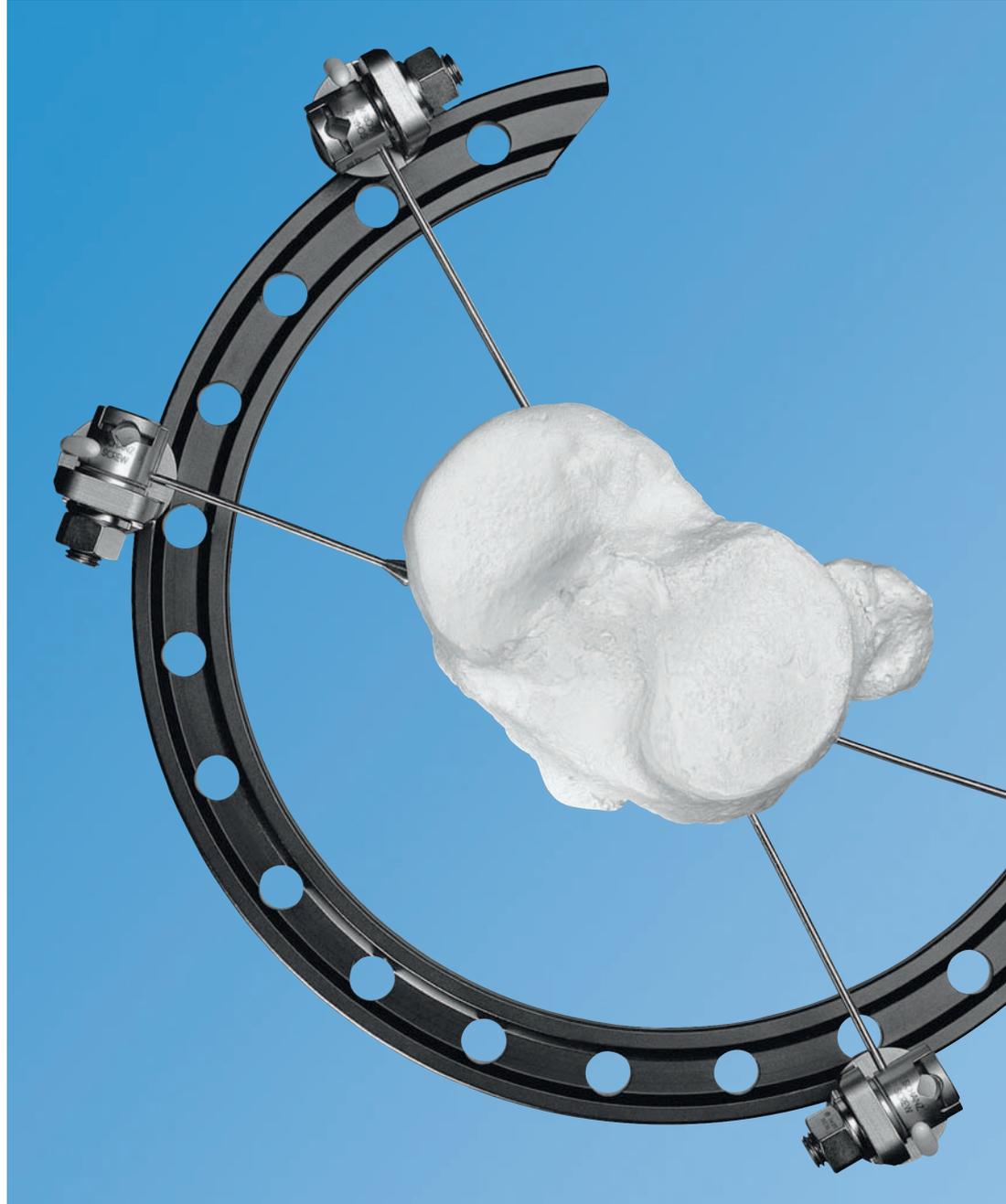


Fijador circular híbrido. Tratamiento rápido de las fracturas complejas y periarticulares de la tibia.

Técnica quirúrgica



Indicaciones	3
Planificación preoperatoria	6
Fracturas de la meseta tibial	7
Reconstrucción y estabilización de la superficie articular	7
Situación de las agujas	8
Inserción de las agujas	9
Montaje del anillo	10
Fijación y tensado de las agujas	12
Acabado del cuadro	16
Posibilidades adicionales de estabilización	19
Fracturas de la tibia distal	20
Tracción	20
Reconstrucción de la superficie articular	20
Situación de las agujas	20
Acabado del cuadro	21
Resumen de los pasos fundamentales	22
Mantenimiento de los tensores	24
Bibliografía	25

Advertencia

Esta descripción de la técnica no es suficiente para su aplicación clínica inmediata. Se recomienda vivamente el aprendizaje práctico junto a un cirujano experimentado.

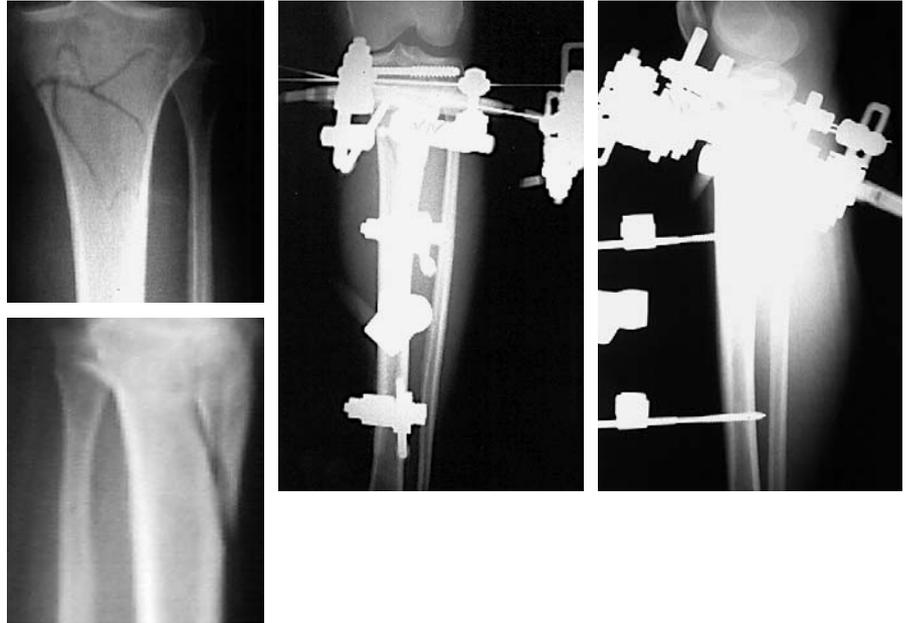
Indicaciones

El fijador circular híbrido está indicado en la fijación de fracturas complejas de la tibia proximal o distal, sobre todo periarticulares:

- En caso de lesiones de partes blandas que impiden la reducción abierta o la fijación interna.
- En las fracturas que impiden la colocación de los tornillos de Schanz para montar un fijador externo estándar.

Fractura de la tibia proximal

Mujer de 35 años con traumatismos craneal y torácico graves y fractura de la meseta tibial con afectación articular; accidente de tráfico.



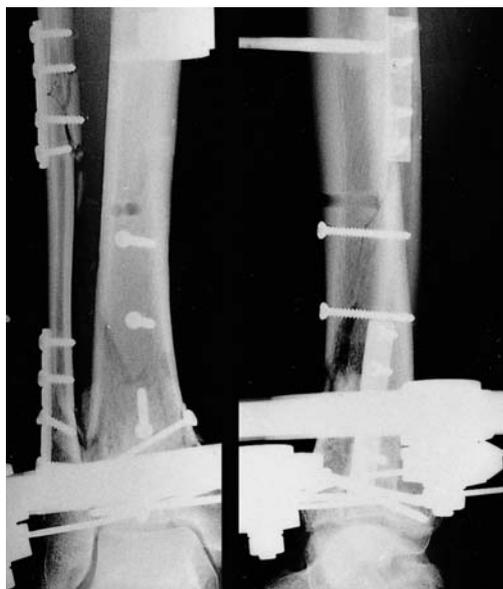
Fractura de la tibia distal

Abajo a la izquierda: varón de 50 años con fractura del pilón tibial (fractura de Cooper) de tipo C y aplastamiento grave de partes blandas por compresión de la pierna derecha.

