

Fijadores externos grande y mediano. Sistemas de barras modulares.

Técnica quirúrgica



 **SYNTHES**[®]

Instrumentos e implantes originales de la Asociación
para el Estudio de la Osteosíntesis – AO/ASIF

Índice

Descripción del sistema	4
Indicaciones y contraindicaciones	5
Componentes de fijación para el fijador externo grande	6
Componentes de fijación para el fijador externo mediano	7
Implantates	8
Instrumentos	9
Accesos quirúrgicos	13
Colocación de los tornillos de Schanz	16
Armazón modular con la técnica barra-barra	22
Otras opciones de tratamiento con la técnica barra-barra	25
Armazón unilateral con construcción de barra sencilla o doble	30
Uso pélvico – montaje supracetabular	32
Armazón bilateral para artrodesis y osteotomías	38
Bibliografía	40

 Control radiológico con el intensificador de imágenes

Advertencia

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

Fijador externo grande. Permite la modularidad en los tres planos.

Manipulación orientada al usuario

- Rótulas con un mecanismo de autosujeción con clip.
- Código de colores para una fácil identificación.
- Línea de productos completa.

Diseño de armazón libre

- Los armazones se pueden montar libremente, sin limitaciones, debido al sistema de montaje.
- Colocación libre de los clavos.
- La técnica modular permite una reducción intraoperatoria y postoperatoria rápida y precisa.
- Las barras de fibra de carbono radiotransparentes garantizan una visualización excelente de las fracturas.

Seguro con la resonancia magnética

- Permite los exámenes con resonancia magnética de los pacientes que han sido estabilizados con los fijadores externos.



Descripción del sistema

El conjunto modular de los fijadores externos grande y mediano los hace altamente flexibles. Para estabilizar externamente huesos largos y tubulares, y fracturas de la pelvis, así como artrodesis y osteotomías, puede emplearse una variedad de formas comprobadas de montaje.

El sistema Synthes es cada vez más popular como instrumento de recolocación mínimamente invasivo que emplea la técnica modular de tres barras. Esta forma de montaje respeta las partes blandas, es fácil de aprender y la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO) la se recomienda como patrón, y hace que la manipulación y el uso del fijador externo sean más sencillos.

Las rótulas más recientes, que también son seguras con la resonancia magnética, proporcionan un beneficio adicional. Los pacientes con fijadores externos pueden ser diagnosticados de manera fiable en tomogramas de resonancia magnética.



Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones

El fijador externo grande (diámetro de la barra: 11,0 mm) es especialmente adecuado para el tratamiento de las extremidades inferiores. El fijador externo mediano (diámetro de la barra: 8 mm) es adecuado sobre todo para las extremidades de los adultos, y para las extremidades superiores e inferiores de los niños y los adultos de baja estatura.

Las indicaciones más importantes para los fijadores externos grande y mediano son las siguientes:

- Fracturas abiertas, de segundo y tercer grados
- Seudoartrosis infectada
- Inmovilización rápida e inicial de las lesiones de las partes blandas y de las fracturas en pacientes con lesiones graves
- Inmovilización de fracturas cerradas con traumatismo grave de las partes blandas (erosión de la capa de partes blandas, quemaduras, enfermedades cutáneas)
- Fracturas diafisarias y periarticulares extensas
- Inmovilización transitoria de puentes articulares en lesiones graves de las partes blandas y de los ligamentos
- Ciertas lesiones de la pelvis y fracturas seleccionadas en niños.
- Artrodesis y osteotomías

Contraindicaciones

- Los pacientes que, por razones sociales y físicas no son adecuados para un fijador externo
- Pacientes a los que no pueden colocarse debido a una enfermedad ósea o de las partes blandas

Componentes de fijación para el fijador externo grande

390.008 Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN

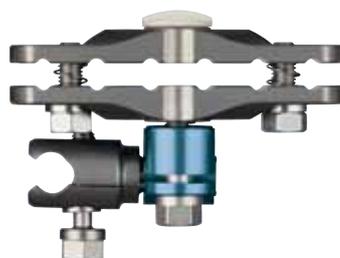


390.005 Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN



390.002 Rótula Multi-Pin, 6 posiciones

390.004 Rótula Multi-Pin, 4 posiciones



390.007 Rótula barra-barra, apta para RMN



390.003 Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin grande



394.800–870 Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm



Componentes de fijación para el fijador externo mediano

390.035

Rótula, mediana, acoplable, autosujetante, apta para RMN



390.031

Rótula de combinación, mediana, acoplable, autosujetante, apta para RMN



390.037

Rótula de combinación 8.0/11.0, acoplable, autosujetante, apta para RMN



390.033

Rótula Multi-Pin, 4 posiciones, mediana, apta para RMN



390.036

Rótula Multi-Pin, 6 posiciones, mediana, apta para RMN



390.034

Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin mediana



390.051

Rótula para fijador externo para radio distal, apta para RMN



395.779–797

Barra de fibra de carbono de Ø 8 mm



Componentes que se adaptan al fijador externo grande

Tornillos de Seldrill™

Titania	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.782-788	294.782-788	5.0	100-250
494.792-798	294.792-798	6.0	100-250



Tornillos de Schanz autorroscantes

Titania	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.520-570	294.520-570	5.0	100-190
494.650-680	294.650-680	6.0	100-190



Componentes que se adaptan al fijador externo mediano

Tornillos de Seldrill™

Titania	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.769	294.769	4.0/2.5	80
494.771	294.771	4.0/3.0	80
494.772	294.772	4.0/3.0	100
494.774-779	294.774-779	4.0	60-175

Tornillos de Schanz autorroscantes

Titania	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.445	294.445	4.0/2.5	80
494.300	294.300	4.0/3.0	80
494.430-460	294.430-460	4.0	60-125

Instrumentos

Adaptadores de transmisión

393.101	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube Ø 4.0 mm	
393.103	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube Ø 5.0 mm	
393.104	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube Ø 6.0 mm	

Caperuzas protectoras

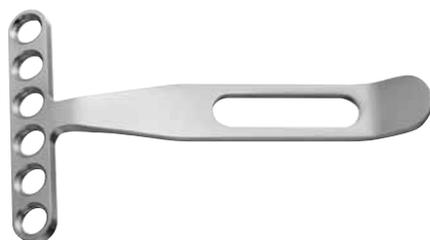
393.400	Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de Ø 4.0 mm	
393.420	Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de Ø 5.0 mm	

Llaves combinadas

321.160	Llave combinada de Ø 11.0 mm	
321.158	Llave combinada de Ø 8.0 mm	

Mangos para guías de broca

392.963 Guía de perforación múltiple, 6 posiciones



395.911 Mango para guía de broca



Guías de broca

Guías de broca de 6,0 mm (para usar con el sistema de 5,0 mm)

392.951 Guía de broca 8.0/6.0, corta, con rosca



392.952 Guía de broca 8.0/6.0, larga, con rosca



Guías de broca de 5,0 mm

395.921 Guía de broca 6.0/5.0, corta, con rosca



395.912 Guía de broca 5.0/3.5, corta



394.181 Trocar de Ø 3.5 mm, corta



395.923 Guía de broca 6.0/5.0, larga, con rosca



395.913 Guía de broca 5.0/3.5, larga



394.182 Trocar de Ø 3.5 mm, larga



Guías de broca de 4,0 mm

395.922 Guía de broca 4.0, con rosca



392.955 Guía de broca 4.0/2.5



394.183 Trocar Ø 2.5 mm



Accesos quirúrgicos

Los fijadores externos grande y mediano deben fijarse en zonas seguras.

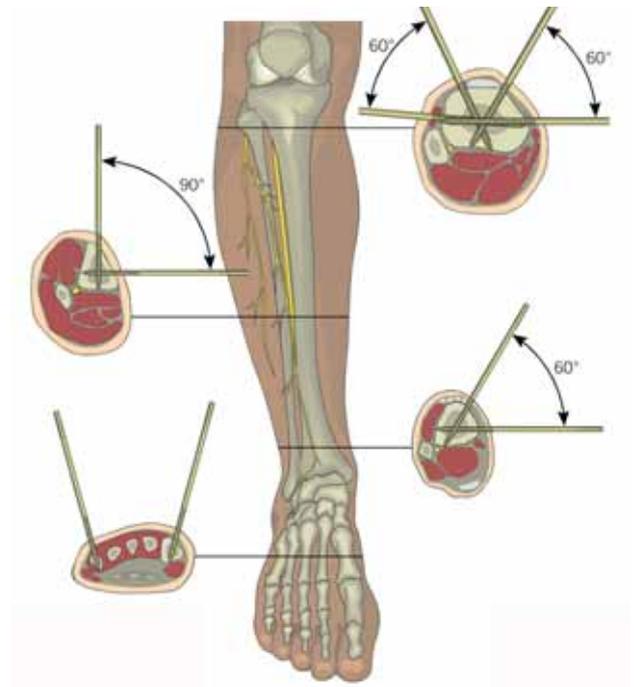
El conjunto no debe obstaculizar el acceso para la debridación de una herida primaria o para una intervención secundaria. Los trasplantes de piel, las secuestrectomías, los injertos óseos o una osteosíntesis posterior deben poder realizarse sin restricciones.

