio tuvo una puntuación de  $0,9 \pm 1,2$  (Valor mínimo 0; valor máximo 3) en el grupo de osteosíntesis con placa y de  $1,0 \pm 1,6$  (Valor mínimo 0; valor máximo 5) en el grupo de banda de tensión. Los pacientes intervenidos mediante osteosíntesis con placa consideraban que tenían una funcionalidad del miembro intervenido de 77,8% respecto a su funcionalidad antes de haberse realizado la fractura, siendo esta cifra de 83,7% en el grupo de banda de tensión (Escala KOS-ADLS). Con la escala LES los pacientes valoraron la funcionalidad general de su miembro inferior intervenido como  $61,3 \pm 13,0$  y  $56,8 \pm 17,6$  en placa y banda de tensión respectivamente, siendo la puntuación máxima de 80 puntos. Todos los resultados funcionales de las escalas presentan una puntuación buena.

En lo referente a los grados de flexión del miembro inferior intervenido en el grupo de placa y banda de tensión, las puntuaciones medias fueron de  $120,4 \pm 13,0$  y  $113,3 \pm 12,5$  respectivamente. En cuanto a los grados de extensión en el grupo de banda de tensión se consiguió extensión completa en todos los pacientes. En el grupo de osteosíntesis con placa la media de déficit de extensión fue de  $-1,3 \pm 3,1$  grados.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las escalas ni grado de flexoextensión, por lo que se considera que los pacientes consiguen resultados funcionales similares con ambas técnicas quirúrgicas.

Los resultados postoperatorios aparecen detallados en la tabla 5.

| RESULTADOS FUNCIONALES | TIPO DE CIRUGIA                |                                           | P     |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------|
|                        | Placa (N=24)<br>Media $\pm$ sd | Banda de tensión (N=24)<br>Media $\pm$ sd |       |
| ESCALAS:               |                                |                                           |       |
| LES                    | $61,3 \pm 13,0$                | $56,8 \pm 17,6$                           | 0,475 |
| KOS-ADLS               | $77,8 \pm 15,8$                | $83,7 \pm 13,0$                           | 0,327 |
| EVA                    | $0,9 \pm 1,2$                  | $1,0 \pm 1,6$                             | 0,888 |
| FLEXIÓN (°)            | $120,4 \pm 13,0$               | $113,3 \pm 12,5$                          | 0,188 |
| EXTENSIÓN (°)          | $-1,3 \pm 3,1$                 | $0,0 \pm 0,0$                             | 0,191 |

### COMPLICACIONES

El grupo de placa presentó un caso de rigidez, 8 casos de impresión cutánea leve, no teniendo que llegar a la extracción de material de osteosíntesis en ningún caso. Dos pacientes tuvieron hipoestesia cutánea pericicatricial y no se contabilizaron casos de pseudoartrosis. Un paciente sufrió una pérdida de reducción secundaria precoz (10 días tras la cirugía) y no se contabilizaron casos de extracción de material de osteosíntesis. Las complicaciones de infección, fallo de material y trombosis venosa profunda no estuvieron presentes en este grupo.

Por otra parte, en el grupo de banda de tensión se contabilizaron dos casos de problemas con la cicatrización, uno de rigidez, 16 de impresión cutánea, dos de hipoestesia cutánea pericicatricial, 4 de pseudoartrosis, 9 de fallo de material, 5 de pérdida de reducción, 12 de extracción de material de osteosíntesis y uno de trombosis venosa profunda.

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas con el fallo de material, no encontrándose ningún caso de fallo de placa y contabilizándose 9 casos de fallo de banda de tensión que obligaron a la reintervención del paciente.

Y, finalmente, respecto a la extracción de material de osteosíntesis también se han encontrado diferencias significativas, dado que se ha retirado el material en el 50% de los pacientes intervenidos con banda de tensión y sólo en 1 de osteosíntesis con placa.

