

Fijación con banda de tensión

Christof A Müller

Traducción: E Miguel, F Marqués

Nombre de presentador Arial 24 pt Reunión Arial 24 pt

Título de presentador Arial 20 pt Ciudad, mes, año Arial 20 pt

Objetivos de aprendizaje

Al final de esta presentación serán capaces de:

- Explicar el principio de la fijación con banda de tensión
- Enumerar las indicaciones para la fijación con banda de tensión
- Describir las dos técnicas de uso más común, paso a paso
- Hablar de las posibles complicaciones que pueden suceder

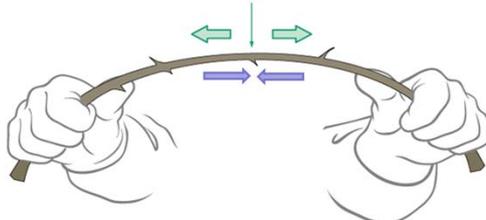


Al final de esta presentación serán capaces de:

- Explicar el principio de la fijación con banda de tensión
- Enumerar las indicaciones para la fijación con banda de tensión
- Describir las dos técnicas de uso más común, paso a paso
- Hablar de las posibles complicaciones que pueden suceder

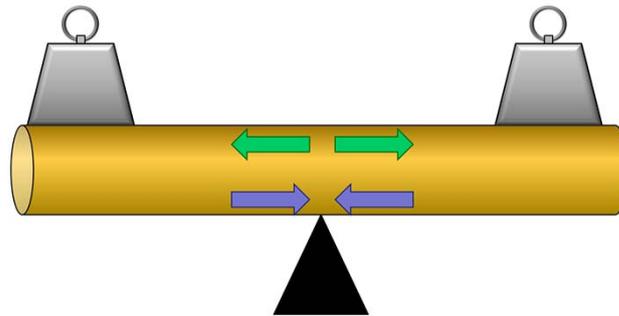
¿Qué significa “principio de la banda de tensión”?

- Fuerza de flexión aplicada periféricamente
 - Provoca tensión y compresión en una columna(hueso)



- La tensión puede ser absorbida/convertida
 - Por una banda (alambre, placa) en el lado de la tensión
 - Sin embargo, el lado opuesto de la columna (hueso) tener que ser capaz de resistir la compresión

Sobrecarga periférica de una viga/hueso

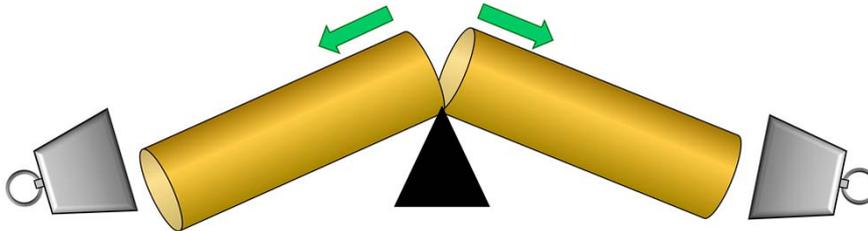


- ¿Qué ocurrirá?

Aquí vemos una columna cargada periféricamente
¿Qué ocurrirá?

Imagen cortesía de Prof. Chris Colton.

Sobrecarga periférica de una viga/hueso



- Romperá:
 - Un lado cargado de tensión
 - El lado opuesto sometido a compresión

 AOTRAUMA

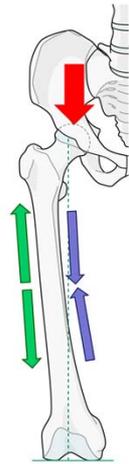
Este ejemplo explica el principio cedido por Pauwels, un ingeniero (1935) que declaró lo que sucede cuando una viga o hueso está sobrecargado periféricamente.

La viga en el punto de apoyo (pivote). La fractura se iniciará en la superficie superior de tensión (roja) de la viga. Entonces, la fractura se completa a través del hueso hasta romper el lado de la compresión.

Imagen cortesía de Prof. Chris Colton.

Carga periférica en fémur

- La fractura se producirá si hay sobrecarga

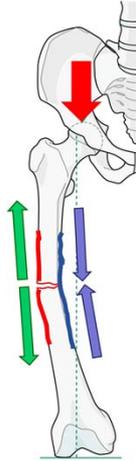


 AOTRAUMA

Debido a la forma arqueada del fémur, una carga vertical que pasa por el eje de carga (desde el centro de la cabeza femoral a la escotadura intercondílea), dará lugar a la carga periférica, con la cortical lateral bajo tensión y la cortical medial en compresión.