Acceso a la tibia

La zona de partes blandas a través de la cual pueden introducirse los tornillos de Schanz sin dañar estructuras importantes (vasos, nervios, músculos y tendones) es anterointerna a la tibia. Los ángulos de esta zona segura varían.

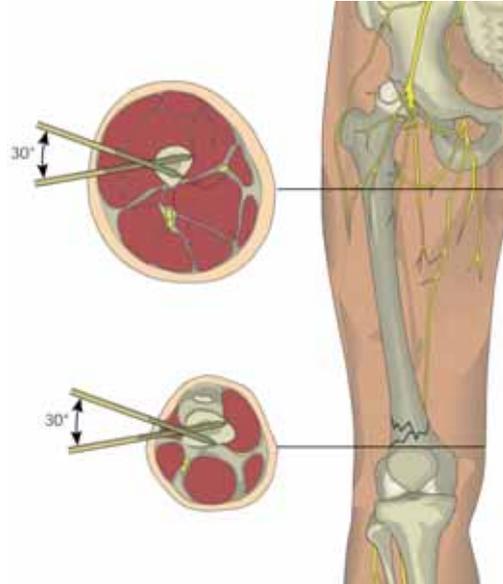
Si se evita la superficie externa del tercio distal de la tibia, puede evitarse la lesión de la arteria tibial anterior.

Si se evita la zona ventral de la tibia distal, también puede evitarse la interferencia con los tendones. Además, ello reduce al mínimo la probabilidad de posible infección del canal del clavo.



Acceso al fémur

Se recomienda el acceso lateral al fémur dentro de un ángulo de 30°. También es posible un acceso medial desde una dirección distal.

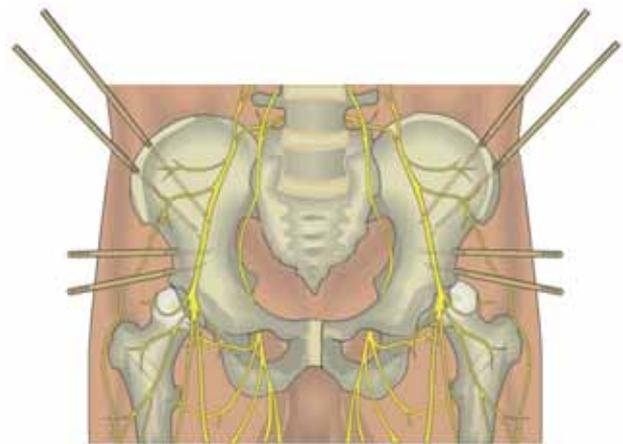


Acceso a la pelvis

Para la colocación de clavos del conjunto de fijación externa en la pelvis existen dos opciones recomendadas.

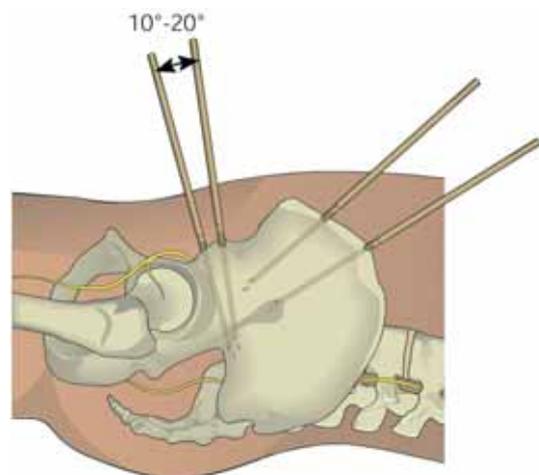
Colocación supracetabular de los clavos

Dada la estructura ósea pronunciada, la colocación supracetabular de los clavos, técnicamente más difícil, es preferible a la de la cresta ilíaca. Se procede desde la cresta anterosuperior y el lugar de entrada es aproximadamente a 4 a 6 cm en dirección caudal, y 3 a 4 cm en dirección medial. Con el paciente en decúbito supino, la alineación para perforar los clavos es de un ángulo de aproximadamente 20° en dirección craneal y 30° hacia dentro.



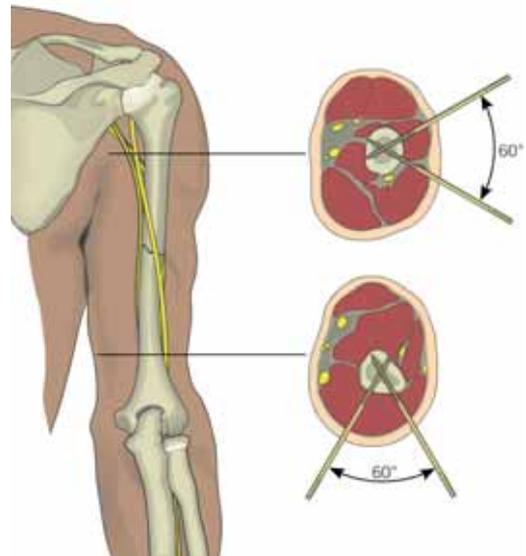
Colocación de los clavos en la cresta ilíaca

Para evitar el daño del nervio femorocutáneo, evite la introducción hasta 15 mm en dirección dorsal desde la espina ilíaca anterosuperior. La orientación del hueso ilion puede determinarse mediante palpación con un dedo o con un instrumento adicional. A continuación, los tornillos se introducen con delicadeza entre las dos láminas del hueso ilion.



Acceso al húmero

En caso de acceso al húmero, en primer lugar, debe prestarse atención a los nervios radial y axilar. En sentido distal, un acceso dorsal al húmero resulta apropiado. En sentido proximal, es recomendable introducir los tornillos de Schanz desde una dirección ventrolateral, en dirección caudal a la vía del nervio axilar.



Fijación de los tornillos de Schanz con el ejemplo de la tibia en la región diafisaria

Se explicarán los siguientes pasos en referencia a un tornillo de Schanz de 5,0 mm de diámetro, autorroscante y autopercutor (Seldrill™) y un tornillo de Schanz convencional de 5,0 mm de diámetro, introducido en una tibia.

Tornillo de Schanz Seldrill™

El tornillo Seldrill™ es un tornillo de Schanz autorroscante y autopercutor. La precarga radial optimizada ayuda a reducir al mínima la tasa de infecciones del clavo.

Nota: Si se utilizan los nuevos adaptadores para los tornillos de Schanz, los tornillos de Schanz Seldrill™ no tienen que pinzarse en el mandril. Los adaptadores son compatibles con el mandril universal y el adaptador de anclaje rápido AO/ASIF.



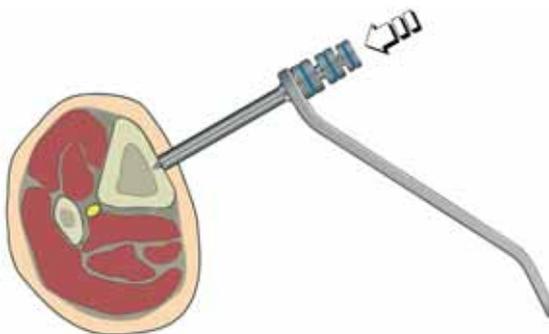
1

Colocación de las guías de broca en el hueso

Instrumentos necesarios

Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar Ø 3.5 mm, corto	394.181

Introduzca el conjunto de la guía de broca a través de una incisión y fíjelo directamente en la superficie ósea. A continuación, retire el trocar de 3,5 mm de diámetro y la guía de broca 5.0/3.5.



2

Introducción de los tornillos Seldrill™

Instrumentos necesarios

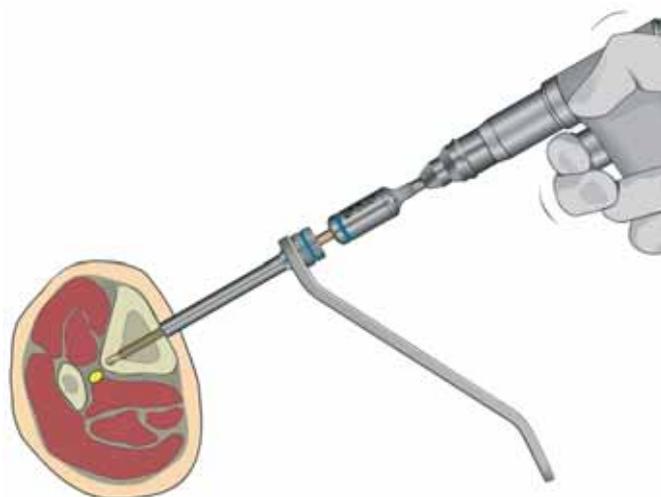
Tornillo de Schanz Seldrill™ Ø 5.0 mm	X94.782-788
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Ø 5.0 mm	393.103
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca el tornillo de Schanz Seldrill™ de 5,0 mm de diámetro en el adaptador de 5,0 mm de diámetro y utilice la broca para atornillarlo a través de la guía de broca de 6.0/5.0 hasta que la punta de la broca quede anclada en la porción cortical distante del hueso.