Abajo a la derecha: estabilización de urgencia del peroné y colocación del fijador externo como medida temporal.



Diez días después del accidente, habiendo cedido ya la inflamación e hinchazón de las partes blandas, se procede a la reconstrucción mínimamente cruenta y fijación mediante tornillos de las superficies articulares de la tibia. Además, para conseguir la neutralización y protección, se coloca un fijador circular híbrido. Controles posoperatorios y comienzo inmediato de la cinesiterapia.



Doce días después del accidente, restablecida la función, se retira el fijador circular híbrido y se realiza una carga parcial con 25–30 kg.



Planificación preoperatoria

Al igual que en toda intervención quirúrgica, es de gran importancia una cuidadosa planificación preoperatoria.

Fracturas de la meseta tibial

La configuración del fijador circular híbrido viene determinada por el tipo de fractura y la lesión de partes blandas, independientemente de que se trate de una fractura tibial proximal o distal. La presente técnica quirúrgica se limita a describir los principios básicos de la técnica.

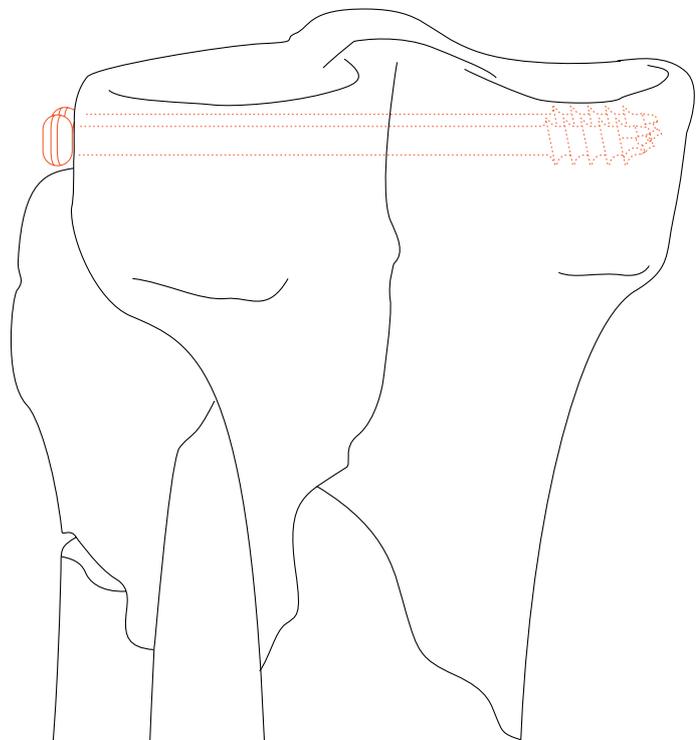
En las páginas 20 y 21 se ofrecen algunas notas adicionales sobre la técnica quirúrgica para las fracturas de la tibia distal.

Reconstrucción y estabilización de la superficie articular

Si la situación lo exige, puede aplicarse el distractor grande salvando la articulación de la rodilla, lo cual sirve como ligamentotaxia y apoyo para la reducción de la fractura.

En toda lesión intrarticular resulta esencial reconstruir la superficie articular. En ocasiones, puede requerir una reducción abierta o una espongioplastia mediante acceso mínimamente traumático.

Si fuera necesario realizar una compresión interfragmentaria añadida para la fijación estable de la superficie articular, se recomienda el empleo de tornillos de tracción (p. e. tornillos canulados de 7,3 mm ó 7,0 mm).



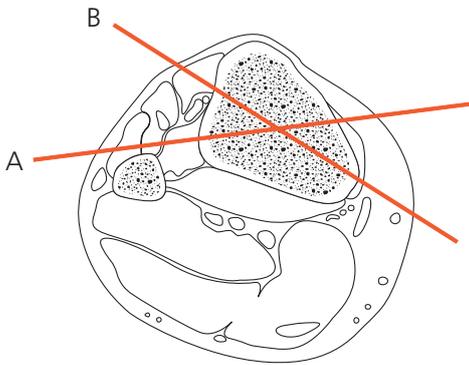
Situación de las agujas

Deben insertarse como mínimo dos agujas de reducción con oliva (o agujas de Kirschner), cruzadas en la proyección axial y formando entre sí el mayor ángulo posible.

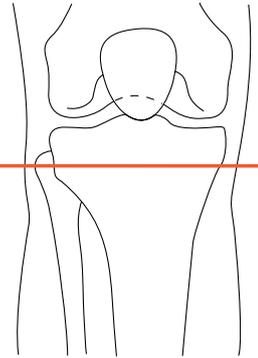
Las intervenciones quirúrgicas se limitarán a las zonas anatómicamente seguras (¡cuidado con el nervio peroneo!).

Las dos posiciones habituales son:

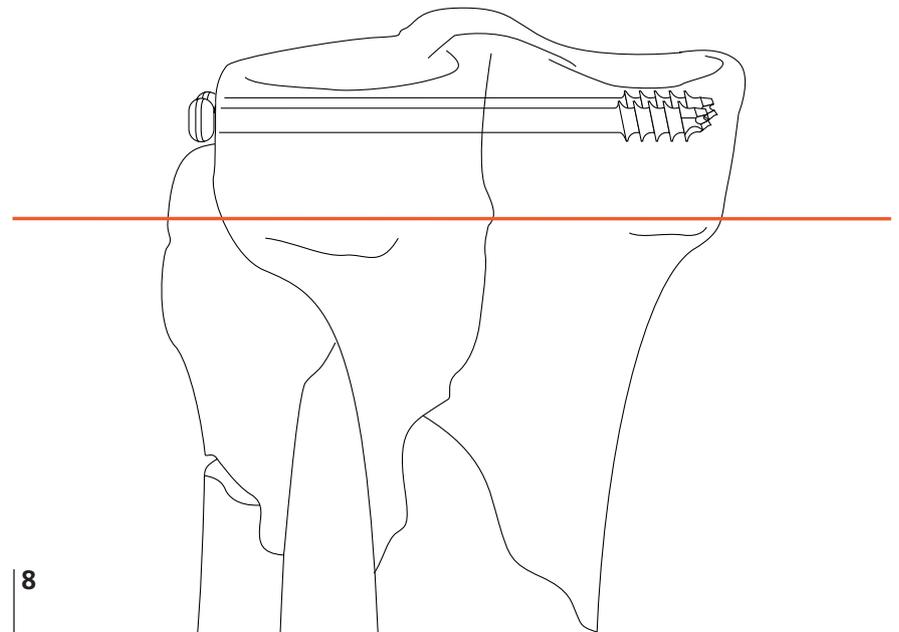
- De lateral a medial (a ser posible, a través de la cabeza del peroné).
- De anterolateral a posteromedial (a través de la tibia).



Altura del corte transversal

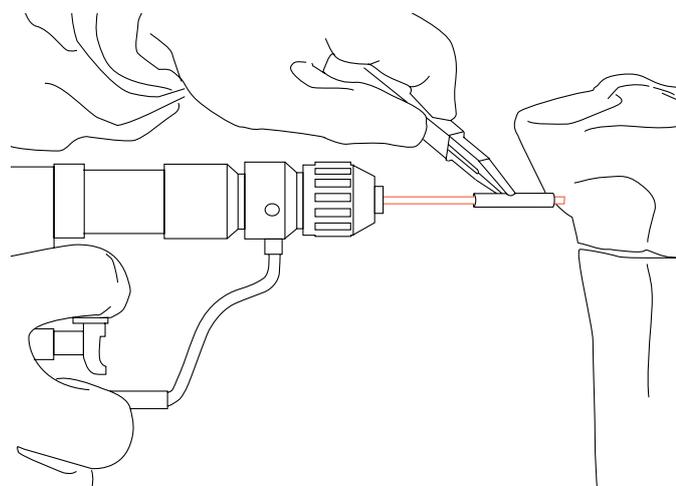
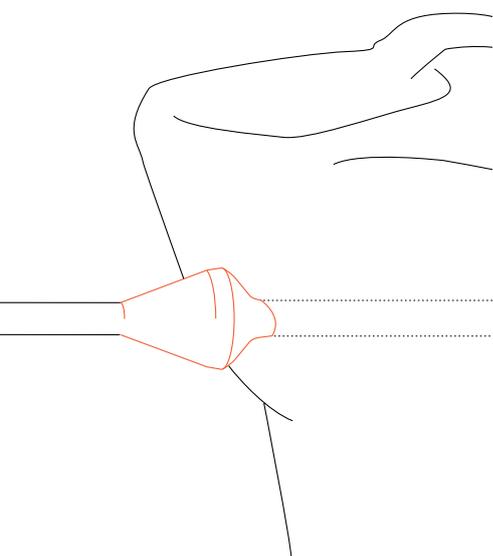


Si se han colocado ya tornillos canulados en el fragmento proximal, las agujas deben insertarse lo más distal posible con respecto a la cápsula articular, también en el fragmento proximal.



