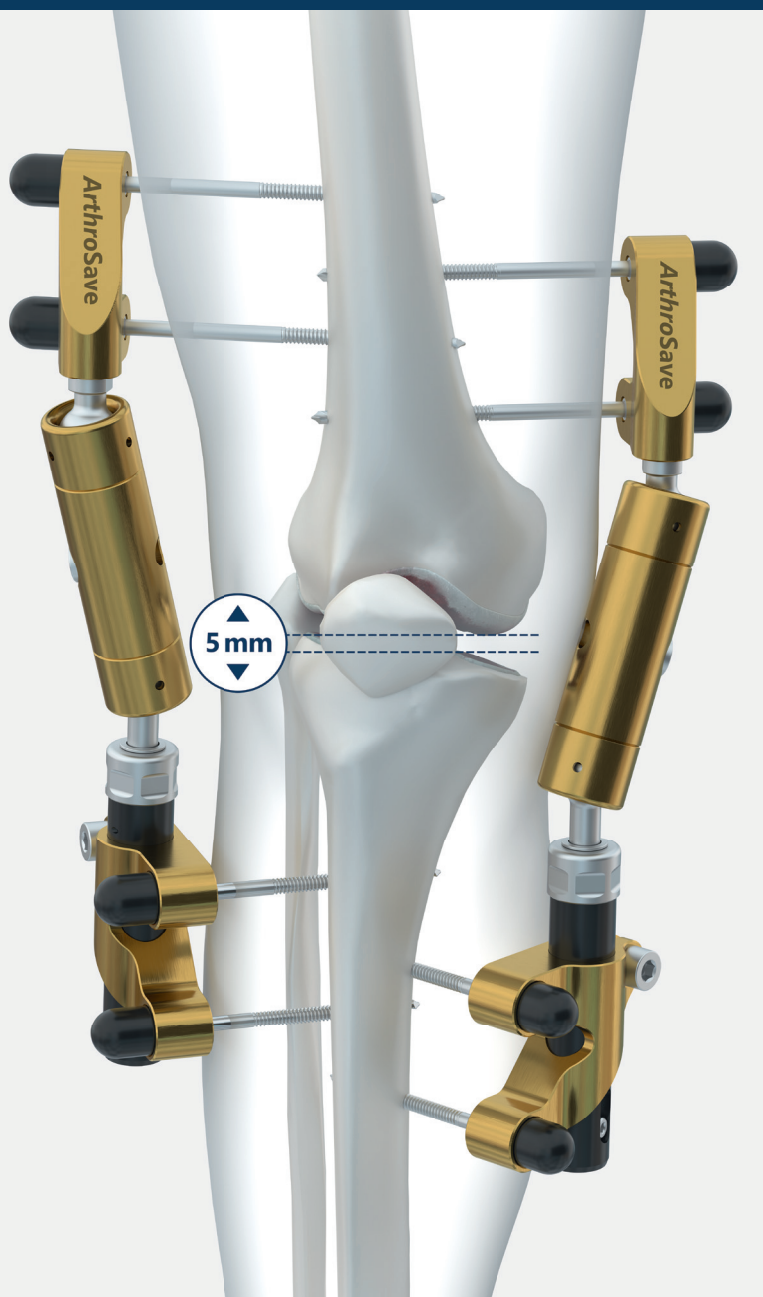


[Técnica quirúrgica

KneeReviver de ArthroSave



Este protocolo ofrece procedimientos recomendados a título orientativo. Se deben tener en cuenta las necesidades particulares de cada paciente y hacer los ajustes adecuados cuando y como se requiera para cada paciente individual.

Índice

1. Introducción	2
2. Indicaciones para el uso	2
3. Contraindicaciones	2
4. Advertencias y precauciones.....	4
5. Composición de los sets estériles	5
6. Composición de los sets adicionales	5
7. Montaje del KneeReviver de ArthroSave	6
8. Preparación del paciente	9
9. Resumen del procedimiento quirúrgico	10
10. Posicionamiento del distractor medial	13
11. Perforación del pin femoral distal medial (1)	14
12. Perforación del resto de los pines mediales (2, 3, 4).....	18
13. Perforación del pin femoral distal lateral (5)	25
14. Perforación de los pines laterales restantes (6, 7, 8)	26
15. Finalización del procedimiento	29
16. Instrucciones para la retirada después de 6 semanas de tratamiento.....	33
Resumen visual	35

Contacto:

Dr. P.M. van Roermund cirujano ortopédico

*Informe de errores u opciones de mejora en
info@arthrosave.com*

1. Introducción

El KneeReviver de ArthroSave es un dispositivo de distracción de la articulación de la rodilla, destinado al tratamiento quirúrgico de una artrosis de rodilla dolorosa persistente resistente al tratamiento conservador. El KneeReviver de ArthroSave está diseñado para la distracción de la articulación artrósica de la rodilla, lo que se traduce en un alivio del dolor clínicamente relevante, una mejora del funcionamiento, el retraso de la necesidad de una prótesis de rodilla y, además, también puede resultar en la reparación del tejido. La distracción de la articulación se consigue mediante la fijación de un armazón externo al fémur y a la tibia, y la extensión de los elementos de fijación. La extensión del armazón puede descargar la dolorosa articulación osteoartrítica de la rodilla creando un espacio articular adicional de 5 mm (+ máx. 2 mm) durante 6 semanas (+ máx. 5 días) con mantenimiento de los cambios naturales de presión del líquido intraarticular durante la carga y descarga de la articulación (resultantes de un desplazamiento axial de como máx. 3 mm). Estos cambios de presión del líquido articular se consideran vitales para la homeostasis articular. Si es necesario, se recomienda a los pacientes que caminen soportando todo el peso que toleren, con ayudas (por ejemplo, muletas), para cargar y descargar la articulación axialmente, pero sin sobrecargar (el dolor determina la cantidad de peso soportado) la articulación o el dispositivo.

Se ofrecer un manual aparte para el cuidado del dispositivo y los tractos de pin durante el periodo de distracción, para pacientes y personal de enfermería (Información para el paciente, Instrucciones para el paciente y Protocolo de cuidados).

En todos los casos, la intensidad del dolor determina la cantidad de carga (parcial) de la articulación distraída (utilizando muletas).



CONTACTAR CON EL CIRUJANO

En caso de duda sobre el estado de la rodilla, del dispositivo y/o de los tractos de pin, y en caso de dolor intenso imprevisto, el paciente siempre debe informar al cirujano ortopédico tratante.

2. Indicaciones para el uso

- Dolor persistente significativo, principalmente femorotibial resistente al tratamiento conservador adecuado previo
- Signos radiológicos de pérdida de cartílago principalmente femorotibial (estrechamiento del espacio articular); grado 2-4 de Kellgren & Lawrence
- Indicación para artroplastia total o parcial de rodilla u osteotomía femorotibial

3. Contraindicaciones

- Edad > 65 años
- Dolor predominante debido a artrosis patelofemoral
- Antecedentes de artritis séptica de rodilla
- Mala alineación grave (varo o valgo > 10 grados)
- Anomalías óseas, como osteopenia grave u osteoporosis, que pueden dificultar la correcta fijación del pin
- Incapacidad psicológica para manejar el fijador externo
- Incapacidad para proporcionar personalmente un cuidado adecuado de la herida del tracto del pin
- Falta de una red social de apoyo durante el periodo de tratamiento
- Pacientes que no cooperan
- Presencia de implantes artificiales o necesidad prevista en un plazo de 6 meses
- Contractura en flexión de rodilla de más de 15 grados

- Anomalías vasculares y/o de los tejidos blandos
- IMC >35 kg/m² o peso >120kg
- Mayor riesgo de trombosis o embolia pulmonar (por ejemplo, en antecedentes familiares)

4. Advertencias y precauciones



POSIBLES EFECTOS ADVERSOS

Los posibles efectos adversos son:

Complicaciones quirúrgicas generales / relacionadas con el procedimiento

- Complicaciones relacionadas con la herida
- Infección general / infecciones del tracto urinario ¹
- Osteomielitis
- Complicaciones cardiovasculares (p. ej., hemorragias, trombosis venosa profunda (TVP ^{2,3})
- Complicaciones pulmonares (por ejemplo, embolia pulmonar^{2, 3})
- Complicaciones neurológicas (por ejemplo, lesión del nervio peroneo)
- Síndrome compartimental
- Necesidad de reintervención/revisión

Relacionado con el dispositivo

- Fallo del dispositivo (p. ej., fallo del distractor, rotura del pin)
- Limitaciones del ROM (por ejemplo, rigidez articular)

SIN ESTERILIZAR

El KneeReviver y las Herramientas KneeReviver de *ArthroSave* se ofrecen sin esterilizar y, por lo tanto, deben limpiarse y esterilizarse antes de su uso. Las especificaciones de desinfección y esterilización se encuentran en las instrucciones de uso.

UTILICE LA GUÍA PASADOR DE PINES

Para minimizar el riesgo de daño directo a los tejidos blandos y las estructuras neurovasculares, los pines siempre se deben insertar a través de los manguitos para pines bajo control radiográfico.

CIRUJANO EXPERIMENTADO

En el caso de que el cirujano ortopédico carezca de experiencia en la perforación de pines en el hueso femoral y/o tibial, así como en la colocación de fijadores externos, se recomienda que, antes de realizar dicho procedimiento de manera independiente, como mínimo, asista a dos procedimientos de KneeReviver llevados a cabo por un colega experimentado.

En cualquier caso, antes de realizar el procedimiento de manera independiente, para evitar complicaciones innecesarias, al menos dos procedimientos deben contar con el apoyo de un especialista competente en el producto ArthroSave que tenga experiencia en este procedimiento de distracción de rodilla.

¹ El paciente debe comprobar los orificios diariamente. Ante los primeros signos de infección, se recomienda el uso de antibióticos. Véanse los manuales independientes: Información para el paciente, Instrucciones para el paciente y Protocolo de cuidados.

² El uso de anticoagulantes durante todo el periodo de distracción (+1 semana) es un requisito previo para minimizar el riesgo de trombosis venosa profunda y embolia pulmonar. Véanse los manuales independientes: Instrucciones para el paciente y Protocolo de cuidados.

³ Para minimizar el riesgo de trombosis venosa profunda y embolia pulmonar, durante la distracción se recomienda encarecidamente realizar actividad física (tensar regularmente los músculos de la parte superior de la pierna levantándola activamente sin utilizar las manos, mientras se flexiona el pie). Véanse los manuales independientes: Información para el paciente y Protocolo de cuidados.

5. Composición de los sets estériles

Antes de iniciar la cirugía, compruebe la composición de las bandejas y si faltan piezas (o no sean funcionales), utilice una bandeja completamente nueva y devuelva la bandeja con piezas que faltan o no son funcionales.

Consulte las instrucciones de uso para obtener una descripción completa de las composiciones de los sets.

