

Hoffmann® LRF

Corrección
gradual

Técnica quirúrgica



Hoffmann LRF

Corrección gradual

Índice

1. Indicaciones y contraindicaciones	3
2. Introducción	5
3. Componentes principales	6
Cilindros telescópicos articulados	6
Longitud de ajuste preciso	7
Cilindros de motor telescópico	9
Arcos para el pie	10
Calzado en balancín	11
Arandela esférica	12
Placas ranuradas	13
4. Técnica quirúrgica:	
Corrección de pie equino	15
Estrategias de corrección de fijación externa	15
Niveles de tensión recomendados	16
Método A: colocación del bloque de anillo tibial en primer lugar	17
Método B: colocación de la aguja guía en primer lugar	20
Fijación de anillos para el pie	22
Estructura alternativa:	
Montaje de la barra roscada	24
Fijación del cilindro de motor telescópico	26
Tracción final	28
Ajustes postoperatorios	29
Montaje de refuerzo para la carga de peso	30
Procedimiento de cambio del cilindro de motor telescópico	31

En esta publicación se describen de forma detallada los procedimientos recomendados para el uso de dispositivos e instrumentos de Stryker. Incluye directrices que conviene seguir, pero, al igual que con cualquier guía técnica, el cirujano debe considerar las necesidades particulares de cada paciente y realizar los ajustes que determine oportunos cuando y según sea necesario.

Se recomienda recibir formación práctica antes de realizar la primera intervención quirúrgica.

ADVERTENCIA

Los instrumentos con varios componentes deben desmontarse para limpiarlos. Consulte las instrucciones de montaje/desmontaje correspondientes.

Recuerde que no se ha evaluado la compatibilidad entre diferentes sistemas de productos a no ser que se especifique lo contrario en el etiquetado del producto.

Consulte las instrucciones de uso (www.ifu.stryker.com) para obtener una lista completa de los posibles efectos adversos, las contraindicaciones, las advertencias y las precauciones.

ADVERTENCIA

- El cirujano debe advertir a los pacientes sobre los riesgos quirúrgicos que existan e informarles de los posibles efectos adversos.
- Se ha de advertir al paciente de que el dispositivo no puede reproducir, ni reproduce, un hueso sano normal, y que puede romperse o sufrir daños como resultado de una actividad extenuante, un traumatismo, una consolidación defectuosa o una ausencia de consolidación.
- El cirujano debe advertir al paciente de que el dispositivo tiene una vida útil limitada y posiblemente tenga que ser retirado en el futuro.

AVISO

Esta guía operatoria contiene información específica para el hardware del sistema de corrección gradual Hoffmann LRF. Para obtener una descripción general completa de todo el sistema Hoffmann LRF, se recomienda que el usuario también consulte la técnica quirúrgica de fijación externa circular Hoffmann LRF (H-ST-1), la técnica quirúrgica de transporte óseo Hoffmann LRF (H-ST-31), la técnica quirúrgica de Hoffmann LRF Hexapod (H-ST-34), la guía del paciente para la fijación externa (H-PG-1), la guía de compensación de orificios Hoffmann LRF Hexapod (H-ADI-1) y el manual de usuario de la aplicación web Hoffmann LRF (H-IFU-2).

ADVERTENCIA

Siga las instrucciones indicadas en nuestra guía de limpieza y esterilización (OT-RG-1). Todos los dispositivos no estériles deben limpiarse y esterilizarse antes de su uso.

Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones de uso

(Europa y otros países)

El sistema Hoffmann LRF está indicado para las extremidades (superiores e inferiores) para el tratamiento y la fijación de:

- Fracturas abiertas y cerradas
- Contractura postraumática de la articulación que ha provocado la pérdida de amplitud de movimiento
- Fracturas y enfermedades que generalmente pueden provocar contracturas de las articulaciones o la pérdida de amplitud de movimiento, así como fracturas que requieren tracción
- Pseudoartrosis o ausencia de consolidación de huesos largos
- Alargamiento de miembros por separación de la epífisis o la metáfisis
- Corrección de deformidades de tejido óseo o blando
- Corrección de defectos segmentarios de tejido óseo o blando
- Artrodesis de articulaciones
- Transporte óseo
- Osteotomía
- Procedimientos de revisión en los casos en los que otros tratamientos o dispositivos no hayan tenido resultados satisfactorios
- Procedimientos de reconstrucción ósea
- Fusión de pies
- Reconstrucción de artropatía de Charcot en el pie
- Luxaciones de Lisfranc

Indicaciones de uso

(Estados Unidos y Canadá)

El sistema Hoffmann LRF está indicado para pacientes pediátricos y adultos para el tratamiento y la fijación de:

- Fracturas abiertas y cerradas
- Contractura postraumática de la articulación que ha provocado la pérdida de amplitud de movimiento
- Fracturas y enfermedades que generalmente pueden provocar contracturas de las articulaciones o la pérdida de amplitud de movimiento, así como fracturas que requieren tracción
- Pseudoartrosis o ausencia de consolidación de huesos largos
- Alargamiento de extremidades por tracción diafisaria, metafisaria o epifisaria
- Corrección de deformidades de tejido óseo o blando

Contraindicaciones

Dado que los dispositivos de fijación externa se suelen usar en situaciones de emergencia para tratar a pacientes con lesiones agudas, no hay contraindicaciones absolutas. Los estudios, la formación personal y el criterio profesional del cirujano son importantes a la hora de elegir el dispositivo y el tratamiento adecuados para cada paciente. Siempre que sea posible, el dispositivo elegido debe ser del tipo indicado para la fractura que se va a tratar o para el procedimiento que se va a usar.

Las afecciones que implican un mayor riesgo de fracaso del implante son, entre otras:

- Cantidad o calidad ósea insuficiente que pudiera inhibir la fijación adecuada del dispositivo
- Afectación vascular que impida el riego sanguíneo suficiente de la fractura o del sitio quirúrgico
- Antecedentes de infecciones
- Cualquier déficit neuromuscular que pudiera interferir en la capacidad del paciente para limitar la carga de peso
- Cualquier déficit neuromuscular que transmita una carga inusualmente elevada al dispositivo durante el período de consolidación
- Tumor maligno en el área de la fractura
- Enfermedades mentales, físicas o neurológicas, que pudieran imposibilitar la capacidad del paciente de cooperar con el tratamiento postoperatorio.

- Corrección de defectos segmentarios de tejido óseo o blando
- Artrodesis de articulaciones
- Control de fracturas intra-articulares conminutas del radio distal
- Transporte óseo

El sistema Hoffmann LRF está indicado en adultos para:

- Osteotomía
- Procedimientos de revisión en los casos en los que otros tratamientos o dispositivos no hayan tenido resultados satisfactorios
- Procedimientos de reconstrucción ósea
- Artrodesis y reimplantaciones en el pie
- Reconstrucción de artropatía de Charcot en el pie
- Luxaciones de Lisfranc

Indicaciones y contraindicaciones

Precauciones

Información para el paciente.

PRECAUCIÓN

Los cirujanos deben indicar a los pacientes que comuniquen a su médico cualquier cambio inusual observado en la zona operada. Los cirujanos deberán evaluar de inmediato al paciente si se detecta cualquier cambio en el lugar de la fractura. El cirujano deberá evaluar la posibilidad de complicaciones postoperatorias y comentará con el paciente la necesidad de reducir los niveles de actividad o de una posible intervención de revisión para ayudar a la consolidación de la fractura.

PRECAUCIÓN

El cirujano discutirá con el paciente todas las limitaciones físicas y psicológicas inherentes al uso de aplicaciones de fijación externa. Será preciso poner especial énfasis en un soporte de peso prematuro, los niveles de actividad y la necesidad de seguimiento médico regular.

ADVERTENCIA



El sistema Hoffmann LRF no es seguro para RM.

ADVERTENCIA

Los dispositivos de un solo uso no se pueden reutilizar, ya que no están diseñados para funcionar correctamente tras un primer uso. Las propiedades mecánicas, físicas o químicas podrían verse afectadas tras un primer uso. En ese caso, el fabricante no podría garantizar la seguridad y el rendimiento de los dispositivos, ni el cumplimiento de las especificaciones pertinentes. Los dispositivos de fijación externa se han diseñado para un solo uso en el paciente. La reutilización de fijadores externos de un solo uso puede reducir las propiedades biomecánicas o provocar la rotura por fatiga de los dispositivos. No reutilice componentes de fijación externa de un solo uso. Consulte la etiqueta del dispositivo para identificar si es de uno o varios usos o su retirada para limpieza y reesterilización.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado de no aplicar una fuerza de apriete excesiva en las piezas de montaje, ya que esto también podría comprometer el rendimiento y la integridad de los componentes.

Introducción

El sistema Hoffmann LRF para la corrección gradual incluye cilindros telescópicos articulados y cilindros de motor telescópico para los procedimientos que requieren ajustes de corrección gradual.



Componentes principales

Cilindros telescópicos articulados

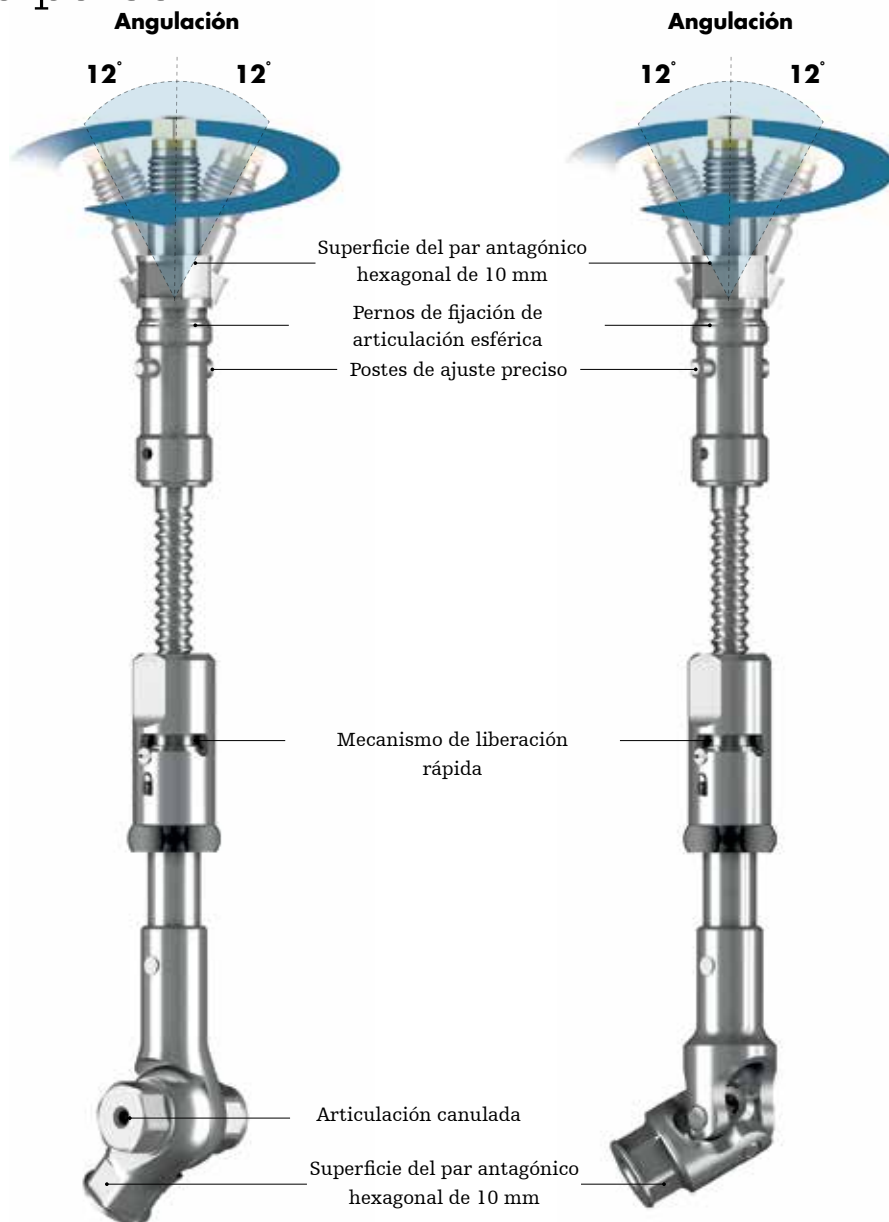
Los cilindros telescópicos articulados están diseñados para alinear y girar alrededor de un eje de rotación especificado. Esto se realiza mediante los acoplamientos articulados universales integrados en el diseño de los cilindros telescópicos.