Inserción de las agujas

A través de una pequeña incisión cutánea, introduzca la vaina ranurada de protección hística a través de las partes blandas hasta el hueso. Introduzca la primera aguja a través de la vaina de protección hística hasta el hueso y, bajo control radiográfico, insértela en los fragmentos (preferiblemente con ayuda del motor COMPACT™ AIR DRIVE).



Si utiliza agujas de reducción (con oliva), introdúzcalas en el hueso hasta que la oliva entre en contacto con la superficie ósea. En caso de hueso osteoporótico deben emplearse además unas arandelas especiales.

Tan pronto como la aguja ha perforado la cortical opuesta, retire el motor y haga pasar la aguja a través de las partes blandas, a mano o con suaves golpes de martillo, hasta que la aguja sobresalga por igual a ambos lados de la extremidad.

El empleo de agujas de reducción (con oliva) en vez de agujas de Kirschner sirve para:

- Evitar un cizallamiento vertical.
- Conseguir una compresión interfragmentaria secundaria (a veces en combinación con los tornillos canulados).
- Reducir una fractura con fragmentos de pequeño tamaño.

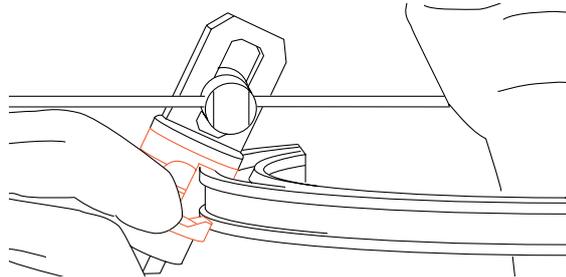
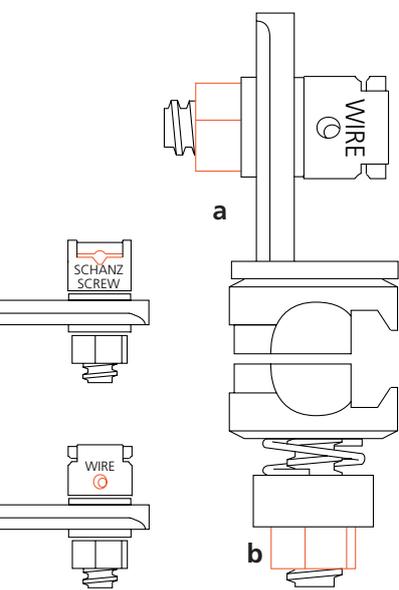
Montaje del anillo

Seleccione un anillo de tamaño adecuado, con el fin de garantizar una distancia suficiente entre el anillo y las partes blandas. Coloque el anillo paralelo a la superficie articular y centrado con respecto a la tibia. Los anillos de tres cuartos ofrecen espacio libre para permitir la flexión de la rodilla.

Afloje en dos rótulas ajustables la tuerca (a) de fijación a la aguja y la tuerca (b) de fijación al anillo.

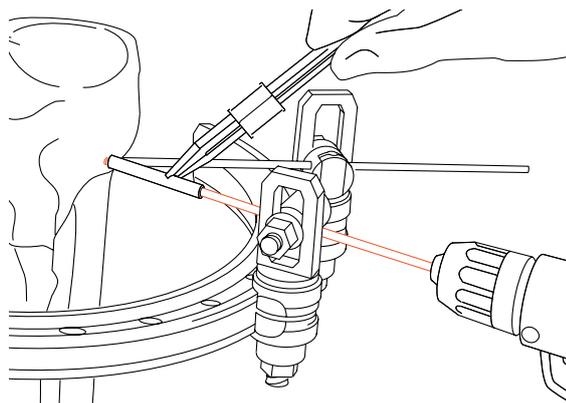
Coloque cada una de las dos rótulas ajustables en uno de los extremos de la aguja. La aguja se introduce en el orificio de la rótula que lleva la marca WIRE. El orificio de mayor tamaño, con la marca SCHANZ SCREW, es para los tornillos de Schanz.

Fije las rótulas ajustables encajándolas en el anillo. Para ello, se engancha en el anillo la garra superior de la mordaza de sujeción y, a continuación, se tira de la garra inferior hacia abajo para engancharla igualmente en el anillo. Repita el procedimiento en el extremo opuesto de la aguja.



Para facilitar la inserción de nuevas agujas, utilice una rótula como guía. Fije una segunda rótula ajustable al anillo y, a través de ella y la vaina ranurada de protección hística, **inserte la aguja en el hueso, formando el mayor ángulo posible con respecto a la primera aguja.**

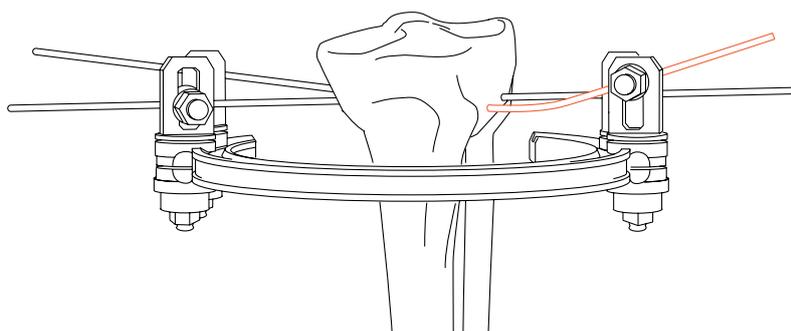
Técnica alternativa: inserte primero ambas agujas y coloque después el anillo y las rótulas.