6. Composición de los sets adicionales

Se necesita un set quirúrgico ortopédico general, no proporcionado por ArthroSave, y que incluya como mínimo:

- Mangos de cuchilla quirúrgica, con hojas de cuchilla número 11 y 15
- Un par de tijeras romas
- Broca de pin (eléctrica o neumática) que permita taladrar los pines
- Material de sutura
- Electrocauterio

Requisitos previos estériles adicionales no proporcionados por ArthroSave:

- Agujas de Kirschner
- Marcador cutáneo
- Brazo en C y mesa de operaciones radiotransparente

Materiales no estériles no suministrados por ArthroSave:

- Cortador de pines

Herramientas de extracción no estériles:

- Llave (m10) para la extracción del distractor
- Llave Allen (n.º 6) para retirar el distractor

Materiales no estériles que debe conservar el paciente:

- 10 tapones protectores de pin, véase **Error! Reference source not found..**
- Llave de distracción, véase **Error! Reference source not found..**



Figura 1 Tapones protectores de pin del paciente



Figura 2 Llave de distracción del paciente

7. Montaje del KneeReviver de ArthroSave

Empiece con el montaje de los distractores:

- Monte el bloque tibial izquierdo (AS3) en el tubo de distracción negro del distractor izquierdo (AS1). Las aberturas roscadas con rebaje se orientan hacia el cirujano y el bloque tibial se coloca por encima del distractor. Véase la Figura 3.
- Ensamble el bloque tibial derecho (AS4) en el tubo de distracción negro derecho (AS2). Las aberturas roscadas con rebaje se orientan hacia el cirujano y el bloque tibial se coloca por encima del distractor. Véase la Figura 3.

Nota: compruebe si el montaje se ha hecho correctamente. La Figura 4 muestra los montajes incorrectos.



Figura 3 Montaje del KneeReviver

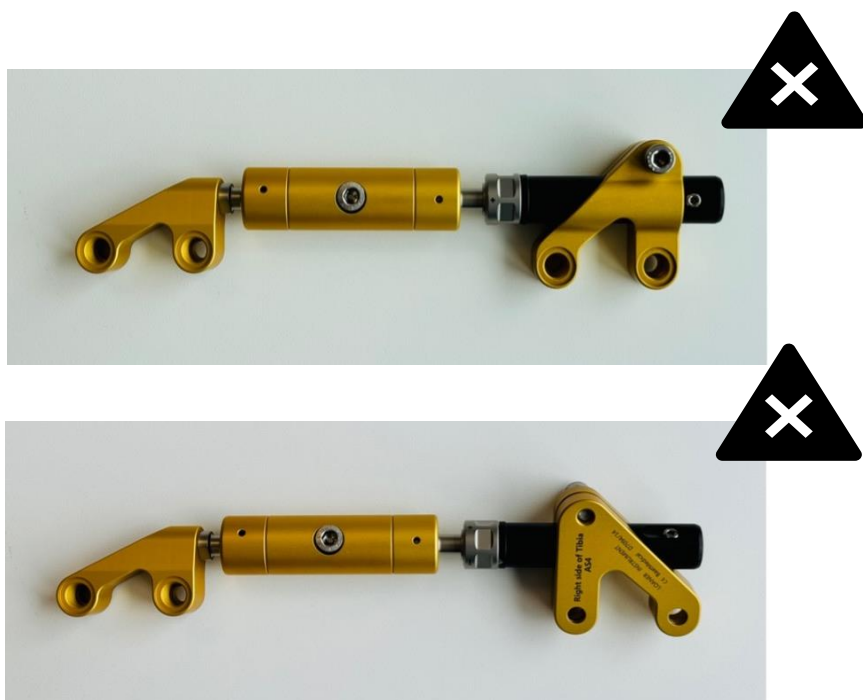


Figura 4 Montaje incorrecto del KneeReviver

Comprobaciones

El tornillo de palomilla hexagonal metálico debe estar en la posición cero; no se debe ver ninguna rosca por encima del tornillo de palomilla hexagonal, tal y como se muestra en la Figura 5.

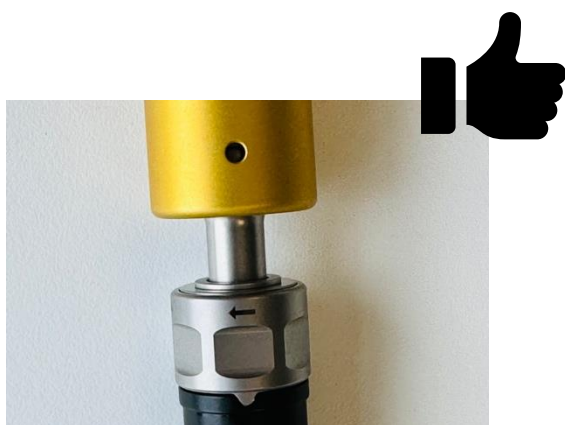


Figura 5 Posición correcta del tornillo de palomilla hexagonal metálico



Figura 6 Posición incorrecta del tornillo de palomilla hexagonal metálico

Los 10 pernos de bloqueo (AS8) debería tener pinzas en su lugar, véase la Figura 7. Nota: el perno de bloqueo consta de un perno de empuje y una pinza.

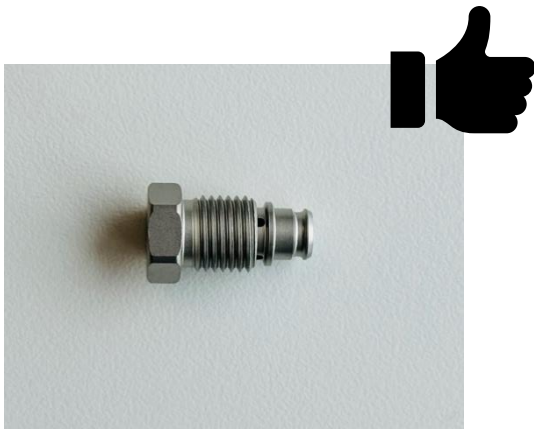


Figura 7 Montaje correcto de los pernos de bloqueo

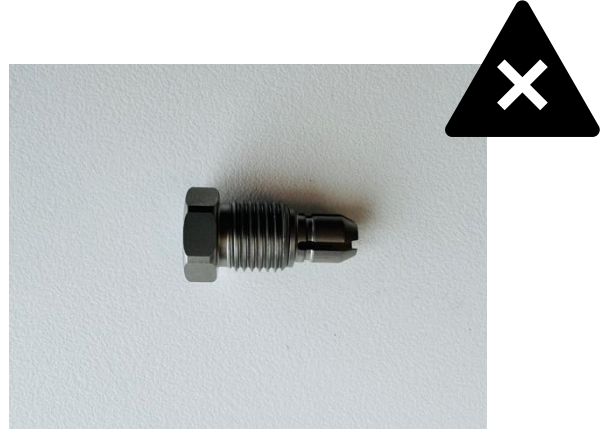


Figura 8 Montaje incorrecto del perno de bloqueo

Nota: No separe las pinzas de los pernos. Solo en el caso de que esto ocurra (véase la Figura 8, vuelva a montar de acuerdo con la Figura 7).

8. Preparación del paciente



MARCAR EL LADO QUIRÚRGICO

Marque la rodilla correcta antes de trasladar al paciente al quirófano.

- Coloque al paciente en decúbito supino sobre una mesa de operaciones radiotransparente.
- La extremidad afectada se debe colocar en una posición neutra que permita el libre acceso al lado lateral y medial.
- Asegúrese de que la extremidad y la rodilla permanecen en posición neutra (sin rotación ni flexión).
- Gire el brazo en C para garantizar una visualización anteroposterior (AP) y lateral óptima de todo el fémur y la tibia.
- Tenga en cuenta el grado de flexión de la articulación de la cadera y, en su caso, el déficit de extensión de la articulación de la rodilla afectada.
- Utilizando una aguja de Kirschner o similar, y el brazo en C, indique y marque el espacio articular de la articulación de la rodilla (línea azul en la Figura 9).
- Indique de la misma manera el lugar preferido para el pin femoral distal medial, justo proximal a la metáfisis femoral distal con un marcador cutáneo (línea 1 en la Figura 9).



UBICACIÓN DE LA INSERCIÓN DEL PIN

Evite la inserción del pin distal del polo superior de la rótula, por estar demasiado cerca del tejido sinovial de la articulación para evitar la penetración de la cápsula articular (con posibilidad de artritis séptica), daños a las estructuras neurovasculares y daños a la zona para futuras artroplastias.

- Trace las líneas paralelas al espacio articular.
- Se debe realizar un procedimiento similar en el pin tibial proximal lateral. La ubicación adecuada es justo debajo de la tuberosidad tibial (línea 8 Figura 9).
- Se deben aplicar los procedimientos estándar para la desinfección de la piel y la colocación de paños estériles.

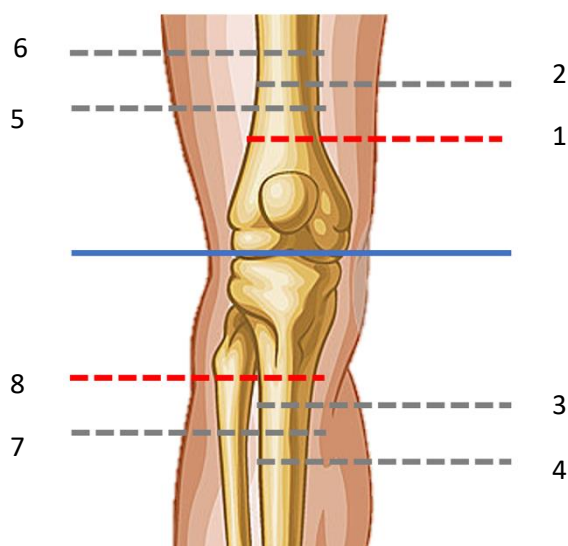


Figura 9 Marcas de la rodilla; paralelas al espacio articular fuera de la cavidad sinovial

9. Resumen del procedimiento quirúrgico

Los pines se colocan en la secuencia que comienza con el número 1 en la posición distal medial del fémur y termina con el número 8 en la posición proximal lateral de la tibia.

Coloque los pines femorales paralelos a la línea articular de la rodilla en una dirección de aproximadamente 10 grados dorsomedial ventrolateral, lo que supone una inclinación/angulación de 10 grados con respecto al plano frontal.

Coloque los pines tibiales paralelos al espacio articular de la rodilla y, si es posible, perpendiculares al eje óseo tibial y a la cara tibial anteromedial, lo que equivale a aproximadamente 35 ° con respecto al plano frontal.