- El mecanismo de liberación rápida permite un ajuste rápido y considerable de la longitud
- Los pernos de fijación de articulación esférica permiten montar los cilindros en los anillos que no están paralelos o que son de diámetros distintos
- La longitud del cilindro se puede ajustar girando el mecanismo de liberación rápida con respecto a la parte roscada del cilindro (una vuelta completa representa 2 mm de recorrido)
- Se puede ajustar una longitud entre anillos entre 125 mm y 150 mm

Tuerca de seguridad de liberación rápida

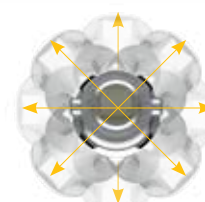
⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar que se desmonte accidentalmente el mecanismo de liberación rápida, no afloje la tuerca de seguridad de color más allá de la línea grabada. Si la tuerca de seguridad de color se afloja accidentalmente más allá de la línea grabada y el mecanismo se desmonta, basta con empujar la tuerca de seguridad de color, volver a colocarla en el mecanismo de liberación rápida y volver a fijar la tuerca girando en el sentido de las agujas del reloj hasta que se vuelva a fijar el conjunto.



Cilindro telescópico articulado limitado

Cilindro telescópico articulado ilimitado



Componentes principales

Cilindros telescópicos articulados: longitud de ajuste preciso

Procedimiento cuando los cilindros están fijados solo a un anillo:

La longitud de los cilindros telescópicos articulados se puede ajustar durante el montaje de la fijación. Esta secuencia es importante al alinear el extremo articulado del cilindro con el eje de rotación especificado.

PRECAUCIÓN

Afloje la cabeza cuadrada solo lo suficiente para reducir la resistencia. Si se afloja en exceso la cabeza cuadrada, se podría desmontar o dañar el cilindro.

Antes de realizar ajustes de articulaciones esféricas, asegúrese de que el extremo de la articulación esférica del cilindro se ha fijado correctamente al anillo con la tuerca de conexión.



2. Articulación esférica fijada al extremo roscado del cilindro.

Extremo roscado del cilindro



1. Bloquee el mecanismo de liberación rápida alineando el pin en la posición de bloqueo.



PRECAUCIÓN

Los lados planos de la liberación rápida solo se pueden ajustar con los dedos. Intentar girarlos con una llave o unos alicates podría dañar el cilindro.



3. Gire el tubo del cilindro alrededor de la parte roscada para ajustar la longitud.

4. Cierre la ruedecilla de seguridad de color cuando alcance la altura de montaje deseada.

Extremo cilíndrico del cilindro.

Una vuelta completa del cilindro equivale a 2 mm de compresión o tracción.

Componentes principales

Cilindros telescópicos articulados: Longitud de ajuste preciso

Procedimiento cuando los cilindros están fijados entre dos anillos:

Si el extremo articulado del cilindro ya está fijado al anillo, la longitud del cilindro se puede ajustar de manera precisa al girar el extremo de articulación esférica del cilindro.

Antes de realizar ajustes de longitud, asegúrese de que los dos extremos del cilindro se han fijado correctamente a los anillos.

PRECAUCIÓN

Afloje la cabeza cuadrada solo lo suficiente para reducir la resistencia. Si se afloja en exceso la cabeza cuadrada, se podría desmontar o dañar el cilindro.



1. Una vez fijado el extremo articulado del cilindro al anillo, afloje la ruedecilla de seguridad y alinee el pin en la posición de bloqueo para bloquear la liberación rápida.

PRECAUCIÓN

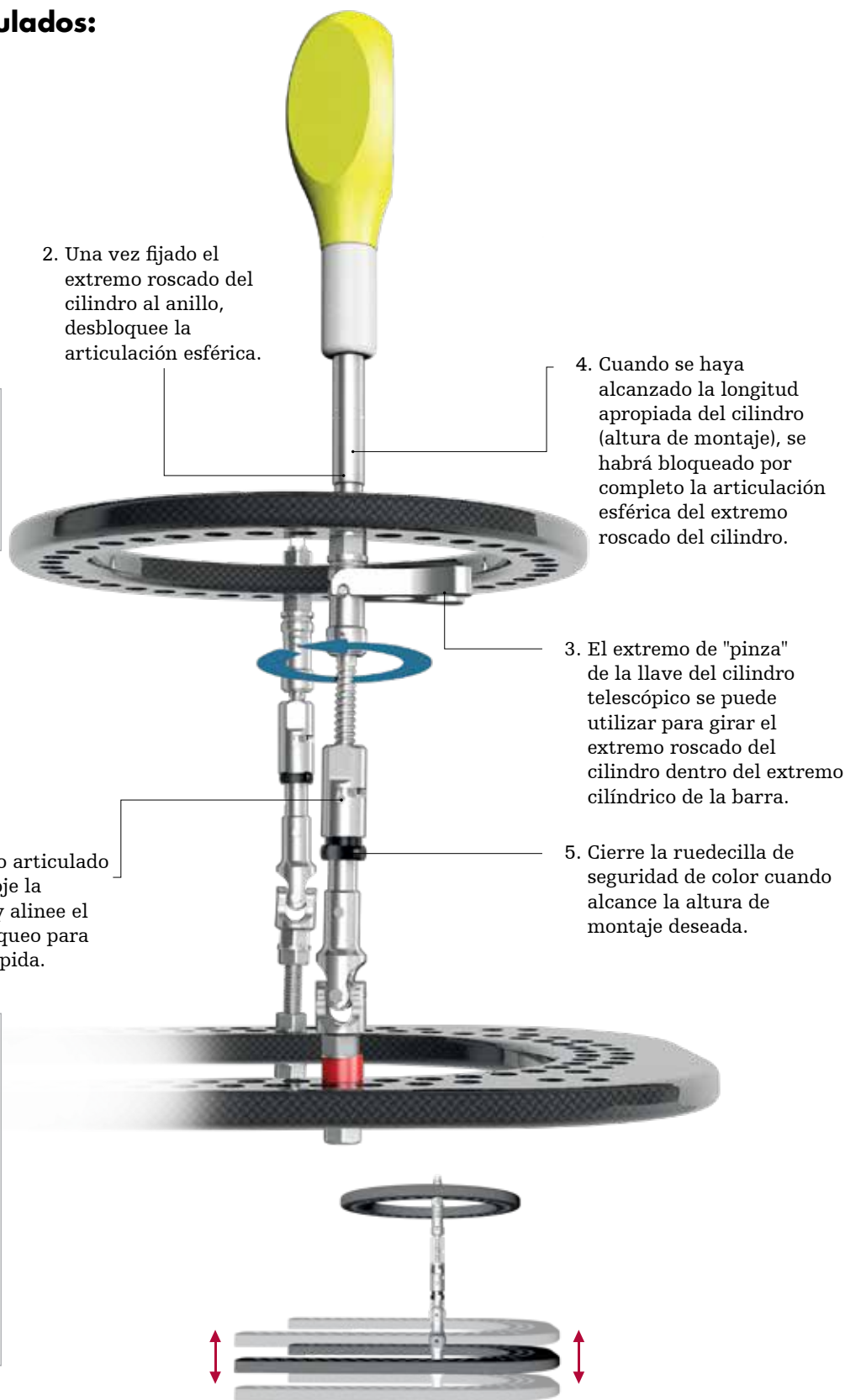
Los lados planos de todos los mecanismos de liberación rápida solo se pueden ajustar con los dedos. Intentar girarlos con una llave o unos alicates podría dañar el cilindro. Tenga cuidado de no comprimir ni separar en exceso por accidente la fijación y la anatomía si los dos anillos están fijados al hueso. Una vuelta completa del cilindro equivale a 2 mm de recorrido de compresión/tracción.

2. Una vez fijado el extremo roscado del cilindro al anillo, desbloquee la articulación esférica.

4. Cuando se haya alcanzado la longitud apropiada del cilindro (altura de montaje), se habrá bloqueado por completo la articulación esférica del extremo roscado del cilindro.

3. El extremo de "pinza" de la llave del cilindro telescópico se puede utilizar para girar el extremo roscado del cilindro dentro del extremo cilíndrico de la barra.

5. Cierre la ruedecilla de seguridad de color cuando alcance la altura de montaje deseada.



Componentes principales

Cilindros de motor telescópico

Los cilindros de motor telescópico se utilizan para dirigir el movimiento angular alrededor del eje de rotación de la fijación de forma gradual y controlada. Los motores se han diseñado con un poste de fijación roscado para incluir un acoplamiento de la articulación limitado o universal. Los cilindros de motor telescópico se pueden montar en una ubicación de fijación anterior o posterior según la indicación o la preferencia del cirujano.

- Los mecanismos de liberación rápida están diseñados para permitir un ajuste rápido y telescópico de la longitud
- El mecanismo de encaje ofrece una confirmación visual, sonora y táctil de un ajuste. Cada "clic" representa 0,25 mm de recorrido
- Los marcadores de ranuras del mecanismo de encaje están diseñados para que el paciente pueda controlar los ajustes diarios
- Escala de ajuste fácil de leer
- Longitud (incluido el acoplamiento de la articulación):

- **Extracorto: 142-167 mm**
(25 mm de recorrido)
- **Corto: 161-195 mm**
(34 mm de recorrido)
- **Mediano: 187-247 mm**
(90 mm de recorrido)
- **Largo: 239-351 mm**
(112 mm de recorrido)

Extremo de trabajo modular

- Acoplamiento de la articulación limitado: se puede bloquear y está diseñado para limitar la angulación de montaje a un único plano si se desea controlar la amplitud de movimiento
- Acoplamiento de la articulación universal: diseñado para permitir la angulación en varios planos si se desea un rango de estructura de movimiento adicional

⚠ PRECAUCIÓN

Los lados planos del mecanismo de liberación rápida solo se pueden ajustar con los dedos. Intentar girarlos con una llave o unos alicates podría dañar el cilindro. Para mantener el rendimiento previsto, los motores y los cilindros telescópicos articulados no se deben volver a esterilizar en más de 100 ciclos en autoclave.



Poste roscado para fijar el acoplamiento de la articulación limitado o universal



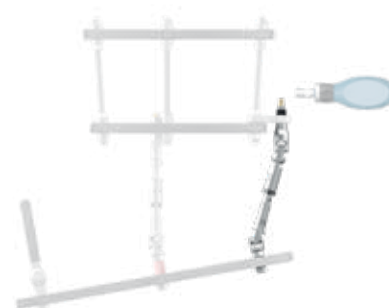
Acoplamiento de la articulación universal



Acoplamiento de la articulación limitado



Motor montado anterior



Motor montado posteriormente

Tuerca de seguridad de liberación rápida

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar que se desmonte accidentalmente el mecanismo de liberación rápida, no afloje la tuerca de seguridad de color más allá de la línea grabada. Si la tuerca de seguridad de color se afloja accidentalmente más allá de la línea grabada y el mecanismo se desmonta, basta con empujar la tuerca de seguridad de color, volver a colocarla en el mecanismo de liberación rápida y volver a fijar la tuerca girando en el sentido de las agujas del reloj hasta que se vuelva a fijar el conjunto.