Si es difícil determinar si el tornillo ha entrado al lado opuesto de la cortical del hueso, es aconsejable verificar la profundidad de penetración del tornillo con el intensificador de imágenes.

No es necesario penetrar completamente en el hueso cortical distante, puesto que al anclar la rosca en la cortical proximal y hundir la punta de la broca en la cortical distante se absorbe de manera eficaz la fuerza de doblado.

Después de apretar el tornillo de Schanz Seldrill™, extraiga la guía de broca y la broca con el adaptador.



Técnica opcional:

Instrumentos necesarios

Tornillo de Schanz Seldrill™ de Ø 5.0 mm	X94.782-788
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0, corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar Ø 3.5 mm, corto	394.181
Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ Ø 5.0 mm	393.103
Mandril universal con mango en T	393.100
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca el tornillo de Schanz Seldrill™ de 5,0 mm de diámetro en el adaptador y utilice la broca para atornillarlo a través de la guía de broca de 6.0/5.0 en la porción cortical proximal del hueso.

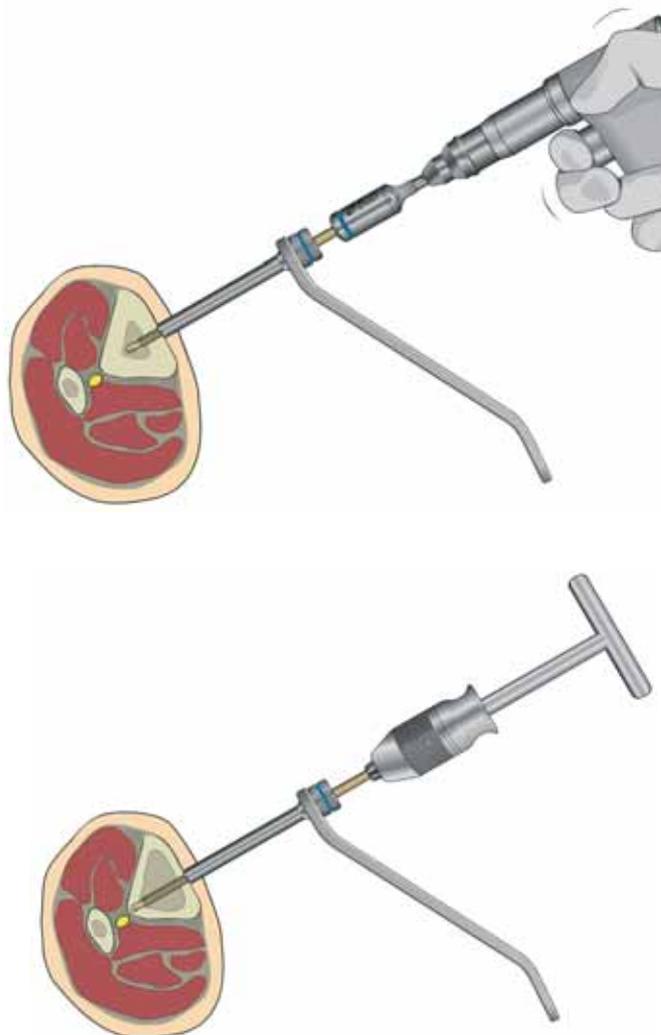
Extraiga la broca y sustitúyala con el mandril universal con mango en T (393.100). Ahora, el tornillo se puede atornillar manualmente, con cuidado, hacia la porción media de la cortical distante. No es necesario penetrar completamente en el hueso cortical distante, puesto que al anclar la rosca en la cortical cercana y hundir la punta de la broca en la cortical distante se absorbe de manera eficaz la fuerza de doblado.

Extraiga la guía de broca y el mandril universal con mango en T.

Nota: Sólo cuando los huesos son osteoporóticos, el tornillo de Schanz Seldrill™ debe atornillarse un poco más en la cortical distante e incluso puede penetrar ligeramente a través de la misma, ya que ello puede aumentar la estabilidad del anclaje.

Uso en la región metafisaria

Los pasos quirúrgicos son los mismos que cuando los tornillos se utilizan en la zona diafisaria.



Tornillo de Schanz autorroscante convencional

En lugar de los tornillos de Schanz autoperforantes (Seldrill™), también pueden utilizarse tornillos autorroscantes. A diferencia con los tornillos Seldrill™, los tornillos autorroscantes deben perforarse previamente.

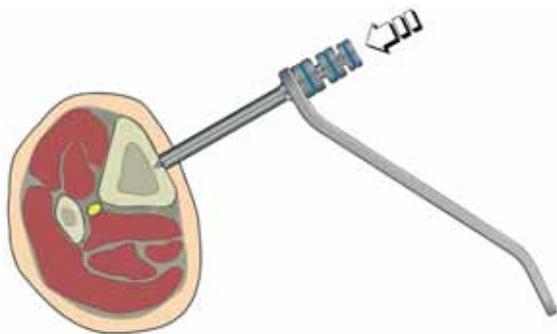
1

Colocación de la guía de broca en el hueso

Instrumentos necesarios

Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar Ø 3.5 mm, corto	394.181

Introduzca el conjunto de la guía de broca a través de una incisión, fíjelo directamente en la superficie ósea y extraiga el trocar de 3,5 mm de diámetro.



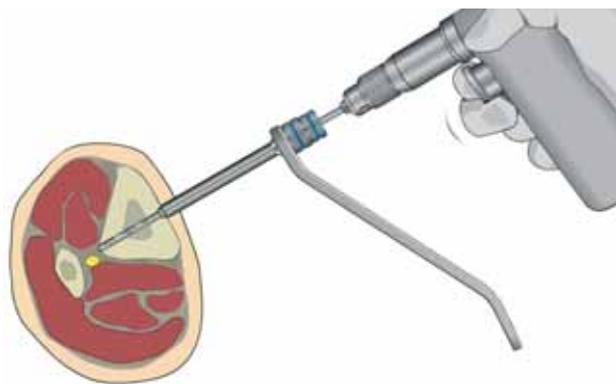
2

Perforación previa

Instrumentos necesarios

Broca de Ø 3.5 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Perfore a través de ambas caras de la cortical con la broca de 3,5 mm de diámetro; a continuación, extraiga la guía de broca 5.0/3.5.



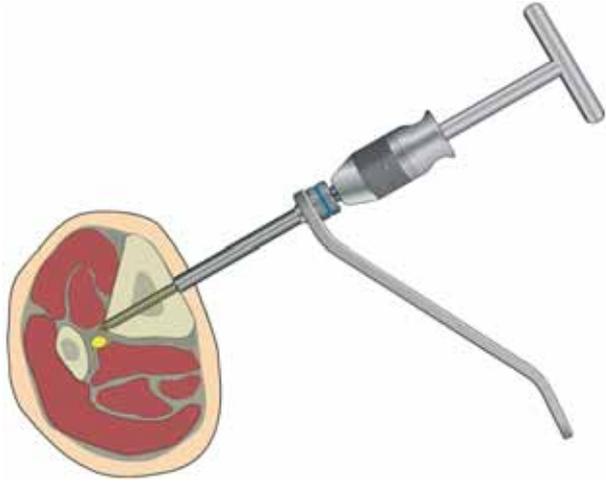
3

Introducción del tornillo de Schanz autorroscante

Instrumentos necesarios

Tornillo de Schanz autorroscante	X94.520-570
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Mandril universal con mango en T	393.100

Ahora, el tornillo de Schanz puede atornillarse a través de la guía de broca 6.0/5.0. La punta debe anclarse en el hueso cortical distante para absorber de forma eficaz la fuerza de flexión.



Técnica opcional

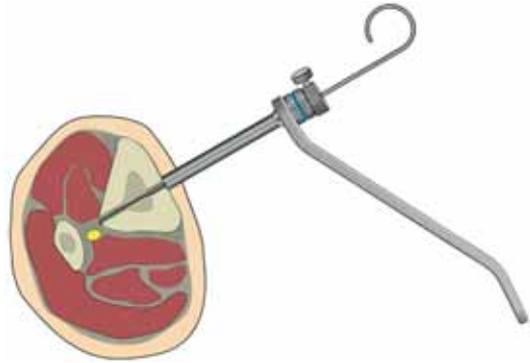
Otra posibilidad consiste en verificar con precisión la longitud del tornillo de Schanz requerido con el medidor de longitud.