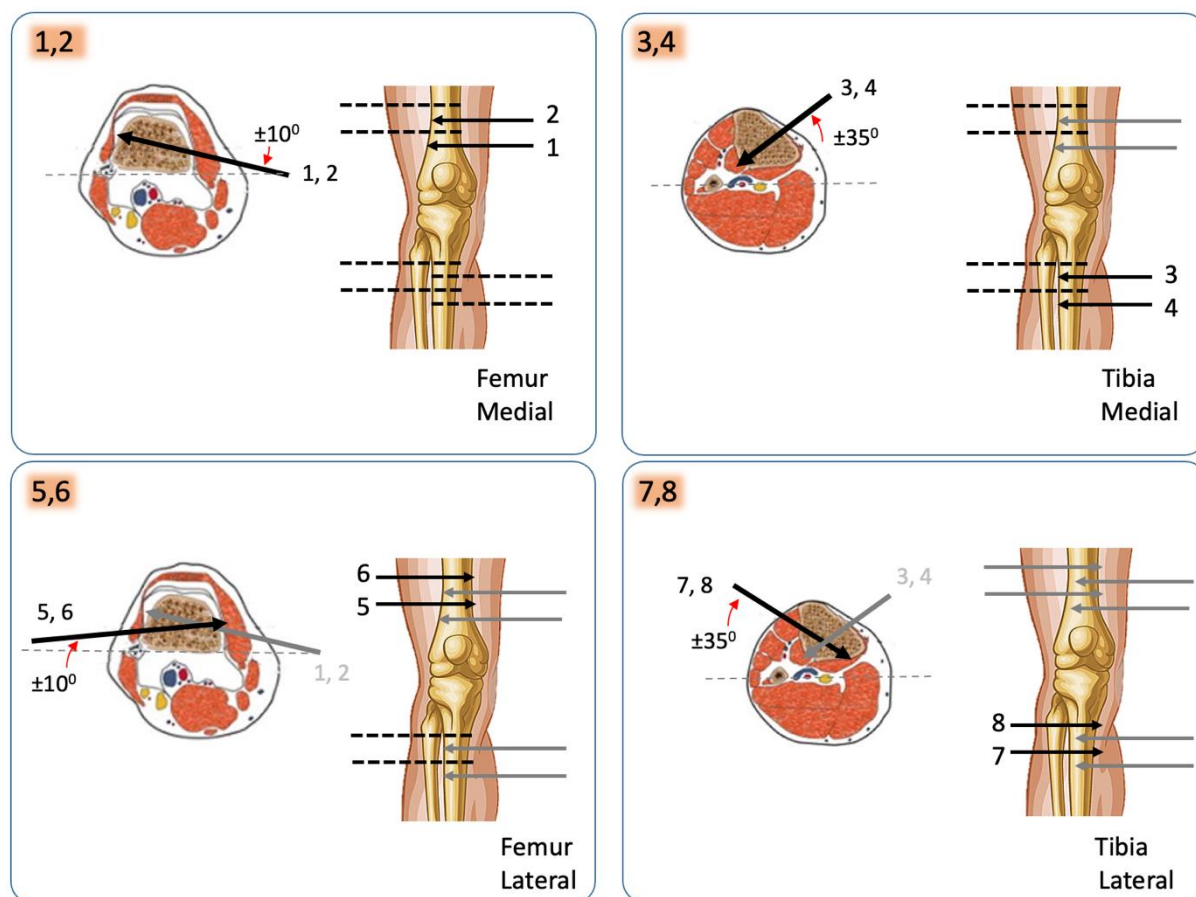


Figura 10 Resumen visual

Esta figura también se encuentra en la última página Figura 53 «Resumen visual».

Cada pin se debe perforar a una profundidad suficiente a través de la segunda cortical, algo que se puede confirmar mediante fluoroscopia. Esto significa que la mayoría de los pines se deben perforar con al menos una rosca completa a través de la segunda cortical, tal y como se muestra en la siguiente figura. En la siguiente tabla verá una visión general de todo los pines y su profundidad de fresado preferida, incluyendo algunas observaciones para pines específicos, dado que estos se perforan cerca de estructuras críticas.

Pin	Ubicación	Ángulo	Profundidad de perforación	Observaciones
1	Fémur, medial, distal	10°	A través de la segunda corteza	
2	Fémur, medial, proximal	10°	Rosca completa a través de la segunda corteza	
3	Tibia, medial, proximal	35°	A través de la segunda corteza	Cuidado con las estructuras críticas (nervios y venas)
4	Tibia, medial, distal	35°	A través de la segunda corteza	
5	Fémur, lateral, distal	10°	Rosca completa a través de la segunda corteza	
6	Fémur, lateral, proximal	10°	Rosca completa a través de la segunda corteza	
7	Tibia, lateral, distal	35°	Rosca completa a través de la segunda corteza	

8	Tibia, lateral, proximal	35°	A través de la segunda corteza	
---	--------------------------	-----	--------------------------------	--

Table 1: profundidad de perforación por pin

Nota: rosca completa, como se muestra a continuación:

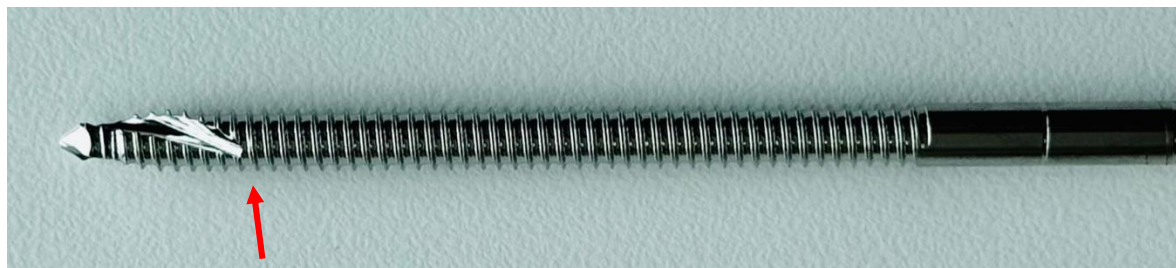


Figura 11: Rosca completa del pin de broca (la flecha roja señala la primera rosca completa).

10. Posicionamiento del distractor medial

- Sujete el distractor a lo largo de la extremidad para evaluar la posición adecuada. Puede resultar útil apretar temporalmente el bloque tibial al distractor con la broca hexagonal.



POSICIONAMIENTO DEL DISTRACTOR

Compruebe que el distractor se puede colocar paralelo a la pierna (tibia y fémur) en una posición lo más recta posible. Se debe evitar al máximo la flexión de las rótulas del distractor. Compruebe si el tubo de distracción negro se ha colocado paralelo a la tibia.

- Compruebe la posición del distractor



LADO CORRECTO DEL DISTRACTOR

Para el uso en la articulación de la rodilla derecha: el «distractor izquierdo» se debe colocar medial al hueso femoral. Para el uso en la articulación de la rodilla izquierda: el «distractor derecho» se debe colocar medial.

- El tubo de distracción negro se coloca paralelo a la tibia.
- Las aberturas roscadas con rebaje se orientan hacia el cirujano y el bloque tibial se coloca por encima del distractor. Véase la Figura 3.
- Compruebe el lugar y la dirección correctos de la inserción del pin utilizando el brazo en C.
- En caso de tejidos blandos voluminosos, la inserción de una aguja de Kirschner puede ser útil para localizar el hueso femoral al penetrar la piel y los tejidos blandos.

Para la colocación de pines en general:

- Haga una incisión paralela a la pierna lo suficientemente larga como para evitar la tensión de los márgenes de la piel tras la colocación del pin. Aproxímese al hueso mediante disección roma con una tijera.
- Preste atención a una hemostasia meticulosa debido a la extensa vascularización de esa zona (cuidado con la vena safena mayor).
- El distractor se puede dejar a un lado mientras se perfora el primer pin en el fémur distal, medial a la unión de la metáfisis-diófisis sin utilizar el distractor como guía, véase la flecha 1 en la Figura 12

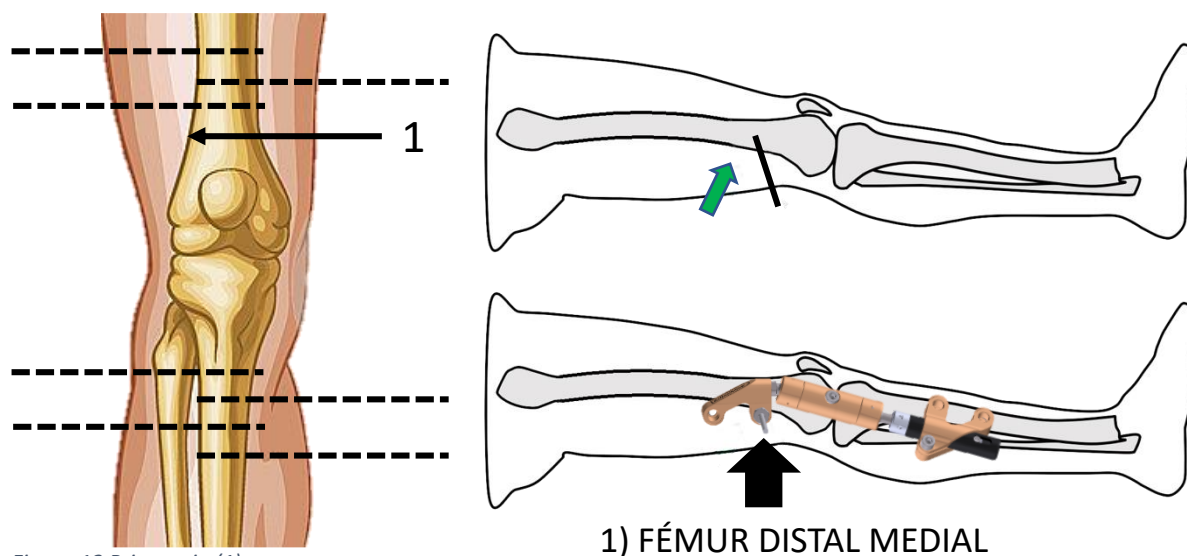


Figura 12 Primer pin (1)

11. Perforación del pin femoral distal medial (1)



PROFUNDIDAD DEL PIN

El pin se debe perforar a través de ambas corticales con una ligera protrusión de la punta puntiaguda, solo a través de la segunda cortical del hueso. Tenga cuidado de que durante la extracción de los pines, estos no se perforen más profundamente, ya que esto podría causar lesiones.

Para obtener consejos sobre la profundidad de perforación de cada pin, consulte la tabla 6.



PIN

Preste atención a que se utilice el pin correcto. Hay disponibles una broca de pines y un pin.



DAÑOS EN EL HUESO

Para evitar daños en el hueso durante la perforación, esta debe hacer a bajas revoluciones y con poca fuerza. Además, preste atención a que el pin siga el orificio preperforado para evitar daños en el hueso.

La inserción del pin se puede hacer con una broca de pines o con un pin.

Para la broca de pines se necesitan las Herramientas KneeReviver y para el pin se necesitan las Herramientas de preperforación KneeReviver.