Componentes principales

Arcos para el pie

- Diseño completamente montado para aumentar la facilidad y la velocidad de uso
- El polímero reforzado con fibra de carbono ofrece resistencia y radiotransparencia
- Pernos de fijación articulados integrados que permiten un ajuste angular para una mayor versatilidad de construcción
- Disponible en diámetros de 100, 120, 140, 155, 180 y 210 mm

AVISO

Las tuercas de conexión M8 se emplean para unir los arcos para el pie con los anillos. Para garantizar una aplicación sencilla, monte los arcos para el pie sobre los anillos antes de tensar las agujas.

Si el ángulo del arco para el pie se modifica tras tensar las agujas del pie, puede que haya que volver a tensar dichas agujas.

PRECAUCIÓN

Para mantener el rendimiento previsto, los anillos de fibra de carbono y los arcos para el pie no deben esterilizarse en más de 50 ciclos de autoclave.



Componentes principales

Calzado en balancín

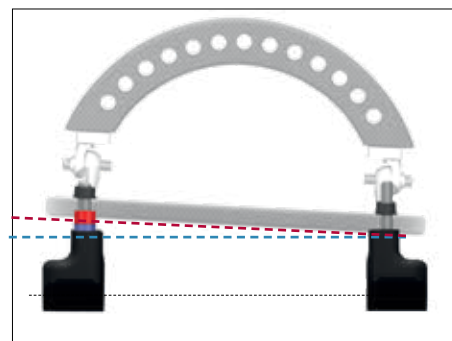
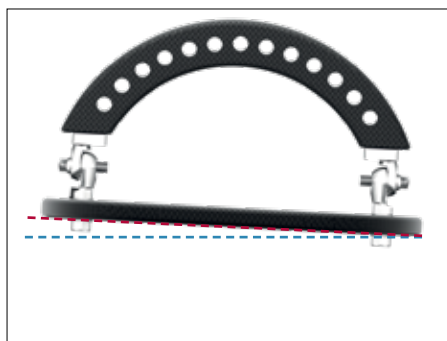
Diseño de calzado independiente permite ajustar la altura específica de cada lado al colocarse con un anillo para el pie en ángulo.

Los extremos anterior y posterior del calzado tienen una inclinación de 15° para facilitar una forma de andar normal.



AVISO

Las tuercas de conexión M6 se emplean para unir el calzado en balancín con anillos para el pie. Si es necesario obtener espacio adicional entre el anillo para el pie y el calzado en balancín (es decir, para colocar una fijación pin/aguja por debajo de la superficie del anillo para el pie), utilice arandelas de colores para lograr una compensación de altura.



PRECAUCIÓN

No coloque el anillo para el pie entre dos (2) tuercas M6 para unir el calzado en balancín. Utilice arandelas.

PRECAUCIÓN

El calzado en balancín no se ofrece esterilizado y debe aplicarse en el postoperatorio.



Separación máxima = 23 mm
(incl. arandela roja de 7 mm)

PRECAUCIÓN

Si está indicado el calzado en balancín, procure no ocupar los orificios de montaje con otros componentes de fijación. En el extremo abierto del anillo para el pie, el calzado en balancín se monta en la fila de orificios interior.

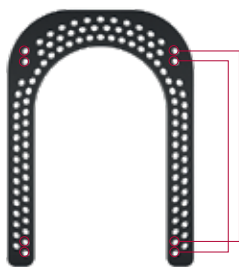
PRECAUCIÓN

Indique a los pacientes que extremen la precaución al caminar sobre superficies húmedas o resbaladizas.

Determinación del tamaño del calzado en balancín

Anillos para el pie largos	Diám. (mm)	Tamaño de calzado en balancín largo	
	100	Calzado en balancín pequeño largo (4934-8-100)	
	120		
	140	Calzado en balancín mediano largo (4934-8-140)	
	155		
	180	Calzado en balancín grande largo (4934-8-180)	
	210		

Anillos para el pie cortos	Diám. (mm)	Tamaño de calzado en balancín corto	
	100	Calzado en balancín pequeño corto (4934-7-100)	
	120		
	140	Calzado en balancín mediano corto (4934-7-140)	
	155		
	180	Calzado en balancín grande corto (4934-7-180)	
	210		



Puntos de montaje del calzado en balancín

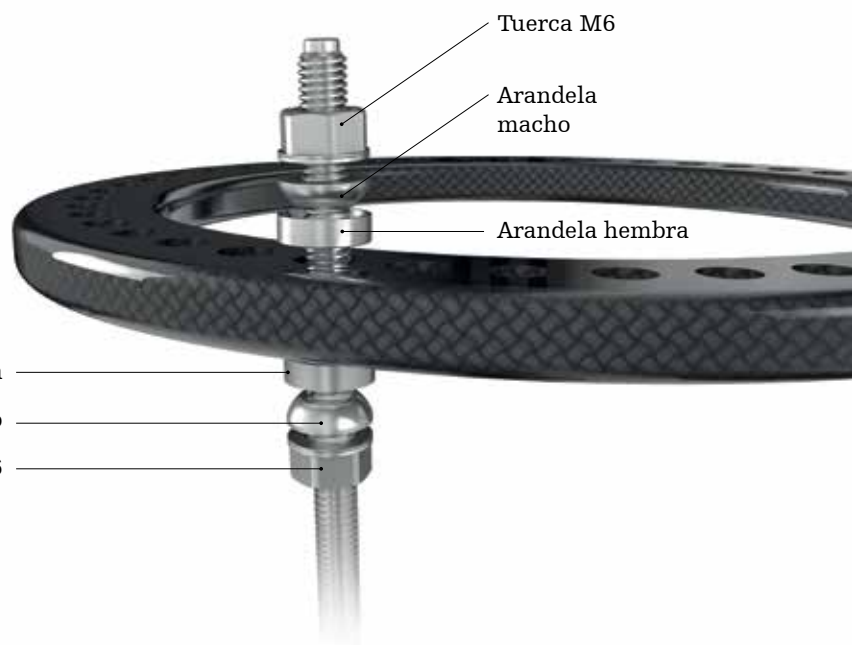
Componentes principales

Arandela esférica

Las arandelas esféricas se han diseñado para permitir una angulación de los componentes de la barra roscada dentro del anillo. Esto permite que las barras roscadas atraviesen los anillos que no son paralelos o que tienen diámetros diferentes. La angulación se logra mediante la adición del conjunto de arandelas con forma cóncava/cónica a ambos lados de la superficie de conexión del anillo/barra roscada.

AVISO

Para unir arandelas esféricas, solo se pueden emplear tuercas de conexión M6. La mitad hembra de la arandela se coloca con la superficie ranurada orientada hacia el anillo. La mitad macho de la arandela se coloca a continuación, seguida de la tuerca M6.



Arandela hembra

Arandela macho

Tuerca M6



10° 10°

12° 12°

Anillo de fibra de carbono

Anillo de aluminio



Las arandelas esféricas se pueden emplear con anillos tanto de aluminio como de fibra de carbono. Las barras se pueden angular 12° con respecto a la posición neutra al emplear anillos de aluminio. Como los anillos de carbono son algo más gruesos, se podrá realizar una angulación de 10° con respecto a la posición neutra.

Componentes principales

Placas ranuradas

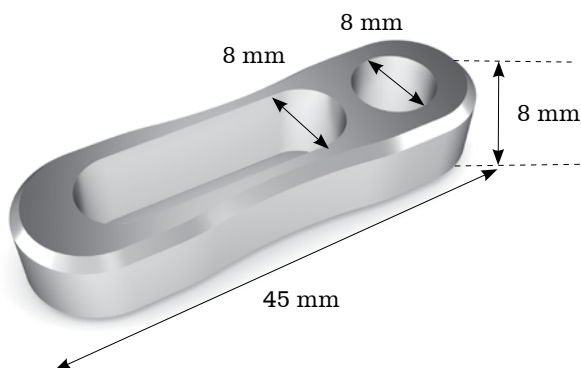
Las placas ranuradas se pueden emplear para crear diversos montajes de componentes de compensación. Las placas ranuradas se suelen emplear como "lengüetas" de anillos modulares para sujetar barras roscadas o cilindros que no se alineen directamente con los anillos adyacentes.

AVISO

Las placas ranuradas se conectan a los anillos con pernos de sujeción M6 y tuercas M6 medianas.



Las placas ranuradas se han diseñado para albergar componentes tanto de 6 mm de diámetro como de 8 mm de diámetro. Además de para la compensación de barras roscadas de 6 mm, las placas ranuradas se pueden emplear para conectar elementos como cilindros telescópicos y componentes de fijación mediante pines/aguja.



Técnica quirúrgica

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Estrategias de corrección de fijación externa

Existen diversas variaciones de técnicas para la corrección de pie equino. Todas ellas requieren la tracción del tobillo para proteger la superficie articular durante la corrección. Las técnicas de corrección gradual requieren un tobillo estable en todo momento. Es importante tener en cuenta que la colocación de pines y agujas variará en función de la preferencia del cirujano. Los pasos siguientes detallan los procedimientos recomendados para la aplicación de los componentes de corrección gradual Hoffmann LRF. El ejemplo de diseño siguiente consta de un bloque tibial de dos (2) anillos, un anillo para el pie y un arco para el pie de fibra de carbono. Se recomienda que el anillo tibial distal tenga el mismo diámetro que el anillo para el pie.

Hay dos (2) métodos para la colocación de articulaciones: el de la colocación en primer lugar del bloque del anillo, y el de la colocación en primer lugar de la aguja guía. Las articulaciones se colocan a lo largo de la línea de la articulación del tobillo (eje de Inman). Las estructuras con un motor anterior se denominan estructuras de "tiro"; las estructuras con un motor posterior se denominan estructuras de "empuje".



Estructura de "empuje"



Estructura de "tiro"

⚠️ PRECAUCIÓN

Debido a las limitaciones de longitud de las articulaciones telescópicas, el método de colocación de la aguja guía en primer lugar puede suponer ciertas ventajas en determinados casos debido a que la colocación de las articulaciones no depende de la distancia del bloque de anillo en relación con la articulación del tobillo. En lugar de ello, la ubicación aproximada del bloque de anillo depende de la longitud de las articulaciones. En cualquiera de los métodos, resulta importante dejar al menos 5-10 mm de recorrido en los cilindros telescópicos articulados para lograr la tracción final. No monte el bloque de anillo a una distancia que obligue a alcanzar la extensión máxima del cilindro.

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Niveles de tensión recomendados

Tensión de 50 kg



Tensión de 90 kg



Tensión de 130 kg



- Adaptador de compensación de perno de aguja largo (4933-1-005) empleado con perno de aguja corto (4933-1-001)

- Adaptador de compensación de perno de aguja corto (4933-1-005) empleado con perno de aguja corto (4933-1-001)
- Agujas empleadas en anillos para el pie

- Perno de aguja corto (4933-1-001)
- Perno de aguja mediano (4933-1-002)
- Perno de aguja largo (4933-1-003)

AVISO

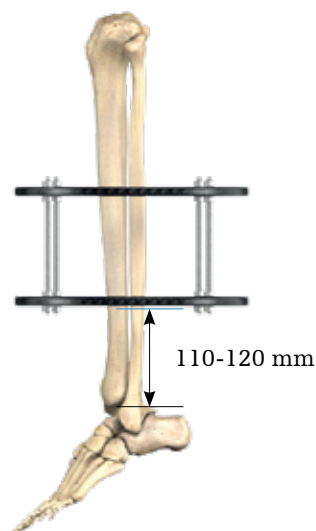
Utilice instrumentos de par antagonístico para reducir al mínimo la posibilidad de que las agujas se doblen durante el apriete final.



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Método A: colocación del bloque de anillo tibial en primer lugar

- A1.** Haga un diseño previo de un bloque tibial de dos (2) anillos con cuatro (4) barras roscadas o cilindros estáticos de 60 mm. El anillo tibial inferior se coloca 110-120 mm por encima del nivel de la articulación del tobillo.