Carga periférica en fémur

- La fractura se producirá si hay sobrecarga
 - Por el lado de la tensión
 - El lado opuesto cargado en compresión

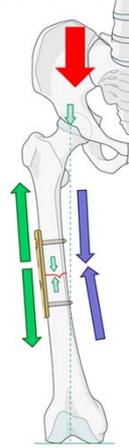


 AOTRAUMA

La sobrecarga dará lugar a un fallo en la cortical lateral en tensión y a la propagación de la fractura a través de la cortical medial.

Aplicación de la banda de tensión

- Una placa lateral funciona como “banda de tensión”
 - La tensión es absorbida por la placa
 - La cortical a compresión se estabiliza

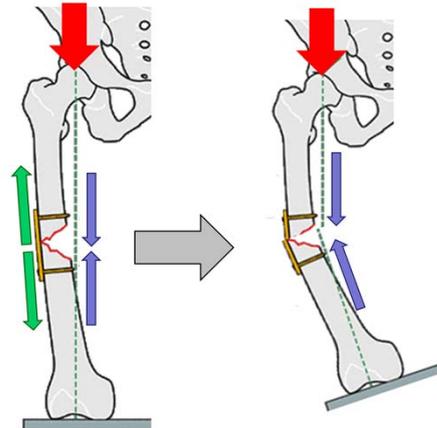


 AOTRAUMA

Si se aplica un dispositivo (aquí es una placa) en el lado de tensión del hueso, por lo que no puede ocurrir la apertura, la carga se convierte en una compresión en toda la anchura del hueso.

Aplicación de la banda de tensión

- La placa funciona como “banda de tensión”
 - Si la cortical opuesta está intacta
 - Si la cortical a compresión es defectuosa, la banda de tensión no puede resistir la flexión



 AOTRAUMA

Si la banda de tensión se aplica sobre la cortical a tensión, pero la cortical opuesta es defectuosa y no puede resistir la compresión, entonces, la fijación fallará bajo la carga axial.

El principio de la «Banda de tensión» significa:

- Para inducir compresión interfragmentaria en una fractura en flexión
 - La “banda de tensión” puede ser un implante (aguja, placa)
 - Aplicada en el “lado de tensión” de un hueso
 - Haciendo uso del movimiento funcional de la extremidad
 - Las fuerzas de tensión se convierten en fuerzas de compresión, siempre que la cortical en compresión no sea deficiente

Fuerzas de tensión  Fuerzas de compresión
„Tensión de banda“

Indicaciones del alambre como banda de tensión

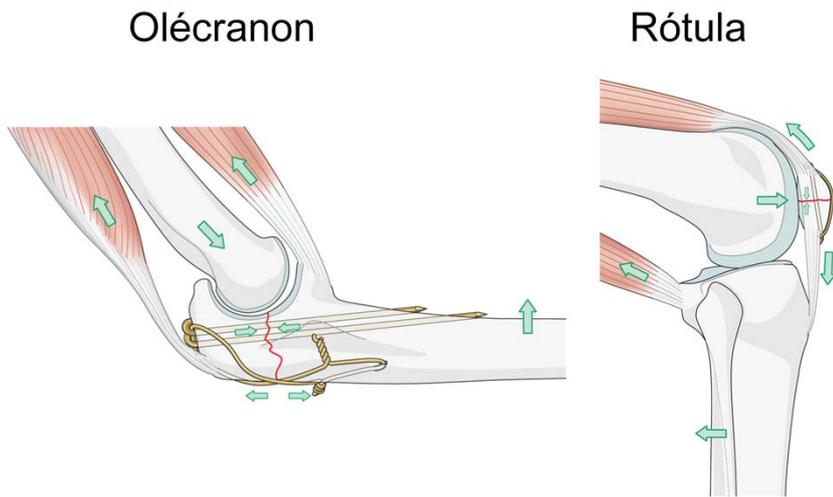
- Fracturas articulares con carga periférica, las cuales necesitan:
 - Estabilidad absoluta (por compresión interfragmentaria)
 - Llevando a la curación directa del hueso



El alambre de banda de tensión es una técnica de fijación que produce una estabilidad absoluta. Se obtiene la compresión interfragmentaria y la curación ósea directa.