En caso de utilizar la broca de pines:

- Coloque el Trócar (AS5) en la guía pasador pines (AS6) e introduzca ambos en la incisión para localizar la parte dorsal, ventral y medial del eje del hueso femoral. Véase la Figura 13.
- Mantenga la guía pasador pines firmemente contra el eje del hueso, paralelo a la línea articular de la rodilla en una dirección aproximadamente 10 grados dorsomedial - ventrolateral (10 grados de inclinación/angulación con respecto al plano frontal) para minimizar la interferencia del segundo pin con los músculos cuádriceps. Véase «Resumen visual» en la última página Figura 53.
- Sustituya el Trócar por una broca de pines montada en la herramienta de perforación. Véase la Figura 14.
- Compruebe la posición y la dirección adecuadas de la guía pasador pines con la ayuda del intensificador de imágenes de fluoroscopia utilizando el brazo en C, asegurándose de que el pin esté paralelo a la línea articular.
- Inserte esta broca de pines a través de ambas corticales del hueso femoral bajo vista fluoroscópica simultánea, asegurándose de que el pin esté paralelo a la línea articular. La rosca debe sobresalir unos 2 mm de la segunda cortical. Véase la Figura 15.
- Retire la guía pasador pines Véase la Figura 16.



Figura 13 Coloque el Trócar en la guía pasador pines



Figura 14 Sustituya el Trócar por una broca de pines



Figura 15 Inserte la broca de pines



Figura 16 Retire la guía pasador pines

En caso de utilizar el pin:

- Coloque el Trócar (AS5) en la guía pasador pines (AS6) e introduzca ambos en la incisión para localizar la parte dorsal, ventral y medial del eje del hueso femoral. Véase la Figura 17.
- Mantenga la guía pasador pines firmemente contra el eje del hueso, paralelo a la línea articular de la rodilla en una dirección aproximadamente 10 grados dorsomedial - ventrolateral (10 grados de inclinación/angulación con respecto al plano frontal) para minimizar la interferencia del segundo pin con los músculos cuádriceps. Véase «Resumen visual» en la última página, Figura 53.
- Sustituya el Trócar por la Guía pasador pines (AS18). Véase la Figura 18.

- Si es necesario, puede utilizar el Trócar de Ø 3,5 mm (AS17) para identificar la posición correcta en el hueso antes de perforar. Véase la Figura 19.
- Inserte la Broca de 3,5 mm en la Guía pasador pines. Véase la Figura 20.



Figura 17 Coloque el Trócar de 5 mm en la guía pasador pines



Figura 18 Sustituya el Trócar por la Guía pasador pines



Figura 19 Utilice el Trócar de 3,5 mm



Figura 20 Inserte la Broca

- Perfore en paralelo a la línea articular a través de ambas corticales del hueso femoral mediante control fluoroscópico simultáneo.
- Retire la Broca y la Guía pasador pines e inserte el pin correcto a mano bajo control fluoroscópico. Véase la Figura 21.
- Gire el pin con el Mandril sin llave con mango en T (AS19) en el eje de la broca. La rosca debe sobresalir unos 2 mm de la segunda cortical.
- Retire la guía pasador pines Véase la Figura 22.

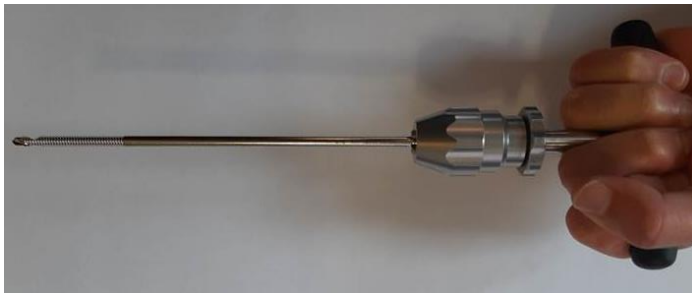


Figura 21 Inserte el pin con el Mandril sin llave con mango en T



Figura 22 Retire la guía pasador pines

Tanto para la broca de pines como para el pin:

- Compruebe en los planos apropiados con fluoroscopia el posicionamiento final del pin; estando paralelo a la línea articular compruebe la profundidad con ligera protrusión (solo del extremo puntiagudo) a través de la segunda cortical.
- Una vez posicionado el pin, coloque la abertura distal del distractor sobre el pin con las aberturas roscadas con rebaje hacia el cirujano.
- Coloque uno de los pernos de bloqueo (AS8) sobre el pin (véase la Figura 23) y fije temporalmente el distractor en el pin, utilizando la llave hexagonal en el limitador de torsión; sentirá/escuchará un ligero clic. Véase la Figura 24. No lo apriete completamente, pero permita el movimiento activo del distractor sobre el pin.



Figura 23 Coloque el perno de bloqueo sobre el pin



Figura 24 Coloque el perno de bloqueo sobre el pin, y apriete con el limitador de torsión

12. Perforación del resto de lo pines mediales (2, 3, 4)

Procedimiento tanto para el pin como para la broca de pines:

- Coloque los pines mediales en el siguiente orden: 2. fémur proximal / 3. tibia proximal / 4. tibia distal

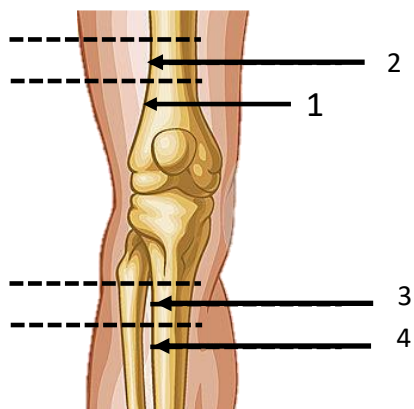


Figura 25 Secuencia de colocación del pin

- Utilice ahora el distractor como guía para perforar los pines.
- Atornille el perno guía de manguito (AS7) en la abertura del distractor. Véase la Figura 26.
- Inserte una Guía pasador pines (AS6) con Trócar (AS5) en el distractor a través del siguiente perno guía de manguito. Véase la Figura 27.



Figura 26 Atornille el perno guía de manguito

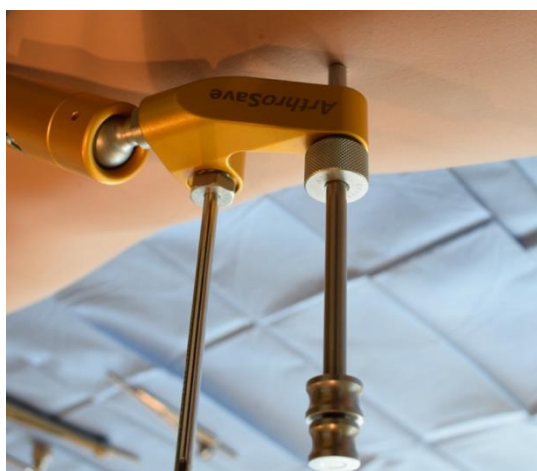


Figura 27 Inserte la guía pasador pines con Trócar

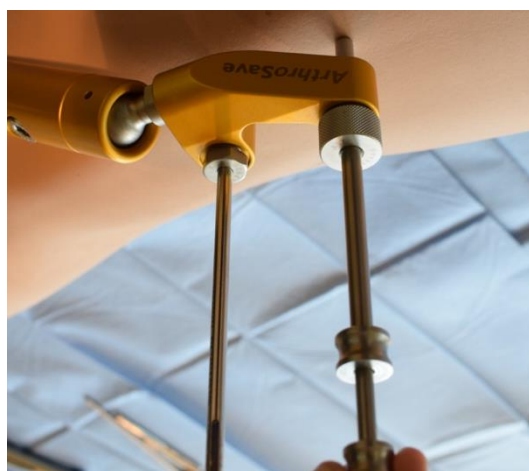


Figura 28 Retire el Trócar

- Haga una segunda incisión en la piel y aproxímese al hueso mediante disección roma.

- Dirija la guía pasador de manguito con el Trócar hacia el centro del eje del hueso.
- Retire el Trócar. Véase la Figura 28.

En caso de utilizar la broca de pines, repita los pasos descritos a partir de la Figura 15:

- Inserte la broca de pines en el hueso. Perfore en paralelo al último pin a través de ambas corticales del hueso femoral mediante control fluoroscópico simultáneo. La rosca debe sobresalir unos 2 mm de la segunda cortical. Véase la Figura 29.
- La rosca debe sobresalir unos 2 mm de la segunda cortical.
- Desatornille el perno guía de manguito y retírelo con la guía pasador pines. Véase la Figura 30.



Figura 29 Inserte la broca de pines en el hueso

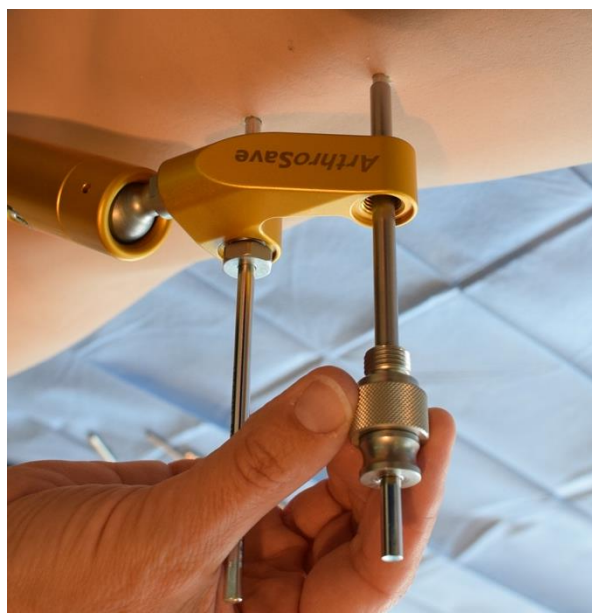


Figura 30 Desatornille el perno guía de manguito y retírelo con la guía pasador pines

En caso de utilizar el pin, repita los pasos descritos a partir de la Figura 18:

- Sustituya el Trócar por la Guía pasador pines (AS18). Véase la Figura 31.
- Si es necesario, puede utilizar el Trócar de Ø 3,5 mm (AS17) para identificar la posición correcta en el hueso antes de perforar. Véase la Figura 32.



Figura 31 Sustituya el Trócar de 5 mm por la Guía pasador pines



Figura 32 Utilice el Trócar de 3,5 mm

- Inserte la Broca de 3,5 mm en la guía pasador pines. Véase la Figura 33.
- Perfore en paralelo a la línea articular a través de ambas corticales del hueso femoral mediante control fluoroscópico simultáneo.
- Retire la Broca y la Guía pasador pines e inserte el pin correcto a mano bajo control fluoroscópico. La rosca debe sobresalir unos 2 mm de la segunda cortical. Véase la Figura 34.
- Desatornille el perno guía de manguito y retírelo con la guía pasador pines. Véase la Figura 35.