Instrumentos necesarios

Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Medidor de profundidad para tornillos de Schanz	393.780
Mandril universal con mango en T	393.100

Después de perforar previamente como se explica en el punto 2, el medidor de longitud se guía a través de la guía de broca 6.0/5.0 enganchado en la cortical distal.

A continuación, desplace el disco de retención hasta la altura de la guía de broca y bloquéelo con el tornillo de bloqueo.



Extraiga el medidor de longitud e introduzca la punta del tornillo de Schanz en la ranura del disco de retención. Deslice el mandril universal sobre el vástago liso del tornillo de Schanz hasta la altura de la punta del medidor de longitud, y apriete el mandril sobre el tornillo de Schanz. La determinación de la longitud de esta manera asegurará que el tornillo quede anclado firmemente en la cortical distante.

Ahora, el tornillo de Schanz puede atornillarse a través de la guía de broca 6.0/5.0 hasta que el mandril se detenga en la guía de broca.

Nota: Si se el tornillo de Schanz se introduce más allá de este punto, partirá la rosca debido a la resistencia de la guía de broca.



Armazón modular con la técnica barra-barra

Puede elegir entre una construcción de armazón unilateral o modular. Si se elige un armazón modular, puede elegir libremente cómo ajustar los tornillos de Schanz. Este método es recomendado por la AO como técnica estándar para las fracturas que precisan reducción.

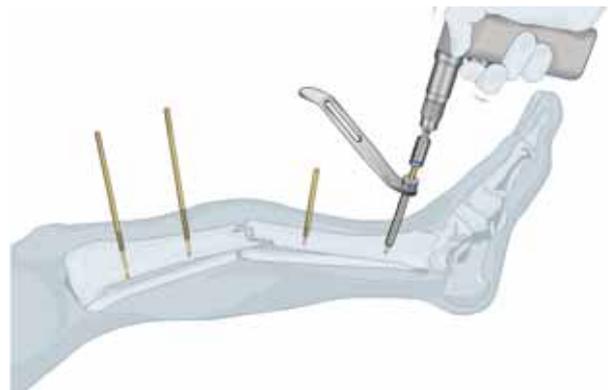
Para construir los distintos armazones se requieren tornillos de Schanz, rótulas y barras de fibra de carbono. En lugar de las barras de fibra de carbono, pueden utilizarse barras de acero para todas las construcciones con fijadores externos grandes.

1

Colocación de los tornillos de Schanz

Coloque dos tornillos de Schanz por fragmento principal, con la ayuda del conjunto de la guía de broca.

Seleccione libremente la posición adecuada para la fractura, la parte blanda y la situación anatómica. Cuanto mayor sea la distancia entre los tornillos de Schanz, mayor será la estabilidad del armazón.



2

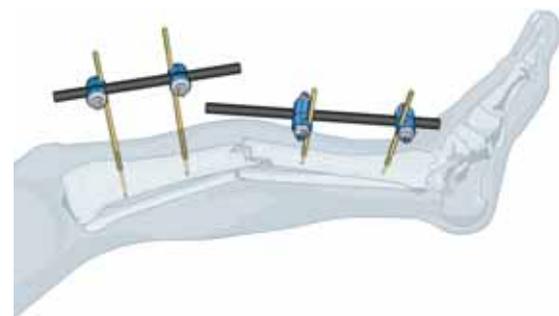
Conexión de los tornillos de Schanz con barras de fibra de carbón

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

Los dos tornillos de Schanz por fragmento principal están conectados con una barra. Se utilizan rótulas con un mecanismo de autosujeción con clip. Cerciérese de que las barras proyecten un pequeño trozo más allá de la zona de la fractura para que quede una longitud suficiente para la rótula de combinación.

Apriete todas las tuercas de la rótula.



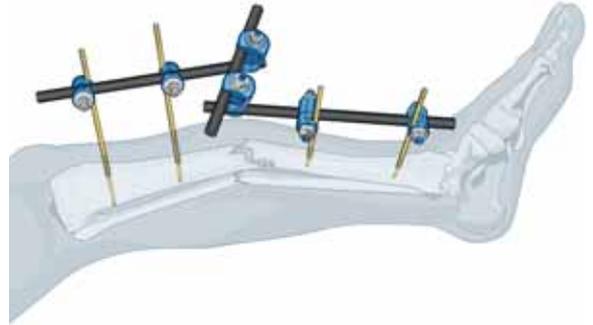
3

Conexión de las barras de fibra de carbón

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800-394.870
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005

Conecte los dos extremos de las barras cerca de la fractura a una tercera barra, con ayuda de las rótulas de combinación con mecanismo de autosujeción. No apriete todavía las tuercas de las rótulas de combinación.

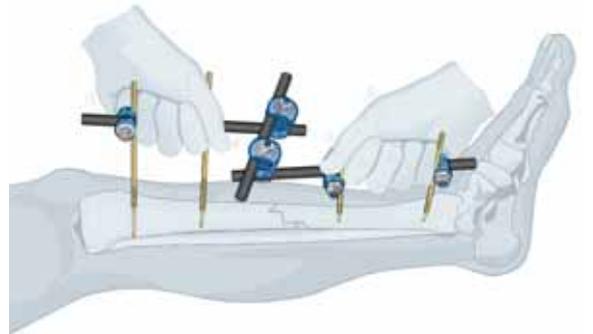


4

Reducción de la fractura

Utilice los dos armazones parciales como mangos para reducir la fractura.

- Después de comprobar la reducción, apriete las tuercas de las rótulas de combinación en el intensificador de imágenes mientras sostiene manualmente la reducción.

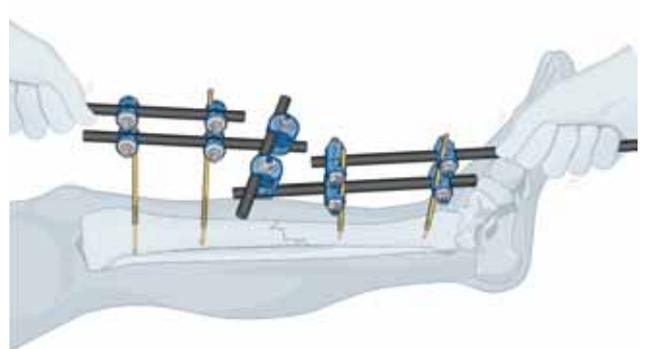


Técnica opcional:

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160
Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800-870

Por cada fragmento, fije adicionalmente una barra larga que pueda utilizarse como palanca temporal para la reducción. La palanca puede utilizarse para una reducción controlada que precise menos fuerza (recomendada especialmente para el fémur). Además, se si emplea este procedimiento, sus manos permanecerán seguras fuera de los rayos X.



5

Apretado de las tuercas

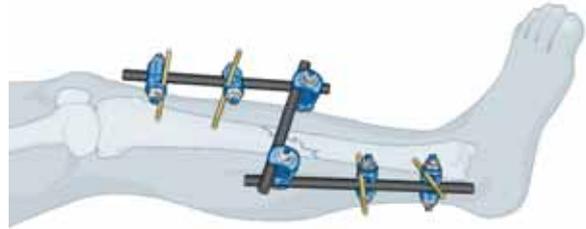
Instrumentos necesarios

Llave combinada de \varnothing 11.0 mm

321.160

Finalmente, vuelva a verificar todas las tuercas con la llave para asegurarse de que todas estén apretadas.

Vuelva a apretar todas las tuercas después de 24 horas.



6

Reducción secundaria

Puede realizarse una corrección secundaria en los primeros días posteriores a la intervención. Sólo se liberan las dos rótulas de combinación. A continuación, puede efectuarse la corrección con la ayuda de los armazones parciales que se desplazan entre sí.

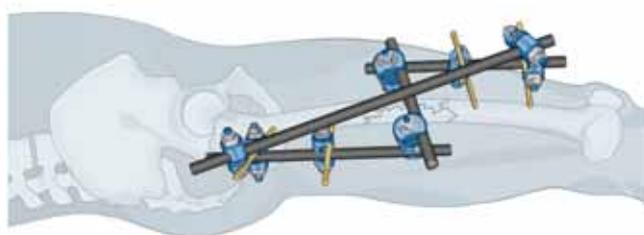
Después de la corrección, vuelva a apretar las dos rótulas de combinación.