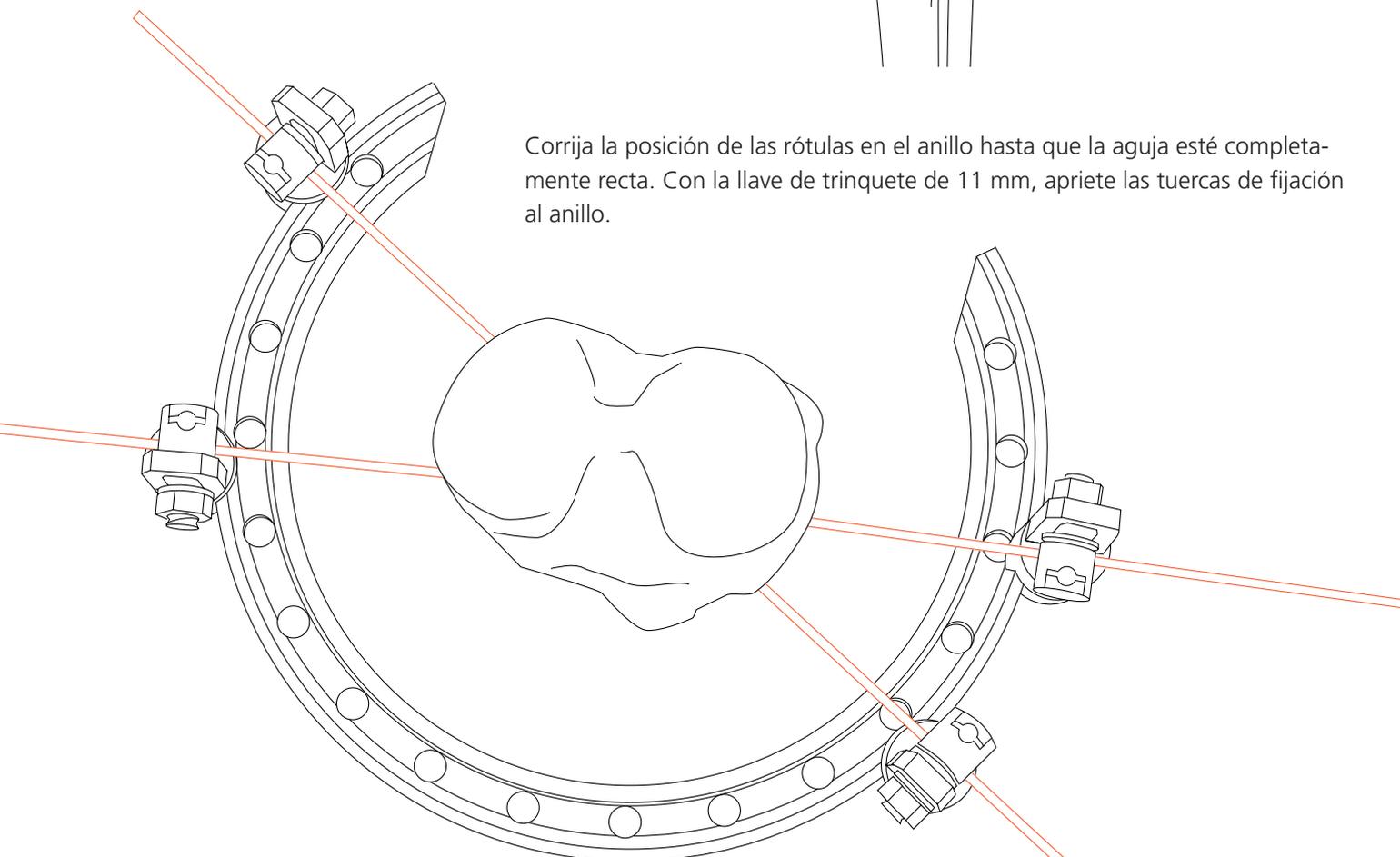
Es preciso haber insertado todas las agujas antes de proceder a tensarlas. Si desea una estabilización adicional del fragmento proximal, inserte en él un tornillo de Schanz antes de tensar las agujas (véase la página 19).

Coloque otra rótula ajustable sobre el extremo opuesto de la aguja, y fijela al anillo.

Para prevenir toda irritación de las partes blandas, es importante evitar que las agujas se comben. Ajuste la altura de la aguja en la rótula y apriete a mano las tuercas de fijación.

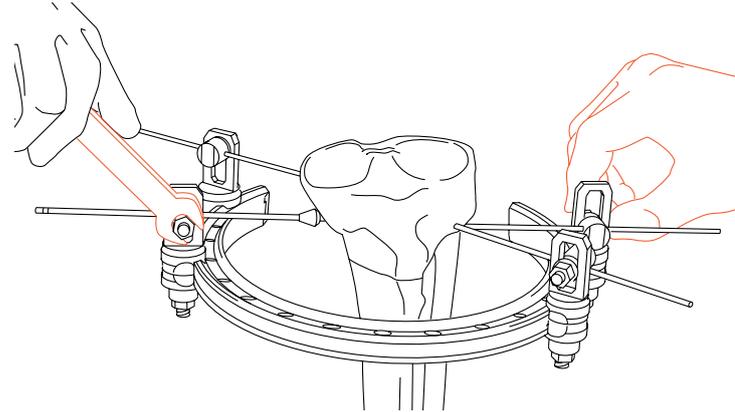


Corrija la posición de las rótulas en el anillo hasta que la aguja esté completamente recta. Con la llave de trinquete de 11 mm, apriete las tuercas de fijación al anillo.

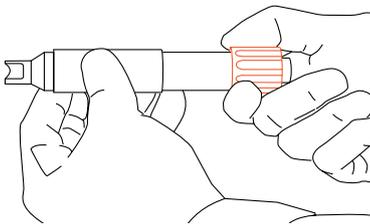


Fijación y tensado de las agujas

Para fijar la primera aguja, apriete en una rótula la tuerca de fijación a la aguja con ayuda de la llave de trinquete de 11 mm, al tiempo que tracciona suavemente de la rótula opuesta con la mano.

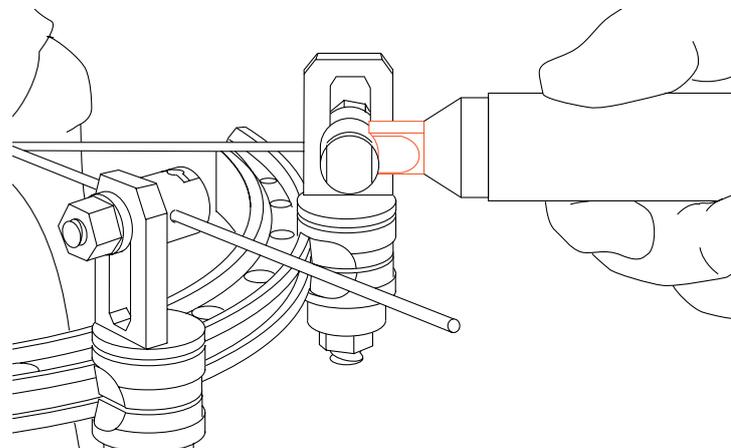


En las agujas de reducción, no olvide apretar bien con la llave de trinquete de 11 mm la rótula situada en el extremo de la aguja que tiene la oliva.

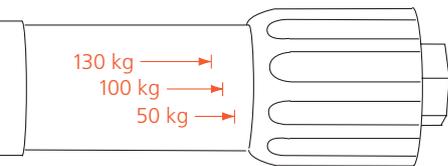
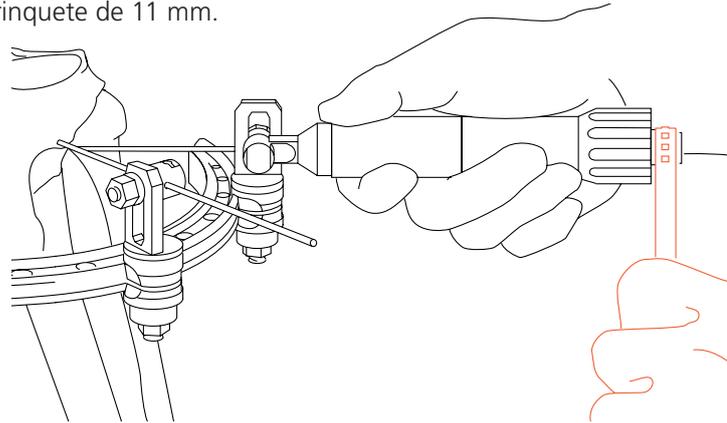


Gire el mando ranurado del tensor en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la aguja pueda introducirse libremente en la canulación del tensor.

Deslice el tensor sobre la aguja hacia la rótula que se sujetaba con la mano, hasta que el extremo cóncavo del tensor asiente sobre la mordaza para agujas o tornillos de Schanz.



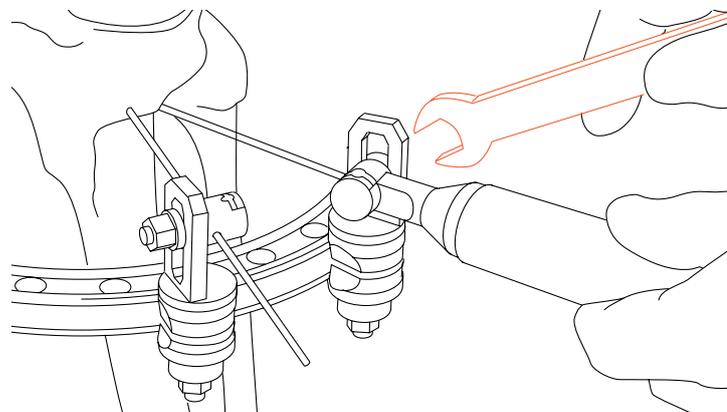
Gire a mano el mando del tensor en el sentido de las agujas del reloj, hasta conseguir la tensión deseada. En caso necesario, puede ayudarse para ello con la llave de trinquete de 11 mm.



El grado de tensión aplicado se indica en las líneas numeradas situadas en la parte posterior del tensor. Las tres líneas numeradas corresponden a 50, 100 y 130 kg de tensión; por lo general, las agujas se tensan con 100–130 kg.