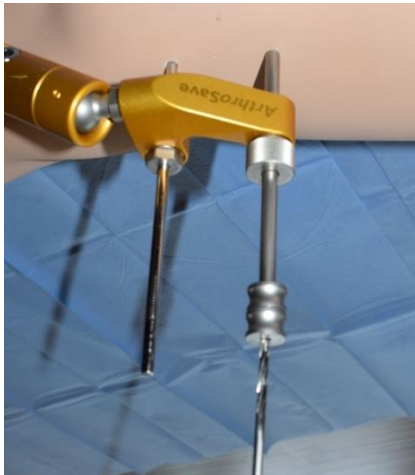


Figura 33 Perfore un orificio con una Broca

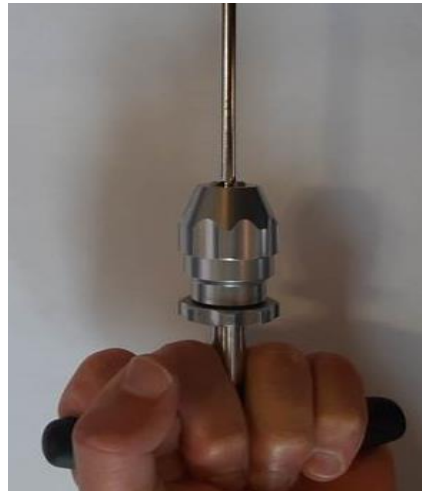


Figura 34 Inserte un pin



Figura 35 Desatornille el perno guía de manguito y retírelo con la guía pasador pines

Tanto para la broca de pines como para el pin a partir de la Figura 30 y la Figura 35:

- Utilice la fluoroscopia para garantizar la profundidad y la posición correcta del pin en dirección AP y lateral, y compruebe si los pines están paralelos.
- Coloque el perno de bloqueo (AS8) sobre el pin. Véase la Figura 36.

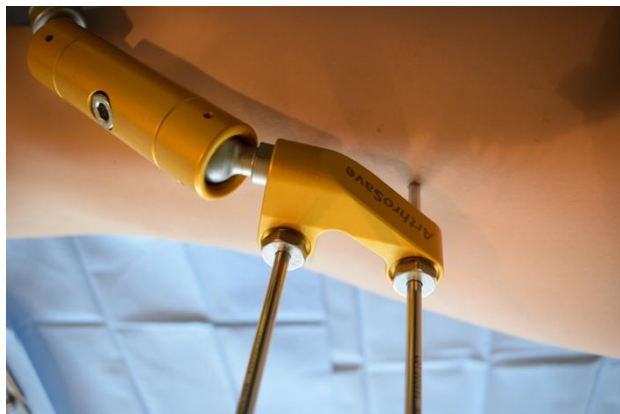


Figura 36 Coloque el perno de bloqueo

- Ajuste el distractor moviéndolo por encima de los pines dejando al menos una distancia de 15 mm de la piel para que se pueda cuidar la zona del pin.

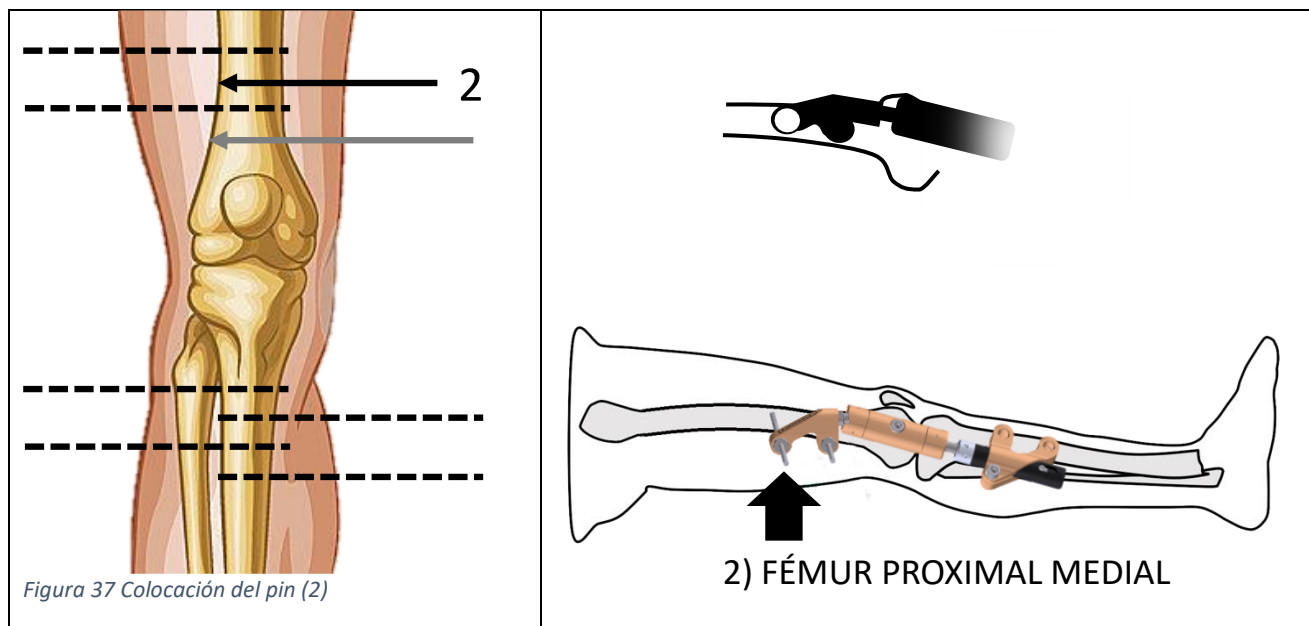


CUIDADO DE LA PIEL

El no cuidar adecuadamente la piel alrededor de los pines puede causar infección. Deje al menos una distancia de 15 mm entre la piel y el elemento de fijación del pin para permitir un cuidado adecuado de la zona del pin.

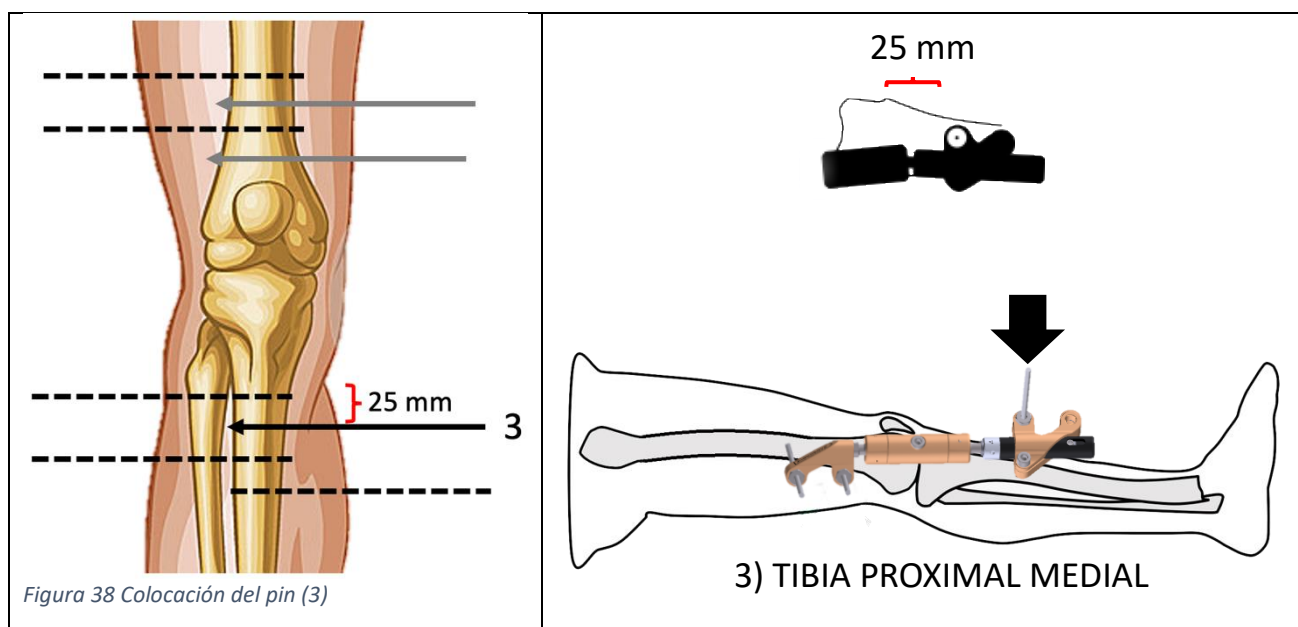
- Fije provisionalmente el perno de bloqueo del pin con el Limitador de torsión (sienta/oiga el clic). Evite el movimiento pasivo, pero permita el movimiento activo.

Específico para el pin femoral proximal medial (2):



- Tenga en cuenta que la posición del pin proximal puede ser más anterior que la del pin distal debido a la antecurvación del hueso femoral.
- Para la inserción del siguiente pin (2) se utiliza la misma dirección que la del pin (1), de aproximadamente 10 grados. Véase «Resumen visual» en la última página Figura 53.

Específico para el pin tibial proximal medial (3):



- Asegúrese de que el bloque tibial y el tubo distractor negro del cuerpo del distractor se mueven libremente.
- Si el movimiento entre estas partes del distractor es limitado, utilice la broca hexagonal (AS10) en el limitador de torsión (AS9) para aflojar:
 - el perno Allen en el bloque tibial utilizando la broca hexagonal (AS10) en el limitador de torsión (AS9). Véase la Figura 39.
 - el perno Allen en el centro del tubo amarillo. Véase la Figura 40.



Figura 39 Afloje el bloque tibial



Figura 40 Afloje el tubo amarillo

- Para obtener la posición óptima del bloque tibial, acorte o alargue el distractor moviendo el bloque tibial sobre el tubo de distracción negro. Véase la Figura 41.
- Tenga en cuenta que las aberturas roscadas con rebaje se orientan hacia el cirujano y el bloque tibial se coloca por encima del distractor. Véase la Figura 3.
- Asegúrese de que una parte del tubo de distracción negro siempre sobresalga del extremo distal del bloque tibial. Véase la Figura 41.