Otras opciones de tratamiento con la técnica barra-barra

Sistema de \varnothing 11,0 mm

Fémur adulto

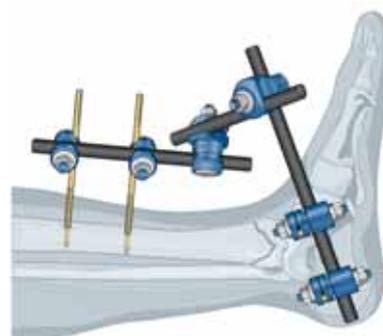
Introduzca dos o tres tornillos de Schanz en los fragmentos principales proximal y distal, desde una dirección lateral. Con los pacientes adiposos es recomendable usar tornillos de \varnothing 6,0 mm. La estabilidad del montaje barra-barra puede aumentarse con una barra de neutralización adicional.



Puente del tobillo

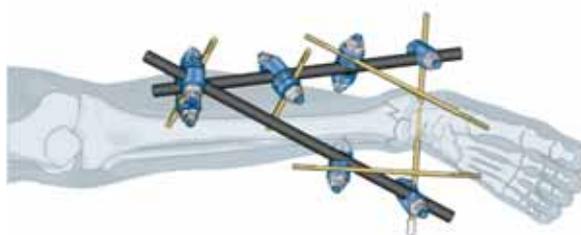
unilateral

Introduzca los tornillos en el calcáneo y en el astrágalo, desde una dirección medial. En la tibia, coloque los tornillos a un ángulo anteromedial a medial, y conéctelos con la técnica barra-barra.



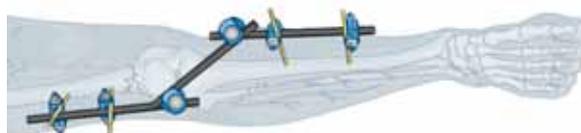
triangular

Introduzca el primer tornillo en la diáfisis tibial, desde una dirección anteromedial. Introduzca el clavo de Steinmann a través del calcáneo y fije las barras en forma de tienda, entre el primer tornillo y el clavo de Steinmann. A continuación, reduzca la fractura tirando longitudinalmente con una ligamentotaxis balanceada. Seguidamente, introduzca dos tornillos en la tibia, comenzando desde la barra medial. Para la profilaxis del pie equino, introduzca, en ángulo desde encima, otro tornillo de Schanz en el primer y quinto huesos metatarsianos.



Puente de la articulación de la rodilla

Introduzca dos tornillos de Schanz en el fémur distal, desde una dirección lateral o ventral, y en la porción proximal de la tibia, desde una dirección anteromedial. Conéctelos mediante la técnica barra-barra.



Sistema de \varnothing 8,0 mm

Húmero

Introduzca los tornillos de Schanz en la porción proximal del húmero desde una dirección lateral y, en la porción distal del húmero, desde una dirección dorsal; evite la lesión del nervio radial. Conecte los tornillos de Schanz mediante la técnica barra-barra.



Puente del codo

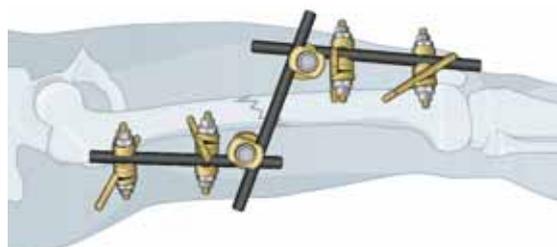
Introduzca tornillos de Schanz en la porción distal del húmero, desde una dirección dorsal. Los tornillos pueden introducirse en el antebrazo, en el cúbito, desde una dirección dorsal. Conecte los tornillos de Schanz mediante la técnica barra-barra.

Para estabilizar la articulación radiocubital, sólo es recomendable introducir otro tornillo en el radio.



Fémur del niño

Introduzca dos o tres tornillos de Schanz en los fragmentos principales proximal y distal, desde una dirección lateral. La estabilidad del montaje barra-barra puede aumentarse con una barra de neutralización adicional.



Uso de rótulas con varios clavos («Multi-pin»)

La ventaja de las rótulas con varios clavos estriba en que la reducción puede realizarse con la técnica barra-barra descrita. Los tornillos de Schanz con rótulas sirven como sistema de instrumento de reducción externa. Para extender el brazo de palanca pueden emplearse otras palancas de reducción (véase la técnica alternativa).

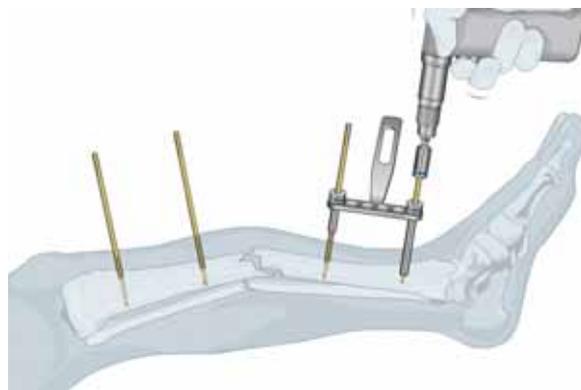
1

Colocación de los tornillos de Schanz para rótulas multi-pin

Instrumentos necesarios

Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.782–788
Guía de perforación múltiple, 6 posiciones	392.963
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar de Ø 3.5 mm, corta	394.181
Guía de broca 6.0/5.0, larga, con rosca	395.923
Guía de broca 5.0/3.5, larga	395.913
Trocar de Ø 3.5 mm, larga	394.182
Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ Ø 5.0 mm	393.103
Mandril universal con mango en T	393.100
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca dos tornillos de Schanz en los fragmentos proximal y distal, con la ayuda de una guía de broca paralela.



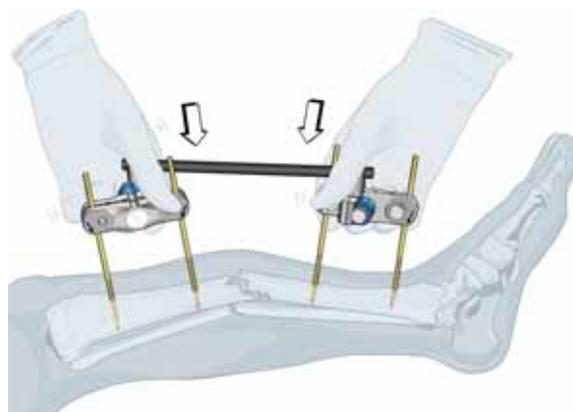
2

Montaje del fijador

Instrumentos necesarios

Rótula Multi-Pin, 6 posiciones, grande, apta para RMN	390.002
Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800–870
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

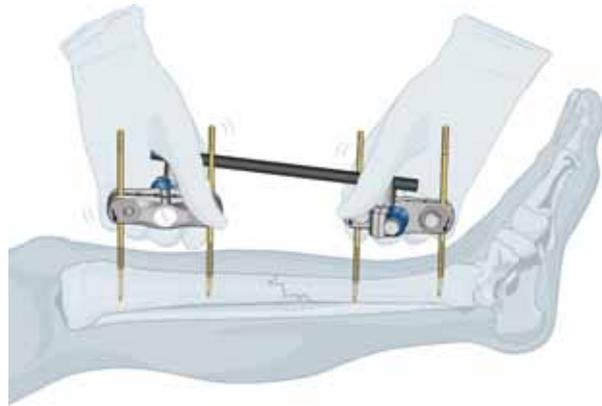
Guíe las rótulas de la construcción rótula-barra premontada sobre los tornillos de Schanz y ajuste las rótulas en los tornillos con la llave 11.0.



3

Reducción

Gracias a las rótulas que permiten fijar independientemente los tornillos de Schanz y la barra de fibra de carbono, la fractura puede reducirse de manera óptima mediante la técnica modular, con los tornillos de Schanz dobles como palancas.

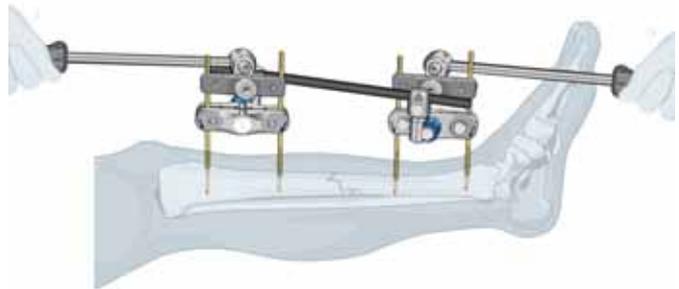


Técnica opcional

Instrumentos necesarios

Mango de reducción para rótulas Multi Pin grandes	392.966
Llave combinada de \varnothing 11.0 mm	321.160
Llave hexagonal 5.0, larga, angula	392.919

En algunos casos es aconsejable el uso de palancas de reducción adicionales; con la palanca incrementada puede aplicarse una fuerza mayor. Además, las palancas permiten un control libre con el intensificador de imágenes.