A la hora de tensar las agujas de reducción, preste atención para no sacar la oliva más que hasta la cortical.
Para prevenir toda irritación de las partes blandas, es importante evitar que las agujas se comben.

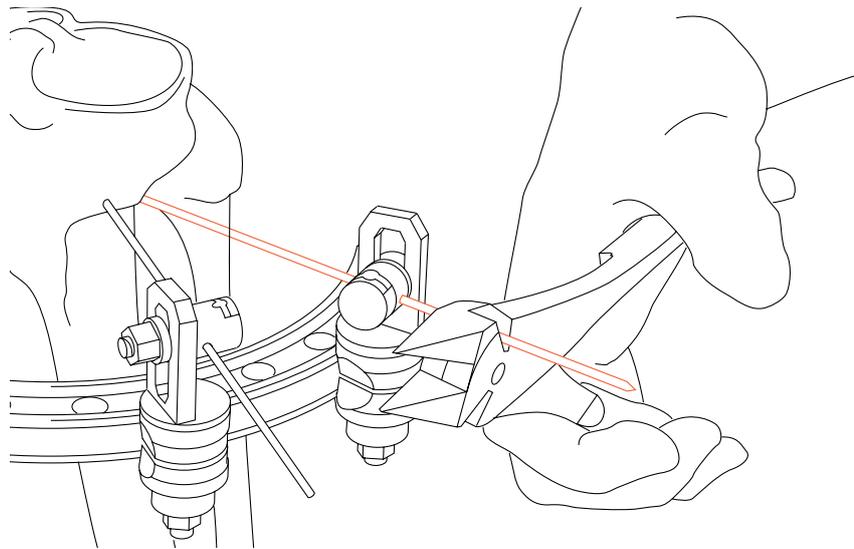
Una vez conseguida la tensión deseada, apriete la tuerca de fijación de la mordaza con la llave de trinquete de 11 mm.



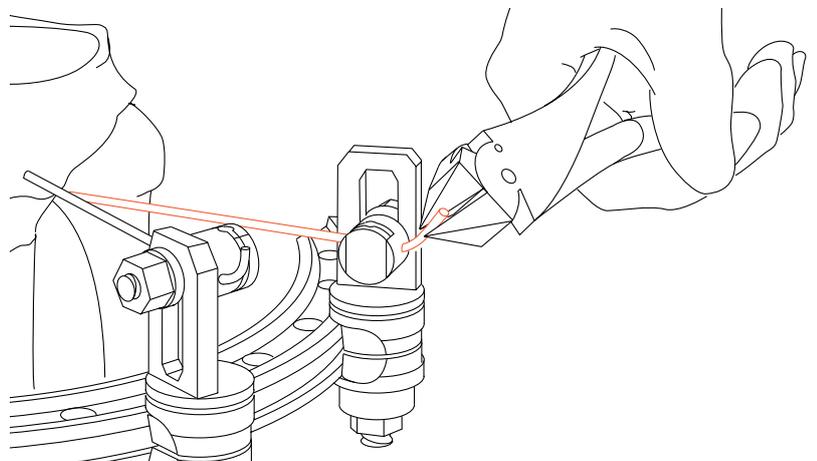
Para retirar el tensor, gire el mando ranurado a tope en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Repita el procedimiento hasta haber tensado las agujas restantes.

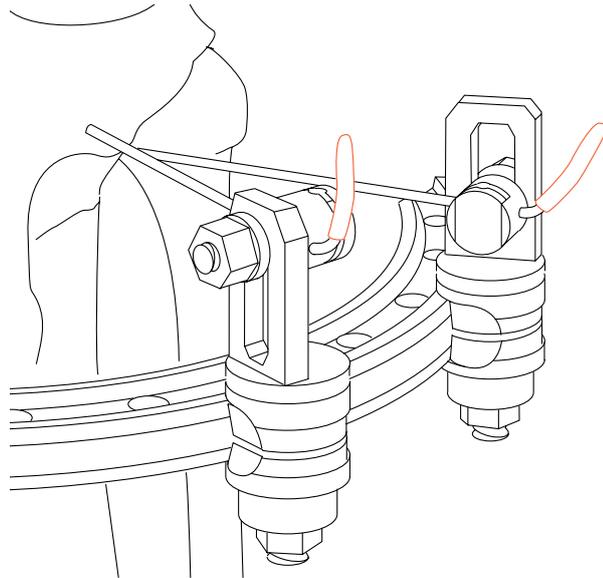
Con los alicates, acorte los extremos salientes de las agujas; se recomienda dejar que sobresalgan 3–4 cm, por si fuera necesario volver a tensarlas posteriormente.



Doble los extremos de las agujas con ayuda de los alicates.



Por último, cubra los extremos de las agujas con las caperuzas protectoras.



Alternativa: Utilización del tensor de reserva

Gire la tuerca hexagonal a tope en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Deslice el tensor de reserva sobre la aguja, hasta que el extremo cóncavo asiente sobre la mordaza para agujas de Kirschner o tornillos de Schanz.

Apriete la tuerca de mariposa para apresar la aguja.

Gire la tuerca hexagonal en el sentido de las agujas del reloj con la llave de trinquete de 11 mm, hasta conseguir la tensión deseada.

Para retirar el tensor, gire la tuerca de mariposa en sentido contrario al de las agujas del reloj.

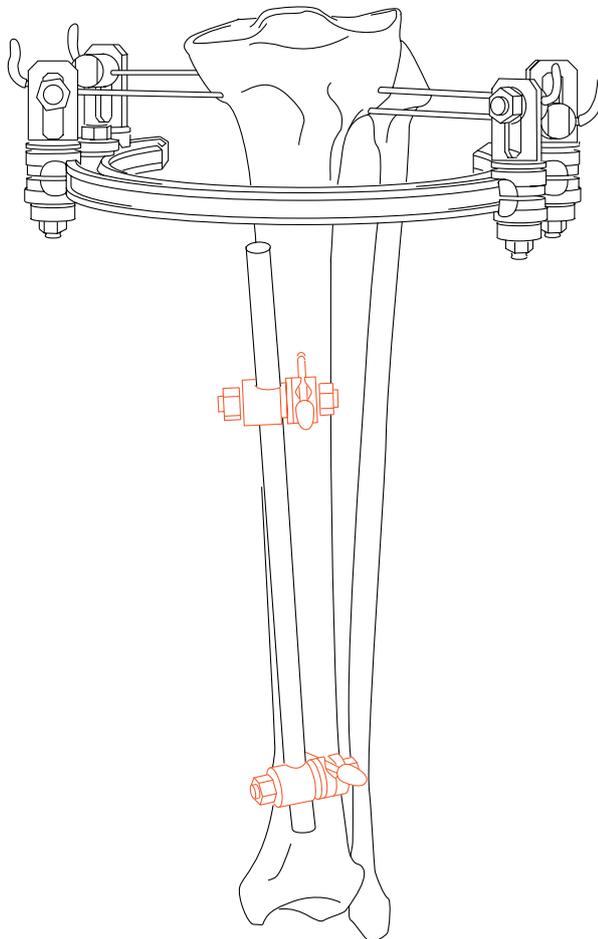
Acabado del cuadro

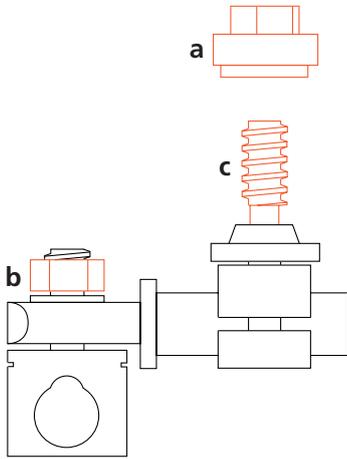
Cuadro anterior

Inserte los tornillos de Schanz (Seldrill™ o estándar) en la diáfisis tibial, en el lugar previamente determinado durante la planificación preoperatoria. Con arreglo a la técnica de la AO/ASIF, deslice las rótulas abiertas ajustables sobre una barra de fibra de carbón y ensamble este montaje con los tornillos de Schanz para construir un cuadro unilateral anterior. A continuación, una este cuadro al fijador circular híbrido.