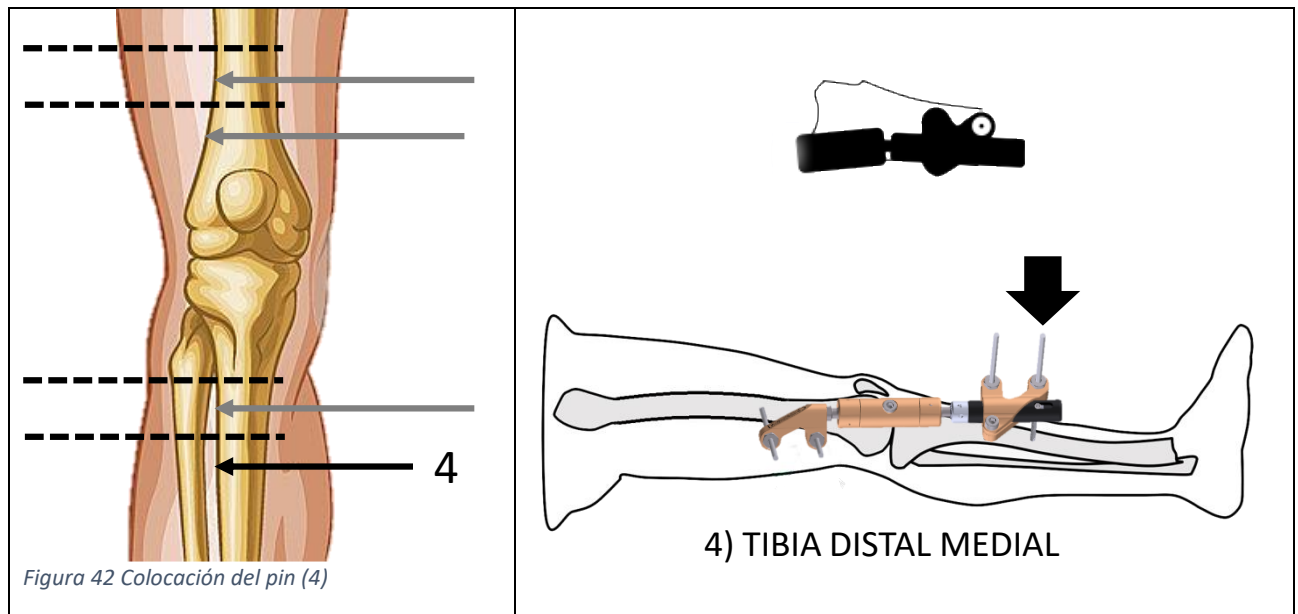


Figura 41 Protrusión del tubo de distracción negro

- Compruebe con frecuencia que la posición elegida de todo el distractor sea paralela al eje de la pierna.
- Compruebe que la posición elegida del pin tibial proximal (3) permita una colocación adecuada del siguiente pin distal (4) en el hueso tibial.
- Asegúrese una vez más de que la rueda de palomilla de distracción (metálica) se encuentre en la posición «cero». Véase la Figura 5.
- La ubicación de este pin tibial proximal medial (3) se elige **al menos 25 mm distalmente a la tuberosidad tibial** para permitir una inserción adecuada del pin lateral más proximal (8). Véase la Figura 38.
- Coloque el pin tibial (3) paralelo al espacio articular de la rodilla y, si es posible, perpendicular al eje óseo tibial y a la cara tibial anteromedial, lo que equivale a aproximadamente a 35 ° con respecto al plano frontal. Véase «Resumen visual» en la última página, Figura 53.

- Preste atención a una hemostasia meticulosa.
- Siga los procedimientos indicados en el Capítulo 12. Si se prefiere, después de colocar el primer pin a través de la guía pasador pines y del perno guía de manguito, se puede colocar el segundo pin utilizando el segundo perno guía y la guía pasador pines. Después de colocar los dos pines, se pueden retirar las guías pasador pines y ambos pernos guía del manguito y se pueden colocar los pernos de bloqueo.
- Compruebe con frecuencia si la posición de todo el distractor es paralela al eje de la pierna.

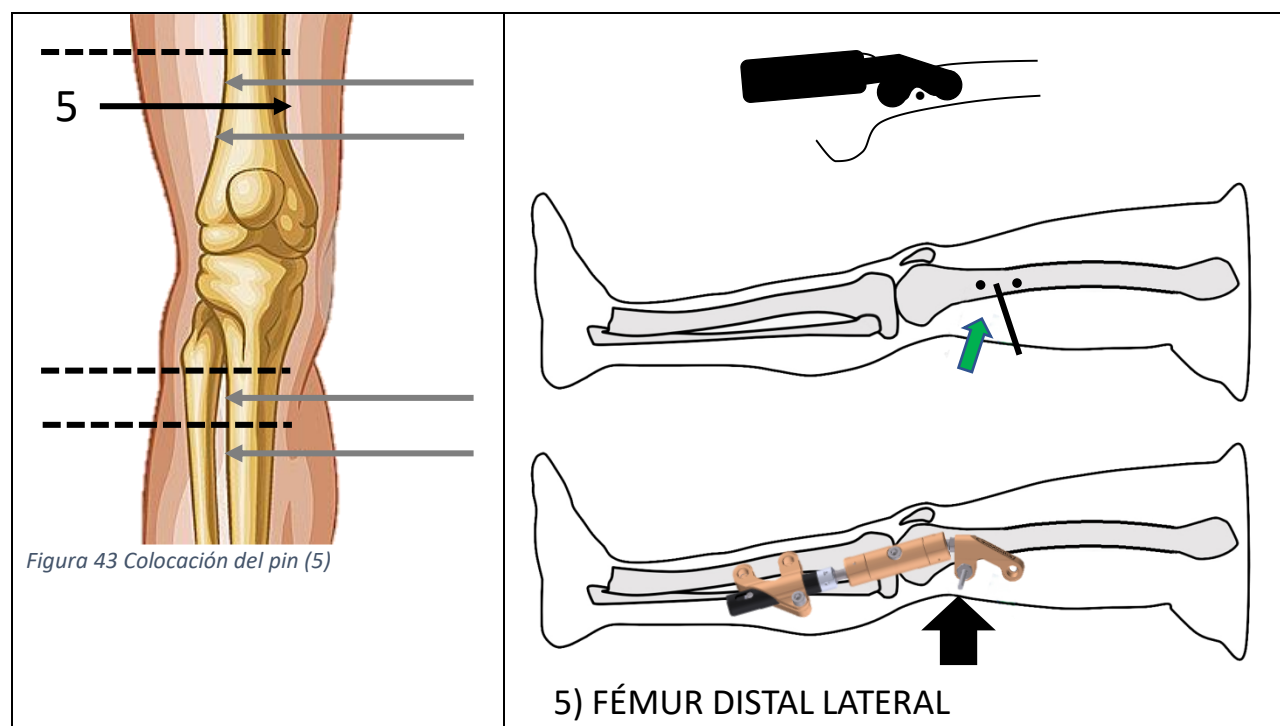
Específico para el pin tibial distal medial (4):



- Para perforar el pin distal (4) se utiliza la misma dirección que para el pin proximal (3), de aproximadamente 35 grados. Véase «Resumen visual» en la última página Figura 53.

13. Perforación del pin femoral distal lateral (5)

- Sujete el distractor por el lateral de la extremidad para evaluar la posición correcta (reflejada) del distractor y las inserciones de pin.
- Asegúrese de que el bloque tibial y el tubo de distracción negro se mueven libremente y fíjelos provisionalmente en la longitud y posición deseadas. Véase la Figura 39 y la Figura 40.
- Retire el distractor; el primer perno lateral se puede colocar sin la guía del distractor.



- La posición óptima del primer pin lateral es entre los extremos de los dos pines mediales y paralela a ellos.
- En caso de tejidos blandos voluminosos, se puede utilizar de nuevo una aguja de Kirschner para localizar el hueso femoral penetrando en la piel y los tejidos blandos.
- Ambos pines femorales laterales se deben colocar paralelos a los pines femorales mediales.
- Haga una incisión a través de la piel y continúe con una disección roma adecuada de la fascia lata y los músculos con tijeras hasta el hueso femoral. Para evitar la fijación del pin, la fascia lata se debe dividir longitudinalmente de una manera adecuada.
- Asegúrese de que las incisiones cutáneas son adecuadas para evitar la tensión de la piel alrededor de los pines.
- Preste atención a una hemostasia meticulosa.
- Inserte una guía pasador pines con trócar a través de la incisión y siga los mismos procedimientos que en el Capítulo 12.
- Mantenga la guía pasador de pines firmemente contra el eje del hueso, paralela a la línea articular de la rodilla en una dirección aproximadamente 10 grados dorsomedial - ventrolateral (10 ° de inclinación/angulación con respecto al plano frontal) para minimizar la interferencia con los músculos del cuádriceps sabiendo que hay que colocar dos pines femorales; un pin (5) y un pin (6). Véase «Resumen visual» en la última página Figura 53.
- Una vez posicionado el pin distal, coloque la abertura distal del distractor sobre el pin con las aberturas roscadas con rebaje hacia el cirujano.

- Fije el perno de bloqueo del pin provisionalmente (sienta/escuche el clic) utilizando el limitador de torsión que permite el movimiento activo, pero no pasivo, del distractor sobre el pin.

14. Perforación de los pines laterales restantes (6, 7, 8)

Procedimiento tanto para el pin como para la broca de pines.

Coloque los pines en el siguiente orden:

- Coloque los pines laterales en el siguiente orden: 6. Fémur proximal / 7. Tibia distal / 8. Tibia proximal.

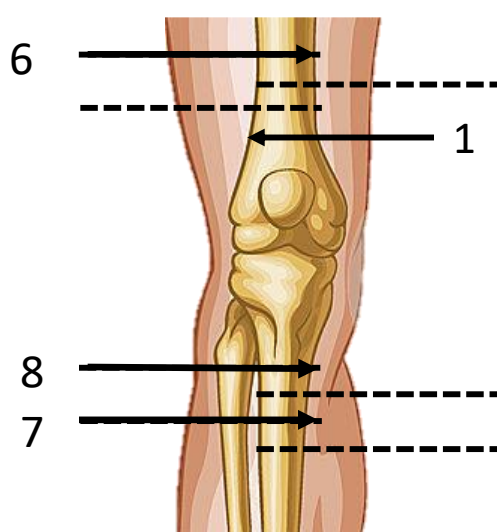
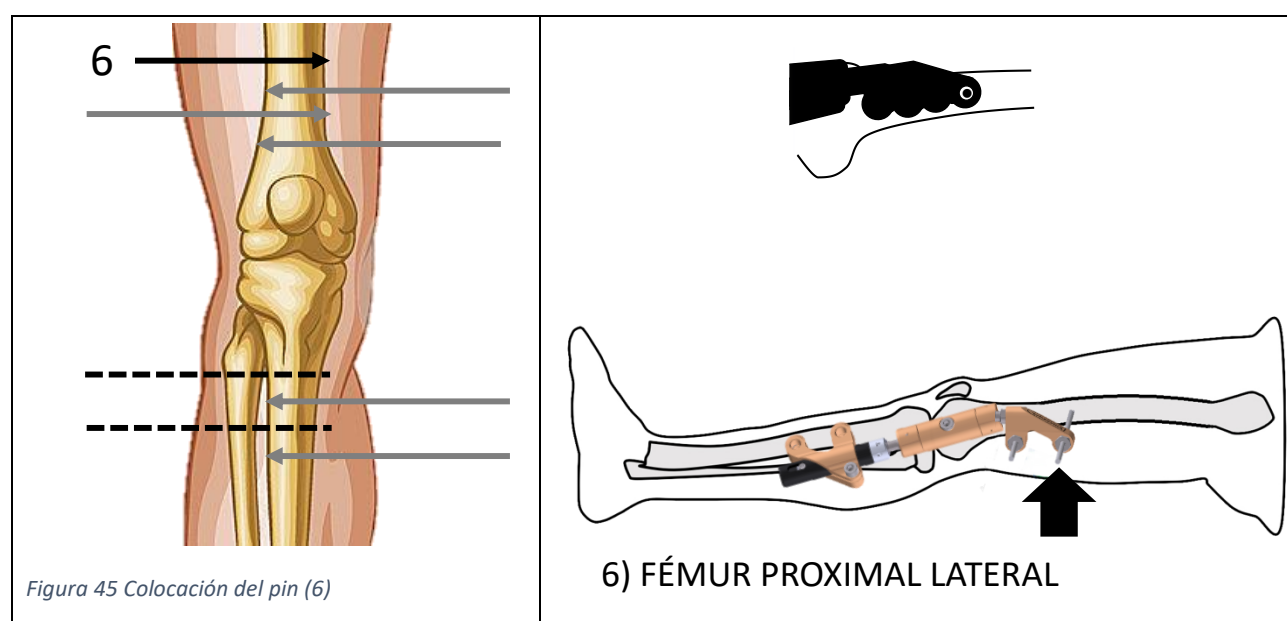