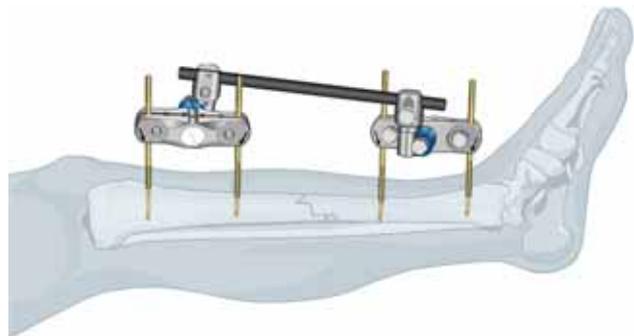
4a

Armazón sencillo unilateral con rótulas «multi-pin»

Instrumentos necesarios

Llave combinada de \varnothing 11.0 mm	321.160
--	---------

Después de la reducción apriete todos los tornillos de las rótulas.



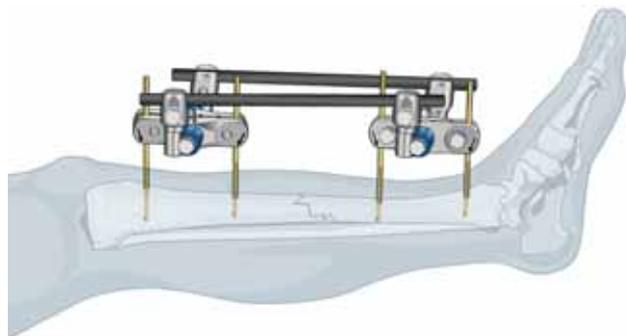
4b

Armazón doble unilateral con rótulas «multi-pin»

Instrumentos necesarios

Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin grande	390.003
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

Si se acoplan conectores de barra adicionales al armazón, puede crearse un conjunto de doble armazón para aumentar su estabilidad.

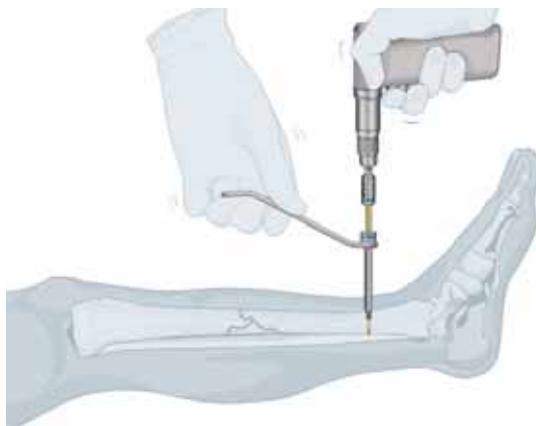


Armazón unilateral con construcción de barra sencilla o doble

1

Reducción provisional de la fractura y colocación del primer tornillo de Schanz

Reduzca provisionalmente la fractura e introduzca el primer tornillo de Schanz en el fragmento principal. Desde una dirección ventrolateral, localice el primer tornillo lo más distalmente que pueda.



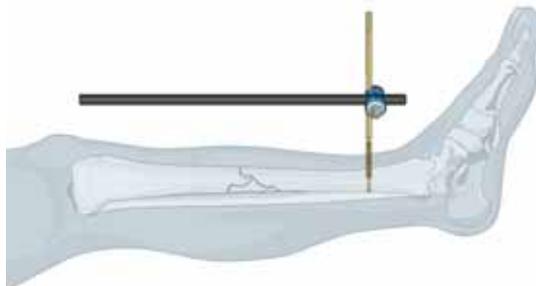
2

Montaje de la barra de fibra de carbono y de la rótula

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800-394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

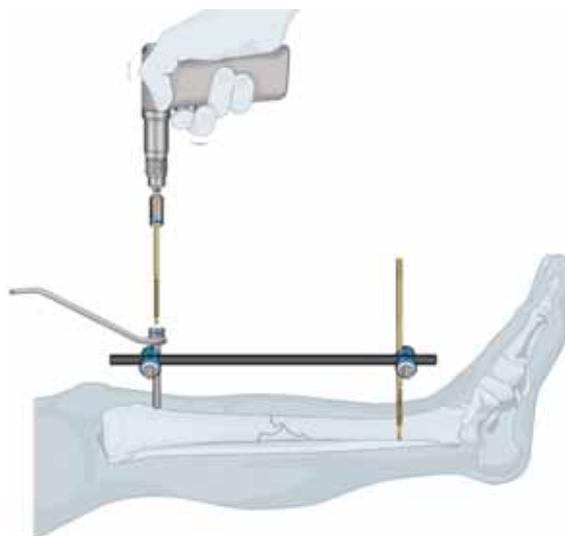
Monte la barra con ayuda de una rótula con mecanismo de autosujeción con clip.



3

Reducción definitiva de la fractura y colocación del segundo tornillo de Schanz

Después de reducir la fractura, coloque el segundo tornillo de Schanz lo más proximalmente que sea posible. Fije la reducción apretando las rótulas proximal y distal, aunque continúe sosteniendo la reducción hasta que la fractura se haya fijado definitivamente (vea las siguientes páginas).



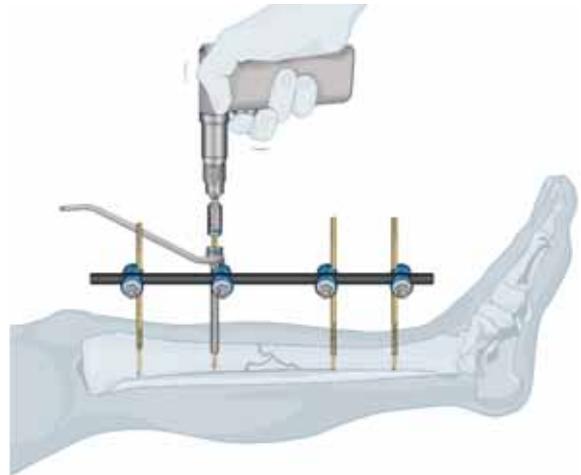
4a

Armazón unilateral con construcción de barra sencilla

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

Introduzca los tornillos de Schanz restantes y coloque las rótulas con mecanismo de autosujeción con clip requeridas en la barra, al costado de los tornillos. Apriete todas las tuercas de la rótula.



4b

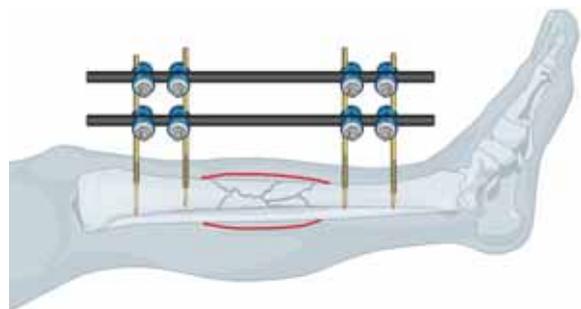
Armazón unilateral con construcción de doble barra

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800–394.870
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

Una construcción de doble barra aumenta la estabilidad del montaje en caso de defectos óseos o fracturas conminutas. Emplee el mismo procedimiento que para la construcción con una sola barra; sin embargo, después de ajustar los dos primeros tornillos de Schanz, coloque la segunda barra sobre la primera.

La construcción de doble barra deberá ser estándar para el fémur.



Con los conjuntos de fijación externa de la pelvis se requiere un cuidado especial. Las indicaciones para la estabilización del anillo pélvico anterior con un fijador externo grande son las siguientes: fracturas inestables en el anillo pélvico anterior o fracturas de la sínfisis, con o sin participación del anillo pélvico posterior. Este tipo de estabilización también es posible en casos urgentes como traumatismos múltiples, heridas abiertas o, cuando resulte adecuado, como alternativa para la osteosíntesis interna.

La pelvis puede estabilizarse con un fijador externo tanto en la cresta ilíaca como en la región supracetabular. Aunque el punto de entrada para el tornillo de Schanz es más fácil de encontrar en la cresta ilíaca, a menudo es difícil o imposible conseguir un asiento permanente y seguro para los tornillos de Schanz en el ala curva del ilion. Por esta razón, primero se ilustrará el tratamiento de la pelvis con referencia a la fijación supracetabular en las siguientes instrucciones quirúrgicas.