- A2.** La 1.^a aguja en oliva es una aguja axial colocada desde la cara lateral hasta la medial con respecto al anillo distal, 110-120 mm por encima del nivel de la articulación del tobillo. Esta aguja se colocará en la parte inferior del anillo. Tiene que haber un espacio de al menos 2-3 cm entre el anillo y la piel; la tibia se centra desde la cara medial hasta la lateral.

Se emplea un arco en C para asegurarse de que la oliva está alineada con el hueso y que la aguja está tensada.

La estructura de dos (2) anillos se podrá girar ahora alrededor de esta aguja para alinear los anillos con la tibia (vista lateral). La línea de referencia es la cortical posterior de la tibia.

- A3.** La 2.^a aguja en oliva es una aguja axial colocada desde la cara medial hasta la lateral a la altura del anillo proximal. La aguja se coloca en la parte superior del anillo proximal.

Un arco en C muestra que la oliva está alineada con el hueso y que la aguja está tensada. Las dos primeras agujas fijan la estructura tibial de dos (2) anillos.

A continuación, se debe evaluar la posición de la estructura. La estructura debe encontrarse en posición perpendicular a la tibia (vista anteroposterior y lateral).



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Método A: colocación del bloque de anillo tibial en primer lugar

Si las conexiones restantes van a ser medios pines, la tensión de las dos agujas se aflojará y las agujas se volverán a tensar a la vez. También se pueden colocar dos medios pines por encima y por debajo de cada anillo.

AVISO

Los pasos siguientes ofrecen información sobre cómo aplicar el fijador mediante agujas como principal método de fijación. En determinados casos, puede ser preferible emplear medios pines.

A4. La 3.^a aguja en oliva es una aguja de cara medial colocada sobre la superficie inferior del anillo proximal. Esta aguja se inserta por el lateral de la cresta de la tibia y sale de la tibia justo frente al borde posterior en la cara medial de la tibia. La primera aguja se destensa y ambas agujas se vuelven a tensar de forma simultánea.

A5. La 4.^a aguja (lisa) es una aguja de peroné colocada en la parte superior del anillo distal, desde la cara lateral hasta la cara medial. Esta aguja debe salir a través del peroné o justo frente al peroné. La primera aguja del anillo tibial distal se destensa y ambas agujas se vuelven a tensar de forma simultánea.



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Método A: colocación del bloque de anillo tibial en primer lugar

A6. Se evalúa la estabilidad de la estructura tibial y se añaden conexiones adicionales si fuera necesario. Según está construido, el bloque tibial es estable en caso de flexión mediolateral, pero puede resultar inestable en caso de flexión anteroposterior. Como el pie equino es una deformidad en el plano sagital, la estructura debe ser estable en ese plano para evitar la deformación de los anillos. La resistencia anteroposterior se logra mediante la colocación de un pin Apex anteroposterior en uno de los lados del anillo distal, el anillo proximal o ambos. El uso de medios pines anteroposteriores ofrece una rigidez máxima en el plano sagital.



Montaje de la articulación

A7. Comenzando por el lateral del tobillo, conecte el extremo de articulación esférica del cilindro al anillo tibial distal.

Si fuera necesario, se puede desbloquear las articulaciones esféricas para adaptarlas a una orientación no ortogonal del bloque de anillo tibial. Una vez que se ha logrado una trayectoria satisfactoria del cilindro, bloquee la articulación esférica para mantener la posición deseada. Desbloquee los mecanismos de liberación rápida para ajustar con exactitud la longitud del cilindro y alinear la articulación de forma precisa con la punta del maléolo lateral. Se coloca un conjunto de articulación similar en la parte medial, con el punto de pivote de la articulación medial alineado aproximadamente a 1 cm distal con respecto a la punta del maléolo medial. Una vez que se haya logrado una alineación adecuada, se comprobará que todas las articulaciones, articulaciones esféricas y mecanismos de liberación rápida están bloqueados para mantener la posición deseada.



PRECAUCIÓN

En extensión completa, los cilindros telescópicos articulados pueden atravesar anillos que se encuentran a una distancia máxima de 150 mm (incluidos los 10 mm necesarios para la tracción final). Si la distancia entre el anillo para el pie y el anillo tibial distal supera los 140 mm, también se podrán emplear como alternativa barras roscadas con acoplamiento de la articulación.



Prosiga con lo indicado en el paso AB1, en la página 21.

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Método B: colocación de la aguja guía en primer lugar

⚠️ PRECAUCIÓN

Debido a las limitaciones de longitud de las articulaciones telescópicas, el método de colocación de la aguja guía en primer lugar puede suponer ciertas ventajas en determinados casos debido a que la colocación de las articulaciones no depende de la distancia del bloque de anillo en relación con la articulación del tobillo. En lugar de ello, la ubicación aproximada del bloque de anillo depende de la longitud de las articulaciones. En cualquiera de los métodos, resulta importante dejar al menos 5-10 mm de recorrido en los cilindros telescópicos articulados para lograr la tracción final. No monte el bloque de anillo a una distancia que obligue a alcanzar la extensión máxima del cilindro.

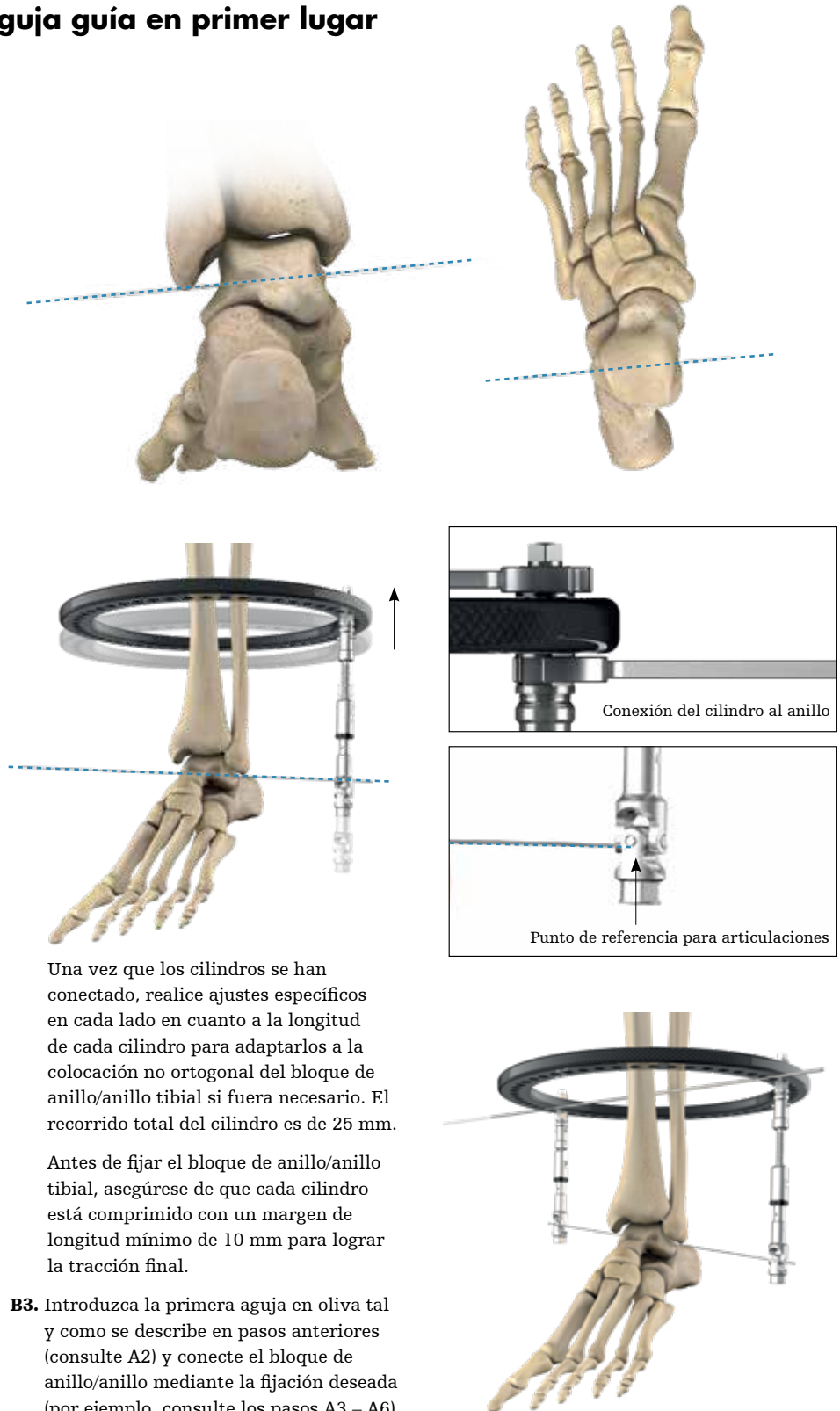
B1. Se emplea una aguja guía para definir el eje de rotación de la articulación del tobillo. Utilice un anillo cerrado o un bloque de anillo para deslizar los anillos en la pierna en primer lugar.

Con ayuda de un fluoroscopio, introduzca una aguja lisa a través del astrágalo desde aproximadamente 1 cm distal hasta la punta del maléolo medial en dirección a la punta del maléolo lateral.

La posición de inicio es anterior/medial. Oriente la aguja en una dirección ligeramente posterior/lateral.

B2. Deslice el anillo tibial o el bloque de anillo en la pierna.

Utilice la aguja guía como punto de referencia de las articulaciones para conectar el extremo de articulación esférica de los cilindros al anillo tibial distal. Para evitar interferencias con las articulaciones, la aguja guía introductora se puede cortar en uno de sus extremos para que la punta se alinee con el punto de pivote de la articulación.



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

AB1. El anillo para el pie se conecta con el extremo articulado del cilindro mediante pernos de sujeción M6. Los pernos de sujeción M6 se suministran con 3 longitudes diferentes y se pueden emplear junto con arandelas para adaptarse a la compensación de altura de la articulación en relación con el anillo para el pie.

AVISO

Utilice las superficies del par antagónico de la articulación para evitar una rotación no deseada de la articulación durante el apriete final de los pernos de sujeción.

AVISO

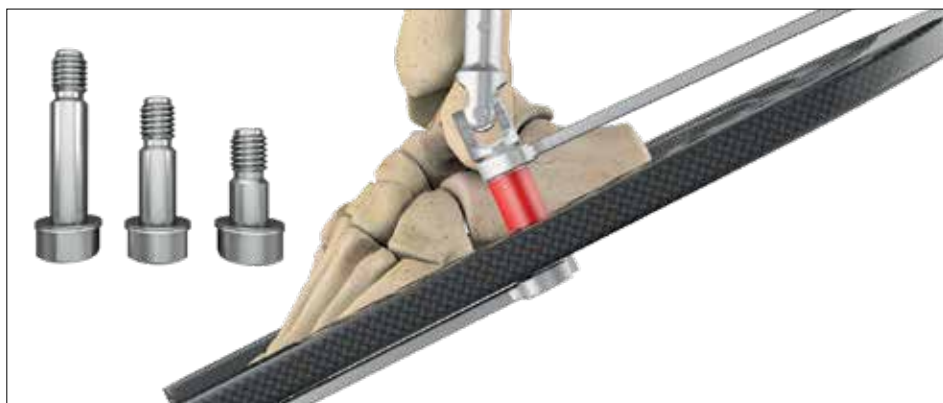
Asegúrese de comprobar la amplitud de movimiento de la articulación de la porción plantar y la dorsiflexión del anillo para el pie. La comprobación del movimiento fluido del anillo para el pie permitirá asegurarse de que las articulaciones no han rotado durante el apriete final.

El perno de sujeción M6 largo con arandelas puede atravesar un hueco de 16 mm entre el anillo para el pie y los puntos de unión de la articulación. Si la distancia entre estas conexiones supera esta longitud, se pueden emplear barras roscadas y tuercas de conexión M6 cortas para conectar las articulaciones con el anillo para el pie.

En el lado medial, se conecta un conjunto de articulación similar. Una vez que se haya logrado una alineación adecuada, se comprobará que todas las articulaciones, articulaciones esféricas y mecanismos de liberación rápida están bloqueados para mantener la posición deseada.

PRECAUCIÓN

La colocación de las articulaciones demasiado lejos posteriormente puede provocar un pinzamiento del cartílago articular, incluso después de la tracción.



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Fijación de anillos para el pie

AVISO

Para garantizar una aplicación sencilla, el arco para el pie deberá estar montado de forma correcta en el anillo para el pie antes de tensar las agujas. La conexión del arco para el pie un par de orificios más atrás del extremo abierto del anillo para el pie puede ayudar a mantener una orientación más vertical de un motor colocado anteriormente.

AB2. La 1.^a aguja para el pie es una aguja en oliva colocada desde la cara lateral hasta la medial a través de la tuberosidad calcánea. Esta aguja se coloca en la parte superior de la placa para pie y se tensa. Preste atención para evitar las estructuras neurovasculares de la parte medial del calcáneo. En algunos casos, puede que una trayectoria de la aguja más directa de la cara lateral a la medial ayude a mantener la aguja en una zona segura.

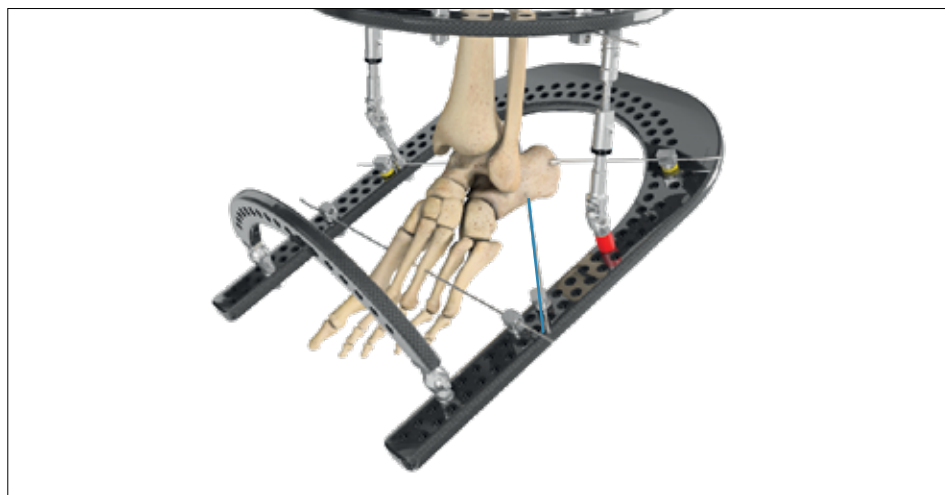
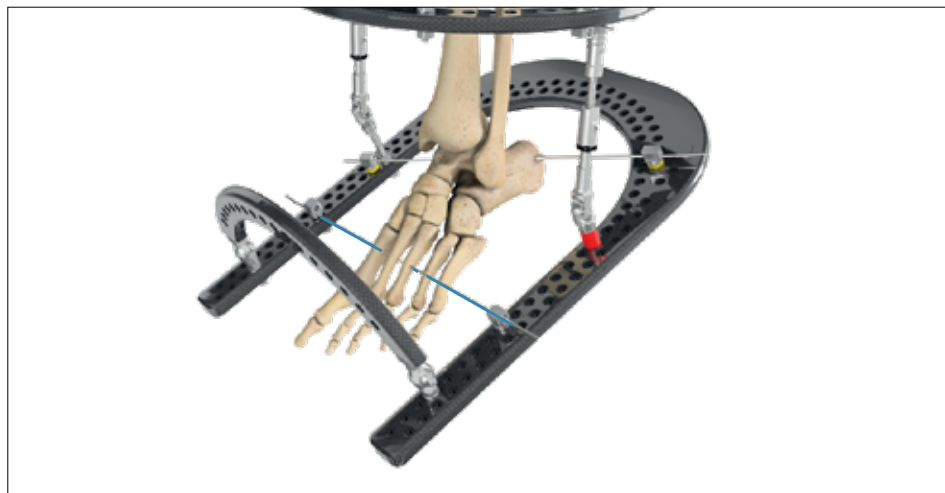
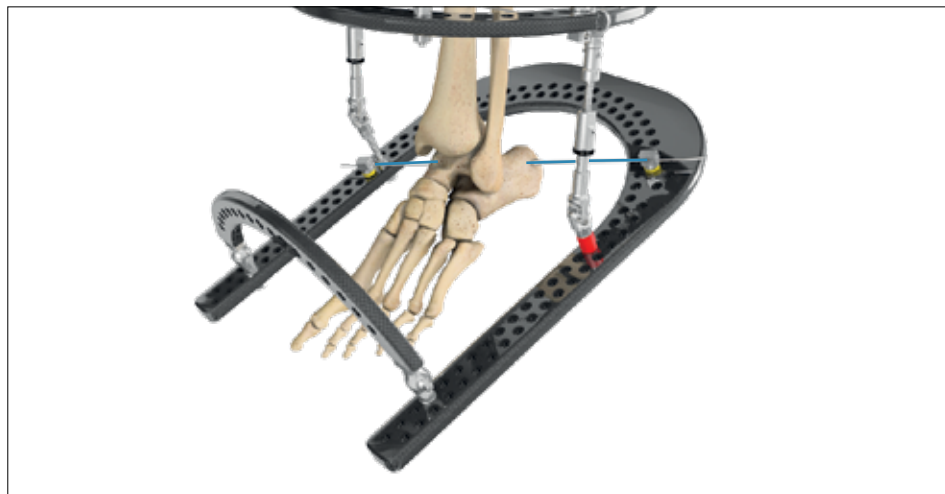
AB3. La 2.^a aguja para el pie es una aguja en oliva colocada desde la cara medial hasta la lateral a la altura de las bases metatarsianas.

Esta aguja se puede colocar en una posición más distal para aumentar la palanca y lograr la corrección de pie equino.

Tras tensar esta aguja, el pie se debe centrar placa para pie.

AB4. Teniendo en cuenta las zonas seguras calcáneas, la 3.^a aguja para el pie se coloca por encima del anillo para el pie y entra en el hueso justo frente al tendón de Aquiles. La aguja deberá dirigirse desde la cara posterior/medial hasta la anterior/lateral.

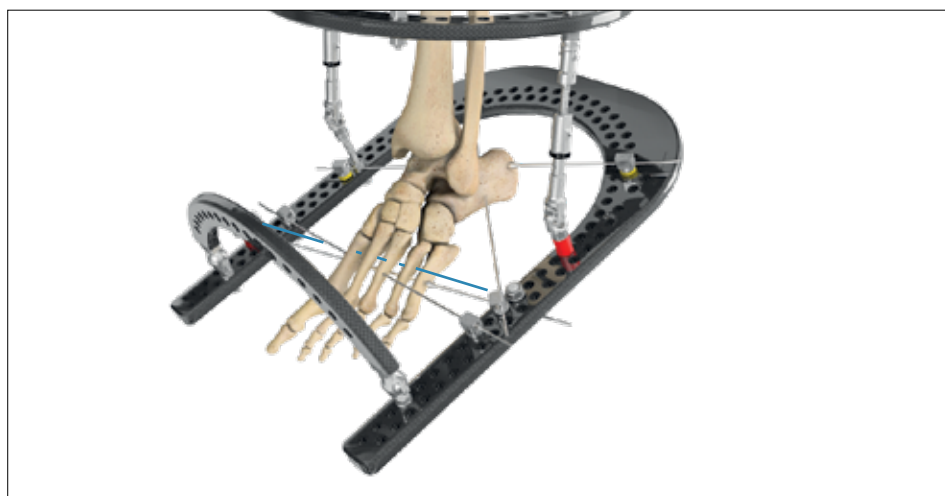
La primera aguja calcánea se destensa y ambas agujas se vuelven a tensar de forma simultánea.



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

AB5. La 4.^a aguja para el pie es una aguja en oliva que va desde la cara lateral hasta la medial a la altura de las bases metatarsianas. La colocación por encima o por debajo de la placa para pie se realiza en función de la anatomía local.

Se destensa la primera aguja para el antepié y ambas agujas se vuelven a tensar de forma simultánea.



AB6. Con las articulaciones alineadas y la fijación colocada, la estructura se evalúa para garantizar una dorsiflexión-flexión plantar sin obstáculos.

AVISO

Puede colocarse una aguja adicional en el astrágalo para evitar la tracción en la articulación subastragalina.



Estructura alternativa

Montaje de la barra roscada

Una articulación unida al extremo de una barra roscada se puede emplear como una sencilla alternativa al cilindro telescópico articulado. La tracción se puede lograr mediante el aflojamiento y el apriete incremental de las tuercas situadas por debajo y por encima del anillo tibial hasta alcanzar el nivel de tracción deseado. Deberán seguirse los métodos y las anotaciones sobre la colocación de la articulación tal y como se indica en secciones anteriores de esta guía.

PRECAUCIÓN

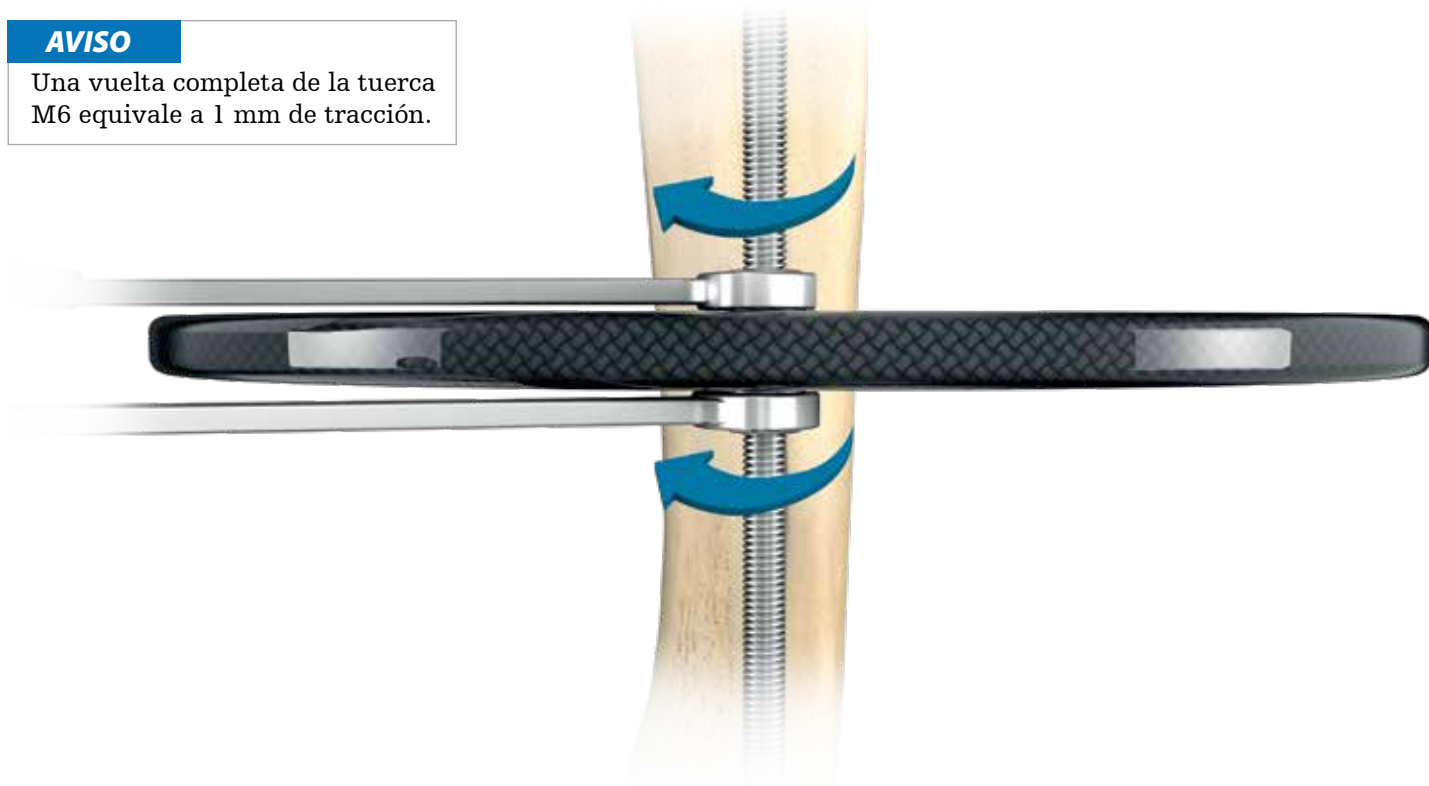
Asegúrese de seleccionar una barra roscada con la suficiente longitud como para permitir una tracción de 10 mm.