Otros principales métodos de fijación donde se logra la estabilidad absoluta son las fijaciones con tornillo de tracción y fijación con placa y tornillos.

Las indicaciones más frecuentes

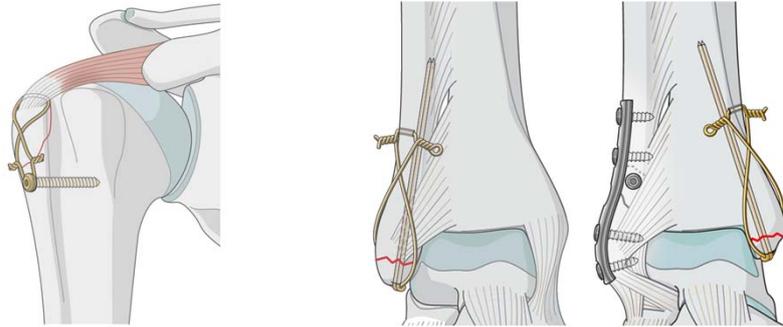


 AOTRAUMA

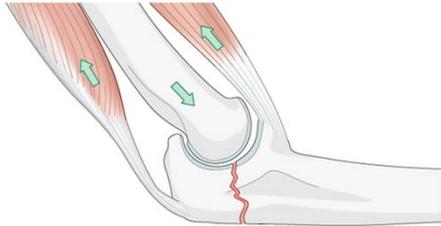
El alambre se utiliza como banda de tensión con mayor frecuencia en la rótula y olécranon.

Otras indicaciones

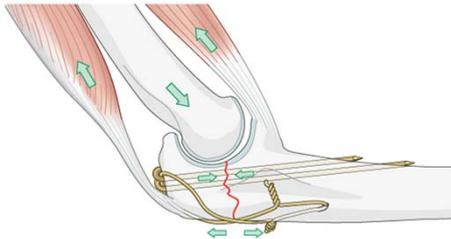
- Troquiter
- Maléolo lateral y medial
- Trocánter mayor del fémur



Indicaciones—Olécranon



- Presión del cóndilo
- La tensión del músculos tríceps y braquial
- Alambre en ocho como banda de tensión



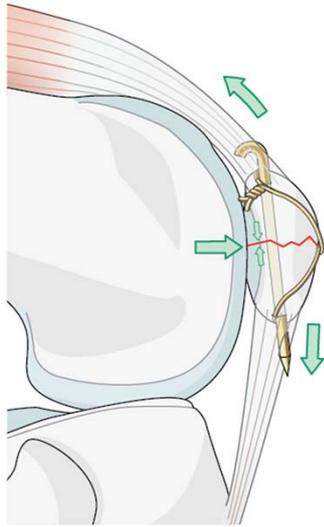
- Proporciona resistencia a la apertura
 - En la cortical posterior
- Induce la compresión
 - A través de la fractura

 AOTRAUMA

Biomecánicamente el olécranon es un balancín invertido, con el húmero distal que actúa como el pivote mientras que los músculos tríceps braquial tiran en cada lado del cúbito proximal. Por lo tanto, la superficie dorsal del olécranon está bajo tensión y la superficie ventral bajo compresión.

La figura de alambre en ocho impide la apertura de la cortical posterior (tensión) y las fuerzas de los músculos tríceps y braquial, dan lugar a la compresión a través de todo el plano de fractura.

Indicaciones—Rótula



- Compresión de los cóndilos
- Tracción del cuádriceps y del tendón rotuliano
- Alambre en forma de ocho