La barra de fibra de carbón debe sobresalir ligeramente en su porción proximal, con el fin de permitir su conexión al anillo. Para conseguir mayor estabilidad, los tornillos de Schanz deben situarse lo más separados posible dentro del fragmento distal, y la barra, lo más próxima posible al hueso.

Apriete a mano las rótulas abiertas ajustables sobre la barra de fibra de carbón y reduzca la fractura recolocando el fragmento distal sobre el fragmento proximal ya reconstruido.

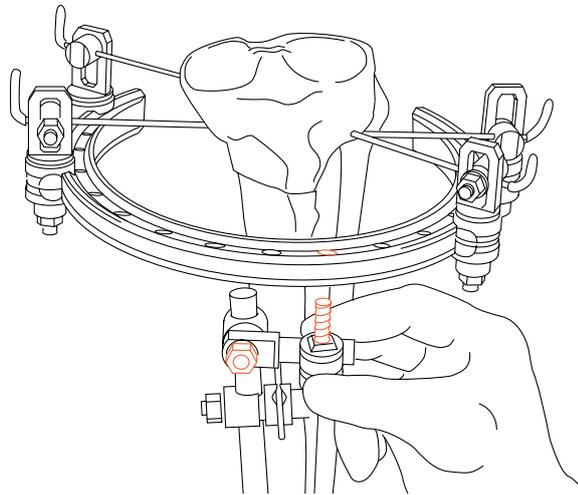




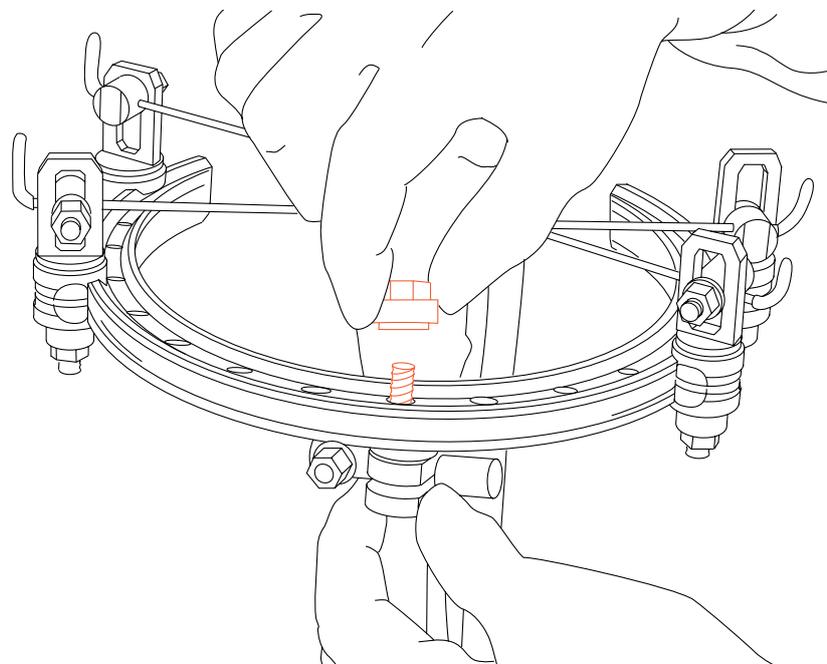
Conexión del cuadro anterior al anillo

En la rótula de conexión anillo-barra, retire la tuerca (a) de fijación al anillo y afloje la tuerca (b) de fijación a la barra. Coloque la rótula de conexión sobre la barra, procurando que la tuerca de fijación a la barra quede fácilmente accesible y mire hacia fuera.

Introduzca la barra roscada (c) a través de la perforación correspondiente del anillo.

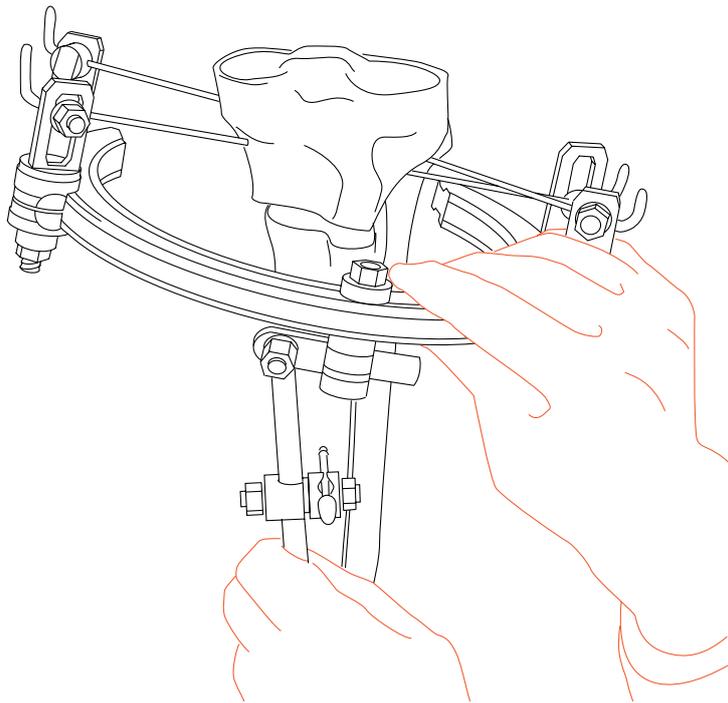


Atornille la tuerca de fijación al anillo sobre la barra roscada y apriétela a mano.

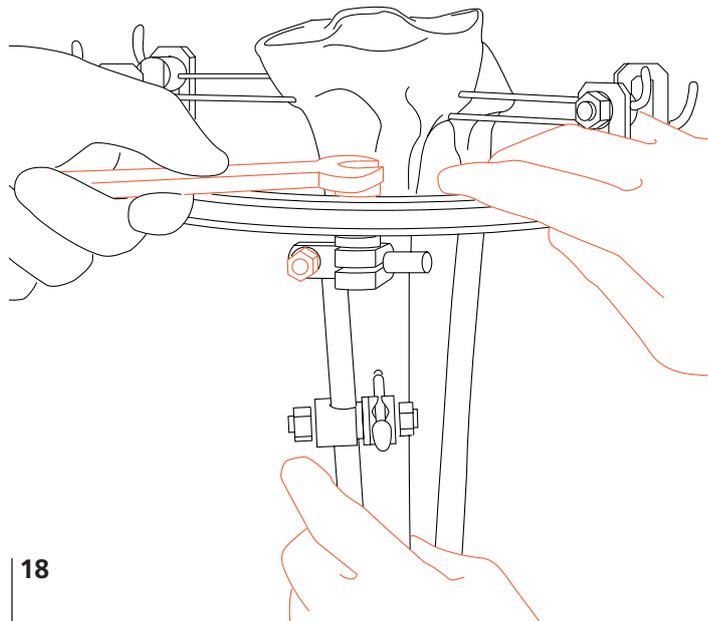


Reducción de la fractura

El anillo y la barra de fibra de carbón pueden utilizarse como sendas «asas» para manipular los fragmentos proximal y distal con el fin de reducir la fractura.



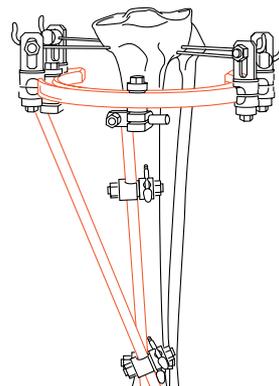
Mantenga la reducción con las manos mientras un ayudante aprieta con la llave las dos tuercas de la rótula de conexión anillo-barra.



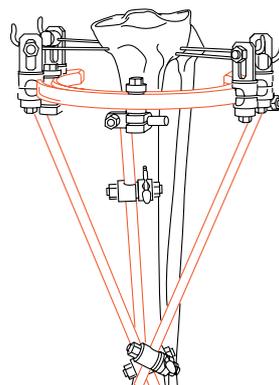
Posibilidades adicionales de estabilización

Si así se desea, puede conseguirse mayor estabilidad con los siguientes montajes:

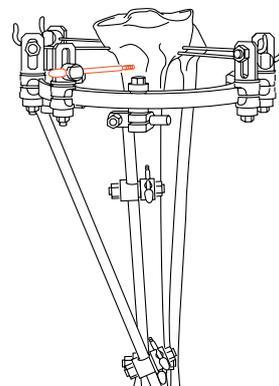
- Configuración en delta



- Configuración triangular



- Refuerzo con tornillos de Schanz (prevención de la curvatura hacia adelante por antagonismo de la tracción del ligamento rotuliano).