AVISO

Una vuelta completa de la tuerca M6 equivale a 1 mm de tracción.

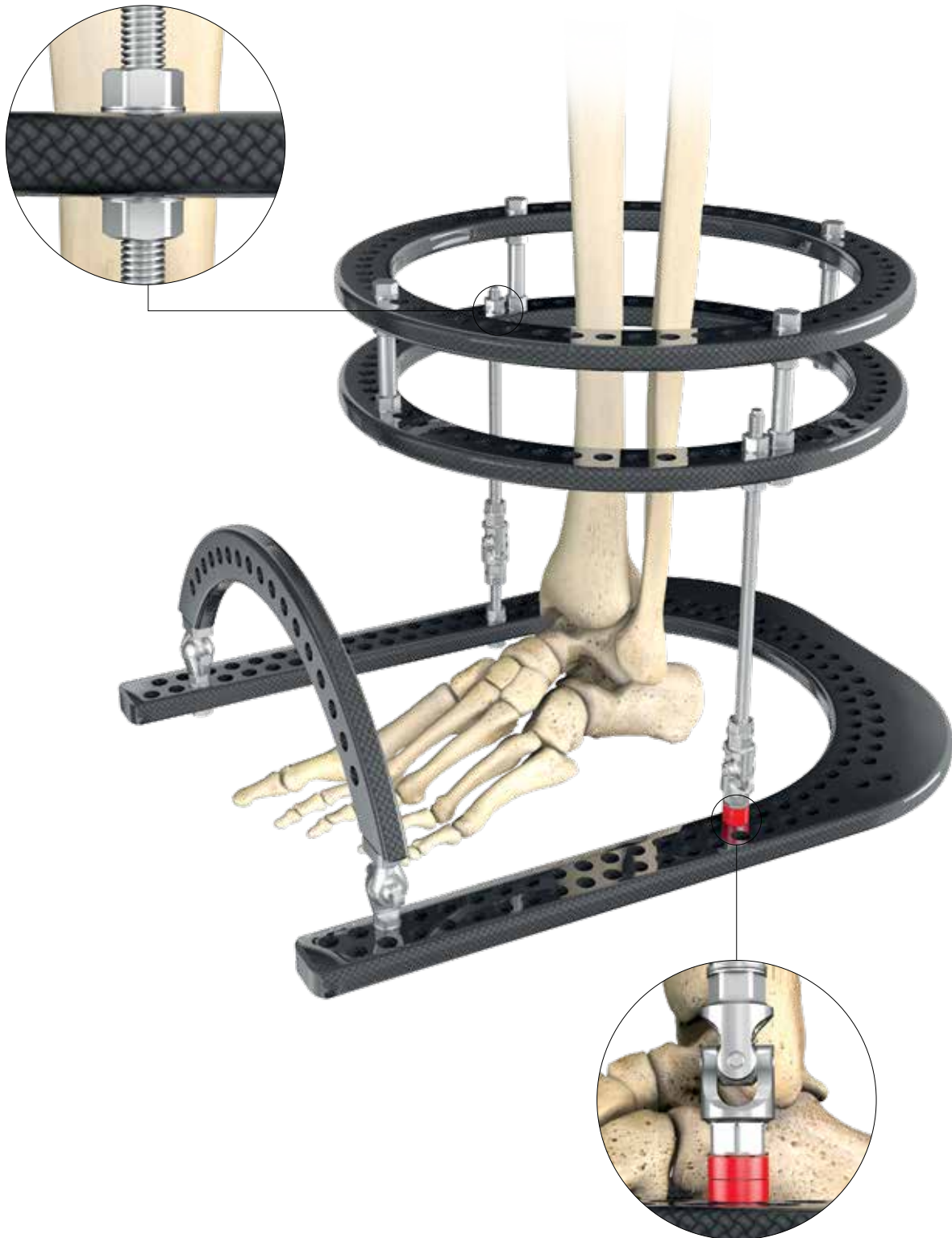


Refuerce el acoplamiento de la articulación universal con tuercas M6 para ayudar a evitar que las conexiones se aflojen a lo largo del tratamiento.



Estructura alternativa

Montaje de la barra roscada



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Fijación del cilindro de motor telescópico

AB7. Los cilindros de motor telescópico se pueden colocar de manera posterior (estructura de empuje) o anterior (estructura de tiro) según el grado de angulación y la preferencia del cirujano. Una vez confirmado el sistema de fijación, se mide la distancia entre los puntos de fijación del motor y se selecciona el motor con la longitud adecuada. En función de la indicación, se fija con firmeza el acoplamiento de la articulación universal o limitado al extremo del motor. Según estime el cirujano, habrá que corregir el pie equino en 10 grados si está indicado. Habría que tener esto en cuenta al seleccionar la longitud del cilindro de motor telescópico.

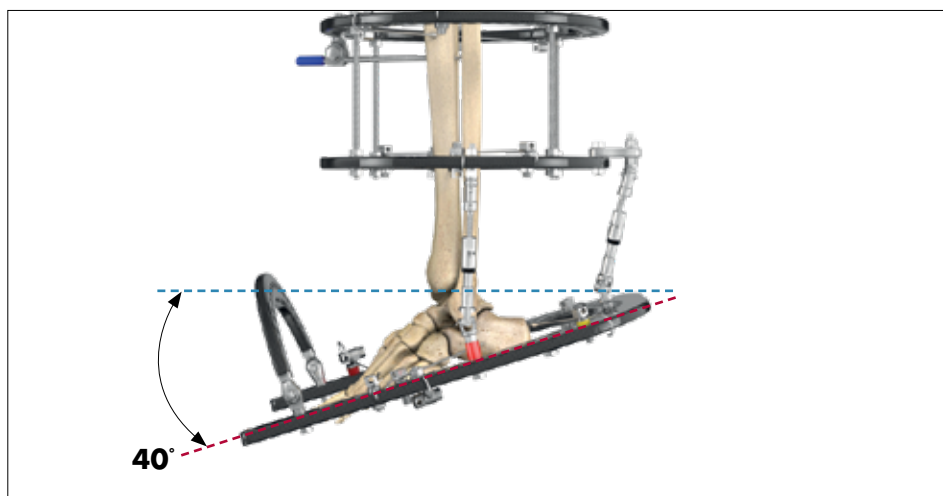
⚠ PRECAUCIÓN

El motor con menor longitud (extra corto) tiene 142 mm cuando está completamente comprimido (distancia entre anillos). Las deformidades de pie equino con más de 40 grados de flexión plantar pueden resultar difíciles de tratar con un motor posterior, ya que las partes posteriores del anillo para el pie y el anillo tibial distal podrían estar demasiado cerca para montar el motor entre ellas. Plantéese la colocación de un motor anterior para este grado de deformidad.

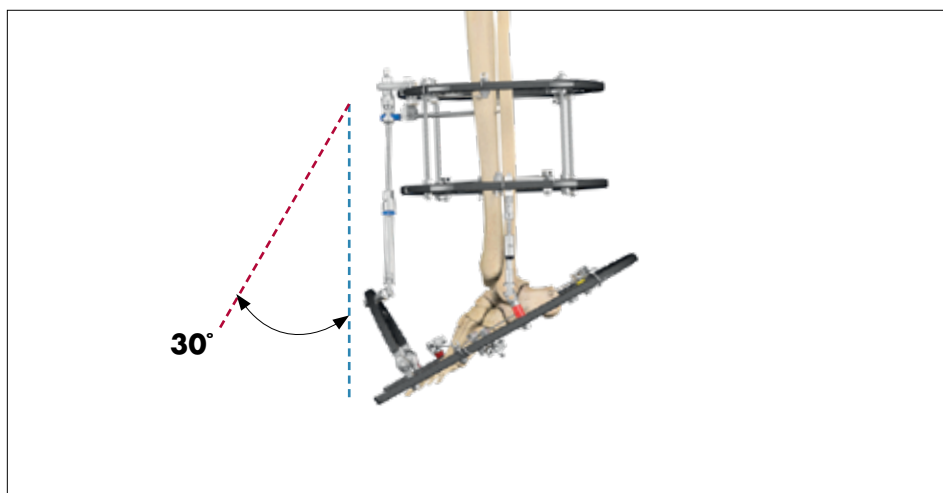
⚠ PRECAUCIÓN

Al montar un motor anterior, el ángulo del motor debería ser de 30° como máximo.

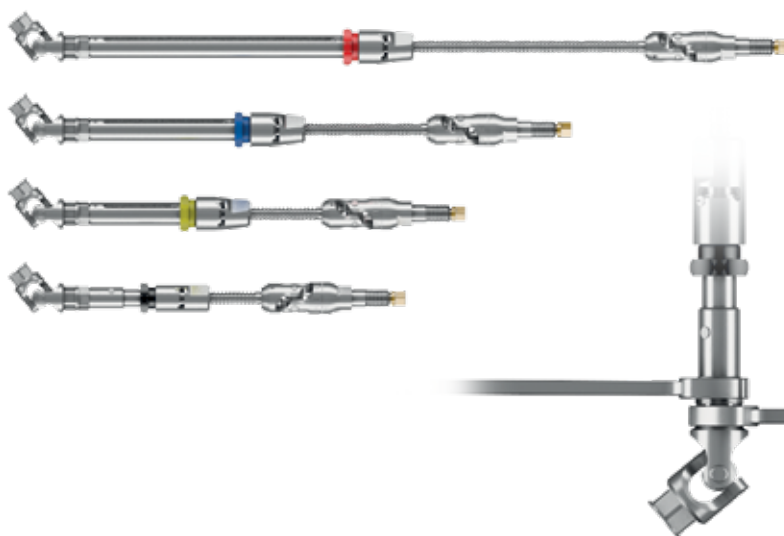
Al realizar el montaje del motor anterior, el ángulo del arco para el pie se puede ajustar como preparación para el montaje del motor. Aunque las longitudes de los motores se solapan, seleccionar el mayor tamaño posible minimizará la necesidad de realizar cambios de motor.



Estructura posterior de empuje



Estructura anterior de tiro



Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

AVISO

La conexión del motor se puede hacer antes o después de la tracción final del tobillo.

Una vez que se ha montado el subconjunto del motor, el extremo de encaje del motor se conecta al anillo mediante una tuerca de conexión M8.

Para compensar la conexión del motor en el bloque tibial, se puede colocar una placa ranurada en el anillo a través de una tuerca y un perno de sujeción M6.