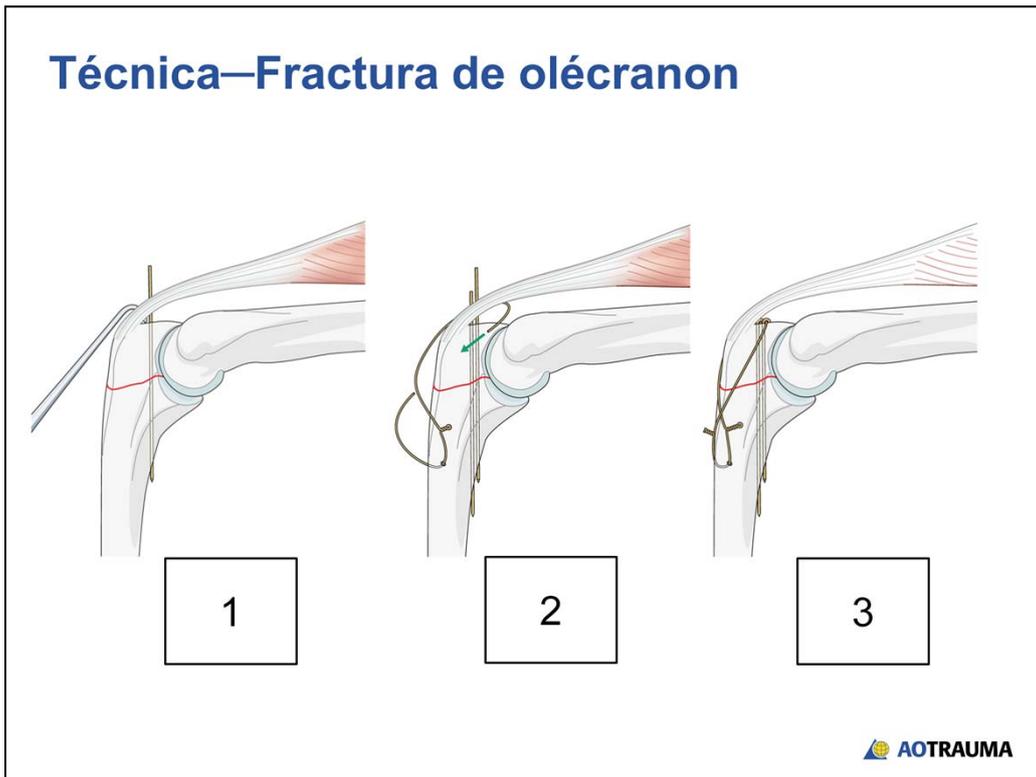
- Proporciona resistencia a la apertura
 - En la cortical posterior
- Induce la compresión
 - A través de la fractura

 AOTRAUMA

El alambre del cerclaje y la compresión de los cóndilos, así como la tensión del cuádriceps y tendón rotuliano inducen resistencia y compresión en la fractura.

La inserción del cuádriceps y del tendón rotuliano sobre la superficie superficial de la rótula, lo cual proporciona la carga, y los cóndilos femorales actúan como pivote, estableciendo la tensión superficial y en la superficie profunda de la rótula la compresión. El fallo ocurre generalmente en tensión, por lo general causada por una caída en la parte frontal de la rodilla.

Técnica—Fractura de olécranon

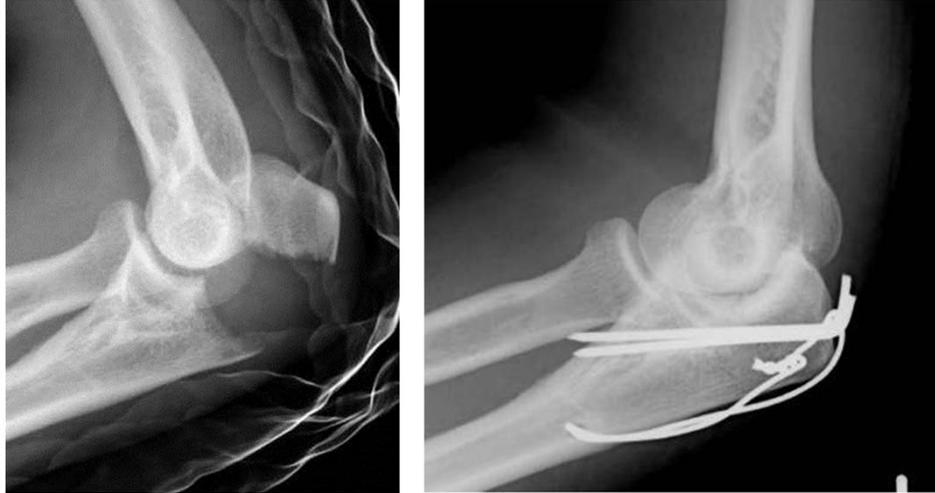


Una fractura transversal simple se puede mantener con precisión por:

- 1) La inserción de una una aguja de Kirschner a través de la línea de fractura.
- 2) La inserción de una segunda aguja de Kirchnner paralela a la primera para evitar la rotación del fragmento.
- 3) La banda de tensión se proporciona por un alambre en forma de bucle en ocho sobre la superficie de tensión, anclada en torno al final proximal de las agujas de Kirchnner y un agujero transversal a través del cúbito distal. El alambre se aprieta igual en ambos lados por torsión para aplicar compresión.