Figura 44 Secuencia de colocación del pin

Específico para el pin femoral proximal lateral (6):

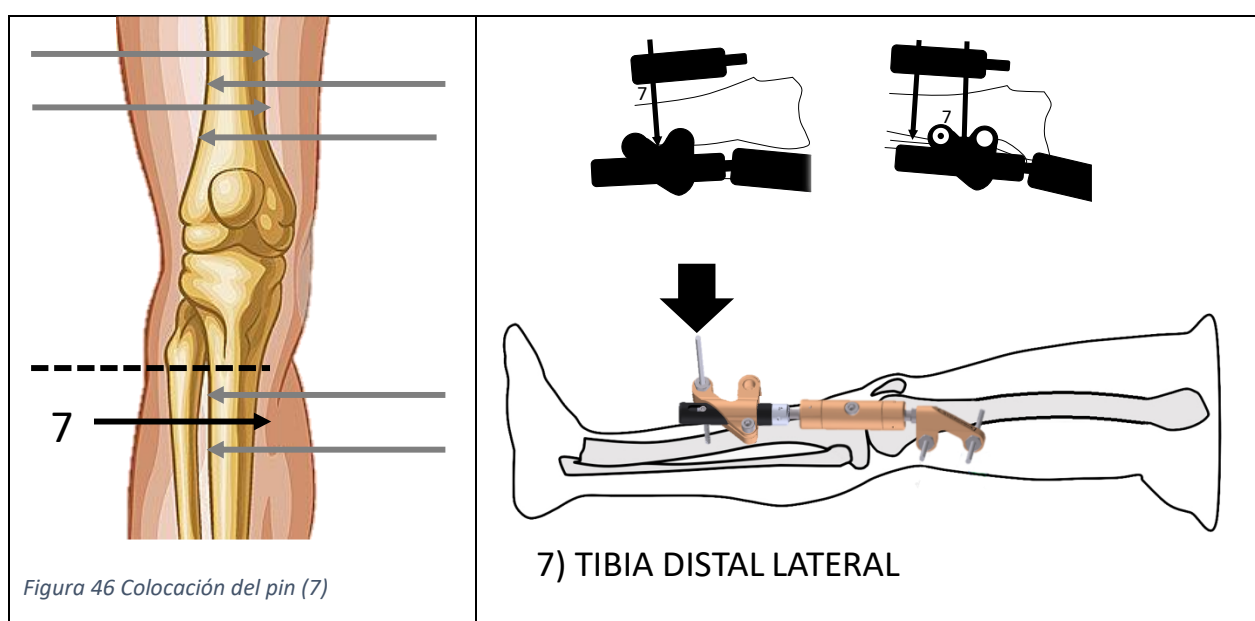


- Utilice ahora el distractor como guía para perforar los pines.

- Utilice los mismos procedimientos descritos en el Capítulo 12.
- Ambos pines femorales (5 y 6) se perforarán en la misma dirección de aproximadamente 10 ° con respecto al plano frontal. Véase «Resumen visual» en la última páginaFigura 53

Específico para el pin tibial lateral medial (7):

- Compruebe si la posición de todo el distractor es paralela al eje de la pierna.
- Para obtener la posición óptima del bloque tibial, acorte o alargue el distractor moviendo el bloque tibial sobre el tubo de distracción negro. Véase la Figura 41.
- Las aberturas roscadas con rebaje se orientan hacia el cirujano y el bloque tibial se coloca por encima del distractor. Véase la Figura 3.
- Asegúrese una vez más de que la rueda de palomilla de distracción (metálica) se encuentre en la posición «cero». Véase la Figura 5.



- Tenga en cuenta que al principio se debe colocar el pin (7) distal lateral de la tibia.
- La ubicación del pin lateral distal de la tibia (7) se encuentra entre los dos pines tibiales mediales (3) y (4).
- Coloque el pin paralelo a los dos pines tibiales mediales (3) y (4) y, si es posible, perpendicular al eje óseo tibial y paralelo a la cara tibial anteromedial, que está a aproximadamente 35 ° del plano frontal en dirección ventro-medial a dorso-lateral. Véase «Resumen visual» en la última página, Figura 53.
- Compruebe mediante fluoroscopia que la posición correcta del pin es paralela y entre los dos pines tibiales mediales (3) y (4) con una ligera protrusión (solo de la punta) a través de la segunda cortical del hueso tibial.

Específico para el pin tibial proximal lateral (8):

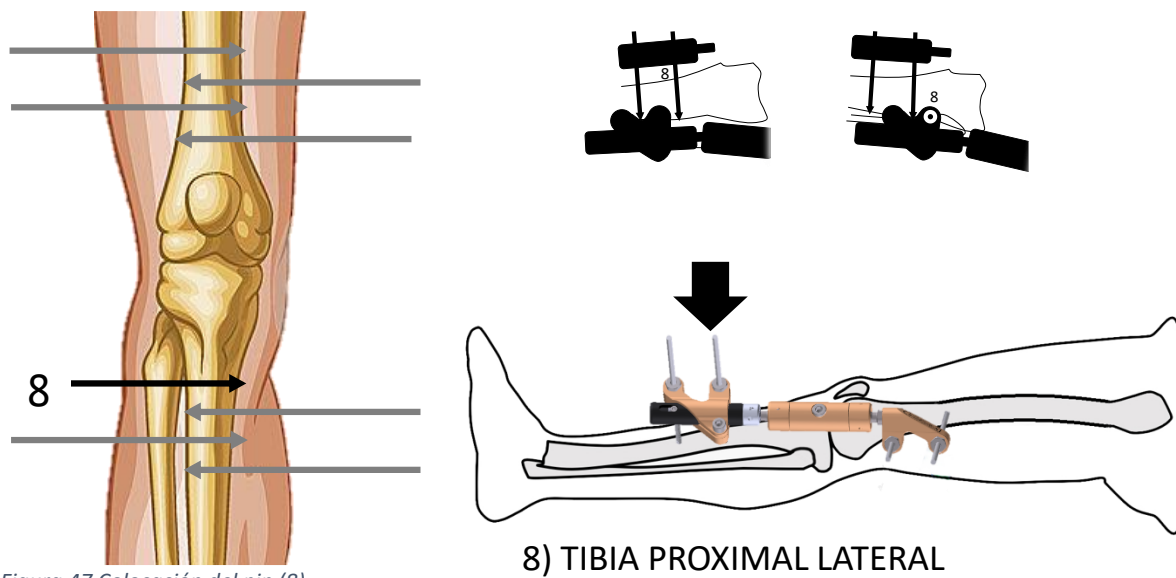


Figura 47 Colocación del pin (8)

- Ambos pines femorales (7 y 8) se perforarán en la misma dirección de aproximadamente 35 grados Véase «Resumen visual» en la última página Figura 53.

15. Finalización del procedimiento

- Desplace el bloque tibial y el distractor sobre los pines a una distancia de al menos 15 mm de la piel.
- Tenga en cuenta que los pernos de bloqueo de los pines no se deben apretar en la rosca del pin.



PERNOS DE BLOQUEO DE PIN

Antes de apretar los pernos de bloqueo de pin, compruebe la posición correcta de los pernos de bloqueo de pin. Los pernos de bloqueo de pin deben estar nivelados con el elemento de fijación amarillo.

Una posición incorrecta o un bloqueo insuficiente de los pernos de bloqueo puede provocar el aflojamiento de un pin y, esto, posteriormente, puede provocar la sobrecarga del otro pin y, por tanto su rotura.

Apriete los 8 pernos de bloqueo del pin en orden sucesivo utilizando una llave hexagonal en el limitador de torsión con el par máximo indicado por el clic del limitador de torsión.

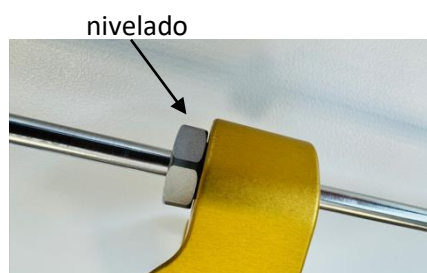


Figura 48 Posición correcta del perno de bloqueo de pin



CORRECCIÓN DE LA POSICIÓN DE LA PIERNA

Si es necesario, corrija una posición en varo/valgo hacia una posición más neutra mediante el ajuste manual del KneeReviver para evitar cualquier compresión del tejido cartilaginoso.

- Fije ambos bloques tibiales a los tubos de distracción negros con los pernos Allen y, a continuación, fije las uniones de perno y rótulas en el tubo amarillo a ambos lados de la pierna utilizando la broca hexagonal del limitador de torsión con el par máximo indicado al hacer clic en el limitador de torsión (en total, 4 pernos Allen).



ESTABILIZAR EL KNEEREVIVER

Tenga cuidado y estabilice firmemente el KneeReviver con una mano para evitar tensiones innecesarias en los pines durante la fijación del bloque tibial a los tubos de distracción negros y la fijación del tubo amarillo.

- Compruebe si hay anclajes cutáneos o fasciales al final del procedimiento y haga liberaciones cutáneas o fasciales si es necesario.

Lleve a cabo la distracción:

- Utilice la rueda de palomilla metálica para llevar a cabo la distracción. La distracción se aplicará girando la rueda de palomilla metálica. Para aplicar la distracción, primero levante la muesca en V de su posición fija y, a continuación, gire la rueda 180 °. Véase la Figura 49.
- Por cada vuelta de 180 °, la articulación de rodilla tendrá una distracción de 0,5mm. Después de cada 180 ° de giro de la rueda de palomilla, hay que levantar la rueda antes de que hacer el siguiente giro.
- Lleve a cabo una distracción a ambos lados de +2 mm (utilice la llave de Distracción AS12 si es necesario).