En la siguiente tabla se muestra detalladas posibles complicaciones.

| TIPO DE CIRUGIA      | Placa (N=24)<br>% (n) | Banda de tensión (N=24)<br>% (n) | p       |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|---------|
| Cicatriz             | 0,0 (0)               | 8,3 (2)                          | 0,307   |
| Rigidez              | 4,2 (1)               | 4,2 (1)                          | n.s     |
| Infección            | 0,0 (0)               | 0,0 (0)                          | n.c     |
| Impresión cutánea    | 33,3 (8)              | 66,7 (16)                        | 0,102   |
| Hipoestesia cutánea  | 8,3 (2)               | 8,3 (2)                          | n.s     |
| Patela baja          | 0,0 (0)               | 0,0 (0)                          | n.c     |
| Pseudoartrosis       | 0,0 (0)               | 16,7 (4)                         | 0,156   |
| Fallo material       | 0,0 (0)               | 37,5 (9)                         | 0,001*  |
| Pérdida de reducción | 4,2 (1)               | 20,8 (5)                         | 0,081   |
| EMO                  | 0,0 (0)               | 50,0 (12)                        | <0,001* |
| TVP                  | 0,0 (0)               | 4,2 (1)                          | 0,307   |

## Discusión

Actualmente, hay una tendencia a la utilización de placas en fracturas de rótula, especialmente si se trata de fracturas complejas. Este hecho se produce por la alta prevalencia de fallo de material, de la pérdida de reducción, del dolor de rodilla y en resumen, de la alta tasa de reintervención derivada de la osteosíntesis, siguiendo el principio de banda de tensión.

Diferentes estudios muestran resultados favorables de la osteosíntesis con placa en las fracturas de rótula, (Wild et al en 2011<sup>22</sup>, Thelen et al en 2012<sup>23</sup> y en 2013<sup>24</sup>. Ellwein et al<sup>25</sup>) siendo una opción válida y eficaz en las fracturas conminutas (Volgas y K Dreger)<sup>26</sup>, esperando un excelente retorno de la función de la rodilla y con bajo índice de complicaciones (Moore et al 2018<sup>20</sup>)

Se comparó por primera vez la osteosíntesis con placa frente a banda de tensión en el año 2017, cuando Lorch et al<sup>27</sup> realizaron un estudio de cohortes prospectivo a un total de 58 pacientes (25 placa; 33 banda de tensión), encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ), a favor de la placa, en los resultados de la escala funcional KOS-ADLS.

La etiología del dolor de rodilla con este tipo de osteosíntesis es probablemente multifactorial, como resultado de la irritación que los implantes provocan en las partes blandas, del daño por la lesión inicial y de la mala rehabilitación debida al dolor en la rodilla que, inevitablemente, deriva en una atrofia del cuádriceps dificultando aún más, la recuperación.

Al principio del estudio, lo primero que analizamos fue la homogeneidad de la muestra para conocer si ambos grupos eran similares en lo referente a las variables y por tanto, comparables.

De los 24 pacientes del grupo de osteosíntesis con placa el 66,7% eran mujeres, siendo la media de edad de este grupo de  $64,7 \pm 14,8$  años. Por su parte, en el grupo de banda de tensión el 75% de población era femenina y presentaron una media de edad de  $65,4 \pm 11,1$  años. En ambos grupos en el 50% de las ocasiones se intervino el miembro inferior derecho. En relación al mecanismo de lesión, el 91,7% de pacientes del grupo de placa y el 100% del grupo de banda de tensión habían sufrido una caída accidental (mecanismo de bajo impacto). Sólo dos pacientes del grupo de osteosíntesis con placa habían sufrido un accidente de tráfico.

Podemos afirmar que no había diferencias en cuanto a edad, sexo, mecanismo de lesión o lateralidad. Por tanto, al ser similares, las diferencias que encontramos al desarrollar el estudio son consecuencia de la cirugía y no de las propias características clínicas previas de los pacientes.