Una vez fijado, cualquier tirón en el músculo tríceps aumenta la compresión dinámica a través de la fractura.

Ejemplo clínico—Olécranon



 AOTRAUMA

En esta fractura de olécranon, los fragmentos han sido ampliamente separados por la fuerza del tríceps.

El alambre de banda de tensión lleva a cabo la reducción y evita que la corteza posterior se abra.

La tracción de los músculos tríceps y braquial se convierte, de este modo, en una fuerza de compresión.

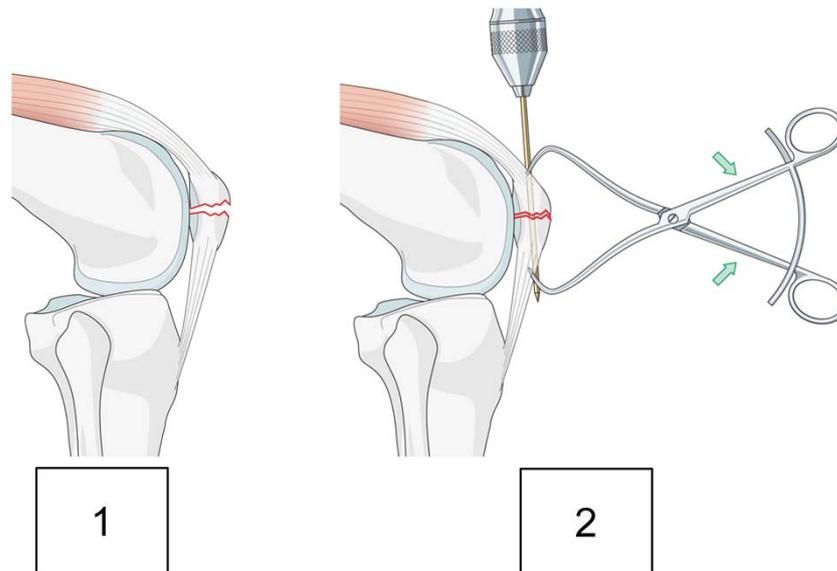
Ejemplo clínico—Olécranon



 AOTRAUMA

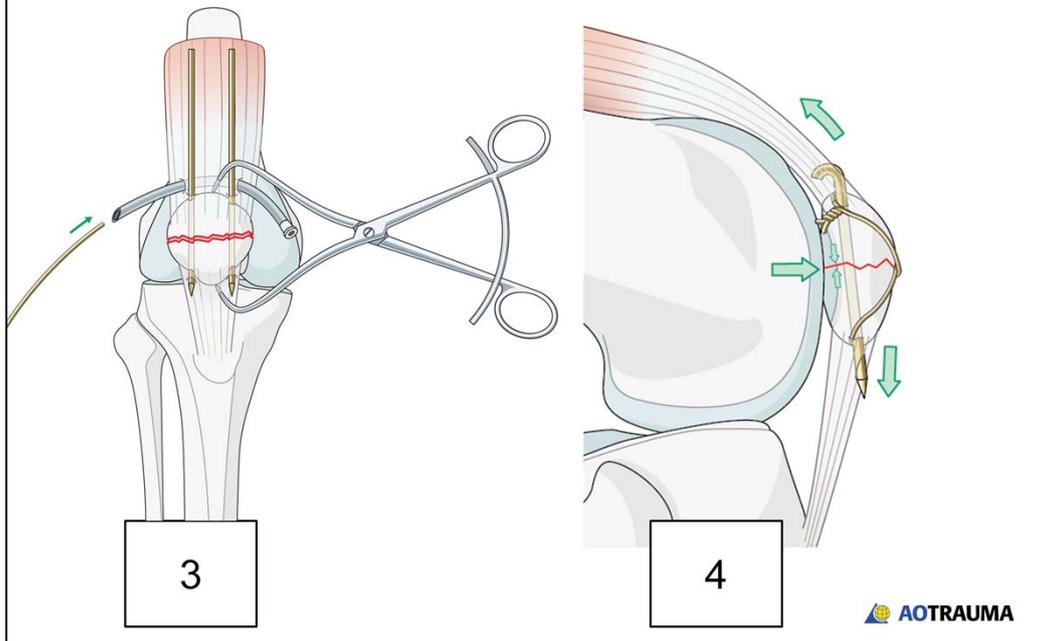
La fractura cura perfectamente (los implantes han sido extraídos).

Técnica—Fractura de rótula



- 1) Siempre que la fractura es una fractura transversa simple y no hay fragmentación de la cortical articular.
- 2) Se puede reducir con unas pinzas puntiagudas y se mantiene con dos agujas de Kirschner paralelas.

Técnica—Fractura de rótula

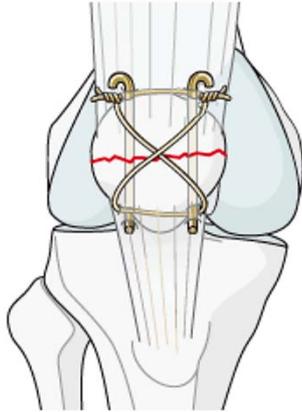


3) Un alambre, insertado alrededor de los extremos de estas agujas (en la profundidad del tendón del cuádriceps), cruzado sobre la parte frontal de la rótula, a continuación, alrededor de los extremos inferiores de las agujas de Kirschner, se aprieta para proporcionar la compresión. Esto se consigue apretando un bucle en cada extremo del alambre.

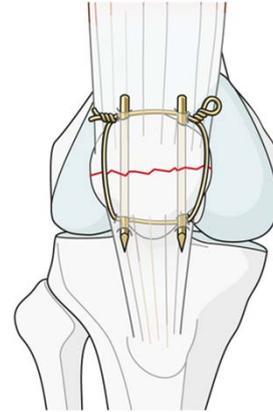
4) Entonces la tracción del cuádriceps aumenta la compresión dinámica a través de la fractura al flexionar y extender la rodilla.

Técnica—Fractura de rótula

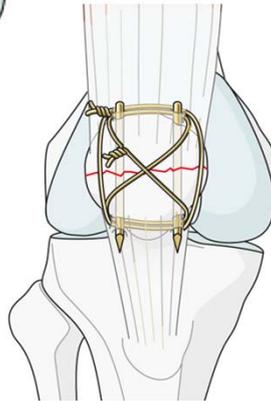
Forma en “8”



Forma en “0”



Combinado



 AOTRAUMA

Hay 2 opciones en la técnica del cerclaje con alambre: forma en 8 o en 0. o se pueden combinar (8 y 0).

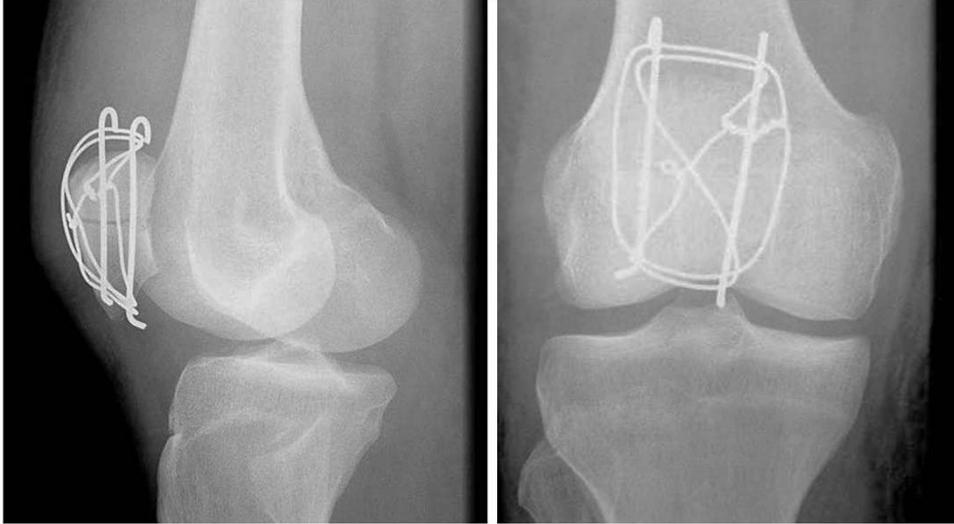
Ejemplo clínico—Rótula



 AOTRAUMA

Aquí puedes ver una fractura transversa de rótula, con distracción por el músculo cuádriceps.

Ejemplo clínico—Rótula



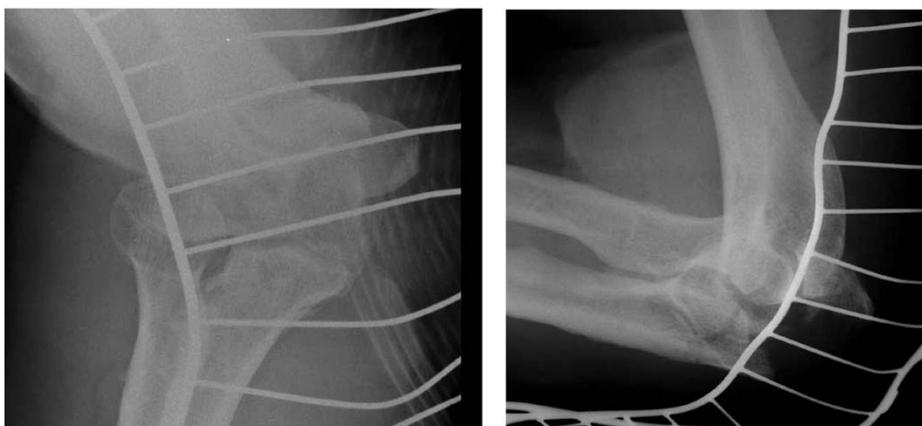
 AOTRAUMA

Se ha reducido y estabilizado con una figura de alambre combinada de 8 y 0.

Complicaciones

- Fallo del implante
 - Debido a una indicación errónea
 - Osteoporosis
 - Implante flojo relativamente comun, requiere una extracción temprana
- Rigidez en la articulación
 - Deficit en la flexión y en la extensión
 - Capsula y ligamentos fuertes, debido a la lesión

Caso 1

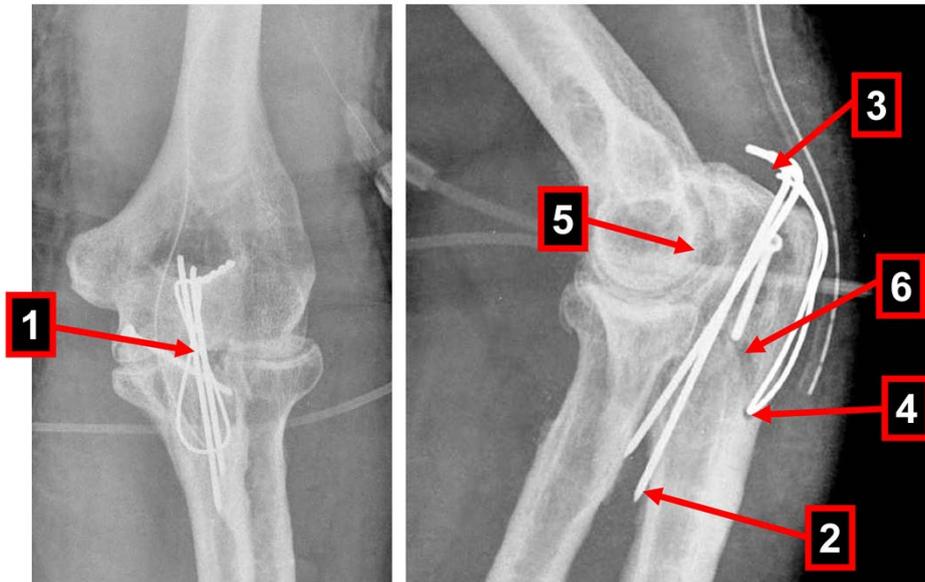


1. ¿Qué ocurre con la calidad de la imagen?
2. ¿Cómo clasificar o describir esta fractura?
3. ¿Cuál es tu propuesta para el tratamiento?

 AOTRAUMA

1. Calidad inaceptable, sin proyección recta, sin proyección en un ángulo de 90° .
2. Por lo tanto la clasificación y descripción de la fractura no es posible.
3. Debido a falta de información, no es posible una sugerencia para el tratamiento no es posible. Son necesarias nuevas imágenes. Si esto no es posible, debe ser solicitado un TAC.

Caso 1



1. ¿Qué ocurre con este tratamiento quirúrgico?

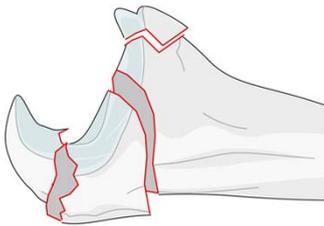
 AOTRAUMA

1. Las agujas de Kirschner son demasiado estrechas. No hay estabilidad de rotación.
2. Las agujas de Kirschner son demasiado largas.
3. Las agujas de Kirschner no están completamente insertada,s por lo tanto, la fractura es inestable.
4. El orificio para el alambre de cerclaje está muy cerca de la línea de fractura. Existe peligro de desplazamiento.
5. Hay una reducción insuficiente de fractura intraarticular. Es aún visible un hueco en la fractura.
6. También aquí hay una reducción insuficiente. El hueco en la fractura principal es demasiado grande.

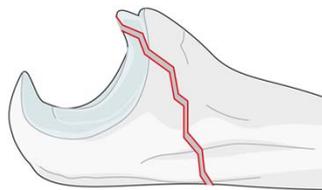
Olécranon desplazado— fracturas complejas

- Require una placa como banda de tensión
 - Opciones
 - Placa de tercio de tubo
 - Placa de reconstrucción
 - Placa de bloqueo

Conminuta



Oblicua distal



Fractura luxación



Fracturas desplazadas de rótula— multifragmentaria (estrellada)



Fracturas desplazadas de rótula— multifragmentaria (estrellada)



Fijación alternativa con tornillos canulados y banda de tensión asociada, aplicada a través de los tornillos.

Cuidados postoperatorios

- Iniciar movilización funcional activa asistida temprana
 - Dependiendo de la estabilidad de la fractura
- El movimiento de la articulación fomenta la compresión interfragmentaria
 - Activa y pasiva



 AOTRAUMA

El alambre como banda de tensión es un principio mecánico óptimo para el movimiento funcional precoz.

El movimiento aumentará la compresión interfragmentaria.

Preguntas



Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

La técnica del alambre como banda de tensión es ...

1. ... siempre aplicada en el lado de tensión del hueso
2. ... siempre aplicada en el lado de la compresión del hueso
3. ... siempre se refiere a 2 agujas de Kirchnner y 1 cerclaje de alambre

Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

La técnica del alambre como banda de tensión es ...

1. ... siempre aplicada en el lado de tensión del hueso 

2. ... siempre aplicada en el lado de la compresión del hueso

3. ... siempre se refiere a 2 agujas de Kirchnner y 1 cerclaje de alambre

Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

La técnica del alambre como banda de tensión es una técnica de...

1. ...estabilidad relativa con curación ósea indirecta

2. ...estabilidad relativa con curación ósea directa

3. ...estabilidad absoluta con curación ósea directa



Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

La técnica del alambre como banda de tensión es una técnica de...

1. ...estabilidad relativa con curación ósea indirecta

2. ...estabilidad relativa con curación ósea directa

3. ...estabilidad absoluta con curación ósea directa 

Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

¿Para qué regiones anatómicas se utiliza más frecuentemente, la banda de tensión?

1. Diáfisis femoral, diáfisis tibial y rótula

2. Rótula, olécranon y maléolos

3. Rótula, olécranon y clavícula



Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

¿Para qué regiones anatómicas se utiliza más frecuentemente, la banda de tensión?

1. Diáfisis femoral, diáfisis tibial y rótula

2. Rótula, olécranon y maléolos 

3. Rótula, olécranon y clavícula

 AOTRAUMA

Opcional

Insertar preguntas para comprobar el aprendizaje

Resumen

Ahora deberían ser capaces de:

- Explicar el principio de alambre con banda de tensión
- Resumir las indicaciones del alambre como banda de tensión
- Describir las dos técnicas de uso más común, paso a paso
- Hablar de las posibles complicaciones que pueden suceder



Ahora deberían ser capaces de:

- Explicar el principio de alambre con banda de tensión
- Resumir las indicaciones del alambre como banda de tensión
- Describir las dos técnicas de uso más común, paso a paso
- Hablar de las posibles complicaciones que pueden suceder.