Colocación de los clavos supracetabulares

1

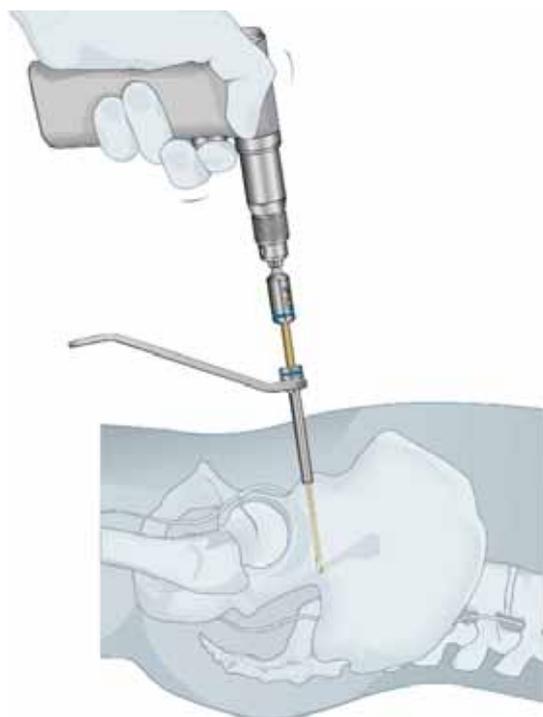
Colocación de los dos primeros tornillos de Schanz

Los puntos de referencia anatómicos para la colocación supracetabular de los tornillos de Schanz son la cresta ilíaca anterosuperior y la cresta ilíaca anteroinferior.

Coloque un tornillo de Schanz autorroscante y autoperforante (Seldrill™) en los lados izquierdo y derecho, entre la espina ilíaca anteroinferior y el labrum ventral del acetábulo. Se procede desde la cresta anterosuperior y el lugar de entrada es a 4 a 6 cm en dirección caudal, y 3 a 4 cm en dirección medial. Al introducir el tornillo, asegúrese de que el nervio femorocutáneo lateral no se lesione.

Para evitar que los tornillos penetren en el acetábulo, asegúrese de que el tornillo se alinee 20 a 30° en sentido medial y 10 a 20° en sentido craneal. Una vez introducidos mecánicamente los tornillos, concéntrese en palpar si el tornillo está bien introducido en la sustancia ósea. Vigile el lugar de entrada y el avance de los tornillos autoperforantes con el intensificador de imágenes.

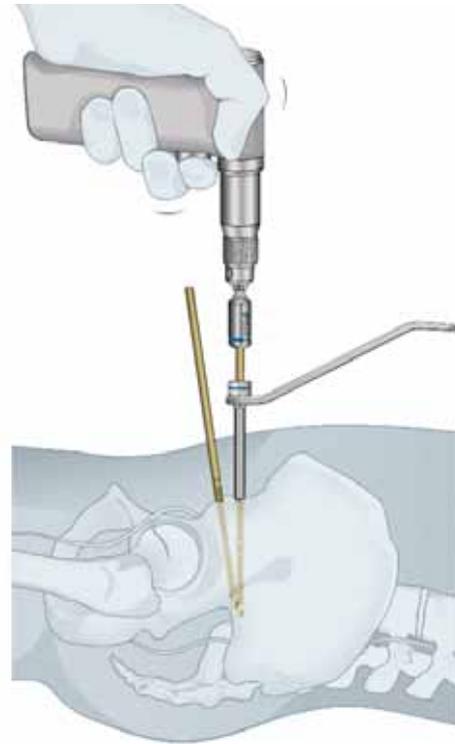
Las últimas vueltas y el ajuste fino del tornillo de Schanz deberán hacerse manualmente, con el mango universal.



2

Colocación de los dos segundos tornillos de Schanz

Los segundos tornillos de Schanz deberán colocarse en ambos lados y se introducen en sentido ligeramente craneal en relación con los primeros tornillos. Las dos puntas pueden converger ligeramente.



3

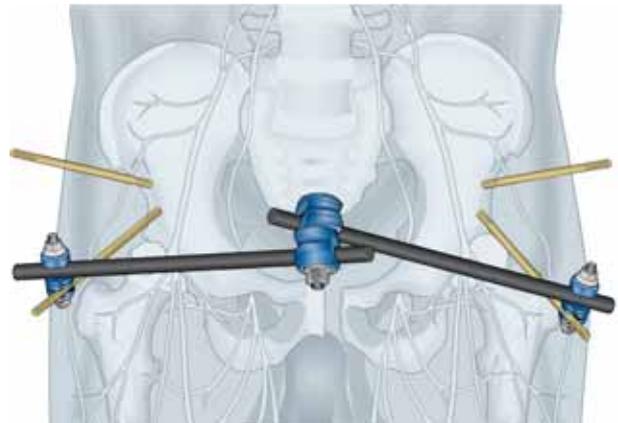
Conexión ventral

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de \varnothing 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, apta para RMN	390.005
Llave combinada de \varnothing 11.0 mm	321.160

Inicialmente, los dos tornillos caudales de los tornillos de Schanz ajustados bilateralmente se conectan con las dos barras de fibra de carbono y una rótula de combinación con autosujeción. Es importante que el conjunto sea lo suficientemente grande para permitir un grado suficiente de libertad que deje espacio para la tumefacción del abdomen.

Las barras se sostienen con una rótula de combinación pero no se aprietan.



4

Reducción

Instrumentos necesarios

Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160
------------------------------	---------

Reduzca manualmente el anillo pélvico por presión, estiramiento o el uso de tornillos de Schanz como palancas. En algunos casos puede resultar ventajosa la separación tirando de una pierna. Después de la reducción apriete la rótula de combinación.



5

Conexión del segundo par de tornillos

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160

Si la reducción de la pelvis se ha realizado correctamente, los tornillos de Schanz superiores pueden conectarse entre sí.

Nota: En lugar de las barras y las rótulas de combinación, puede utilizarse una barra curva de fibra de carbono, 394.790, tanto para el primer par como para el segundo par de tornillos.



6

Conexión de los armazones parciales

Instrumentos necesarios

Barra de conexión Ø 5.0 mm	393.900–393.940
Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.520–570
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de Ø 5.0 mm	393.420

Para aumentar considerablemente la estabilidad del conjunto, los dos armazones parciales se conectan con mordazas cruzadas adicionales (tales como las barras de fibra de carbono de 4,0 mm o tornillos de Schanz con un capuchón protector). Las rótulas con autosujeción mediante clip son especialmente adecuadas para montar una mordaza cruzada adicional.



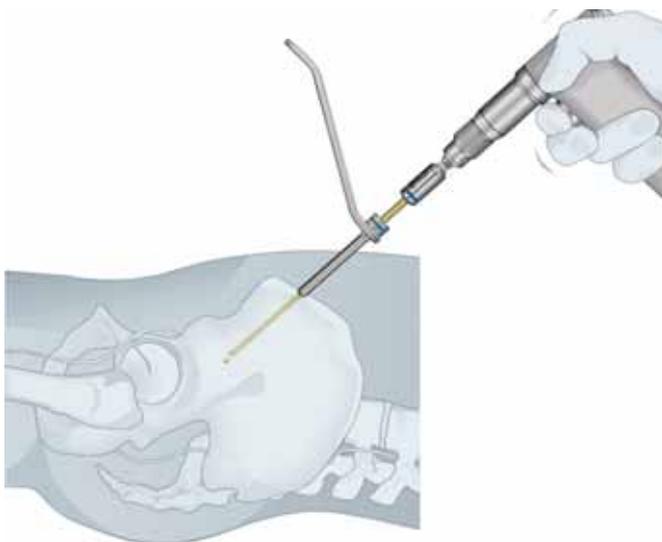
Colocación de los clavos en la cresta ilíaca

1

Colocación de los dos primeros tornillos de Schanz

Las crestas ilíacas sirven como puntos de referencia para introducir los tornillos de Schanz. El marcaje de las superficies interna y externa del ala del ilion con clavos de Kirschner puede ayudar a establecer la alineación para la colocación del primer tornillo de Schanz.

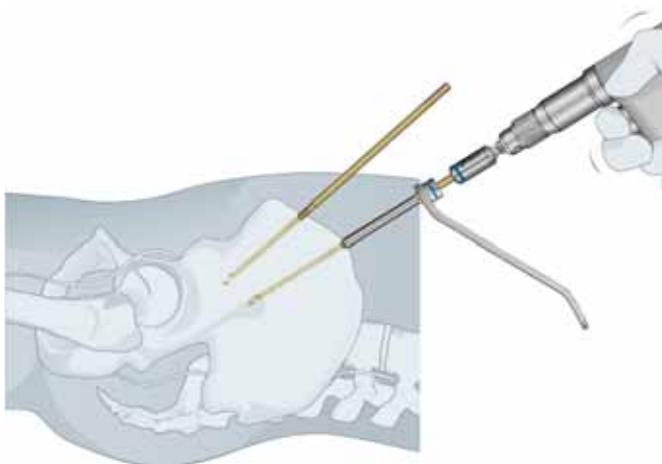
Nota: Resulta ventajoso colocar por lo menos un tornillo en el margen del hueso ilion, en ambos lados.