Con respecto a las escalas funcionales y en los grados de flexoextensión encontramos muy buenos resultados en ambos grupos sin haber diferencias significativas.

Dentro de las complicaciones, se han descrito dos importantes dentro del grupo de osteosíntesis con placa que ha obligado a la reintervención, siendo un caso de rigidez, uno de pérdida de reducción secundaria precoz y 8 de impresión cutánea que no ha llevado a reintervención.

Al comparar nuestros resultados en los dos grupos de tratamiento, banda de tensión y placa, sí ha habido diferencias estadísticamente significativas en cuanto a fallo de material, artrosis y extracciones de material de osteosíntesis (EMO) por molestia del mismo en detrimento de la banda de tensión, con un mayor porcentaje en esta última,

Finalmente, podemos extraer de nuestro estudio que es cierto que los pacientes presentan resultados en las escalas funcionales y en los grados de flexoextensión similares en ambos grupos por lo que parece que las osteosíntesis con placa no ofrecen una mejora en este sentido, sin embargo, sí que lo hace con respecto al porcentaje de complicaciones y tasa de reintervención. El grupo de banda de tensión presenta más fallo de material, mayor porcentaje de artrosis y mayor número de extracciones de material de osteosíntesis (con la consecuente intervención).

Las limitaciones que presenta nuestro estudio son:

Estudio de cohorte retrospectivo (evidencia 3b y grado de recomendación B)

Estudio con seguimiento a corto-medio plazo.

No es un estudio aleatorizado. Sería recomendable realizar estudios a doble ciegos en los que se interviniera a los pacientes mediante una técnica quirúrgica u otra y poder establecer recomendaciones científicas del grado A.

El tamaño muestral es pequeño ( $n=24$  en cada grupo)

## CONCLUSIONES

1. Los pacientes con fractura de rótula intervenidos en ambas técnicas quirúrgicas presentan buenos resultados clínicos y funcionales
2. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las escalas ni grado de flexoextensión en osteosíntesis con placa y con banda de tensión.
3. En las complicaciones, existe menos porcentaje de fallo de material y en extracción de material de osteosíntesis con resultados favorables hacia la osteosíntesis con placa.

## Bibliografía

1. **Melvin JS, Mehta S.** Patellar fractures in adults. *J Am Acad Orthop Surg* 2011 Apr; 19(4):198-207. Review
2. **Scolaro J, Bernstein J, Ahn J.** In brief. Patellar fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469(4):1213-5. Review
3. **Gregory J, Della Rocca, MD, PhD, FACS.** Displaced Patella Fractures. *J Knee Surg* 2013; 26:293-300.
4. **Hehne H.** Biomechanics of the patellofemoral joint and its clinical relevance. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 258:73-85.
5. **Mehling I, Mehling A, Rommens PM.** Comminuted patellar fractures. *Curr Orthop* 2006; 20(6):397-404.
6. **Matejčić A, Puljiz Z, Elabjer E, Bekavac-Beslin M, Ledinsky M.** Multifragment fracture of the patellar apex: basket plate osteosynthesis compared with partial patellectomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; 128(4):403-8.
7. **Lazaro LE, Wellman DS, Pardee NC, Gardner MJ, Toro JB, Macintyre NR 3rd et al.** Effect of computerized tomography on classification and treatment plan for patellar fractures. *J. Orthop. Trauma* 2013; 27(6):336-44.
8. **Dargel J, Gick S, Mader K, Koebke J, Penning D.** Biomechanical comparison of tension band- and interfragmentary screw fixation with a new implant in transverse patella fractures. *Injury* 2010; 41(2):156-60.
9. **Lazaro LE, Wellman DS, Sauro G, Pardee NC, Berkes MB, Little MT et al.** Outcomes after operative fixation of complete articular patellar fractures: assessment of functional impairment. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95(14):1-8.
10. **Cho J.** Percutaneous cannulated screws with tension band wiring technique in patella fractures. *Knee Surg Relat Res* 2013; 25(4):215-9.
11. **LeBrun CT, Langford JR, Sagi HC.** Functional outcomes after operatively treated patella fractures. *J Orthop. Trauma.* 2012;26(7):422-6.
12. **Hoshino CM, Tran W, Tiberi JV, Black MH, Li BH, Gold SM et al.** Complications following tension-band fixation of patellar fractures with cannulated screws compared with Kirschner wires. *J. Bone Joint Surg Am* 2013; 95(7):653-9.
13. **Dy CJ, Little MTM, Berkes MB, Ma Y, Roberts TR, Helfet DL et al.** Meta-analysis of re-operation, nonunion, and infection after open reduction and internal fixation of patella fractures. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 73(4):928-32.
14. **Matejčić A, Ivica M, Jurišić D, Ćuti T, Bakota B, Vidović D.** Internal fixation of patellar apex fractures with the basket plate: 25 years of experience. *Injury* 2015; 46:87-90.
15. **Huang HC, Su JY, Cheng YM.** Modified basket plate for inferior patellar pole avulsion fractures. A report of three cases. *Kaohsiung J Med Sci* 2012; 28(11):619-23.
16. **Siljander M, Koueiter DM, Gandhi S, Wiater BP, Wiater, PJ.** Outcomes Following Low-Profile Mesh Plate Osteosynthesis of Patella Fractures. *J Knee Surg.* 2018;31(9):919-26.
17. **Singer MS, Halawa AM, Adawy A.** Outcome of low profile mesh plate in management of comminuted displaced fracture patella. *Injury* 2017; 48(6):1229-35.
18. **Miles DT, Graves ML, Spitler CA, Bergin PF.** Failure of Patellar Plating with Mini-Fragment Implants. *JBJS Case Connector* 2017; 7(1):13.
19. **Wild M, Fischer K, Hilsenbeck F, Hakimi M, Betsch M.** Treating patella fractures with a fixed-angle patella plate—A prospective observational study. *Injury.* 2016; 47(8):1737-43.
20. **Moore TB, Sampathi BR, Zamorano DP, Tynan MC, Scolaro, JA.** Fixed angle plate fixation of comminuted patellar fractures. *Injury.* 2018; 49(6):1203-7.
21. **Wurm S, Bühren V, Augat P.** Treating patella fractures with a locking patella plate - first clinical results. *Injury.* 2018; 49:51-5.
22. **Wild M, Thelen S, Jungbluth P, Betsch M, Miersch D, Windolf J, et al.** Fixed-angle plates in patella fractures - a pilot cadaver study. *Eur J Med Res* 2011;16(1):41-6.
23. **Thelen S, Schneppendahl J, Jopen E, Eichler C, Koebke J, Schönauf, E, et al.** Biomechanical cadaver testing of a fixed-angle plate in comparison to tension wiring and screw fixation in transverse patella fractures. *Injury* 2012; 43(8):1290-5.
24. **Thelen S, Betsch M, Schneppendahl J, Grassmann J, Hakimi M, Eichler C, Windolf J, et al.** Fixation of multifragmentary patella fractures using a bilateral fixed-angle plate. *Orthopedics.* 2013; 36(11):1437-43.
25. **Ellwein A, Lill H, Jensen G, Gruner A, Katthagen JC.** Die Plattenosteosynthese der Patellafraktur – Technik und erste Ergebnisse einer prospektiven Studie. *Der Unfallchirurg* 2016; 120(9):753-60.
26. **Volgas D, Dreger TK.** The Use of Mesh Plates for Difficult Fractures of the Patella. *J Knee Surg* 2017 Mar; 30(3):200-3. doi: 10.1055/s-0037-1598078. Epub 2017 Feb 13. PMID: 28192827.
27. **Lorich DG, Fabricant PD, Sauro G, Lazaro LE, Thacher RR, Garner MR, et al.** Superior Outcomes After Operative Fixation of Patella Fractures Using a Novel Plating Technique. *J Orthop Trauma* 2017; 31(5):241-7.