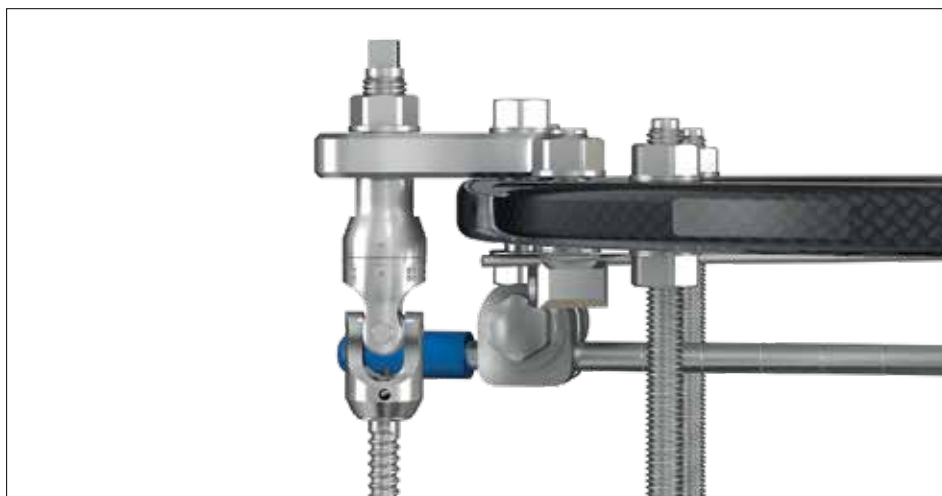
En el extremo articulado, se emplean pernos de sujeción M6 para fijar el motor al anillo o al arco para el pie. Utilice las superficies del par antagonístico del motor para fijar de manera definitiva cada extremo.

PRECAUCIÓN

Antes de finalizar el procedimiento quirúrgico, compruebe que el acceso al punto de ajuste del motor no se encuentre obstruido por otras piezas del montaje.

PRECAUCIÓN

Los marcadores de ranuras de la rueda contadora del mecanismo de encaje deberán alinearse en la posición inicial: La ranura de referencia simple en la parte superior de la rueda contadora deberá alinearse con la marca de ranura simple de la parte inferior de la rueda contadora. Esto se ha diseñado para permitir a paciente controlar los ajustes de cuarto de milímetro al comenzarlos en la posición de inicio.

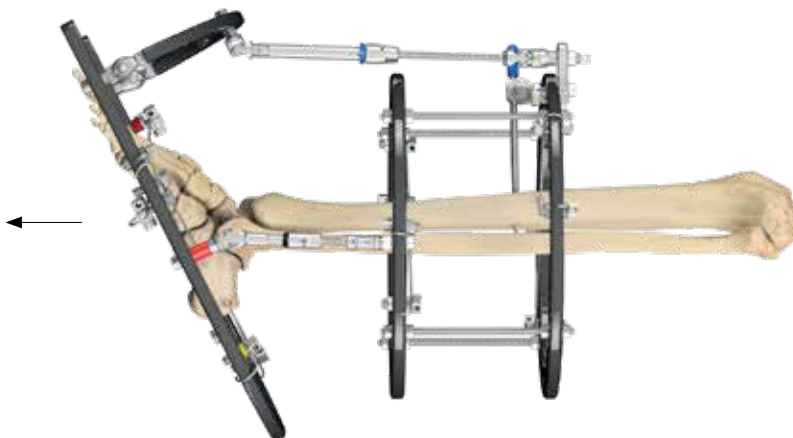
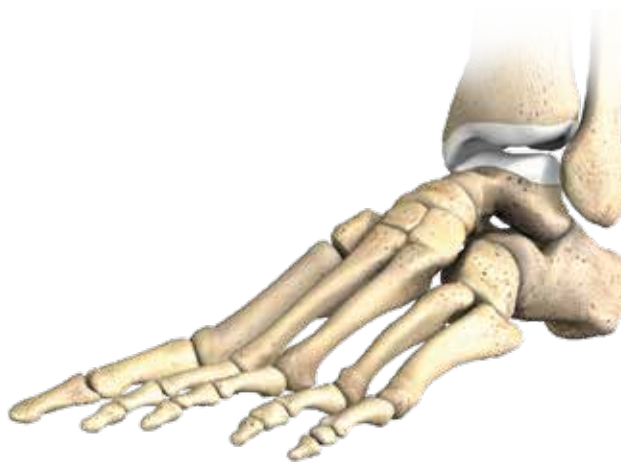


Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Tracción final

AB8. La tracción es necesaria para proteger el cartilago articular durante la corrección del pie equino. La cantidad de tracción necesaria depende de las indicaciones específicas del paciente y de la opinión del cirujano. La tracción se realiza de manera intraoperatoria en la mesa del quirófano.

1. La tracción de los cilindros debe realizarse de manera progresiva. Por ejemplo, la liberación rápida en el cilindro medial debe permanecer bloqueada, mientras que la liberación rápida en el cilindro lateral se desbloquea y se tracciona manualmente 2-3 mm tirando del conjunto de anillo para el pie. El cilindro lateral se bloquea para mantener la tracción inicial mientras se ajusta el cilindro medial 2-3 mm. Repita los ajustes hasta que el espacio de unión se haya traccionado de manera uniforme a la distancia adecuada.
2. Una vez que se haya logrado y confirmado la tracción deseada, se volverán a bloquear los mecanismos de liberación rápida para mantener la tracción.
3. Si fuera necesario, se pueden emplear funciones de ajuste preciso de la longitud del cilindro telescópico articulado hasta alcanzar la cantidad de tracción deseada. Al optar por este método, compruebe en primer lugar que los mecanismos de liberación rápida están bloqueados. Ajuste cada cilindro de uno en uno y mantenga uno de ellos completamente bloqueado mientras ajusta el otro.



AVISO

Una vuelta completa del cilindro equivale a 2 mm de tracción.

PRECAUCIÓN

Después de la tracción, compruebe que las articulaciones están alineadas en el eje de rotación central de la articulación del tobillo y asegúrese de que todas las superficies de contacto de los componentes están bloqueadas firmemente.

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Ajustes postoperatorios

Durante la fase de ajuste gradual postoperatorio, el paciente puede utilizar el instrumento de ajuste manual para accionar el motor y realizar una dorsiflexión del pie. La rueda contadora del instrumento de ajuste se puede emplear para realizar un seguimiento de las correcciones realizadas a diario.



⚠ PRECAUCIÓN

Las tasas de ajuste rápidas pueden provocar complicaciones, incluidos determinados daños en el tejido blando/neurovasculares. Las tasas de corrección se basan en las indicaciones y pueden variar de un paciente a otro. Las tasas de corrección también pueden diferir al aplicar un método de motor anterior con respecto a un método de motor posterior.

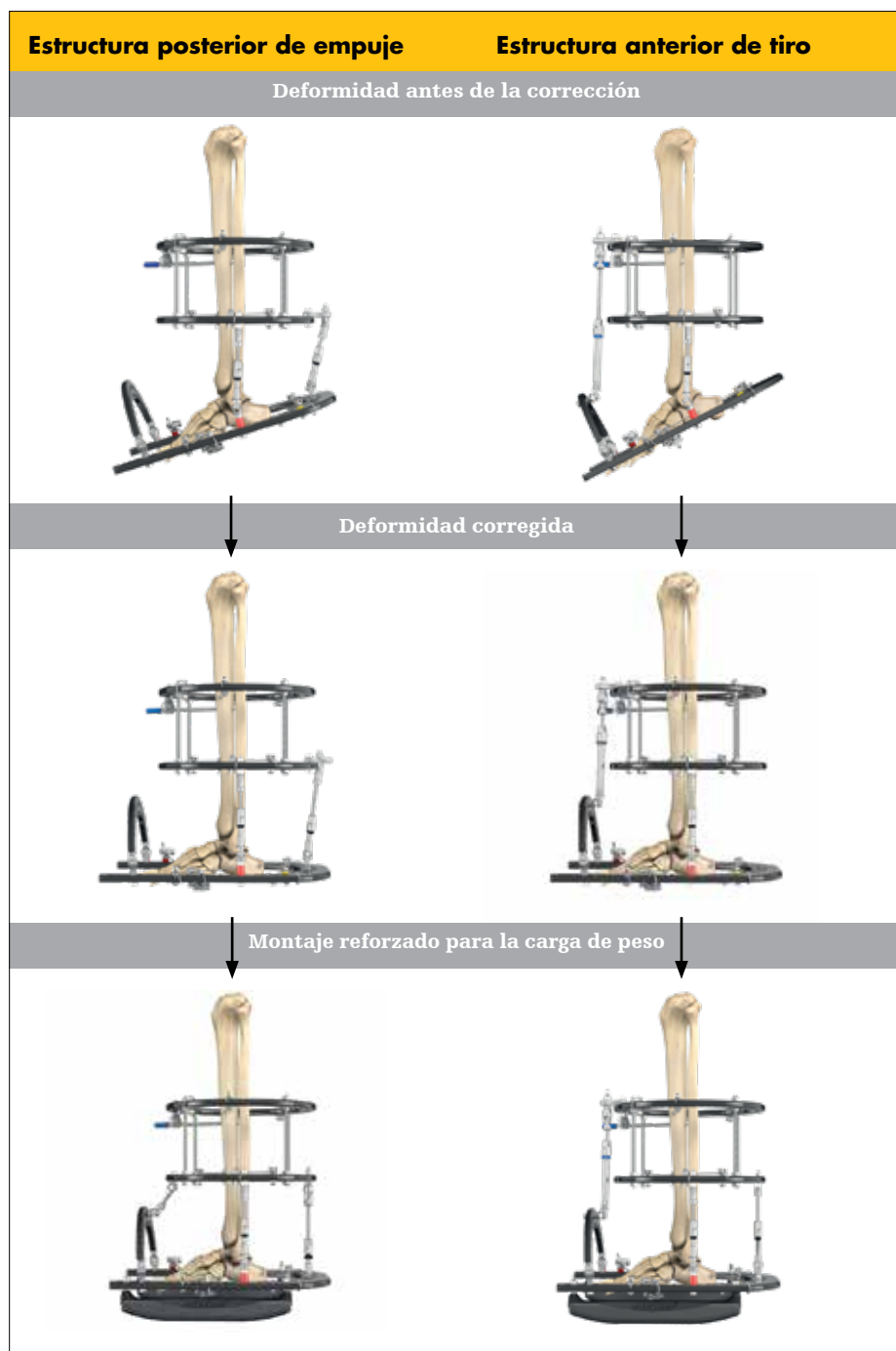
Una vez que el cirujano haya diseñado la planificación de ajuste personalizada, el paciente o el personal sanitario podrá realizar los ajustes correctivos graduales según se haya prescrito. Una vuelta completa del mecanismo de encaje (8 clics de 0,25 mm) equivale a 2 mm de compresión/tracción del motor. Para comprimir la longitud del motor (tal y como se realizó con la estructura anterior de "tiro"), el mecanismo de ajuste se gira hacia la derecha. Para realizar la tracción del motor (tal y como se realizó con una estructura posterior de "empuje"), el mecanismo de ajuste se gira hacia la izquierda. Tenga cuidado de no rotar el mecanismo de ajuste mientras emplea el destornillador de ajuste. Normalmente, 1 mm de recorrido del motor se divide en cuatro (4) ajustes de 0,25 mm (4 clics).

⚠ PRECAUCIÓN

Al realizar ajustes, tenga cuidado de no ajustar por error las piezas del montaje equivocadas. Realice ajustes únicamente en el motor indicado.

Tras un día completo de ajustes (4 clics = 1 mm de recorrido del motor), la corrección deberá comprobarse del modo que se indica a continuación:

- 1) La ranura de referencia situada por encima del elemento de encaje deberá alinearse con el marcador de ranura simple en la mitad inferior de la rueda contadora.



Esto equivale a media vuelta del elemento de encaje (corresponde a 1 mm de recorrido).