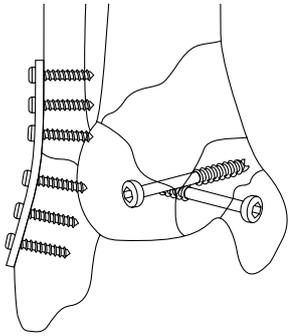
Fracturas de la tibia distal

Tracción

Si la situación lo exige, puede aplicarse el distractor grande salvando la articulación de la rodilla, lo cual sirve como ligamentotaxia y apoyo para la reducción de la fractura.

En caso de fractura adicional del peroné distal, reconstruya en primer lugar esta fractura (en todos los aspectos: longitud, rotación, alineación) mediante fijación con placas.

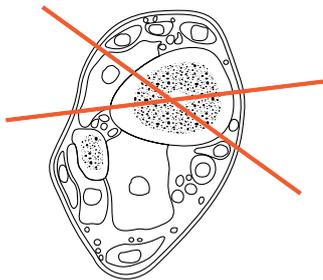
Reconstrucción de la superficie articular



Para conseguir una fijación estable de la superficie articular, se recomienda vivamente el empleo de tornillos canulados (compresión interfragmentaria).

En caso de defecto articular importante, puede estar indicada la espongioplastia.

Situación de las agujas

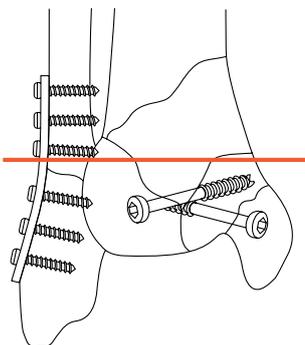


Deben insertarse como mínimo dos agujas cruzadas en la proyección axial y formando entre sí el mayor ángulo posible, por supuesto, dentro de la zona anatómicamente segura.

Si se han colocado ya tornillos canulados en el fragmento distal, las agujas deben insertarse lo más proximal posible con respecto a la cápsula articular, también en el fragmento distal.

Las posiciones más utilizadas para las agujas en la tibia distal son:

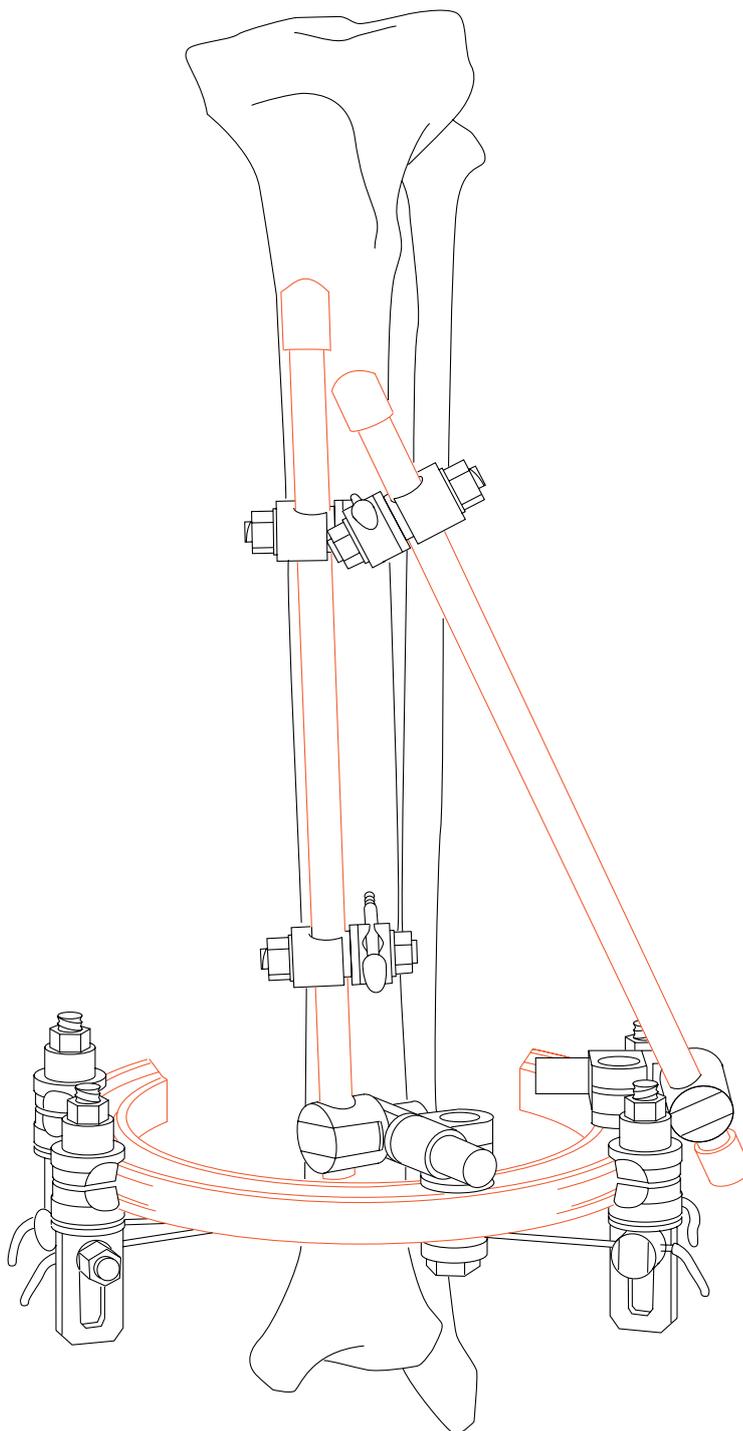
- De lateral a medial.
- De anterolateral a posteromedial.



Acabado del cuadro

Construya un cuadro en la forma ya descrita en el apartado «Fracturas de la meseta tibial» (véanse las páginas 16–18).

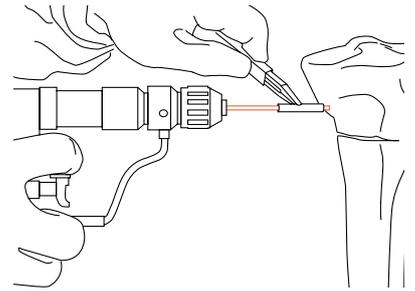
Si así se desea, puede conseguirse mayor estabilidad con la aplicación de una configuración en delta.



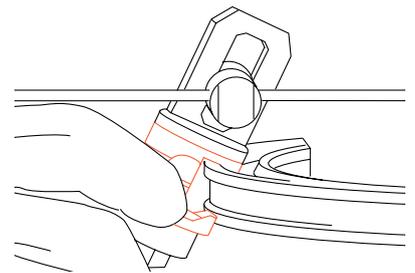
Resumen de los pasos fundamentales

Para todos los montajes posibles del fijador circular híbrido son válidos los principios básicos de construcción:

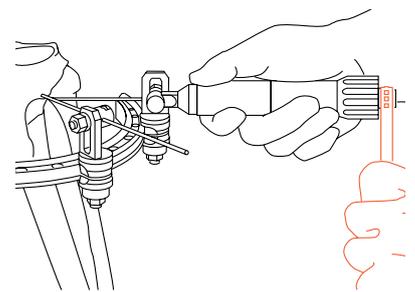
1 Inserción de la primera aguja



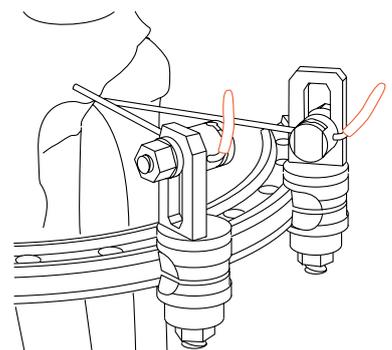
2 Fijación de la primera aguja al anillo e inserción de las agujas restantes.



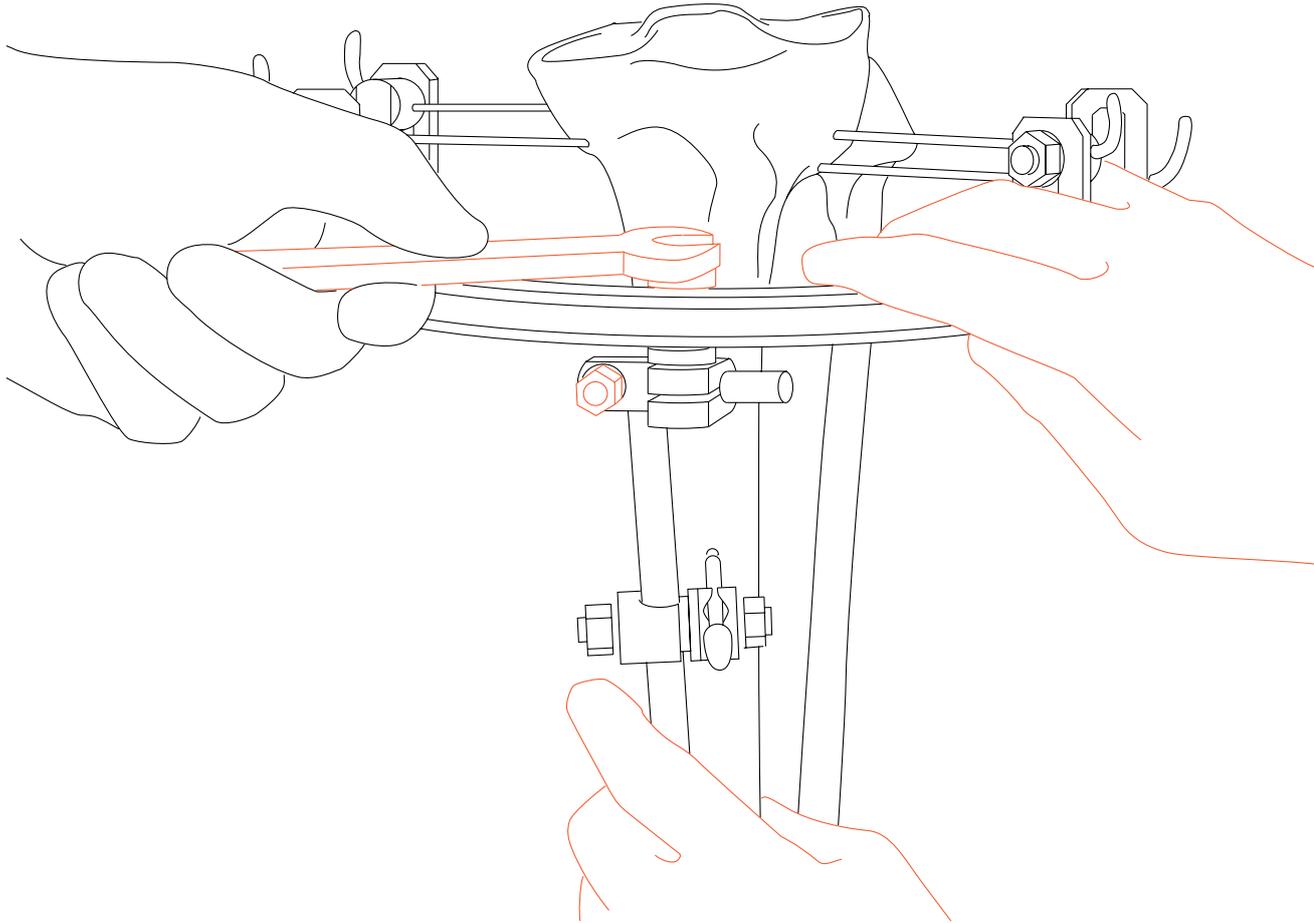
3 Tensado de las agujas.



4 Acortamiento de las agujas, además de doblar y proteger con caperuzas sus extremos.



5 Construcción del cuadro anterior y conexión del mismo al anillo.
Reducción de la fractura.



Mantenimiento de los tensores

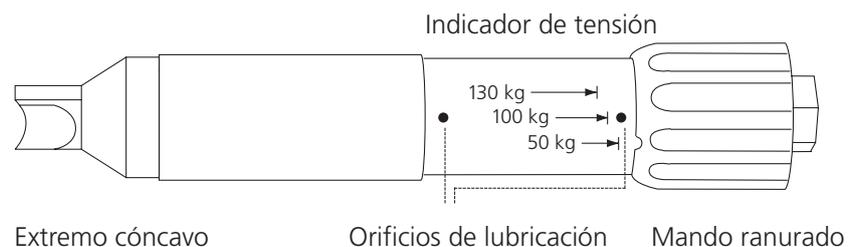
Después de cada uso, los dos tensores (tanto el principal como el de reserva) deben limpiarse y lubricarse con aceite especial esterilizable SYNTHES®. Para ello deben seguirse los siguientes pasos:

- 1 Abra al máximo la canulación del tensor girando a tope el mando ranurado (o la tuerca hexagonal del tensor de reserva).
- 2 Elimine todo residuo o suciedad de la canulación con ayuda de la aguja de limpieza de 2,0 mm (ref. 319.36) y el cepillo de limpieza de 2,1 mm (ref. 319.27).
- 3 Limpie el cuerpo con un cepillo de cerdas blandas.
- 4 Lave cuidadosamente el instrumento con agua.
- 5 Seque el instrumento con un paño suave.
- 6 Aplique 4–6 gotas de aceite especial esterilizable SYNTHES® en cada uno de los siguientes lugares:
 - En los orificios laterales.
 - En la canulación del extremo posterior del mando ranurado y en la abertura del extremo cóncavo, mientras sostiene el tensor en posición vertical.
- 7 Distribuya el aceite haciendo girar el mando ranurado (o la tuerca hexagonal) cinco vueltas completas en el sentido de las agujas del reloj, y posteriormente a tope en sentido contrario. Esta maniobra debe repetirse dos o tres veces.
- 8 El instrumento puede esterilizarse ya en la forma habitual.

Tensor de reserva (393.743)



Tensor (393.742)



Una defectuosa limpieza o lubricación de los instrumentos después de cada uso puede perjudicar su rendimiento o acortar su vida útil.

Bibliografía

F.J. Kummer. „Biomechanics of the Ilizarov External Fixator.“ *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1992; 280. 11–14.

R. Barbieri, R. Schenk, K. Koval, K. Aurori, and B. Aurori. „Hybrid External Fixation in the treatment of tibial plafond fractures.“ *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1996; 332. 16–22.

G.L. Orbay, V.H. Frankel and F.J. Kummer. „The Effect of Wire Configuration in the Stability of the Ilizarov External Fixator.“ *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1992; 279. 299.302.

D.L. Helfet, K. Koval, J. Pappas, R.W. Sanders, and T. DiPasquale. „Intra-articular Pilon Fracture of the Tibia.“ *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1994;298. 221–228.

P. Tornetta III, L. Weiner, M. Bergman, N. Watnik, J. Steuer, M. Kelley, and E. Yang. „Pilon Fractures: Treatment with combined Internal and External Fixation.“ *Journal of Orthopaedic Trauma*. 1993; 7,6. 489–496.

J.T. Watson, D.E. Karges, K.E. Cramer, and B.R. Moed. „Analysis of Failure of Hybrid Fixation Techniques for the Treatment of Distal Tibial Pilon Fractures.“ paper #60, *Orthopaedic Trauma Association 16th Annual Meeting*, October 12–14, 2000. San Antonio, TX.

Stamer, D., R. Schenk, B. Stagers, K. Aurori, B. Aurori, and F.F. Behrens. „Bicondylar Tibial Plateau Fractures Treated with a Hybrid Ring External Fixator: a Preliminary Study.“ *Journal of Orthopaedic Trauma*. 1994; 8,6. 455–461.

Weiner, L., M. Kelley, E. Yang, J. Steuer, N. Watnick, M. Evans, and M. Bergman. „The Use of Combination Internal Fixation and Hybrid External Fixation in Severe Proximal Tibia Fractures.“ *Journal of Orthopaedic Trauma*. 1995; 9,3. 244–250.



Synthes GmbH
Eimattstrasse 3
CH-4436 Oberdorf
www.synthes.com

Presentado por:



046.000.240 SE_108800 AA 30070049 © Synthes 2007 Sujeto a modificaciones