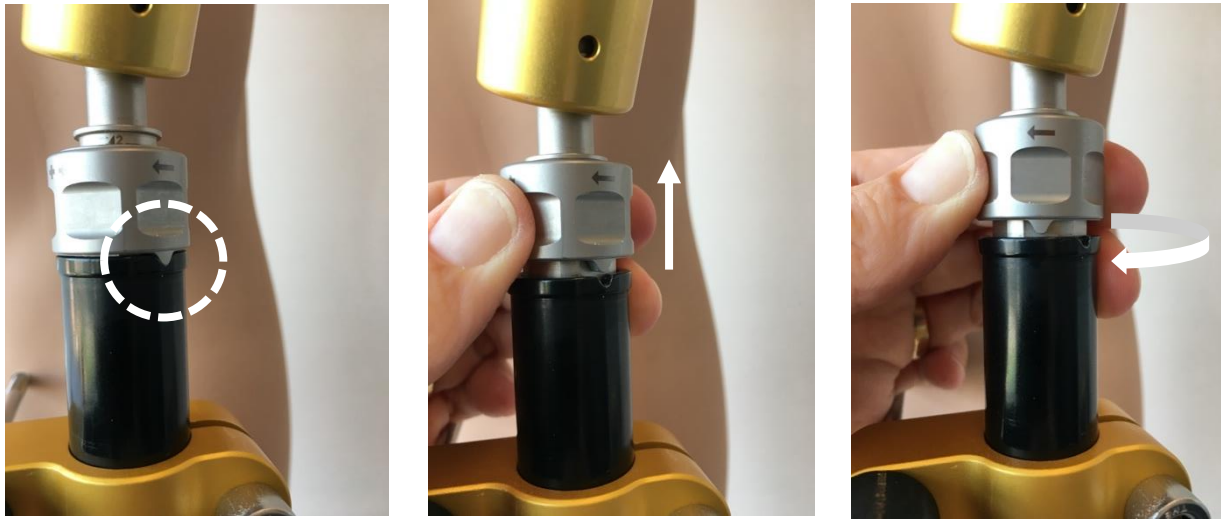


Figura 49 Lleve a cabo la distracción



DISTRACCIÓN

Utilice la rueda de palomilla metálica para realizar una distracción a ambos lados de la rodilla de +2 mm. Una distracción excesiva puede provocar dolor.

- Compruebe el ensanchamiento del espacio articular mediante fluoroscopia. La distracción puede dar lugar a un ensanchamiento asimétrico debido a una resistencia asimétrica a la distracción. Si hay asimetría en la distracción, habrá que ajustar el distractor en uno de los dos lados para que el ensanchamiento de la articulación de la rodilla sea lo más simétrico posible.
- Los 8 puntos de inserción de los pines se cubren con un pequeño apósito de gasa estéril (5x5).

- Coloque el casquillo distanciador (AS13) sobre los pines. Véase la Figura 50.



Figura 50 Coloque el casquillo distanciador y corte el pin

- Corte el pin a una longitud de 15 mm sobresaliendo del distractor. Véase la Figura 51. Repita el procedimiento para el resto de los pines.



Figura 51 Corte el pin

- Los 8 pernos de bloqueo con Pines están tapados con los tapones protectores de plástico de los pines. Estos se encajan muy bien y puede hacer falta martillar ligeramente. Véase la Figura 52.
- Facilite al paciente los dos tapones de pin de repuesto y la llave de distracción desechable.



Figura 52 Coloque los tapones de plástico sobre el pin cortado

Importante:

- Los pacientes deben comprobar diariamente la distancia de distracción a ambos lados de la rodilla. La distancia varía según pacientes y entre el lado izquierdo y el derecho. Sin embargo, en el caso de que la distancia de distracción se desvíe de la distancia de distracción definida por usted como cirujano ortopédico, se debe instruir a los pacientes para ajustar la distancia por sí mismos. En caso de duda sobre la distancia adecuada, se les indicará que se pongan en contacto con usted.

16. Instrucciones para la retirada después de 6 semanas de tratamiento

Extracción del KneeReviver

- Retire el distractor después de un plazo de entre seis y siete semanas.
- La extracción del distractor se puede realizar en quirófano de día.
- El tipo de anestesia se puede elegir.

Pasos del procedimiento

- Retire los tapones protectores de los ocho extremos de pin del distractor.
- Retire las gasas de la piel que rodea cada medio pin.
- Quite la tensión de distracción entre los pines femoral y tibial girando el tornillo de palomilla hexagonal metálico en sentido contrario 2 mm.
- Desbloquee el perno Allen del bloque tibial alrededor del tubo de distracción negro utilizando una llave Allen (tamaño 6).
- Desbloquee el perno Allen en el tubo amarillo entre los dos elementos de fijación del pin.
- Desbloquee los ocho pernos de bloqueo del pin con una llave hexagonal (tamaño M10).
- Retire los pines utilizando un taladro (eléctrico o neumático).
- Retire ambos distractores.
- Si es necesario, se pueden desbridar las heridas del tracto de los pines con instrumentos estériles normales (cureta, cuchillo, etc.).



EXTRACCIÓN DEL DISTRACTOR SOBRE LOS PINES

En caso de dificultad para retirar el distractor sobre los pines debido a daños en el pin, retire primero el pin utilizando un taladro (eléctrico o neumático).

Nota: primero retire las gasas de la piel que rodean los pines.

Movilización

- La articulación de la rodilla puede estar considerablemente rígida debido a las adherencias fibrosas en los antiguos sitios de los pines debido a las seis o siete semanas de inmovilización.
- Movilice la articulación de la rodilla bajo anestesia mediante movimientos suaves repetidos de flexión y extensión hasta que se haya conseguido una amplitud de movimiento adecuada (conforme a la predistracción).

Cuidado de heridas

- Los tractos de pin cicatrizarán por sí solos en unos días. Si hace falta, se pueden seguir administrando antibióticos si la infección persiste.
- Cubra las antiguas heridas del tracto de pin con apósitos de gasa.
- Aplique un vendaje de presión durante 24-48 horas.

Consejos para los pacientes

- Los pacientes pueden retirar los apósitos de gasa pasadas 24-48 horas y no tienen que cubrir más las heridas si están ya curadas.

- El uso de anticoagulantes debe continuar durante al menos una semana más. Considere la posibilidad de prolongar el tratamiento si fuera necesario en función de los antecedentes familiares o la movilidad reducida.

Movilización del paciente

- Se anima a andar con muletas en el postoperatorio, cuando aún no es posible (aunque esté permitido) cargar inmediatamente todo el peso. Los ejercicios de flexión y extensión de la articulación de la rodilla, incluidos los ejercicios intensivos de los músculos cuádriceps, deben comenzar directamente en el postoperatorio. Esto es importante para favorecer la recuperación de la fuerza muscular y el movimiento de la articulación. La supervisión por parte del fisioterapeuta se hace previa petición del paciente.

Resumen visual

Vista de la secuencia de colocación del pin y la dirección de colocación del pin

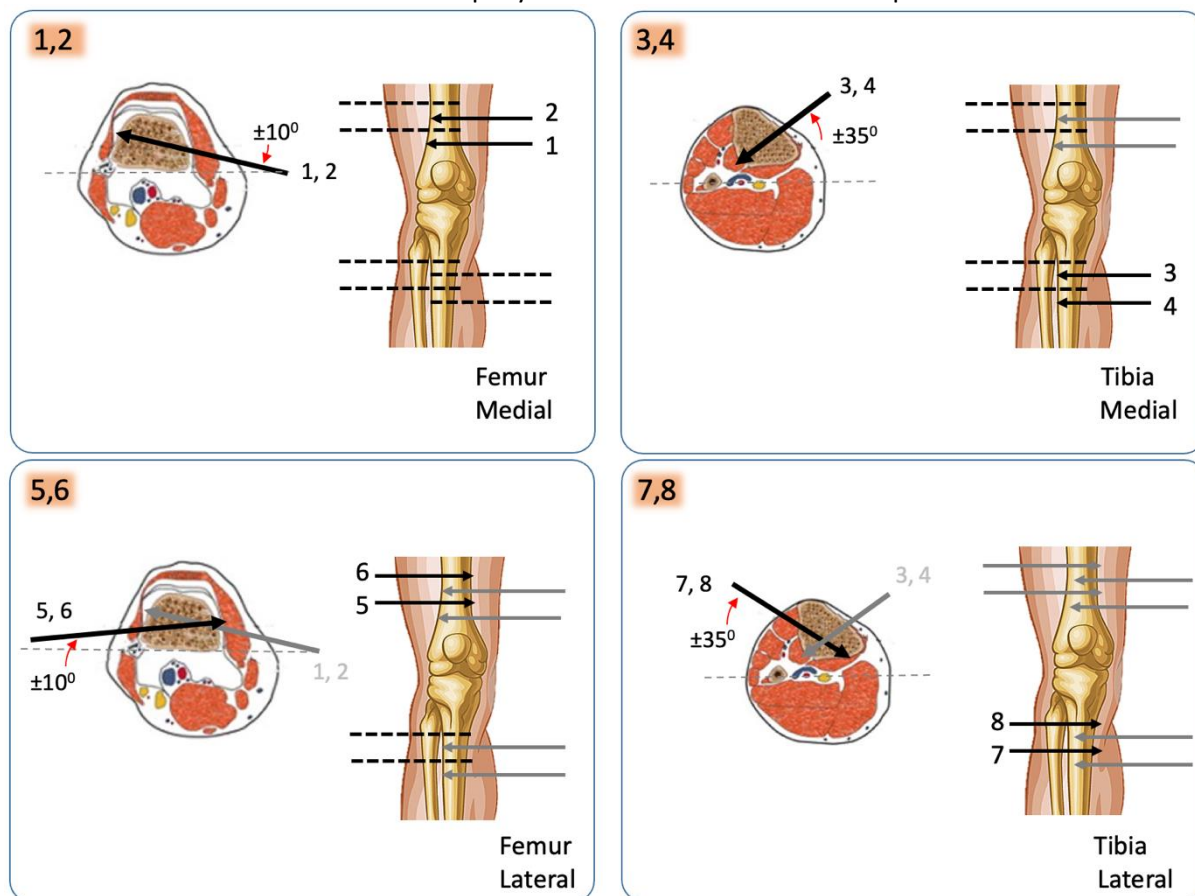


Figura 53 Resumen visual



BAAT Medical Products B.V.
F. Hazemeijerstraat 800, 7555 RJ
Hengelo, The Netherlands
Phone: +31 (0)88 565 66 00