- 2) Los marcadores de referencia situados en la rueda contadora del destornillador de ajuste deberán coincidir con los marcadores de referencia de ranuras del elemento de encaje del motor. Tras un día completo (4 clics), el instrumento de ajuste deberá ajustarse al marcador de ranuras simple.

- 3) Utilice la planificación de corrección como referencia para comprobar que la escala de prolongación del motor muestra el número adecuado. Por ejemplo, si el motor se comprime y está a 305 mm al inicio del día, después de 4 clics, la escala debería mostrar 304 mm. Esto también confirmará que el ajuste se realiza en la dirección adecuada.

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Montaje de refuerzo para la carga de peso

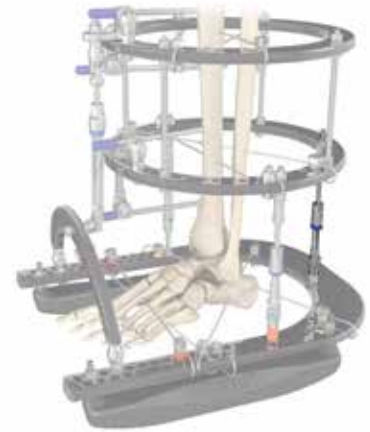
Se podrá iniciar una carga de peso parcial mediante muletas o un andador durante los 10 últimos grados de corrección. Podrá realizarse una carga de peso completa cuando la deformidad se haya corregido por completo. En este punto, el montaje se deberá reforzar mediante conjuntos de soporte adicional para soportar un aumento de la carga.

PRECAUCIÓN

Una vez lograda la corrección y cuando los pacientes puedan cargar peso, se recomienda encarecidamente el empleo de un cilindro telescópico estático adicional o un conjunto de barras roscadas para aumentar la estabilidad de la estructura.



**Conjunto de soporte anterior
mediante articulaciones y barras
roscadas**



**Soporte posterior con cilindro
telescópico universal**

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Procedimiento de cambio del cilindro de motor telescópico

Al realizar un procedimiento de corrección gradual en una deformidad angular de gran tamaño, puede que haya que cambiar el motor del fijador una vez que ya no quede recorrido.

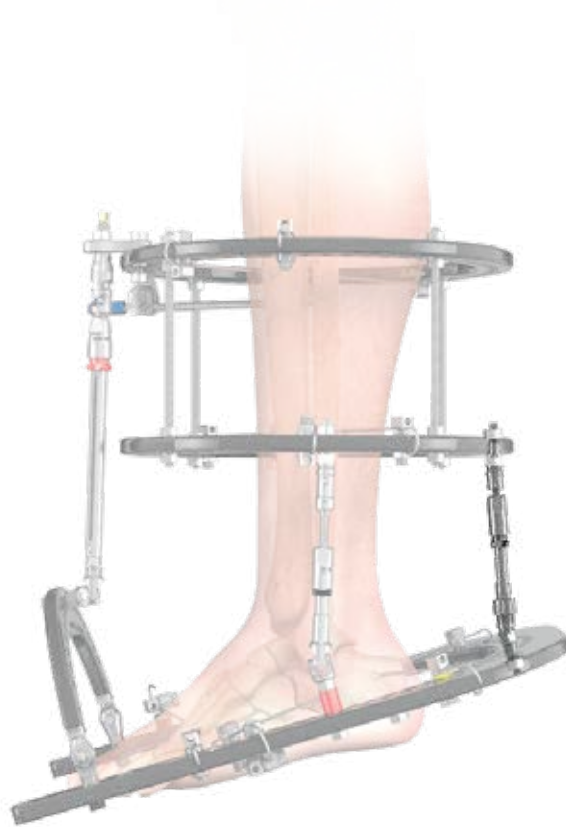
Al cambiar los cilindros, el cirujano debe tener cuidado para no perder la corrección que ya se ha logrado durante los anteriores días de corrección.

Antes de extraer un motor que ya no se puede usar, el montaje se tendrá que estabilizar y reforzar para mantener la corrección que ya se había alcanzado. Hay varios métodos a través de los que se puede realizar este procedimiento.

Tendrá que emplear componentes Hoffmann complementarios para estabilizar en mayor medida el montaje, en especial si no se emplean articulaciones que se pueden bloquear.

En la parte posterior del montaje, se puede emplear un cilindro telescópico universal para atravesar los anillos proximal y distal hacia el espacio articular o la osteotomía.

Asegúrese de que el cilindro complementario esté bien fijado a los anillos mediante las tuercas de conexión adecuadas. Asimismo, compruebe que todas las articulaciones esféricas y los mecanismos de liberación rápida estén bloqueados de forma segura.



Fijación posterior con cilindro telescópico universal

Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Procedimiento de cambio del cilindro de motor telescópico

También se puede crear un conjunto de barras roscadas/articulación simple para emplearlo de modo similar. Al aplicar este método, compruebe que el acoplamiento esté bien ajustado al anillo y las barras roscadas mediante tuercas y pernos de sujeción M6. Compruebe también que el acoplamiento de la articulación esté bloqueado.

Otra opción disponible es emplear los postes y barras de 8 mm Hoffmann para atravesar y estabilizar el montaje durante el cambio de los cilindros. Del mismo modo, antes de cambiar el motor, compruebe que todos los componentes de fijación complementarios están bien bloqueados.

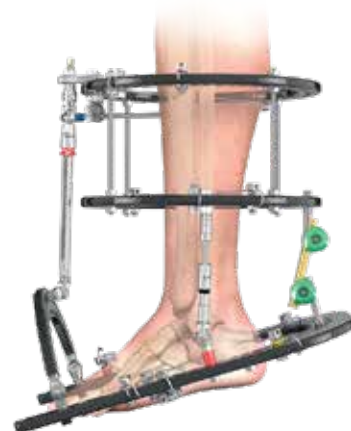
Al montar/aplicar el montaje, seleccione el cilindro más largo posible para minimizar el número de cambios de cilindro.

Durante la corrección, se empleará el recorrido del motor. Una vez que se haya expandido por completo el motor original, se podrá sustituir por un motor del siguiente tamaño con un cambio de cilindro tal y como se describe más arriba.

Se emplea una fijación complementaria en el montaje durante el cambio, ampliando la referencia y desplazando los anillos. Compruebe que todas las conexiones y subconjuntos están bien bloqueados y son estables.



Fijación posterior con barra roscada



Fijación posterior con componentes Hoffmann 3



Cilindro anterior antes de la corrección



Cilindro anterior completamente expandido



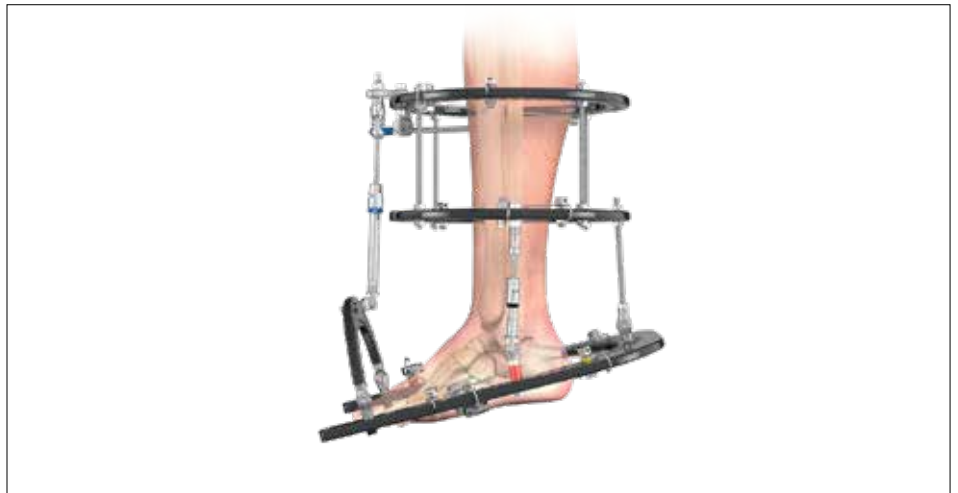
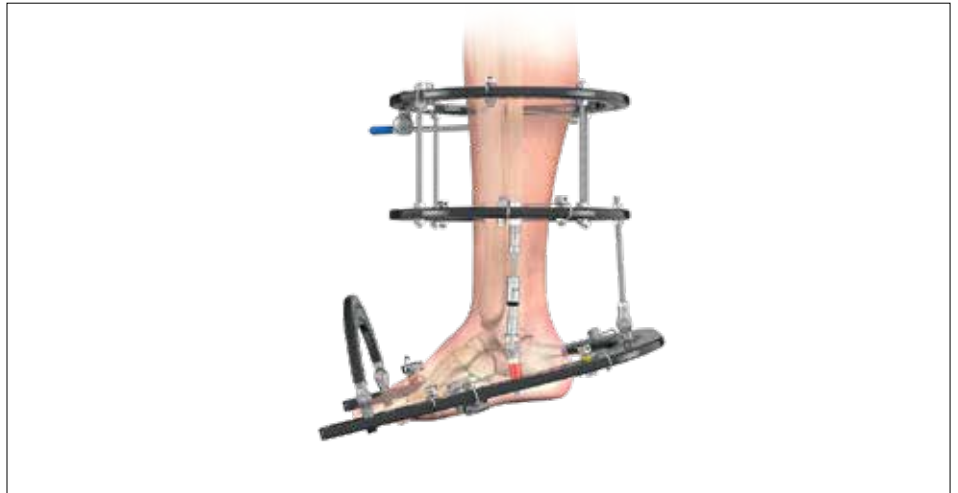
Técnica quirúrgica: corrección de pie equino

Procedimiento de cambio del cilindro de motor telescópico

Una vez que se bloquean las articulaciones y se refuerza correctamente el montaje, se extrae el cilindro de motor telescópico largo original.

De este modo, el cilindro de motor telescópico medio quedará conectado en la posición completamente extendida en lugar del motor largo original.

Una vez que se ha instalado el motor, se extrae la fijación complementaria y se puede continuar con la corrección hasta que se haya corregido por completo la deformidad o hasta que se deba proceder al siguiente cambio de cilindro.



Notas:

Notas:

Trauma & Extremities

Este documento va dirigido únicamente al personal sanitario. El cirujano deberá confiar siempre en su propio criterio clínico profesional a la hora de decidir si utiliza un producto en concreto para el tratamiento de un paciente en particular. Stryker no ofrece asesoramiento médico y recomienda que los cirujanos reciban formación sobre el uso de cualquier producto específico antes de utilizarlo en una intervención.

La información se presenta con la finalidad de describir el producto de Stryker. El cirujano deberá consultar siempre las instrucciones de uso, el prospecto o la etiqueta del producto, incluidas las instrucciones de limpieza y esterilización (si procede), antes de utilizar cualquier producto de Stryker. Es posible que no todos los productos estén disponibles en todos los mercados, dado que la disponibilidad de los productos está sujeta a las prácticas reguladoras o médicas de cada mercado. Póngase en contacto con el representante comercial de Stryker si tiene alguna pregunta sobre la disponibilidad de los productos de Stryker en su zona.

Las instrucciones de uso, las técnicas quirúrgicas, las instrucciones de limpieza, los folletos informativos para el paciente y otro etiquetado relacionado con el producto se pueden solicitar en línea en www.ifu.stryker.com o www.stryker.com.

Si guarda las instrucciones de uso, las técnicas quirúrgicas y las instrucciones de limpieza de los sitios web mencionados anteriormente, asegúrese de tener siempre la versión más actualizada antes de su uso.

Stryker Corporation o sus divisiones u otras entidades afiliadas y corporativas propias utilizan o han solicitado el uso de las siguientes marcas comerciales o marcas de servicios: Apex, Hoffmann, Stryker. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios o titulares.

ID de contenido: H-ST-2 ES, Rev. 3, 07 - 2020

Copyright © 2021 Stryker



Fabricante:

Stryker GmbH
Bohnackerweg 1
2545 Selzach, Suiza
stryker.com