2

Colocación de los dos segundos tornillos de Schanz

El segundo tornillo se coloca ligeramente detrás (aproximadamente 2 cm) del primer tornillo de Schanz.



3

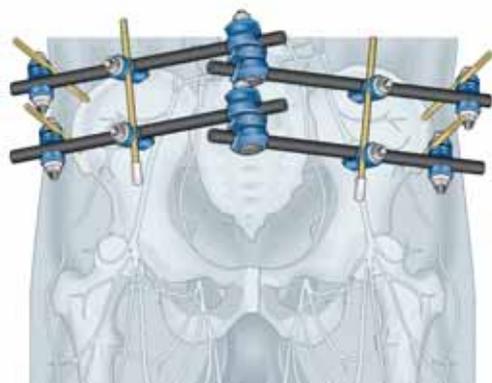
Reducción y montaje final

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de Ø 11.0 mm	394.800-394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005
Llave combinada de Ø 11.0 mm	321.160
Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.520-570
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de Ø 5.0 mm	393.420

Los pasos adicionales para fijar la pelvis son análogos a los puntos 3 a 6 de la página anterior.

Nota: En algunos casos, pueden combinarse un montaje supra-cetabular y un montaje de la cresta.



Armazón bilateral para artrodesis y osteotomías

Por lo general, la artrodesis y las osteotomías requieren una compresión simétrica que se genera de manera óptima mediante una construcción de armazón bilateral.

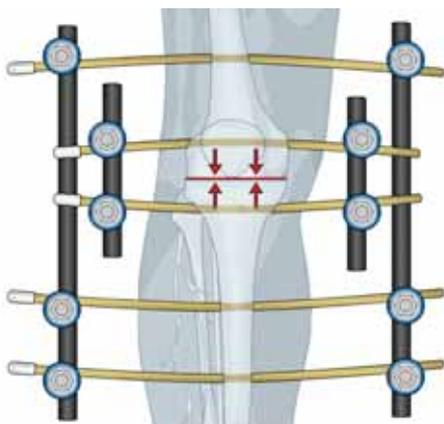
Armazones bilaterales para artrodesis

Instrumentos necesarios

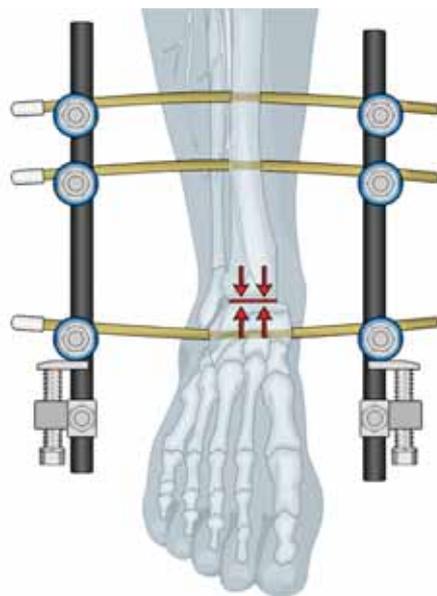
Clavo de Steinmann de \varnothing 5.0 mm con punta de trocar	X93.500–X93.590
Barra de fibra de carbono de \varnothing 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de \varnothing 11.0 mm	321.160
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de \varnothing 5.0 mm	393.420
Compresor abierto	393.760
Broca de \varnothing 3.5 mm, longitud 195/170 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370

El fijador externo grande permite una compresión eficaz al pretensionar los clavos de Steinmann entre sí. Se consigue una máxima estabilidad aflojando primero las tuercas de la rótula pertinente, con lo cual se genera la compresión deseada con ayuda del compresor abierto; a continuación, se vuelven a apretar las tuercas.

Artrodesis de la rodilla



Artrodesis del tobillo



Armazones bilaterales osteotomías

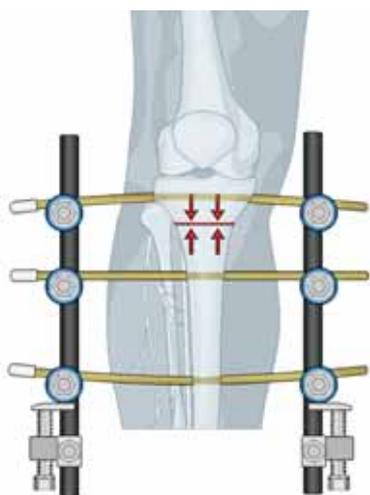
Instrumentos necesarios

Clavo de Steinmann de \varnothing 5.0 mm con punta de trocar	X93.500–X93.590
Barra de fibra de carbono de \varnothing 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de \varnothing 11.0 mm	321.160
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de \varnothing 5.0 mm	393.420
Compresor abierto	393.760
Broca de \varnothing 3.5 mm, longitud 195/170 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370

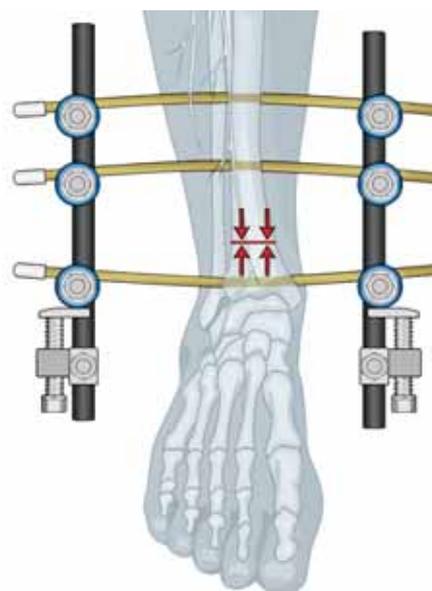
En el caso de las osteotomías de las porciones proximal y distal de la tibia, por lo general se prefiere una fijación interna si no hay problemas asociados en las partes blandas.

Las osteotomías de compresión con una construcción de armazón bilateral sirven de soporte de la metáfisis para una cicatrización rápida del hueso.

Osteotomía de la porción proximal de la tibia



Osteotomía de la porción distal de la tibia



-
- Bennek J (2000) The use of upper limb external fixation in paediatric trauma. *Injury, Int J Care Injured* 31, 21–26.
- Gausepohl T, Koebke J, Pennig D, Hobrecker S, Mader K (2000) The anatomical base of unilateral external fixation in the upper limb. *Injury, Int J Care Injured* 31, 11–20.
- Miner T, Carroll KL (2000) Outcomes of External Fixation of Pediatric Femoral Shaft Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20:405-410.
- Rüedi TP, Murphy WM (2000) *AO Principles of Fracture Management*. Thieme, Stuttgart, New York.
- Ruland WO (2000) Is there a place for external fixation in humeral shaft fractures? *Injury. Int. J. Care Injured* 31, 27–34.
- Kapukaya A, Subasi M, Necmioglu S, Arslan H, Kesemenli IC, Yildirim K (1998) Treatment of closed femoral diaphyseal fractures with external fixators in children. *Arch Orthop Trauma Surg*, 117:387–389.
- Hull JB, Bell MJ (1997) Modern Trends for External Fixation of Fractures in Children: A critical Review. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 6:103–109.
- Gregory P, Pevny T, Teague D (1996) Early Complications with External Fixation of Pediatric Femoral Shaft Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol 10, No 3, 191–198.
- Buckley SL (1995) Technique of External Fixation of grossly unstable or open tibial shaft fractures in children. *Operative Techniques in Orthopaedics*, Vol 5, No 2 (April):157-163.
- Davis TJ, Topping RE, Blanco JS (1995) External Fixation of Pediatric Femoral Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, No 318, 191–198.
- Aronson J, Tursky EA (1992) External Fixation of Femur Fractures in Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 12:157–163.
- Gregory RJH, Cubison TCS, Pinder IM, Smith SR (1992) External Fixation of lower limb fractures in children. *The Journal of Trauma*, Vol 33, No 5, pp 691-693.
- Heim D, Regazzoni P, Perren S (1992) Der Fixateur externe bei offenen Frakturen: Gegenwärtiger Stand seiner Anwendung. *Injury*, No 23, suppl. 2.
- Regazzoni P (1989) Das Ilizarov-Konzept mit einem modularen Rohrfixateursystem. *Operative Orthopädie und Traumatologie*, No 21, 90–93.
- Rüter A, Brutscher R (1988) Die Behandlung ausgedehnter Knochendefekte am Unterschenkel durch die Verschiebungsosteotomie nach Ilizarov. *Der Chirurg*, 59, 357–359.
- Alonso JE, Horowitz M (1987) Use of the AO/ASIF External Fixator in Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 7:594–600.



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

Presentado por:

