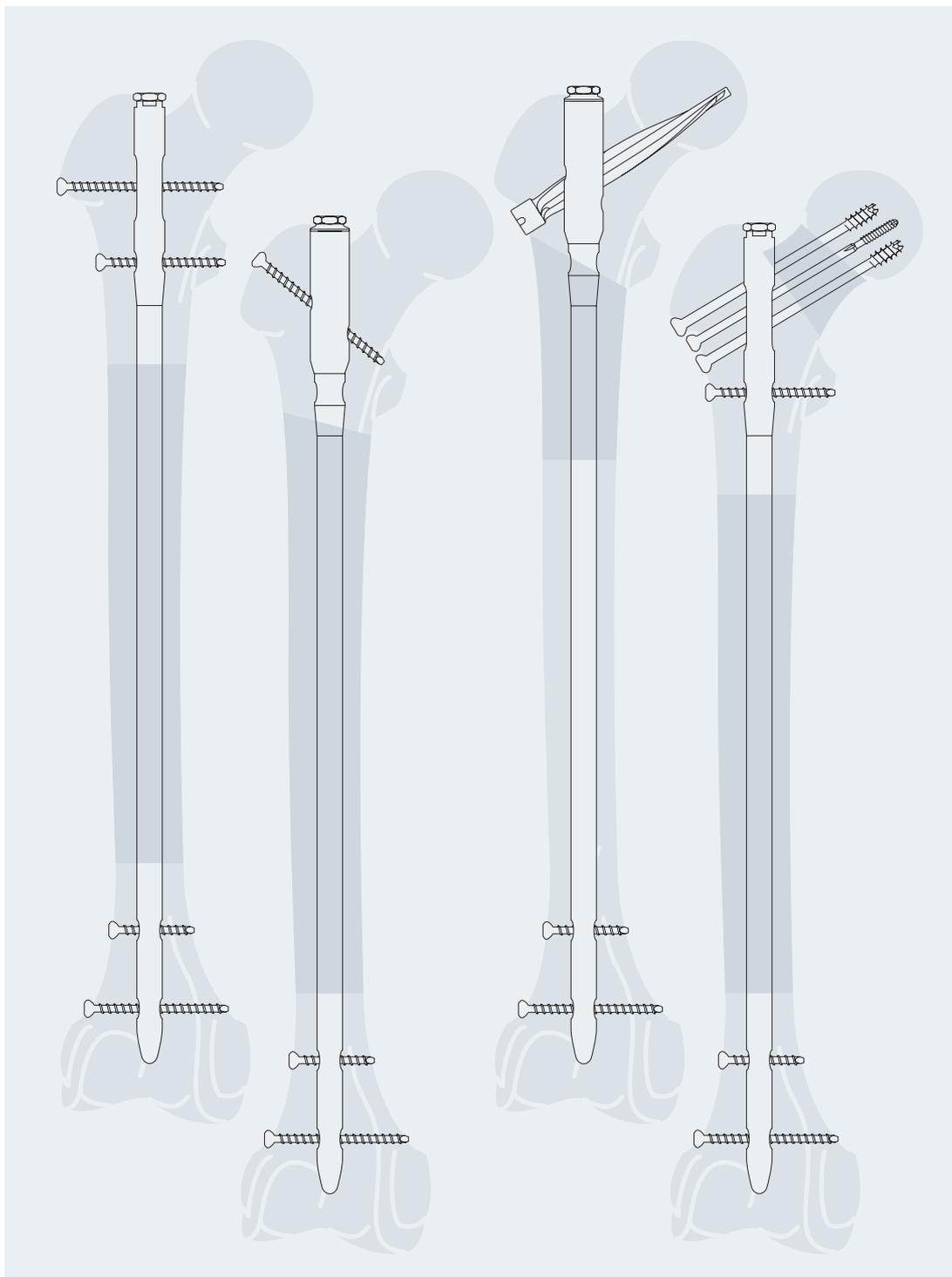


UFN/CFN

Clavo femoral sólido y clavo femoral canulado

Técnica quirúrgica



Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE.UU.

Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation.



Control radiológico con el intensificador de imágenes

Advertencia

Esta descripción de la técnica no es suficiente para la aplicación clínica inmediata de los productos DePuy Synthes. Se recomienda encarecidamente el aprendizaje práctico con un cirujano experimentado en el uso de estos productos.

Procesamiento, Reprocesamiento, Cuidado y Mantenimiento

Si desea más información sobre directivas generales, control de la función o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, así como las instrucciones de procesamiento para implantes, póngase en contacto con su representante local de Synthes o véase:

<http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

Si desea información general sobre reprocesamiento, cuidado y mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumental y los productos reutilizables de Synthes, así como sobre el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE_023827) o véase:

<http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

Índice

Indicaciones del enclavado femoral			2
Indicaciones de UFN/UCN			6
Implantes			10
Planificación preoperatoria			14
Instrumentos para la apertura del fémur			17
Apertura del fémur (igual para todas las técnicas)			18
Bloqueo proximal	Bloqueo proximal estándar	A	26
	Bloqueo proximal con hoja espiral	B	34
	Técnica «miss-a-nail»	C	45
	Bloqueo proximal anterógrado de 130°	D	58
Implantes e instrumentos para el bloqueo distal			65
Bloqueo distal (igual para todas las técnicas)			66
Implantes e instrumentos para la extracción de los implantes			69
Extracción de los implantes (igual para todas las técnicas)			70
Bibliografía			72
Información para RM			73

Indicaciones del enclavado femoral

Con el tiempo, ha ido ampliándose de modo considerable la gama de implantes para osteosíntesis femoral por enclavado intramedular. Existen distintos clavos intramedulares según el tipo de diseño (ranurado o no ranurado; sólido o canulado; de diámetro pequeño o grande; con bloqueo estático o dinámico), material (acero o titanio) y técnica de aplicación (con fresado o sin fresado). En cuanto a sus indicaciones, existe un notable solapamiento entre los distintos tipos de clavos.

El cuadro que reproducimos a continuación, elaborado por el Grupo de Expertos para Huesos Largos de la Comisión Técnica de la AO/ASIF, ofrece una visión de conjunto sobre las indicaciones de los clavos femorales de Synthes, de acuerdo con el sistema de la AO-ASIF de clasificación de las fracturas.

Implantes

Todos los clavos intramedulares para fémur

CFN (clavo femoral canulado): bloqueo proximal estándar

TAN (aleación de titanio, aluminio y niobio), canulado, para inserción con fresado o sin fresado

UFN (clavo femoral sólido): bloqueo proximal estándar

TAN, sólido, para inserción sin fresado

UFN/CFN: bloqueo proximal con hoja espiral

TAN

UFN: técnica «miss-a-nail»

TAN

UFN/CFN: bloqueo proximal anterógrado de 130°

TAN

Indicaciones	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas diafisarias - Fracturas metafisarias que permitan la colocación de pernos de bloqueo y la obtención de una fijación estable 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiana importante - Infección aguda - Fracturas metafisarias que no permitan la colocación adecuada de pernos de bloqueo (por situación o debilidad ósea) - Riesgo de fijación desplazada o inestable
<ul style="list-style-type: none"> - Todas las fracturas diafisarias (32-A1-C3) y todas las fracturas abiertas o cerradas - Casos en los que se considere útil la inserción de una aguja guía - Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda evitar el fresado en los pacientes con traumatismo pulmonar, traumatismo craneal importante, inestabilidad hemodinámica, coagulopatía o hipotermia - Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> - Todas las fracturas diafisarias (32-A1-C3) y todas las fracturas abiertas o cerradas - Casos en los que se considere útil evitar el fresado - Cambio de tratamiento tras fijación externa 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas subtrocantéreas - Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación - Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> - Igual que UFN/UCN con bloqueo proximal estándar, pero para fracturas subtrocantéreas con trocánter menor intacto 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas con afectación del trocánter menor - Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación de la diáfisis femoral - Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> - Igual que UFN con bloqueo proximal estándar, pero para fracturas diafisarias con fractura homolateral del cuello femoral 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas con afectación del trocánter menor - Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación de la diáfisis femoral - Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> - Igual que UFN/UCN con bloqueo proximal estándar, pero para fracturas subtrocantéreas con trocánter menor intacto 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas con afectación del trocánter menor - Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación de la diáfisis femoral - Pacientes politraumatizados*

* Los pacientes politraumatizados con traumatismo pulmonar grave, traumatismo craneal importante, inestabilidad hemodinámica, coagulopatía o hipotermia deben estabilizarse previamente.

Implantes

PFN (clavo femoral proximal) estándar

TAN, sólido, para inserción con fresado o sin fresado

PFN (clavo femoral proximal) largo

TAN, canulado, para inserción con fresado o sin fresado

DFN (clavo femoral distal)

TAN, sólido, para inserción con fresado o sin fresado

Indicaciones	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas intertrocanteréas y fracturas subtrocanteréas altas (incluidas las fracturas inestables) – Fracturas pertrocanteréas 	<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas subtrocanteréas largas y fracturas diafisarias – Seudoarticulación («seudoartrosis») o ausencia de consolidación de la diáfisis femoral – Fracturas del cuello femoral (solos o combinadas) – Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas subtrocanteréas largas – Fracturas pertrocanteréas – Fracturas combinadas intertrocanteréas y subtrocanteréas con fractura diafisaria homolateral – Fracturas espontáneas (inminentes) 	<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas del cuello femoral (solos o combinadas) – Pacientes politraumatizados*
<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas 33-A1-3 – Fracturas 33-C1-2 – Fracturas diafisarias femorales del tercio distal (32-A1-C3) 	<ul style="list-style-type: none"> – Fracturas 33-C3 – Fracturas 33-B1-3 – Fracturas subtrocanteréas y fracturas diafisarias proximales

* Los pacientes politraumatizados con traumatismo pulmonar grave, traumatismo craneal importante, inestabilidad hemodinámica, coagulopatía o hipotermia deben estabilizarse previamente.

El clavo femoral sólido (UFN) y el clavo femoral canulado (CFN) se utilizan para la estabilización de las fracturas diafisarias y metafisarias del fémur. El clavo UFN suele emplearse de modo preferente con la técnica de inserción sin fresado, mientras que el clavo CFN, debido a su canulación, suele emplearse de modo preferente con la técnica de inserción con fresado y sobre una aguja guía.

Bloqueo

El clavo debe insertarse con cuidado, para reducir al mínimo la tracción en el lado fracturado (apoyo a la consolidación).

Debe realizarse primero el bloqueo distal. Antes de proceder al bloqueo proximal, es preciso comprobar que la fractura esté correctamente reducida. Si fuese necesario reducir todavía una posible diástasis de la línea de fractura en una fractura simple, haga retroceder el fragmento óseo ya bloqueado distalmente golpeando suavemente con el martillo diapasón. La ocupación de ambos agujeros de bloqueo distal permite disminuir al mínimo la deformación de los tornillos.

Por lo general, los clavos femorales deben fijarse mediante bloqueo tanto proximal como distal.

Las fracturas con estabilidad longitudinal e inestabilidad rotatoria pueden bloquearse de forma dinámica a través de la ranura ovalada longitudinal (dinamización primaria).

Las fracturas sin estabilidad longitudinal ni rotatoria deben fijarse mediante bloqueo estático tanto proximal como distal.

En los casos con dificultad o imposibilidad para determinar el grado de estabilidad debe optarse siempre por la forma de bloqueo más restrictiva.

Dinamización

En el enclavado femoral, la dinamización secundaria (por retirada del perno de bloqueo proximal estático) no desempeña ninguna función esencial, y no debe realizarse de modo sistemático. La dinamización es posible, no obstante, en caso de diástasis importante. Si en una fase posterior del tratamiento (al cabo de 3 meses o más) no se aprecia aún formación del callo de fractura, por lo general no tiene sentido una dinamización sola.

Carga

A la hora de decidir el calendario de carga deben tenerse en cuenta el tipo de fractura, su localización, el estado de las partes blandas y la calidad del tejido óseo.

Se parte siempre de una situación inicial de carga parcial del miembro fracturado (contacto plantar o 15 kg). Debe evitarse la descarga completa.

La posibilidad de aumentar la carga dependerá del tipo de fractura, la localización de la fractura, el estado de las partes blandas, la calidad del tejido óseo y la presencia o ausencia de dolor con la carga.

A Bloqueo proximal estándar

El bloqueo proximal estándar admite dos posibilidades: bloqueo transversal estático y bloqueo transversal dinámico.

Indicaciones: fracturas de la diáfisis femoral

B Bloqueo proximal con hoja espiral

En las fracturas subtrocantéreas, la hoja espiral permite fijar de forma segura y fiable el fragmento proximal, y proporciona una estabilidad excelente en el caso de las fracturas subtrocantéreas espontáneas o las fracturas subtrocantéreas espontáneas inminentes.

Indicaciones: fracturas subtrocantéreas

Contraindicaciones: fracturas intertrocantéreas y pertrocantéreas

C Técnica «miss-a-nail»

La técnica «miss-a-nail» permite la inserción de tornillos canulados en la cabeza femoral antes o después de proceder a la fijación intramedular de la fractura diafisaria. En el caso de las fracturas cervicofemorales no diagnosticadas, permite asimismo la inserción de tornillos en la cabeza femoral tras haber insertado el clavo femoral.

Indicaciones: fracturas homolaterales de diáfisis y cuello femoral

Contraindicaciones: fracturas con desprendimiento del trocánter menor

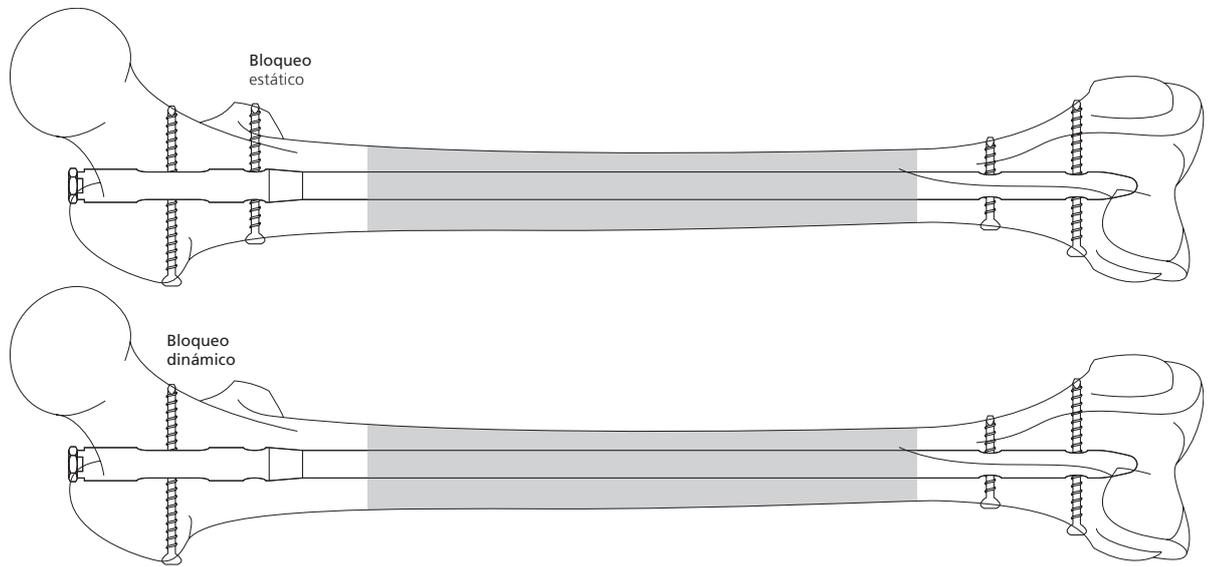
D Bloqueo proximal anterógrado de 130°

El bloqueo anterógrado de 130° ofrece la posibilidad de insertar, además, un perno de bloqueo estático.

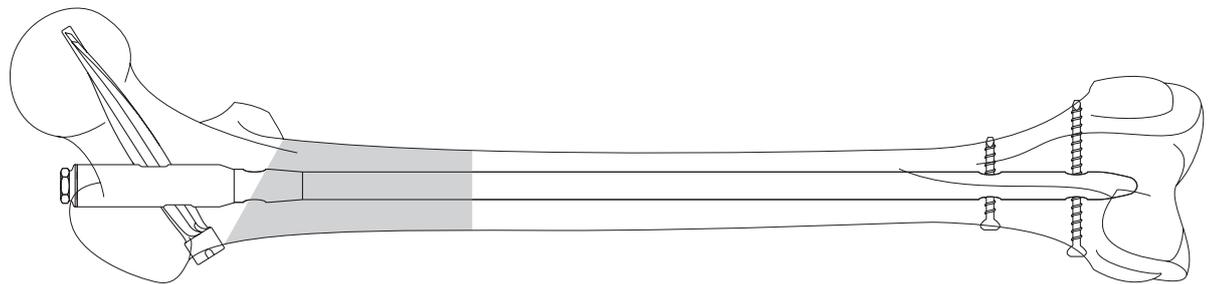
Indicaciones: fracturas de la diáfisis femoral y fracturas subtrocantéreas estables

Contraindicaciones: fracturas con desprendimiento del trocánter menor

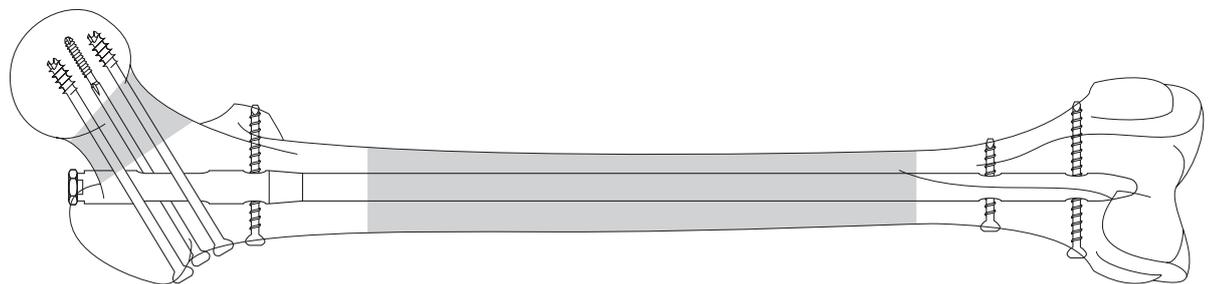
A



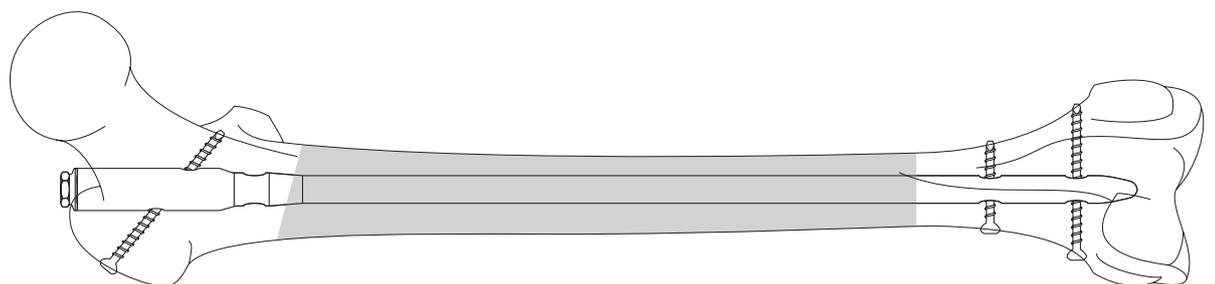
B



C



D



UFN Solider Fermurnagel (grün)

- Diseño universal: para fémur izquierdo o derecho
- Material: TAN (aleación de titanio Ti-6Al-7Nb)
- Diámetro: 9.0 y 10.0 mm (sección circular)
11.0 y 12.0 mm (sección estriada)
- Extremo proximal de B 12.0 mm
- Longitud: de 300 a 480 mm (en incrementos de 20 mm)
- Radio de curvatura: 1.5 m

Superficies de orientación en el extremo proximal del clavo para casquillos especiales de bloqueo

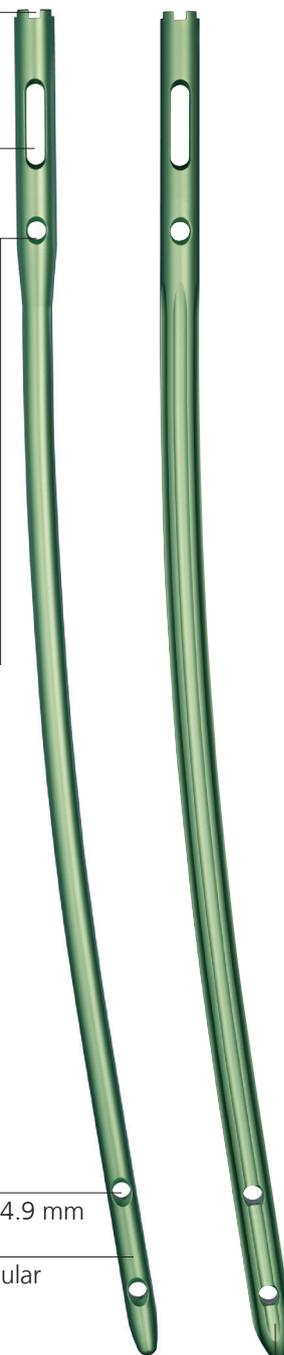
Ranura ovalada de bloqueo dinámico: para perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm, inserción de hoja espiral o tornillo de vástago de \varnothing 5.0 mm. Permite hasta 8 mm de dinamización axial controlada con inserción transversal de un perno de \varnothing 4.9 mm

Agujero de bloqueo estático

Agujeros de bloqueo para pernos de \varnothing 4.9 mm

Clavos de \varnothing 9.0 y 10.0 mm: sección circular

Clavos de \varnothing 11.0 y 12.0 mm: sección estriada



CFN – Clavo femoral canulado (verde)

- Diseño universal: para fémur izquierdo o derecho
- Material: TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Diámetro: 10.0 mm (sección circular)
11.0–15.0 mm (sección estriada)
- Extremo proximal de \varnothing 12.0 mm
- Longitud: de 300 a 480 mm (en incrementos de 20 mm)
- Radio de curvatura: 1.5 m

Extremo proximal de \varnothing 12.0 mm para el casquillo de bloqueo para clavos de \varnothing 13.0–15.0 mm

Superficies de orientación en el extremo proximal del clavo para casquillos especiales de bloqueo

Ranura ovalada de bloqueo dinámico: para perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm, inserción de hoja espiral o tornillo de vástago de \varnothing 5.0 mm. Permite hasta 8 mm de dinamización axial controlada con inserción transversal de un perno de \varnothing 4.9 mm

Agujero de bloqueo estático

Agujeros de bloqueo para pernos de \varnothing 4.9 mm

Clavos de \varnothing 10.0 mm: sección circular

Clavos de \varnothing 11.0-15.0 mm: sección estriada



Implantes para el bloqueo distal

(para todas las técnicas)



Pernos de bloqueo de \varnothing 4.9 mm

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Longitud: de 26 a 100 mm (en incrementos de 2 ó 5 mm)
- Diámetro del núcleo: 4.3 mm
- Punta de trócar autorroscante

Implantes para el bloqueo proximal

Tornillos de cierre

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Protección de la rosca proximal del clavo frente a la penetración de tejidos adyacentes
- Prolongaciones de 10 y 20 mm: prolongación del extremo proximal del clavo hasta la altura del trocánter mayor

Casquillos de bloqueo

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Diámetro: 15.0 mm
- Superficies de orientación en el extremo superior correspondientes a las del extremo proximal del clavo, y situables en dos posiciones (para fémur izquierdo o fémur derecho); una inscripción facilita el reconocimiento de la cara lateral

Bloqueo

A Bloqueo proximal estándar

- Diámetro proximal: 12.0 mm
- Para clavos UFN de \varnothing 9.0–12.0 mm y clavos CFN de \varnothing 10.0–12.0 mm

- Diámetro proximal: 15.0 mm
- Para clavos CFN de \varnothing 13.0–15.0 mm
- Fija de forma estática el casquillo de bloqueo al clavo

No es necesario

Fluidez de transición al clavo gracias a la forma del casquillo, que se corresponde con el perfil proximal de los clavos de \varnothing 13.0–15.0 mm

Pernos de bloqueo de \varnothing 4.9 mm

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Longitud: de 26 a 100 mm (en incrementos de 2 ó 5 mm)
- Diámetro del núcleo: 4.3 mm
- Punta de trócar autorroscante

B Bloqueo proximal con hoja espiral

- Diámetro proximal: 15.0 mm
- Fija de forma estática casquillo de bloqueo al clavo
- Punta de polietileno de peso molecular ultraelevado: se deforma contra la hoja espiral y contribuye de esta forma a la fijación de ésta durante el posoperatorio

Angulación de 100°, 110° ó 120°: adaptación de la ranura de bloqueo dinámico para admitir la hoja espiral

Hoja espiral

- TAN (Ti-6Al-7Nb)
- Longueurs: 70 à 120 mm par incréments de 5 mm
- Cannelée: pour insertion par-dessus une broche-guide graduée de Ø 3.2 mm
- Pointe autotaraudeuse
- Pas de l'hélice: 104–122.5° entre la fixation de tête et la pointe
- Largeur: 12–12.5 mm

C Técnica «miss-a-nail»

- Diámetro proximal: 12.0 mm
- Para clavos UFN de Ø 9.0–12.0 mm y clavos CFN de Ø 10.0–12.0 mm
- Para clavos CFN de Ø 13.0–15.0 mm
No recomendado

D Bloqueo proximal anterógrado de 130°

- Diámetro proximal: 15.0 mm
- Fija de forma estática el casquillo de bloqueo al clavo

La ranura de bloqueo dinámico se transforma en agujero de bloqueo anterógrado de 130°

Tornillos

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- 16 mm de rosca de esponjosa: para compresión interfragmentaria
- Longitud: de 70 a 125 mm (en incrementos de 5 mm)

Tornillos canulados de Ø 7.3 mm

- Autoperforantes y autorroscantes
- Ranura de corte inverso

Tornillos de vástago de Ø 5.0 mm

- Para inserción a través de la ranura de bloqueo dinámico, como tercer punto de fijación de la fractura cervicofemoral
- Autorroscantes

Arandelas (optativo)

- Diámetro: 13.0 mm
- Titanio puro

Pernos de bloqueo de Ø 4.9 mm

- TAN (aleación de titanio, Ti-6Al-7Nb)
- Longitud: de 26 a 100 mm (en incrementos de 2 ó 5 mm)
- Diámetro del núcleo: 4.3 mm
- Punta de trócar autorroscante

Planificación preoperatoria

Las plantillas UFN/CFN permiten determinar, durante la planificación preoperatoria, las siguientes medidas:

- Longitud del clavo
- Diámetro del clavo
- Ángulo de inserción de la hoja espiral (en caso necesario)
- Posición de los agujeros de bloqueo

Para seleccionar el tamaño del clavo debe tenerse en consideración el diámetro de la cavidad medular, el tipo de fractura y la evolución posquirúrgica prevista.

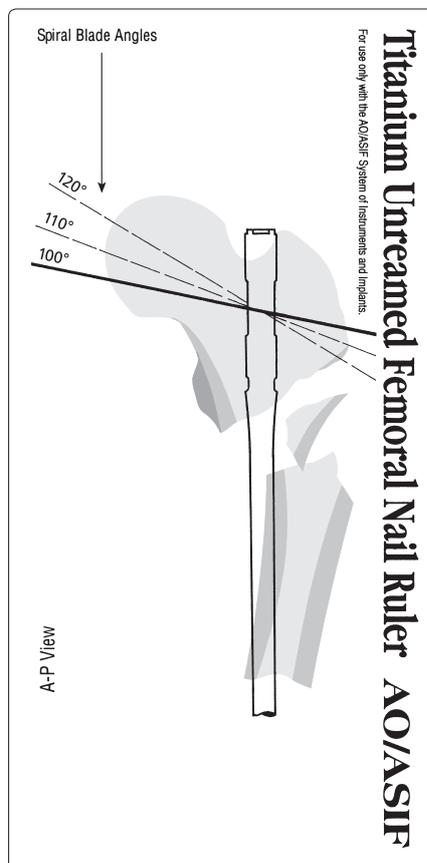
Nota: Para todas las técnicas de bloqueo, téngase en cuenta que las imágenes de todos los patrones de planificación están aumentadas en un 15% por término medio, debido a la ampliación radiográfica; la magnitud de ampliación puede variar de un aparato a otro.

Bloqueo proximal con hoja espiral

La hoja espiral debe quedar situada íntegramente en el fragmento proximal y no atravesar la línea de fractura. El ángulo de inserción de la hoja espiral debe seleccionarse de acuerdo con las características anatómicas y la localización de la fractura. En las fracturas subtrocantéreas altas, por ejemplo, el ángulo de inserción necesario suele ser menor (en el ejemplo de la imagen, 100°).

Para determinar el ángulo de inserción de la hoja espiral, coloque la regla radiográfica (357.590) sobre la radiografía preoperatoria. Lo ideal es que la punta de la hoja espiral quede inmediatamente por debajo de la intersección entre las trabéculas de tensión y las trabéculas de compresión, y que la zona media de la hoja espiral se sitúe en la parte inferior del cuello femoral. Es imprescindible obtener una imagen de la cabeza femoral en proyección anteroposterior con el intensificador de imágenes. Dado que la intersección trabecular es la zona de mayor densidad ósea en la cabeza femoral, esta colocación de la hoja espiral permite aumentar al máximo la capacidad de sostén y la resistencia al desprendimiento.

En el ejemplo de la imagen, el ángulo de 100° permitiría insertar la hoja espiral por debajo de la intersección trabecular, y colocarla plenamente en el fragmento proximal.



Instrumentos para la apertura del fémur

Instrumentos para la apertura del fémur		Escala	
357.630	Aguja guía de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 300 mm	25%	
357.531	Guía de broca 15.0/3.2, para la ref. 357.530	30%	
357.530	Vaina de protección hística 17.0/15.0 mm, para la ref. 357.531	20%	
351.270	Broca canulada de Ø 13.0 mm, longitud 290 mm, de tres aristas de corte y anclaje rápido	20%	
393.100	Mandril universal con mango en T	25%	
351.110	Punzón de Ø 13 mm para UFN/CFN	20%	
351.890	Perforador de Ø 16 mm pary UFN y CFN	20%	
357.590	Regla radiográfica para clavos femorales	31%	
511.701	Compact Air Drive II		
511.790	Adaptador de anclaje rápido para agujas de Kirschner		
511.760	Adaptador de anclaje rápido para fresas triples DHS/DCS para Compact Air Drive y Power Drive		
519.510	Manguera de doble conducción		

Apertura del fémur (igual para todas las técnicas)

1

Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito lateral o decúbito supino, si fuera necesario sobre una mesa de tracción. El intensificador de imágenes se sitúa de tal modo que permita obtener imágenes de buena calidad tanto en proyección anteroposterior como en proyección lateral.

2

Reducción de la fractura

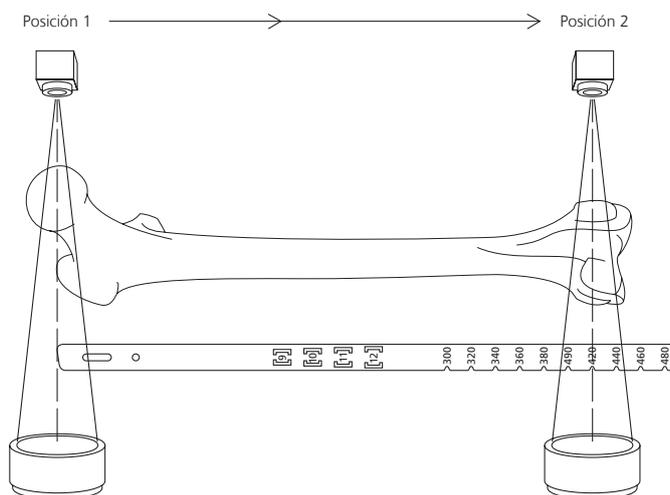
Reduzca la fractura; en ocasiones, puede utilizarse para ello el distractor grande.

3

Determinación de la longitud del clavo

Sitúe el intensificador de imágenes de modo que permita obtener una proyección anteroposterior del fémur proximal. Con ayuda de unas pinzas largas, sostenga la regla radiográfica (357.590) sobre la cara externa del muslo, de forma paralela al fémur y a su misma altura. Ajuste el intensificador de imágenes de tal forma que el haz de radiación quede centrado entre el fémur y la regla; ello permitirá evitar los errores por diferencias de ampliación. Desplace la regla hasta que su extremo superior coincida con la punta del trocánter mayor. Efectúe una marca en la piel a la altura del extremo proximal de la regla (posición 1).

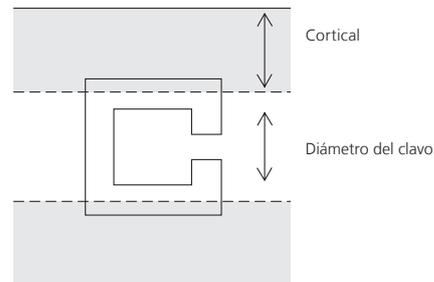
Desplace el intensificador de imágenes hacia el fémur distal, vuelva a colocar el extremo proximal de la regla en la marca cutánea y obtenga una imagen anteroposterior del fémur distal (posición 2). Tras comprobar la reducción de la fractura, la longitud del clavo puede leerse directamente en la imagen radiográfica. Seleccione la medida que corresponda a la línea epifisaria (o inmediatamente proximal a ella), o bien a la profundidad de inserción predeterminada.



4

Determinación del diámetro del clavo

Sitúe la regla radiográfica sobre el fémur de manera que las marcas cuadrangulares queden sobre el istmo. Debe utilizarse un clavo del diámetro correspondiente a la marca cuadrangular de mayor tamaño con la que resulte visible a ambos lados el límite entre la cavidad medular y el hueso cortical.



5

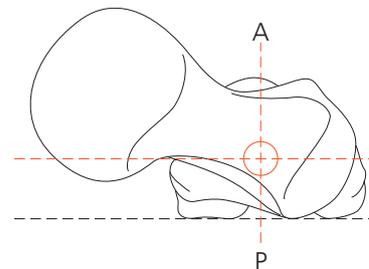
Incisión cutánea y abordaje quirúrgico

- Entre 10 y 15 cm por encima de la punta del trocánter, y en dirección a ella, efectúe una pequeña incisión de unos 3 cm de longitud¹.

6

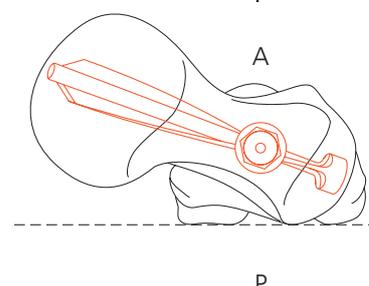
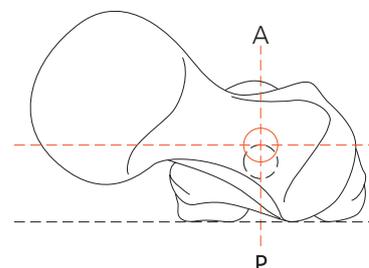
Determinación del punto de inserción del clavo

Para las técnicas de bloqueo proximal estándar, anterógrado y «miss-a-nail»: El punto de inserción del clavo corresponde a la prolongación de la cavidad medular en las proyecciones anteroposterior y lateral. Por lo general, este punto se halla en la zona posterior del fémur proximal, en la fosa piriforme, si bien su localización puede variar de un paciente a otro.



Para la técnica de bloqueo proximal con hoja espiral:

Para la técnica con hoja espiral, puede ser conveniente en ocasiones desplazar ligeramente el punto de inserción del clavo en sentido anterior y calcular la vía de inserción de la hoja espiral. Lo ideal es que la hoja espiral atravesase el centro del cuello femoral; cualquier desviación importante podría originar un desprendimiento de la hoja espiral.



¹Krettek C, Schulte-Eistrup S, Schandelmaier P, Rudolf J, Tscherno H (1994) Osteosynthese von Femurschaftfrakturen mit dem unaufgebohrten AO-Femurnagel (UFN) – Operative Technik und erste klinische Ergebnisse mit Standardverriegelung. Unfallchirurg 97: 549–567

7

Apertura de la cavidad medular

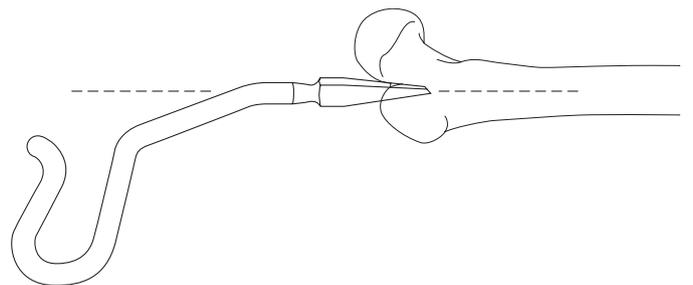
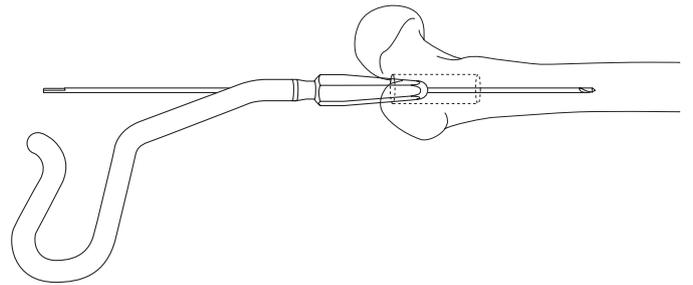
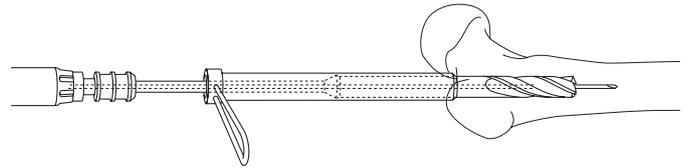
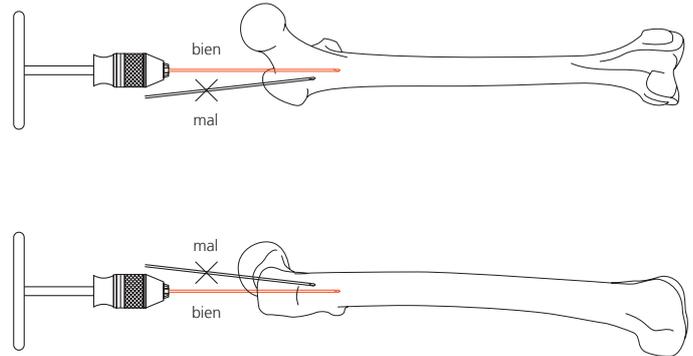
A través del músculo glúteo medio, practique una incisión longitudinal proximal con respecto al trocánter mayor. A través de esta incisión, y con ayuda del mandril universal (393.100), introduzca la aguja guía calibre de \varnothing 3.2 mm (357.630) en la cavidad medular, hasta una profundidad de 100 mm. Sírvese del intensificador de imágenes para controlar, en proyección anteroposterior y lateral, la dirección y la profundidad de inserción.

Introduzca la vaina de protección hística 17.0/15.0 (357.530) junto con la guía de broca 15.0/3.2 (357.531), y retire acto seguido esta última.

Inserte la broca canulada de \varnothing 13.0 mm (351.270) sobre la aguja guía, y proceda a perforar la cavidad medular hasta una profundidad mínima de 100 mm, aproximadamente hasta la altura del trocánter menor. Esta abertura permite acomodar el extremo proximal del clavo, que mide entre 9.0 y 12.0 mm de diámetro con una longitud aproximada de 90 mm. Retire la broca canulada, la vaina de protección hística y la aguja guía.

Para las técnicas especiales de bloqueo y para los clavos de \varnothing 13.0–15.0 mm, utilícese el perforador de \varnothing 16.0 mm (351.890) para ampliar en consonancia la abertura femoral. Mediante movimientos giratorios suaves, introduzca el perforador a fondo en la abertura femoral, y retire posteriormente la aguja guía.

Alternativa: Para determinar el punto de inserción del clavo y abrir la cavidad medular, puede utilizarse también el punzón para UFN/CFN (351.110), que resulta especialmente útil en los pacientes obesos.

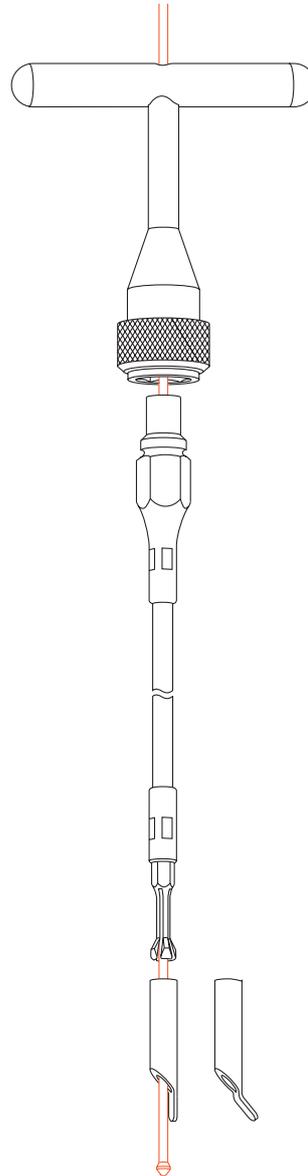


8

Apertura de la cavidad medular con SynReam (optativo)

1 Montaje del sistema de reducción

Montaje del sistema de reducción del sistema de fresado intramedular SynReam (189.060): Monte el mango en T (351.150) en el extremo posterior del árbol flexible SynReam (352.040), y un cabezal de reducción (352.050 ó 352.055) en el extremo anterior.

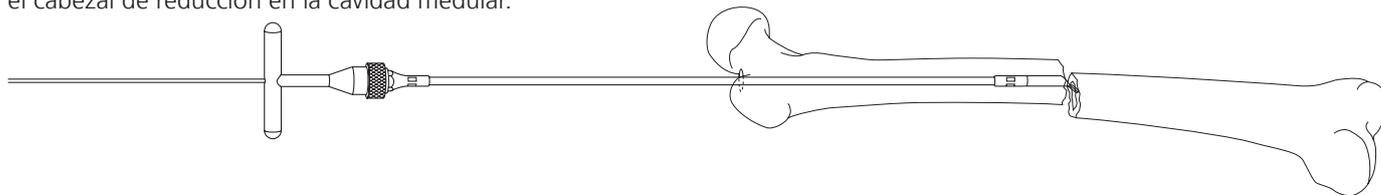


2 Reducción de la fractura

Para asegurar el cabezal de reducción, introduzca de forma retrógrada la guía de fresado SynReam de \varnothing 2.5 mm (longitud: 950 mm [352.032] ó 1.150 mm [352.033]) hasta que la oliva quede situada en el cabezal de reducción.

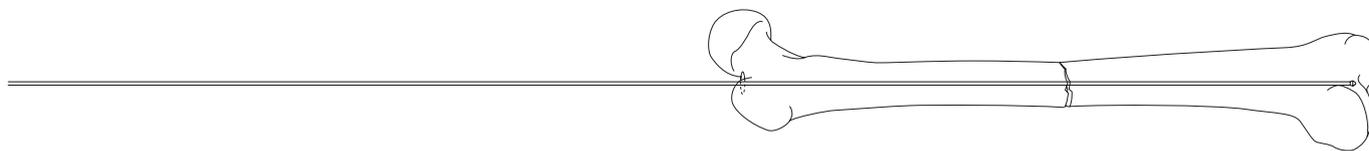
Durante la reducción, la oliva debe estar situada en el cabezal de reducción. Introduzca el sistema de reducción ya montado en la cavidad medular, sobre la guía de fresado, y proceda a reducir los fragmentos distales bajo control radiológico con el intensificador de imágenes.

Importante: La reducción debe efectuarse siempre sobre la guía de fresado, pues sólo así se garantiza una fijación segura del cabezal de reducción. De utilizarse el sistema de reducción sin guía de fresado, existe el riesgo de perder el cabezal de reducción en la cavidad medular.



3. Retirada de los instrumentos de reducción

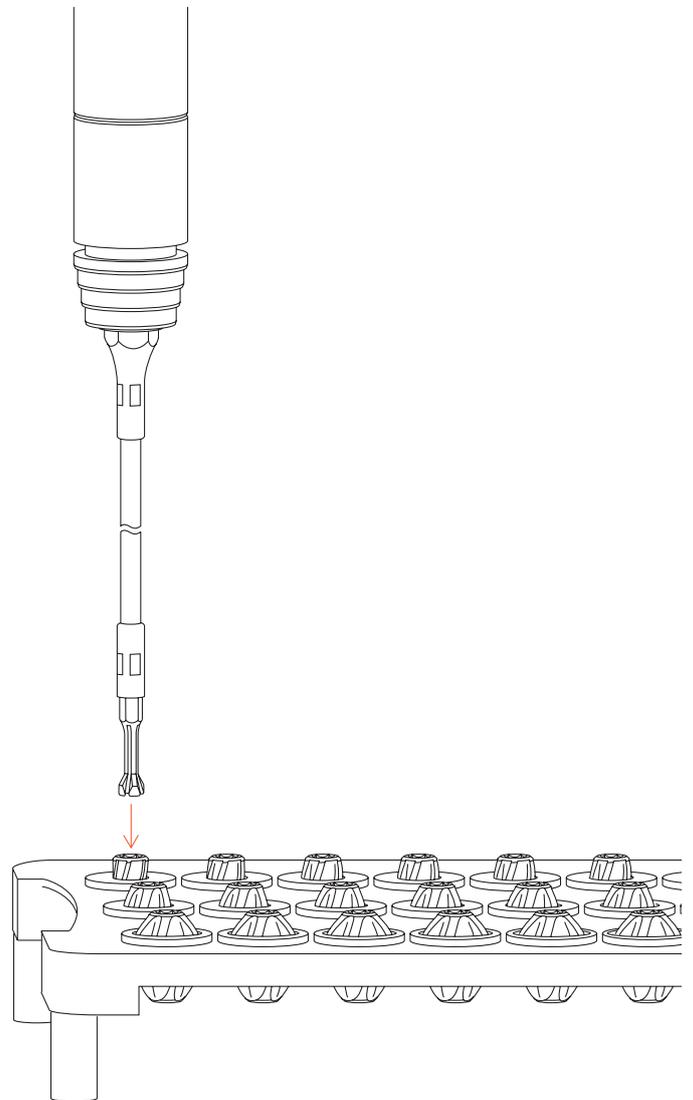
Una vez reducida la fractura, retire todos los instrumentos de reducción excepto la guía de fresado, que debe permanecer en la cavidad medular.



4 Montaje del sistema de fresado

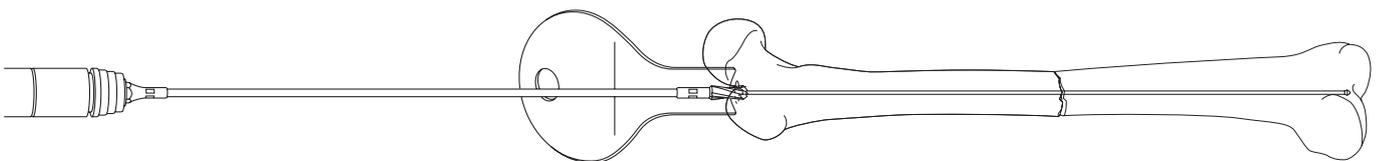
Conecte el árbol flexible SynReam (352.040) al motor quirúrgico, y monte el primer cabezal de fresado intramedular SynReam (352.085) en el extremo libre del árbol flexible. Los cabezales de fresado pueden tomarse directamente de la gradilla con el árbol flexible SynReam, sin necesidad de tocarlos con las manos.

El fresado debe comenzarse con el cabezal más pequeño, de \varnothing 8.5 mm (352.085); con posterioridad pueden utilizarse los cabezales de grosor superior (352.090-190), en incrementos de 0.5 mm.



5 Inserción del sistema de fresado

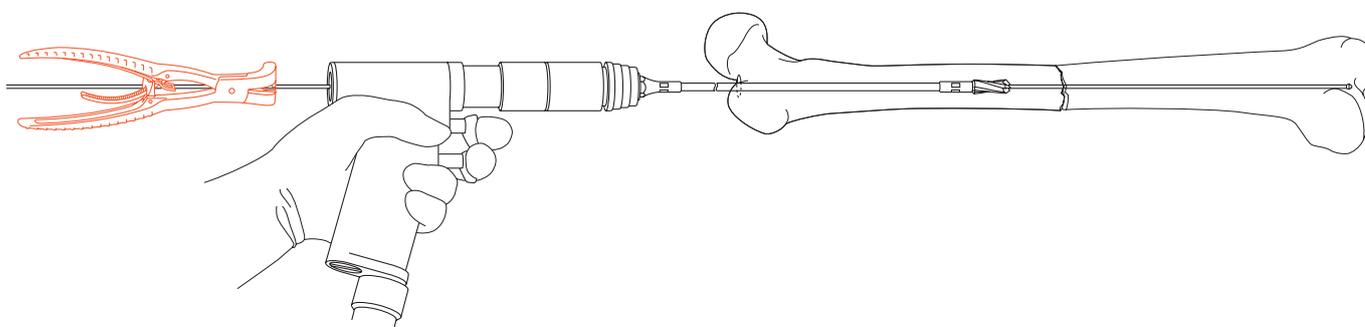
Sobre la guía de fresado SynReam, introduzca en la cavidad medular, sin rotación, el sistema de fresado ya montado. Utilice el protector de partes blandas (351.050) para proteger los tejidos adyacentes.



6 Fresado inicial de la cavidad medular

Proceda a fresar la cavidad medular según la técnica habitual. Con el motor en velocidad máxima de giro, haga avanzar el cabezal de fresado de forma lenta y homogénea. Para evitar que la guía de fresado rote durante el proceso de fresado, sujétela con ayuda de las pinzas de sujeción (351.782).

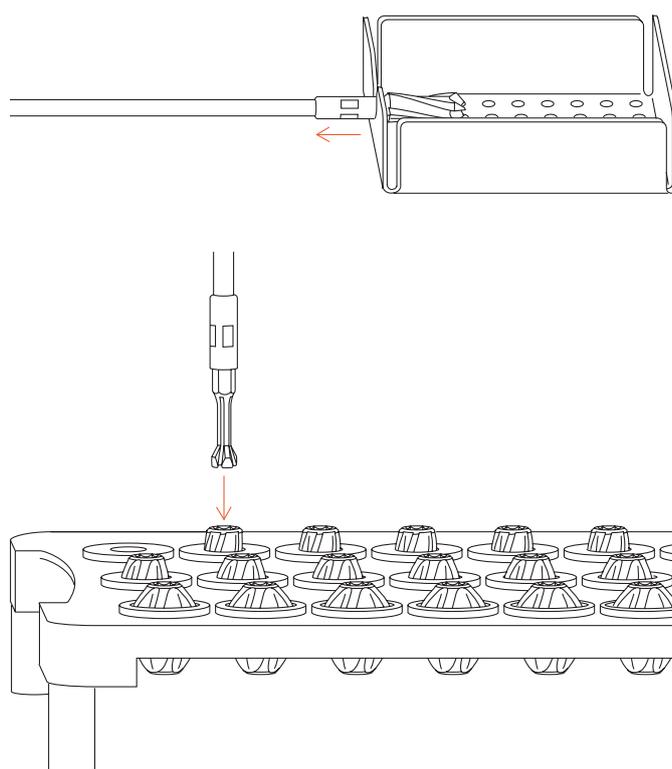
Importante: El fresado intramedular debe efectuarse siempre sobre la guía de fresado, pues sólo así se garantiza una fijación segura entre el cabezal de fresado y el árbol flexible.



7 Cambio del cabezal de fresado

Tras haber terminado de fresar la cavidad medular en toda la longitud del árbol flexible con el primer cabezal de fresado, tire del árbol flexible hasta extraer el cabezal de fresado. Para evitar que la reducción se pierda, sujete en posición la guía de fresado con ayuda de las pinzas de sujeción (351.782), justo en la salida del punto de inserción en el hueso. Introduzca el árbol flexible a través de la ranura de la bandeja especial (689.063) para desprender el cabezal de fresado utilizado sin necesidad de tocarlo con las manos.

El cabezal de fresado del grosor siguiente puede tomarse directamente de la gradilla con el árbol flexible SynReam, sin necesidad de tocarlo con las manos.



8 Fresado definitivo de la cavidad medular

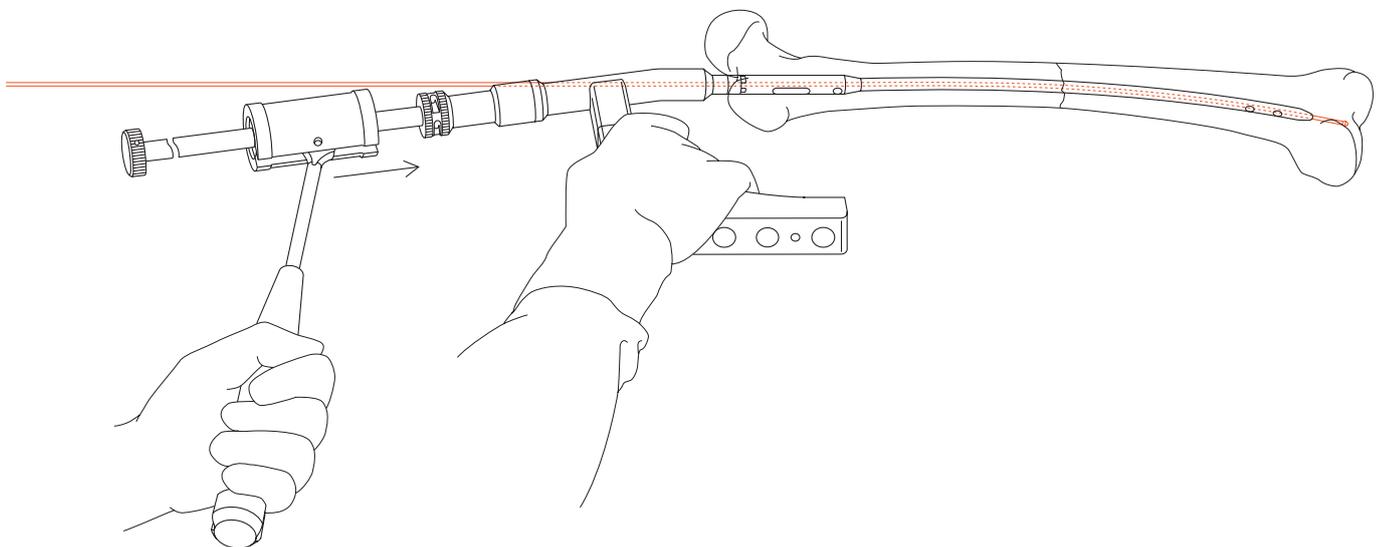
Repita los pasos 5 a 7 para cada uno de los demás cabezales de fresado (352.090–190), hasta llegar al diámetro deseado de fresado de la cavidad medular. Lo habitual es efectuar el fresado por etapas, en incrementos de 0.5 mm.

Importante: El fresado intramedular debe efectuarse siempre sobre la guía de fresado, pues sólo así se garantiza una fijación segura entre el cabezal de fresado y el árbol flexible.

Nota: Si el cabezal de fresado se bloquea, puede soltarse con giros a izquierda y derecha o golpeando suavemente con un martillo sobre las pinzas de sujeción de la guía de fresado.

9 Inserción del clavo femoral

Inserte el clavo femoral directamente por encima de la guía de fresado de \varnothing 2.5 mm (no debe sustituirse ésta por la aguja guía del clavo). Para esta técnica debe utilizarse el tornillo de conexión especial para CFN/AFN para SynReam (398.335). Retire la guía de fresado SynReam a través del clavo femoral.



Implantes e instrumentos para el bloqueo proximal estándar (A)

Implantes e instrumentos para el bloqueo proximal estándar (A)

Escala

459.01x	Tornillo de cierre para bloqueo estándar para UFN, Ø 12.0 mm, TAN, verde	35%	
464.xxx	UFN – Clavo femoral sólido, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
474.92x	Tornillo de cierre para bloqueo estándar para CFN, Ø 15.0 mm, TAN, verde	35%	
474.900	Casquillo de cierre para CFN de Ø 13.0–15.0 mm, TAN, verde	35%	
474.xxx	CFN – Clavo femoral canulado, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
459.xxx	Perno de bloqueo de Ø 4.9 mm, autorroscante, TAN, verde	35%	
314.750	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm	20%	
511.701	Compact™ Air Drive II		
511.750	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact™ Air Drive II		
519.510	Manguera de doble conducción		
357.521	Arco de inserción para UFN/CFN	15%	
398.335	Tornillo de conexión para CFN/AFN, para SynReam	35%	
357.515	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de Ø 8.0 mm	20%	
357.180	Pieza de conexión para UFN/CFN	25%	
357.220	Guía corredera, para la ref. 357.250	15%	
357.250	Martillo deslizante, para las refs. 357.220 y 357.221		
399.430	Martillo de 700 g	15%	

321.160	Llave combinada de Ø 11.0 mm	25%	
321.210	Tubo de encaje hexagonal de Ø 11.0 mm	30%	
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm	25%	
357.570	Brazo direccional estándar para UFN/CFN	20%	
357.710	Guía de broca 8.0/4.0, verde, para la ref. 357.760	30%	
357.760	Vaina de protección hística 11.0/8.0, para UFN/CFN, verde	30%	
357.750	Trócar de Ø 4.0 mm, para la ref. 357.710, verde	30%	
357.630	Aguja guía de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 300 mm	25%	
356.980	Broca de Ø 4.0 mm, calibrada, longitud 270/245 mm, length 270/245mm, 3-flute, for quick coupling de tres aristas de corte, de anclaje rápido	25%	
Instrumental optativo		Escala	
357.790	Medidor de profundidad para pernos de bloqueo	20%	
321.200	Llave de trinquete de Ø 11.0 mm	25%	
357.181	Pieza de conexión para UFN/CFN, de anclaje rápido	20%	
357.221	Guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.250	20%	
357.222	Casquillo roscado para guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.221	30%	
357.540	Tornillo de conexión para UFN (no debe usarse con clavos CFN)	25%	
357.516	Vástago de conexión canulado de Ø 8.0 mm	20%	
352.032/ 352.033	Guía de fresado SynReam de Ø 2.5 mm	20%	

Bloqueo proximal estándar (A)

Los clavos UFN y CFN admiten dos formas de bloqueo proximal estándar para la fijación de una fractura diafisaria de fémur: bloqueo transversal estático y bloqueo transversal dinámico.

Apertura del fémur

La apertura del fémur se efectúa según el procedimiento descrito en las páginas 18 a 25 (puntos 1 a 8).

9 Bloqueo proximal estándar (A)

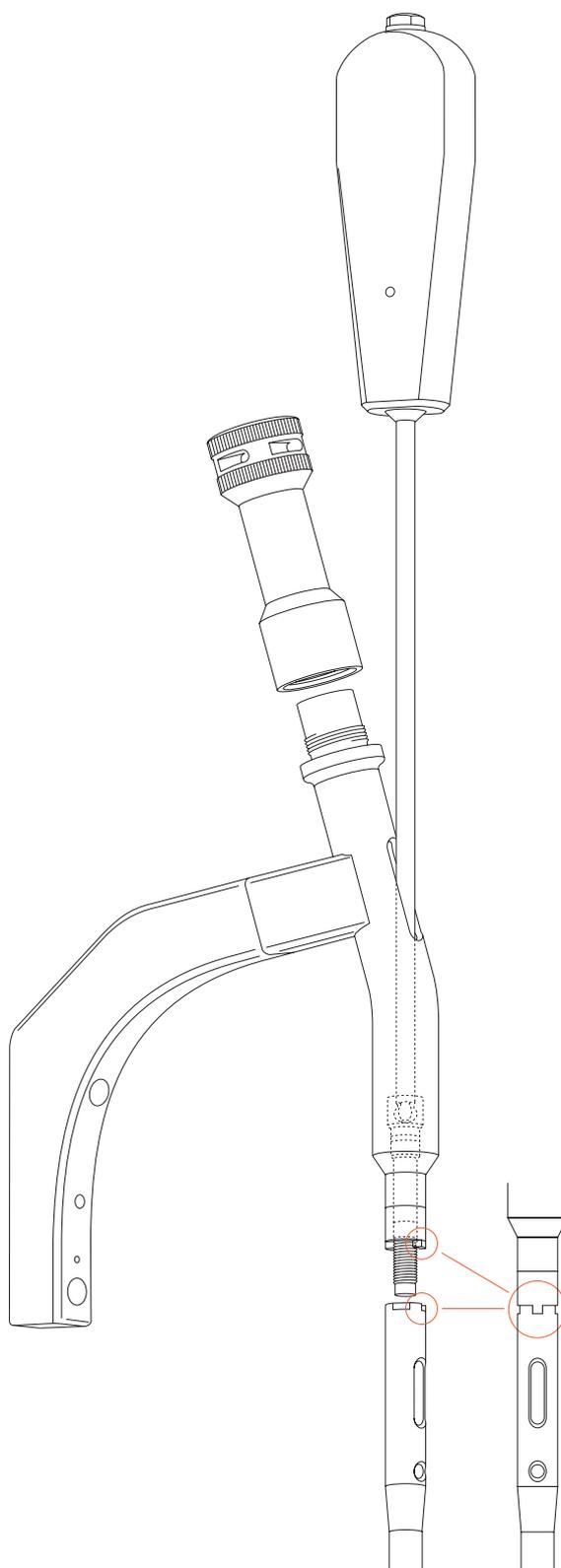
Montaje del conjunto de inserción

Para los clavos de \varnothing 13.0–15.0 mm, es preciso montar el casquillo de cierre (474.900) sobre el extremo proximal del clavo femoral antes de proceder al montaje del conjunto de inserción.

Introduzca el tornillo de conexión canulado para CFN/AFN (398.335) en el arco de inserción (357.521), y conecte éste al clavo femoral de tal modo que el mango del arco de inserción quede orientado lateralmente o, lo que es lo mismo, que la convexidad de la curvatura del clavo tenga orientación anterior. Con ayuda del destornillador hexagonal con cabeza esférica de \varnothing 8.0 mm (357.515), enrosque el tornillo de conexión en el clavo y atornille la pieza de conexión (357.180) sobre el extremo libre del arco de inserción.

Alternativa para UFN: Utilice el tornillo sólido de conexión para UFN (357.540) y apriételo bien con la llave combinada de \varnothing 11.0 mm (321.160).

Nota: El brazo direccional estándar no debe acoplarse al mango del arco de inserción hasta que el clavo no esté introducido por completo en la cavidad medular. En caso contrario, podría desprenderse durante la maniobra de inserción.



10 Bloqueo proximal estándar (A)

Inserción del clavo

A través de la abertura femoral, introduzca manualmente el clavo en la cavidad medular mediante suaves movimientos rotatorios. Si se trata de un clavo CFN, la inserción se efectúa sobre la guía de fresado SynReam de \varnothing 2.5 mm (352.032 ó 352.033), que atraviesa la abertura medial del arco de inserción. El arco de inserción debe orientarse lateralmente. Compruebe de nuevo la reducción de la fractura e inserte el clavo a mano lo más profundamente posible en la cavidad medular. El paso del clavo a través de la zona de fractura se controla mediante el intensificador de imágenes, y el conjunto de inserción permite manipular el clavo a través de la zona fracturada.

Nota: Si el clavo se va a insertar sobre la guía de fresado SynReam, utilice el tornillo de conexión para CFN/AFN para SynReam (398.335).

En caso necesario, golpee suavemente con un martillo para introducir el clavo femoral en la metáfisis distal hasta que el extremo proximal del clavo quede a la altura de la punta del trocánter mayor o inmediatamente por debajo de ella. Puede utilizarse para ello el martillo deslizante (357.250) con su guía corredera (357.220), que se atornilla al extremo proximal de la pieza de conexión (357.180).

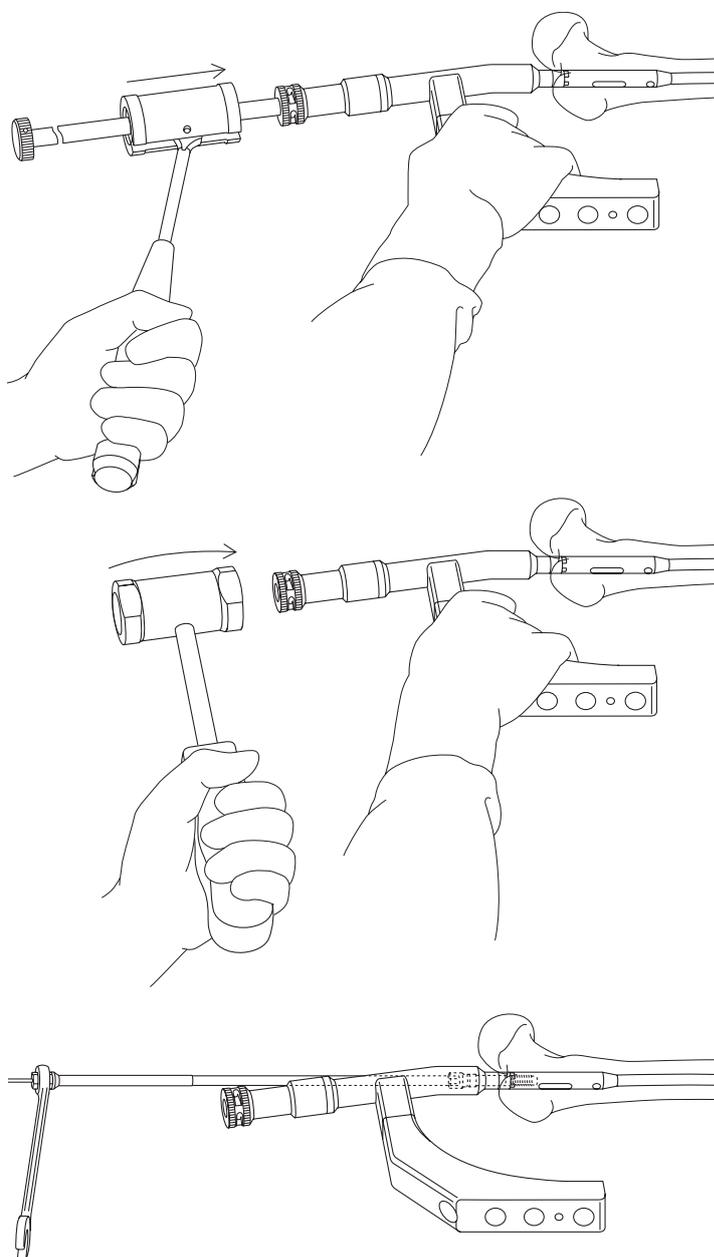
En lugar del martillo deslizante con su guía corredera, puede utilizarse también el martillo de 700 g (399.430) para golpear directamente sobre el extremo proximal de la pieza de conexión.

Si fuera necesario que el clavo sobresalga por encima del trocánter mayor, el cirujano puede cambiar el clavo por otro más largo, o bien prolongar su longitud mediante un tornillo de cierre verde (véanse los puntos 16 y 17, «Determinación de la longitud del tornillo de cierre» e «Inserción del tornillo de cierre», páginas 32 y 33).

Si el clavo se ha insertado sobre la guía de fresado SynReam (o una varilla guía), retírela ahora.

Nota: Si durante la inserción de un clavo CFN se aflojara el tornillo de conexión, puede utilizarse el vástago de conexión canulado (357.516) y la llave combinada de \varnothing 11.0 mm (321.160) para volver a apretarlo.

Durante el proceso de asentamiento final del clavo puede producirse una separación de la fractura. En la técnica de bloqueo estándar, es posible efectuar el bloqueo distal de forma previa al bloqueo proximal, de tal modo que la diástasis de los fragmentos puede corregirse tirando ligeramente del clavo hacia fuera.



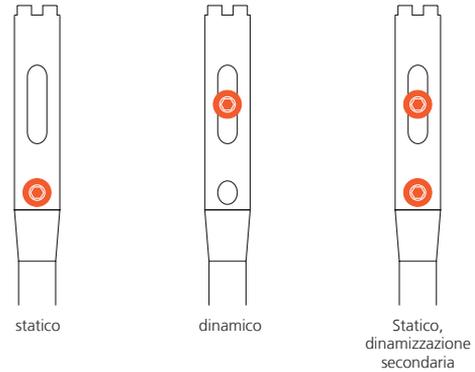
11 Bloqueo proximal estándar (A)

Bloqueo proximal

Para realizar un bloqueo estático, inserte un perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xxx) a través del agujero circular. Es posible realizar un control adicional de rotación insertando un segundo perno a través de la ranura ovalada. Si se desea realizar una dinamización axial controlada de la fractura, el perno de bloqueo estático puede extraerse más adelante.

Para realizar una dinamización inmediata, inserte un único perno de bloqueo a través de la ranura ovalada.

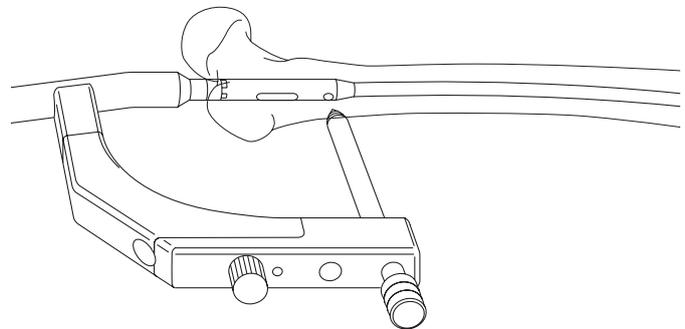
Compruebe que el mango de inserción esté todavía firmemente acoplado al clavo antes de iniciar el bloqueo. De no ser así, vuelva a apretar bien el tornillo de conexión para garantizar la colocación correcta de los pernos de bloqueo.



12 Bloqueo proximal estándar (A)

Montaje del brazo direccional e inserción del conjunto de perforación

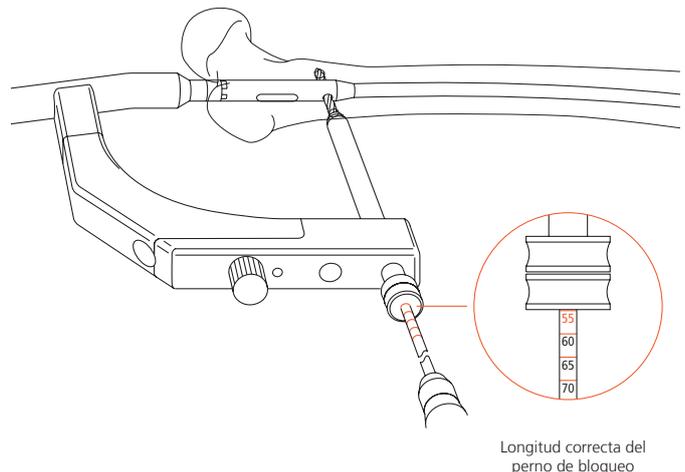
Monte el brazo direccional estándar (357.570) sobre el mango del arco de inserción. Introduzca el conjunto de perforación de color verde (357.760, 357.710 y 357.750) por el orificio correspondiente del brazo direccional, e insértelo a través de una pequeña incisión cutánea hasta llegar al hueso. Retire entonces el trócar.



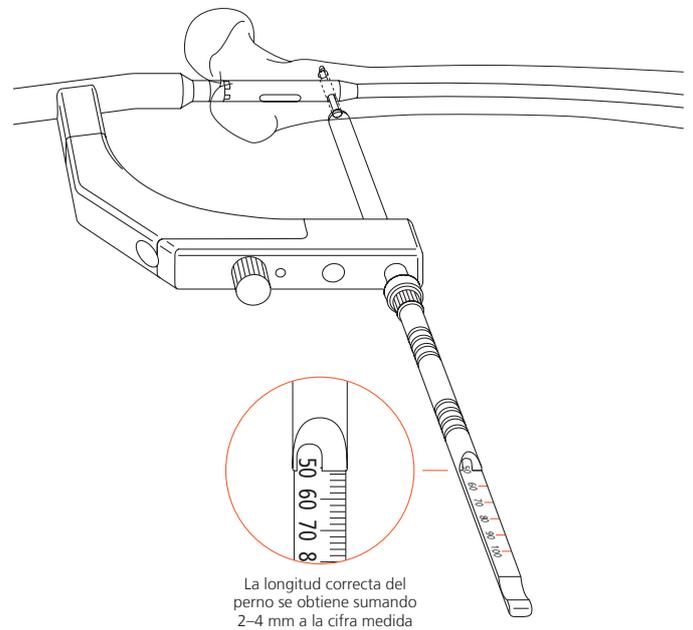
13 Bloqueo proximal estándar (A)

Perforación ósea y determinación de la longitud del perno de bloqueo

Proceda a perforar ambas corticales con la broca calibrada de \varnothing 4.0 mm (356.980), pero con cuidado de detener el proceso de perforación nada más penetrar en la cortical opuesta. Compruebe la posición de la broca con el intensificador de imágenes. Tras confirmar que la guía de broca apoya firmemente sobre la cortical, lea directamente la longitud del perno de bloqueo en la broca calibrada, en el extremo libre de la guía de broca. Acto seguido, retire la guía de broca.



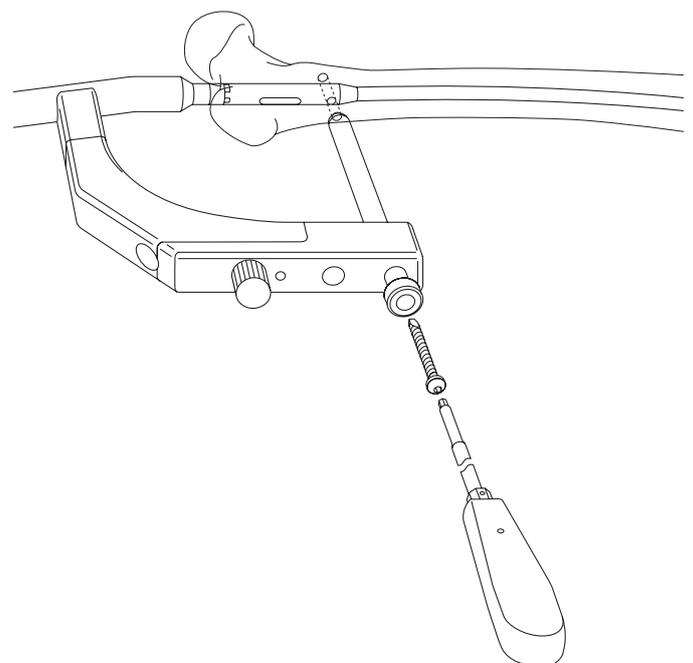
Alternativa: Una vez extraída la guía de broca, puede utilizarse también el medidor de profundidad (357.790) para determinar la longitud del perno de bloqueo. En tal caso, la medición se efectúa a través de la vaina de protección hística según la técnica habitual, y es importante tener presente que deben añadirse 2–4 mm a la longitud determinada, con el fin de asegurar que el perno de bloqueo penetra bien en la cortical opuesta.



14 Bloqueo proximal estándar (A)

Inserción del perno de bloqueo

Con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750), inserte un perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xx) a través de la vaina de protección hística. Para introducir un segundo perno de bloqueo proximal, repita todo el proceso.



15 Bloqueo proximal estándar (A)

Bloqueo distal

El procedimiento de bloqueo distal se describe con detalle en un capítulo aparte (páginas 66 y 67).

16 Bloqueo proximal estándar (A)

Determinación de la longitud del tornillo de cierre

- Sin retirar el arco de inserción, obtenga una proyección anteroposterior del fémur proximal con el intensificador de imágenes para controlar la posición del extremo proximal del clavo en relación con la punta del trocánter mayor. El extremo proximal del clavo debe apreciarse claramente debido a la diferencia de diámetro existente entre el clavo y el arco de inserción.

Si el extremo proximal del clavo no resultara visible, introduzca la aguja guía calibrada de \varnothing 3.2 mm (357.630) a través del orificio correspondiente situado en el brazo direccional y el mango del arco de inserción. Anote la posición de la aguja guía, que marca la altura del extremo proximal del clavo. También la escotadura del arco de inserción se sitúa asimismo a la altura del extremo proximal del clavo.

Si el extremo proximal del clavo se halla a la misma altura que la punta del trocánter mayor, debe seleccionarse el tornillo de cierre sin prolongación.

Si el extremo proximal del clavo queda distal con respecto a la punta del trocánter mayor y se desea prolongar la longitud del clavo, debe observarse en la imagen radioscópica la posición del cilindro del arco de inserción en relación con la punta del trocánter mayor:

- Si la muesca anular queda a la altura de la punta del trocánter mayor, debe usarse el tornillo de cierre con prolongación de 10 mm.
- Si la base del cono queda a la altura de la punta del trocánter mayor, debe usarse el tornillo de cierre con prolongación de 20 mm.

Nota: En caso de bloqueo proximal estándar o técnica «miss-a-nail», se usa para todos los clavos femorales de \varnothing 9.0–12.0 mm el tornillo de cierre verde de \varnothing 12.0 mm (459.01x) de la longitud correspondiente. Para el bloqueo estándar de los clavos femorales de \varnothing 13.0–15.0 mm, en cambio, el casquillo de cierre verde (474.900) se fija con el tornillo de cierre verde de \varnothing 15.0 mm (474.92x) de la longitud correspondiente.

17 Bloqueo proximal estándar (A)

Inserción del tornillo de cierre

Retire el conjunto de inserción.

Con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750), o del tubo de encaje hexagonal (321.210) y la llave combinada de \varnothing 11.0 mm (321.160), enderece el tornillo de cierre con respecto al eje del clavo, con el fin de evitar que el tornillo se ladee al enroscarlo. Acto seguido, introduzca a tope el tornillo de cierre en el clavo.

Nota: El tornillo de cierre debe introducirse hasta que su cabeza repose sobre el extremo proximal del clavo. Cuando las últimas roscas del tornillo de cierre penetran en el clavo, debe percibirse un aumento de la resistencia, indicativo de que el tornillo de cierre ha quedado bien fijado.

Implantes e instrumentos para el bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Implantes e instrumentos for spiral blade locking A

		Escala	
457.01x	Tornillo de cierre para hoja espiral, de Ø 15.0 mm, TAN, azul claro	35%	
456.xxx	Hoja espiral para UFN/CFN, TAN, azul claro	35%	
456.01x	Casquillo de bloqueo para hoja espiral, TAN, azul claro	35%	
464.xxx	UFN – Clavo femoral sólido, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
456.91x	Casquillo de bloqueo para CFN de Ø 13.0–15.0 mm, TAN, verde		
474.xxx	CFN – Clavo femoral canulado, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
459.xxx	Perno de bloqueo de Ø 4.9 mm, autorroscante, TAN, verde	35%	
314.750	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm	20%	
511.701	Compact Air Drive II		
511.750	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact Air Drive II		
511.790	Adaptador de anclaje rápido para agujas de Kirschner		
511.760	Adaptador de anclaje rápido para fresas triples DHS/DCS, para Compact Air Drive y Power Drive		
519.510	Manguera de doble conducción		
351.890	Perforador de Ø16 mm, para UFN y CFN	10%	
357.521	Arco de inserción para UFN/CFN	15%	
398.335	Tornillo de conexión para CFN/AFN, para SynReam	30%	
357.515	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de Ø 8.0 mm	20%	

357.180	Pieza de conexión para UFN/CFN	25%	
357.220	Guía corredera, para la ref. 357.250	15%	
357.250	Martillo deslizante, para las refs. 357.220 y 357.221		
357.580	Guía de broca 8.0/3.2, para la ref. 357.580,	20%	
357.820	Drill Sleeve 8.0/3.2 for no. 357.580, light blue azul claro	30%	
357.960	Trócar de Ø 3.2 mm, para la ref. 357.820, azul claro	30%	
357.630	Aguja guía de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 300 mm	20%	
351.230	Guía de broca 13.0/3.2, para la ref. 351.280, azul claro	30%	
351.280	Vaina de protección hística 15.0/13.0, para las refs. 357.270 y 357.310	30%	
351.270	Broca canulada de Ø 13.0 mm, longitud 290 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	20%	
357.310	Insertor para hoja espiral, para UFN/CFN, para las refs. 357.340 y 357.341	20%	
357.340	Tornillo de conexión para hoja espiral, para UFN/CFN, para la ref. 357.310	20%	
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm	25%	
399.430	Martillo de 700 g	15%	
321.160	Llave combinada de Ø 11 mm	25%	
321.210	Tubo de encaje hexagonal de Ø 11 mm	30%	

Instrumental optativo

Escala

357.341	Tornillo de conexión para hoja espiral, para UFN/CFN, para la ref. 357.310, de anclaje rápido	20%	
357.181	Pieza de conexión para UFN/CFN, de anclaje rápido	20%	
357.221	Guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.250	20%	
357.222	Casquillo roscado para guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.221	30%	
357.601	Caperuza protectora para acople de anclaje rápido, para la ref. 357.181	25%	
357.570	Brazo direccional estándar para UFN/CFN	20%	
357.710	Guía de broca 8.0/4.0, verde, para la ref. 357.760	30%	
357.760	Vaina de protección hística 11.0/8.0, para UFN/CFN, verde	30%	
357.750	Trócar de Ø 4.0 mm, para la ref. 357.710, verde	30%	
357.790	Medidor de profundidad para pernos de bloqueo	20%	
357.516	Vástago de conexión canulado de Ø 8.0 mm	20%	
356.980	Broca de Ø 4.0 mm, calibrada, longitud 270/245 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	20%	
352.032/ 352.033	Guía de fresado SynReam de Ø 2.5 mm		

Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

La hoja espiral permite la fijación segura del fragmento proximal en las fracturas subtrocanterías, a excepción de los casos con desprendimiento del trocánter menor.

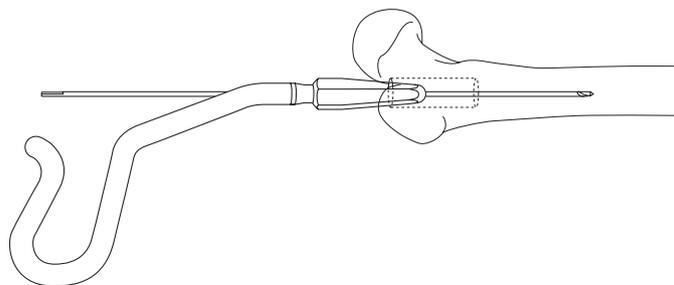
Apertura del fémur

La apertura del fémur se efectúa según el procedimiento descrito en las páginas 18 a 25 (puntos 1 a 8).

9 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Ampliación de la abertura femoral

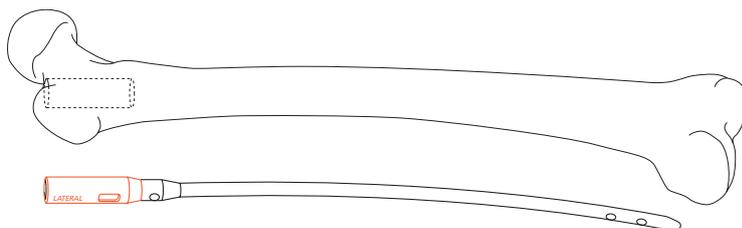
Inserte a tope el perforador (351.890) en la abertura femoral mediante movimientos rotatorios, con el fin de conseguir sitio suficiente para el casquillo de bloqueo azul para hoja espiral.



10 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Montaje de los implantes

Tome el casquillo de bloqueo azul para hoja espiral (456.01x/474.91x) con el ángulo seleccionado durante la planificación preoperatoria (véase la página 14), y oriéntelo con respecto al clavo de tal modo que la inscripción «LATERAL» quede hacia fuera (y la convexidad de la curvatura del clavo quede en posición anterior). Una vez correctamente orientado, encaje el casquillo en el extremo proximal del clavo.



11 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

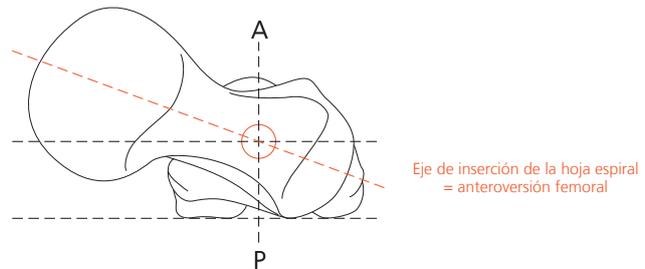
Montaje del conjunto de inserción

El montaje del conjunto de inserción se efectúa según el procedimiento descrito en el punto 9 correspondiente a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (página 28).

12 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Determinación del trayecto de inserción de la hoja espiral

Antes de proceder a la inserción del clavo, es preciso determinar el trayecto de inserción de la hoja espiral, para lo cual ha de tenerse en cuenta tanto la anteroversión femoral como el lugar de inserción del clavo. La hoja espiral debe atravesar el centro del cuello femoral; una desviación importante en la dirección podría ser motivo de desprendimiento posterior de la hoja espiral.



13 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Inserción del clavo

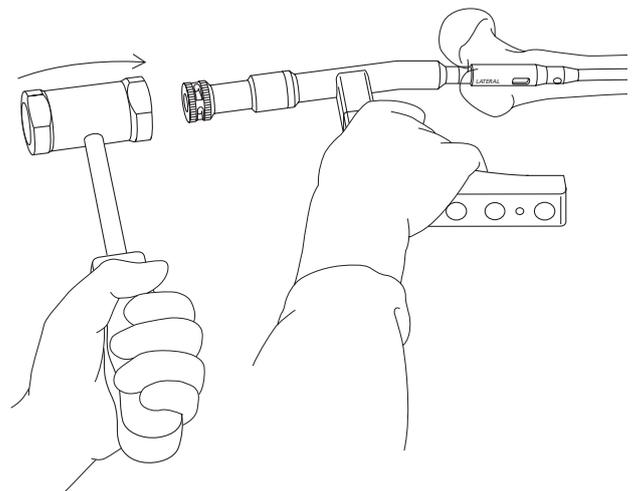
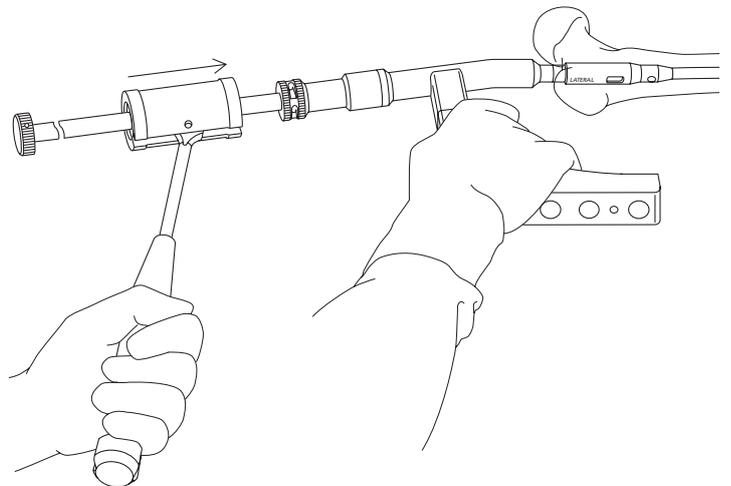
A través de la abertura femoral, introduzca manualmente el clavo en la cavidad medular mediante suaves movimientos rotatorios. Si se trata de un clavo CFN, la inserción se efectúa sobre la guía de fresado SynReam de \varnothing 2.5 mm (352.032 ó 352.033), que atraviesa la abertura medial del arco de inserción. El arco de inserción debe orientarse lateralmente.

Compruebe de nuevo la reducción de la fractura e inserte el clavo a mano lo más profundamente posible en la cavidad medular, sin modificar la posición del arco de inserción. El paso del clavo a través de la zona de fractura se controla mediante el intensificador de imágenes.

Nota: Es importante tener presente la anteroversión del cuello femoral durante la maniobra de inserción del clavo en el fragmento distal; de lo contrario, la corrección rotatoria secundaria a la curvatura del clavo podría conducir a una desviación del eje en el plano frontal, y también en el plano sagital.

En caso necesario, golpee suavemente con un martillo para introducir el clavo femoral en la metáfisis distal hasta que el extremo proximal del clavo quede a la altura de la punta del trocánter mayor o inmediatamente por debajo de ella. Si fuera necesario que el clavo sobresalga por encima del trocánter mayor, el cirujano puede cambiar el clavo por otro más largo, o bien prolongar su longitud mediante un tornillo de cierre azul claro (457.0xx) (véanse los puntos 16 y 17, «Determinación de la longitud del tornillo de cierre» e «Inserción del tornillo de cierre», páginas 32 y 33).

Si el clavo se ha insertado sobre la guía de fresado SynReam (o una varilla guía), retírela ahora.



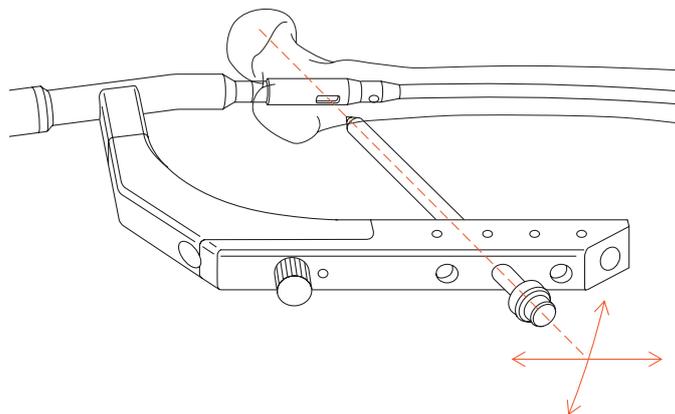
14 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Control radiológico: profundidad de inserción y rotación del clavo

Gire el arco de inserción hasta que la ranura ovalada y el trayecto previsto de inserción de la hoja espiral queden alineados en la proyección lateral.

Nota: La profundidad de inserción del clavo determina la posición de la hoja espiral en el plano frontal.

Atornille bien el brazo direccional de diseño especial (357.580) al mango del arco de inserción, e introduzca la guía de broca azul claro 8.0/3.2 (357.820) a través del orificio del brazo direccional correspondiente al ángulo seleccionado de forma preoperatoria para la hoja espiral y al casquillo de bloqueo escogido.

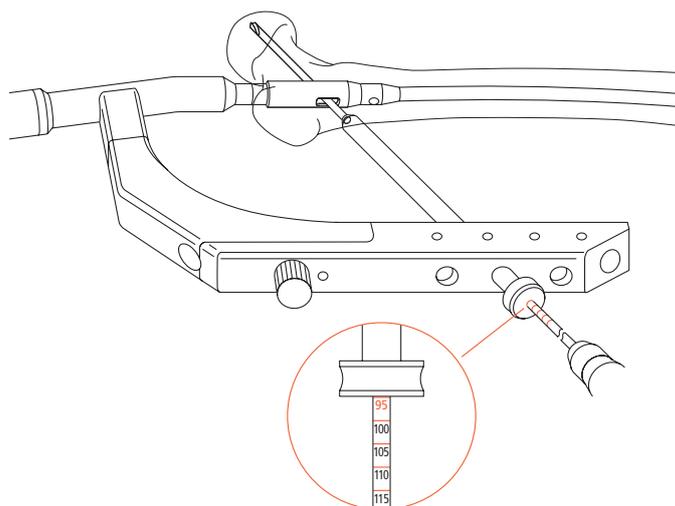


15 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Inserción de la aguja guía

Tras practicar una pequeña incisión bajo la guía de broca, introduzca el trócar de \varnothing 3.2 mm (357.960) a través de la guía de broca hasta llegar al hueso. Retire el trócar e inserte la aguja guía calibrada de \varnothing 3.2 mm (357.630) en la cabeza femoral, a través de la guía de broca, hasta que la punta de la aguja llegue a una distancia de 5–10 mm del hueso subcondral.

- Compruebe la posición de la aguja guía mediante control radiológico con el intensificador de imágenes en proyección anteroposterior y lateral.



Longitud correcta de la hoja espiral

16 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

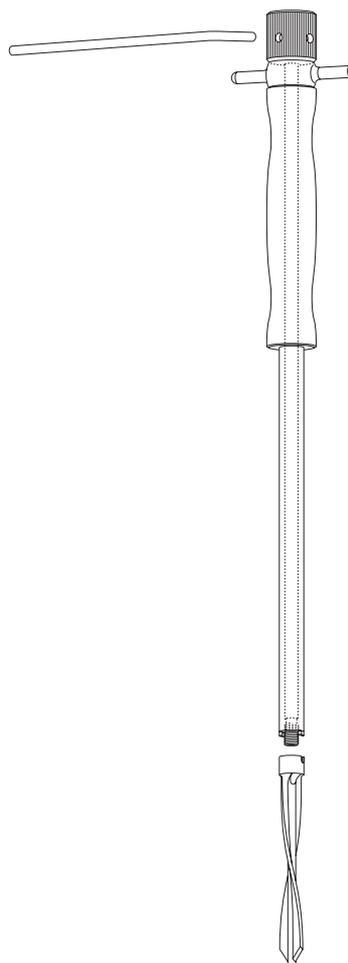
Determinación de la longitud de la hoja espiral

Tras confirmar que la guía de broca apoya firmemente sobre la cortical, la longitud de la hoja espiral se lee directamente sobre la aguja guía calibrada, en el extremo libre de la guía de broca. Retire la guía de broca y desmonte el brazo direccional de diseño especial.

17 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Montaje de la hoja espiral

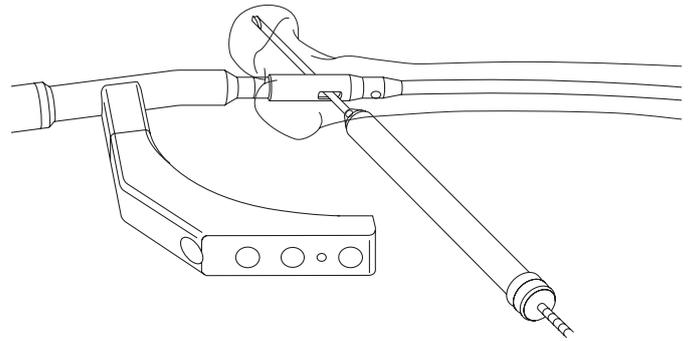
Tras introducir el tornillo de conexión para hoja espiral (357.340) en el insertor (357.310), atornillelo a la hoja espiral de la longitud elegida y apriete bien todo el conjunto con la varilla llave (321.170).



18 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

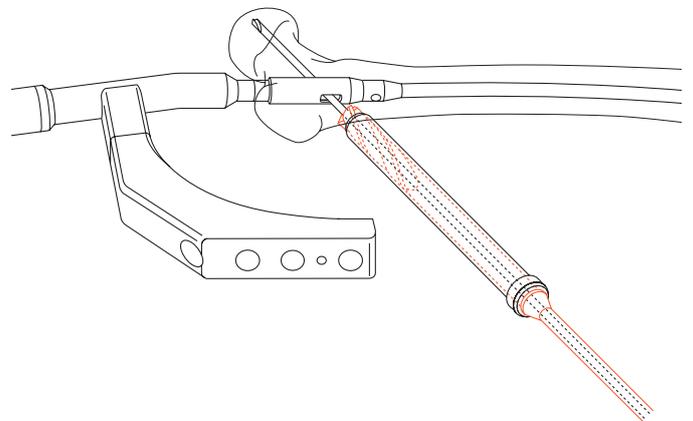
Perforación ósea

Introduzca la guía de broca azul claro 13.0/3.2 (351.230) en la vaina de protección hística azul claro 15.0/13.0 (351.280), e inserte el conjunto sobre la aguja guía y a través de la incisión cutánea hasta llegar al hueso. Manteniendo la vaina de protección hística firmemente apoyada sobre el hueso, retire el trócar.



Introduzca la broca canulada de \varnothing 13 mm (351.270) sobre la aguja guía y proceda a perforar la cortical lateral. El tope de la broca evita que ésta penetre demasiado profundamente.

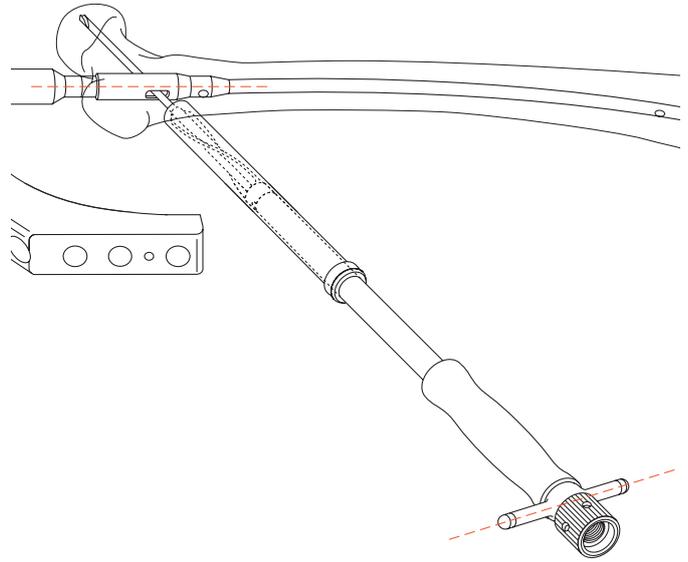
- Con ayuda del intensificador de imágenes, confirme que la broca haya atravesado por completo la cortical lateral. Si no se hubiese conseguido eliminar una pieza circular completa de cortical, retire la vaina de protección hística y reanude la perforación. Alterne perforación y control radiológico hasta confirmar la eliminación de un círculo completo de cortical.



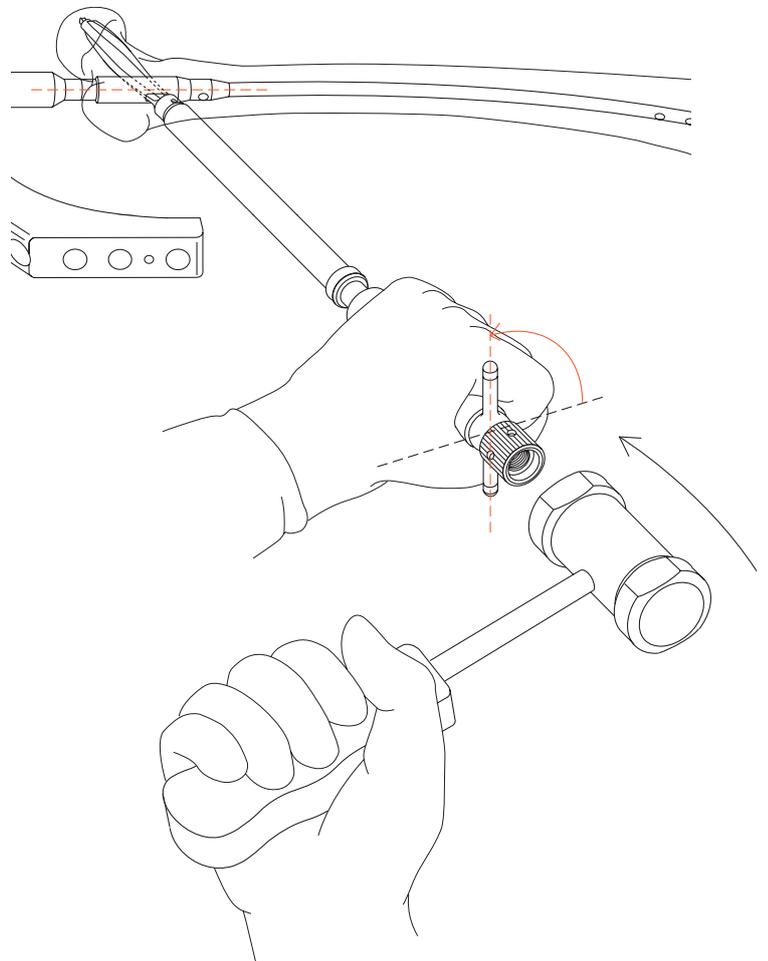
19 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Inserción de la hoja espiral

Alinee el mango en T del insertor de forma paralela al eje longitudinal del fémur, e introduzca la hoja espiral, sobre la aguja guía y a través de la abertura cortical, hasta la ranura ovalada del clavo. Cuando la hoja espiral penetra en la ranura ovalada del clavo, el mango en T comienza a girar y marca la posición de la hoja espiral.



Sujete con una mano el mango azul del insertor y golpee suavemente con la otra sobre el extremo libre del tornillo de conexión (357.340) con el martillo de 700 g (399.430), para terminar de insertar la hoja espiral. Ésta debe avanzar con cada golpe de martillo. Compruebe la inserción de la hoja espiral con el intensificador de imágenes.



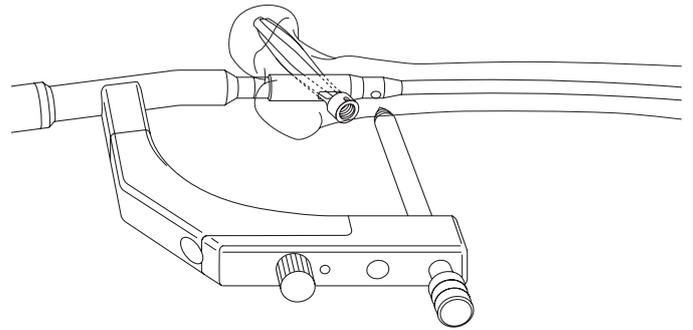
La hoja espiral está plenamente introducida cuando su extremo lateral y la cortical femoral se encuentran ras con ras. Desmonte entonces el conjunto de inserción y retire la aguja guía. Si se considera conveniente, puede aplicarse cera ósea para proteger la rosca interna de la hoja espiral.

20 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Inserción del perno proximal de estabilización transversal (optativo)

Monte el brazo direccional estándar (357.570) sobre el mango del arco de inserción.

A través del orificio caudal (estático) del brazo direccional, inserte un perno verde de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xxx) a través del agujero circular del clavo, según el procedimiento descrito en los puntos 12 a 14 correspondientes a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (páginas 30 y 31).



21 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Bloqueo distal

El procedimiento de bloqueo distal se describe con detalle en un capítulo aparte (páginas 66 y 67).

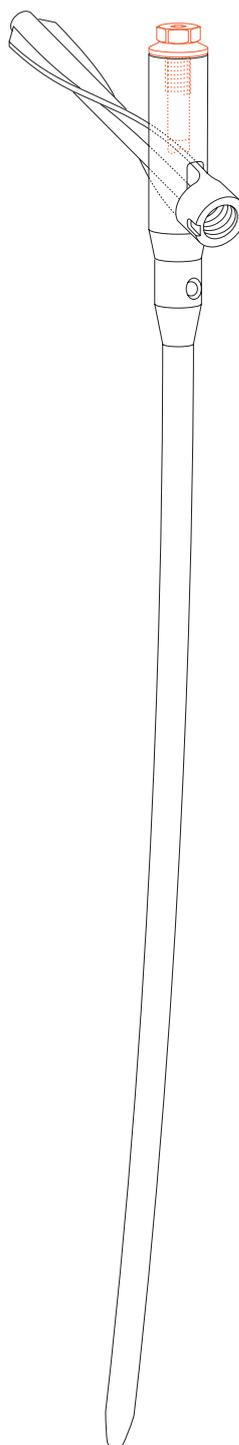
22 Bloqueo proximal con hoja espiral (B)

Inserción del tornillo de cierre

La inserción del tornillo de cierre se efectúa según el procedimiento descrito en los puntos 16 y 17 correspondientes a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (páginas 32 y 33), con la diferencia de que para la técnica de bloqueo proximal con hoja espiral se utiliza el tornillo de cierre de color azul claro (457.01x).

Es imprescindible insertar el tornillo de cierre azul, que bloquea de forma estática el casquillo de bloqueo de color azul claro (456.01x) sobre el clavo. Al terminar de apretar el tornillo de cierre, su punta de polietileno* se deforma sobre la hoja espiral y evita que se desprenda.

* Polietileno de peso molecular ultraelevado (UHMWPE, del inglés Ultra High Molecular Weight Polyethylene)



Implantes e instrumentos para la técnica «miss-a-nail» (C)

Implantes e instrumentos para la técnica «miss-a-nail» (C)

Escala

459.01x	Tornillo de cierre para bloqueo estándar para UFN, de Ø 12.0 mm, TAN, verde	30%	
464.xxx	UFN – Clavo femoral sólido, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
474.0xx– 474.2xx	CFN – Clavo femoral canulado de Ø 10.0–12.0 mm, longitud xxx mm, TAN, verde		
459.xxx	Perno de bloqueo de Ø 4.9 mm, autorroscante, TAN, verde	35%	
408.xxx	Tornillo canulado de Ø 7.3 mm, autorroscante, TAN, dorado	35%	
457.xxx	Tornillo de vástago de Ø 5.0 mm, autorroscante, TAN, dorado	35%	
357.630	Aguja guía de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 300 mm	25%	
314.050	Destornillador hexagonal canulado, para tornillos canulados de Ø 7.3 mm	20%	
314.750	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm	20%	
511.701	Compact Air Drive II		
511.750	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact Air Drive II		
511.790	Adaptador de anclaje rápido para agujas de Kirschner		
511.760	Adaptador de anclaje rápido para fresas triples DHS/DCS para Compact Air Drive y Power Drive		
519.510	Manguera de doble conducción		
357.521	Arco de inserción para UFN/CFN	15%	
398.335	Tornillo de conexión para CFN/AFN, para SynReam	35%	
357.515	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de Ø 8.0 mm	20%	

357.180	Pieza de conexión para UFN/CFN	20%	
357.220	Guía corredera, para la ref. 357.250	15%	
357.250	Martillo deslizante, para las refs. 357.220 y 357.221		
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm	25%	
399.430	Martillo de 700 g	15%	
357.580	Brazo direccional de diseño especial	20%	
357.880	Adaptador «miss-a-nail», para la ref. 357.580	20%	
357.970	Clavo manipulable para la técnica «miss-a-nail»	25%	
321.160	Lave combinada de Ø 11 mm	15%	
321.210	Tubo de encaje hexagonal de Ø 11 mm	30%	
357.840	Vaina de protección hística 11.0/8.0, para técnica retrógrada de 130°, dorado	30%	
357.850	Guía de broca 8.0/3.2, para técnica retrógrada, dorado	30%	
357.860	Trócar de Ø 3.2 mm, para las refs. 357.850 y 357.940, dorado	30%	
357.900	Guía de broca 5.6/2.8, para la ref. 357.880, dorado	30%	
357.910	Trokar Ø 2.8, zu 357.900, golden		
292.670	Aguja guía de Ø 2.0 mm	25%	

Instrumental optativo		Escala	
312.080	Guía de broca 8.5/2.8	25%	
312.050	Vaina de protección hística 12.0/8.5	25%	
319.700	Medidor de profundidad para agujas guía	25%	
310.630	Broca canulada de Ø 5.0 mm		
311.690	Macho canulado, calibrado, longitud 230 mm, para tornillos canulados de Ø 7.0 mm	15%	
311.680	Macho canulado para tornillos canulados de Ø 7.3 mm	15%	
292.680	Aguja guía de Ø 2.8 mm	20%	
357.950	Trócar de Ø 2.0 mm, para la ref. 357.930, dorado	20%	
357.940	Guía de broca 5.6/3.2, para la ref. 357.880, dorado	20%	
315.470	Broca de Ø 4.5/2.1 mm, canulada, longitud 300/285 mm, de tres aristas de corte	20%	
357.181	Pieza de conexión para UFN/CFN, de anclaje rápido	20%	
357.221	Guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.250	20%	
357.222	Casquillo roscado para guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.221	30%	
357.601	Caperuza protectora para acople de anclaje rápido, para la ref. 357.181	25%	
357.540	Tornillo de conexión para UFN (no debe usarse con clavos CFN)	25%	
357.790	Medidor de profundidad para pernos de bloqueo	25%	
419.990	Arandela de Ø 13.0/6.6 mm		
352.032/ 352.033	Guía de fresado SynReam de Ø 2.5 mm		

Técnica «miss-a-nail» (C)

La técnica «miss-a-nail» permite fijar una fractura del cuello femoral antes o después de fijar la fractura diafisaria con un clavo intramedular. Además, ofrece la posibilidad de fijar las fracturas cervicofemorales ocultas tras la inserción del clavo femoral.

9 Técnica «miss-a-nail» (C)

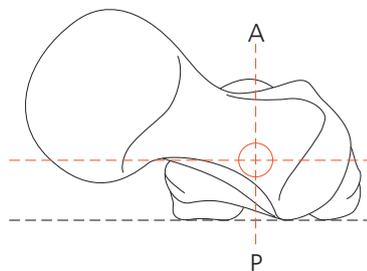
Reducción de la fractura cervicofemoral

Si la fractura del cuello femoral está desplazada, es preciso reducirla y efectuar una estabilización temporal de la reducción. En ocasiones puede ser necesaria la reducción abierta de la fractura. Si se utilizan agujas de Kirschner, deben situarse en posición anterior o posterior con respecto a la trayectoria prevista del clavo.

10 Técnica «miss-a-nail» (C)

Determinación del punto de entrada del clavo de manipulación

Dado que el punto correcto de inserción del clavo en la técnica de bloqueo estándar suele ser posterior al eje longitudinal del cuello femoral, en la técnica «miss-a-nail» suele haber espacio suficiente para colocar los tornillos canulados de \varnothing 7.3 mm (408.9xx) por delante del clavo. No obstante, conviene considerar cada caso de forma individualizada y, si se considera necesario, desplazar ligeramente el punto de inserción en sentido posterior con el fin de conseguir sitio suficiente para los tornillos.



11 Técnica «miss-a-nail» (C)

Apertura del fémur

La apertura del fémur se efectúa según el procedimiento descrito en las páginas 18 a 25 (puntos 1 a 8).

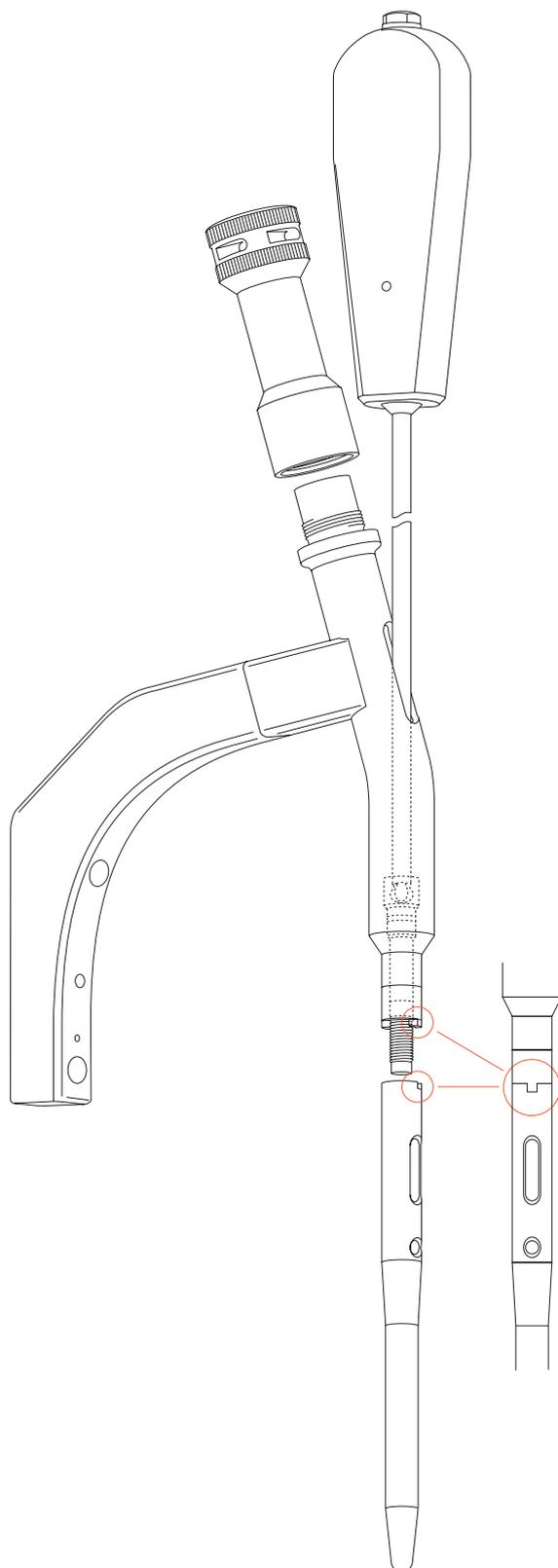
Durante la apertura del fémur, deben extremarse las precauciones para evitar cualquier desplazamiento o separación de la fractura cervicofemoral.

Nota: Para los clavos femorales de \varnothing 13.0–15.0 mm no se recomienda la técnica «miss-a-nail», pues estos clavos precisan de una apertura femoral mayor para hacer sitio en la cavidad medular al extremo proximal del clavo, y ello puede mermar la estabilidad en el cuello femoral y en las regiones trocántreas.

12 Técnica «miss-a-nail» (C)

Montaje del conjunto de inserción

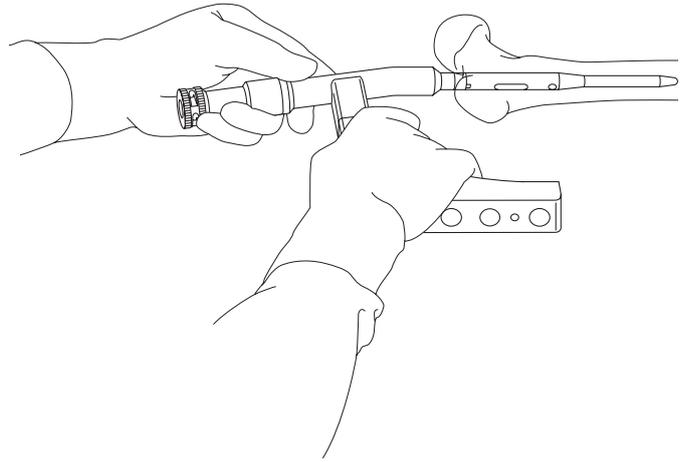
Introduzca el tornillo de conexión para CFN/AFN para SynReam (398.335) en el arco de inserción (357.521), y conecte éste al clavo de manipulación para la técnica «miss-a-nail» (357.970). Con ayuda de la llave combinada de \varnothing 11.0 mm (321.160), enrosque el tornillo de conexión en el clavo de manipulación.



13 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción del clavo de manipulación

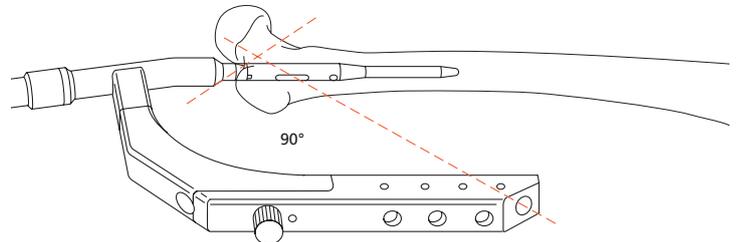
Inserte a mano el clavo de manipulación en la abertura femoral, sin martillo de ningún tipo. Si aprecia resistencia a la inserción, extraiga el clavo de manipulación y vuelva a introducirlo a mano después de reperfilar la cavidad medular.



14 Técnica «miss-a-nail» (C)

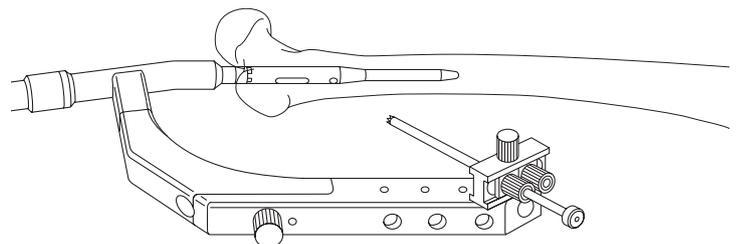
Elección del ángulo de inserción del tornillo

Atornille bien el brazo direccional de diseño especial (357.580) al mango del arco de inserción. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, coloque una aguja guía calibrada de \varnothing 3.2 mm (357.630) sobre la cara anterior del muslo, alineada de forma paralela con respecto al eje longitudinal del cuello femoral. Ajuste el ángulo de la aguja guía hasta que sea perpendicular a la fractura; de esta forma, los tornillos se insertarán de forma perpendicular a la línea de fractura, para conseguir una compresión óptima de los fragmentos. Mantenga la aguja guía en esta posición.



Desplace ligeramente todo el conjunto de inserción en sentido proximal o distal hasta que la aguja guía coincida con uno de los cuatro ángulos «miss-a-nail» existentes en el brazo direccional.

Monte el adaptador «miss-a-nail» (357.880) sobre el brazo direccional en el ángulo correspondiente. Introduzca una guía de broca dorada 5.6/2.8 (357.900) en el casquillo proximal del adaptador y utilícela como indicador de posición para confirmar, con ayuda del intensificador de imágenes, el ángulo y la profundidad de inserción del clavo de manipulación.

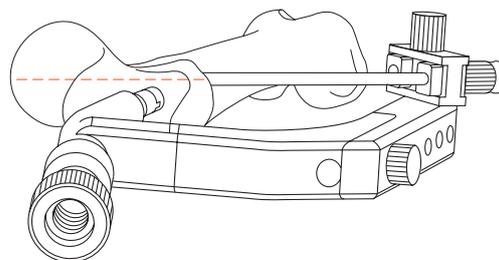


Nota: Si la guía de broca no llegara hasta el hueso, gire 180° el adaptador «miss-a-nail» para acortar la distancia hasta el hueso.

15 Técnica «miss-a-nail» (C)

Ajuste de la anteroversión

- Resitúe el intensificador de imágenes para obtener una proyección axial del fémur proximal. Rote el arco de inserción en torno al clavo de manipulación hasta que la guía de broca apunte directamente, a través del centro del cuello femoral, hacia la cabeza del fémur.

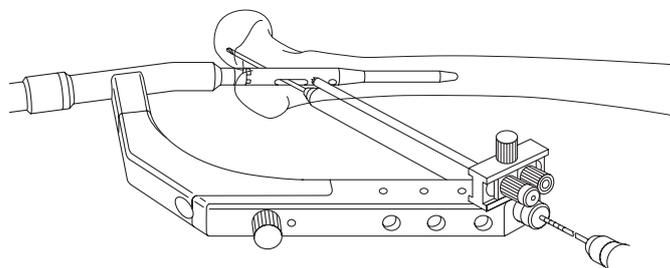


16 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción de la aguja estabilizadora

Con el conjunto de inserción en la orientación axial correcta, introduzca la guía de broca dorada 8.0/3.2 (357.850) a través del brazo direccional en el mismo ángulo del adaptador «miss-a-nail». (En caso de emplear el ángulo de 130°, debe utilizarse la vaina dorada de protección histórica 11.0/8.0 [357.840] con la guía de broca dorada 8.0/3.2).

Tras practicar una pequeña incisión cutánea, inserte una aguja guía calibre de \varnothing 3.2 mm (357.630), a través de la ranura ovalada del clavo de manipulación, hasta la cabeza del fémur. Esta aguja sirve para mantener la posición del conjunto de inserción, además de contribuir a estabilizar la fractura cervicofemoral.



17 Técnica «miss-a-nail» (C)

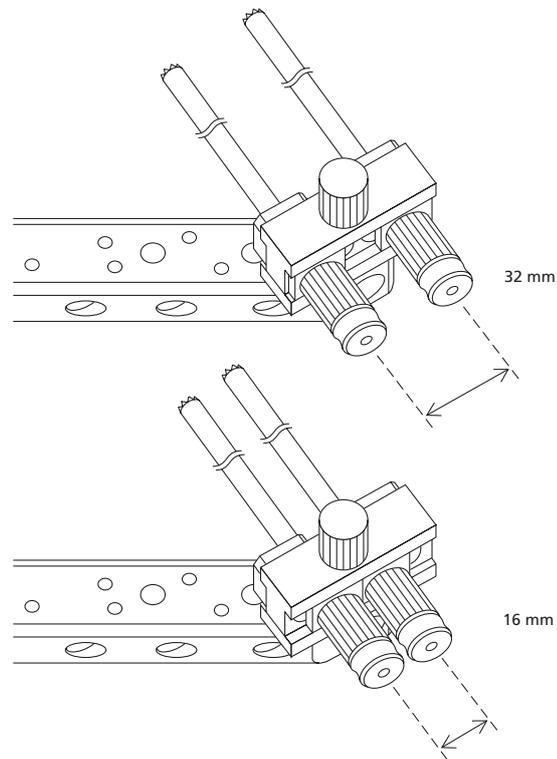
Ajuste de la posición de los tornillos

Introduzca una segunda guía de broca dorada 5.6/2.8 (357.900) en el casquillo caudal del adaptador «miss-a-nail».

- Resitúe el intensificador de imágenes para obtener una imagen del fémur proximal en proyección anteroposterior. Los dos casquillos del adaptador «miss-a-nail» se ajustan de forma independiente para aumentar al máximo la distancia entre los tornillos dentro del cuello femoral. Los casquillos se fijan a mano en el adaptador.

Notas:

- En los pacientes de baja estatura puede optarse por insertar sólo un tornillo a través del adaptador, y posteriormente un segundo tornillo (tornillo de vástago de \varnothing 5.0 mm) a través del clavo.
- Si el punto de inserción del clavo fuera muy anterior, es posible colocar uno o dos tornillos por detrás del clavo de manipulación. En este caso, el adaptador «miss-a-nail» debe montarse sobre la cara posterior del brazo direccional de diseño especial.



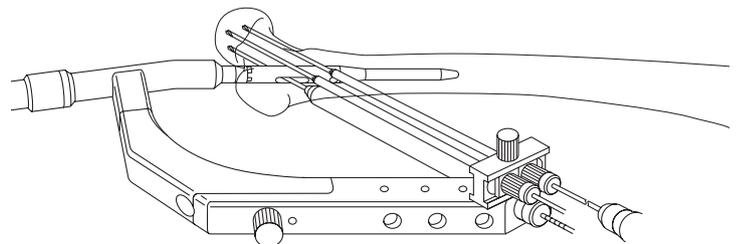
18 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción de las agujas guía

Tras practicar una pequeña incisión cutánea bajo una de las guías de broca, introduzca ésta y el trócar dorado de \varnothing 2.8 mm (357.910) hasta llegar al hueso. Acto seguido, retire el trócar.

A través de la guía de broca, inserte la aguja guía de \varnothing 2.8 mm (292.680) hasta la cabeza femoral. Un exceso de presión axial puede dar lugar a una desviación de la aguja.

A continuación, repita el mismo procedimiento para insertar la segunda aguja guía.



19 Técnica «miss-a-nail» (C)

Retirada del clavo de manipulación y la aguja estabilizadora

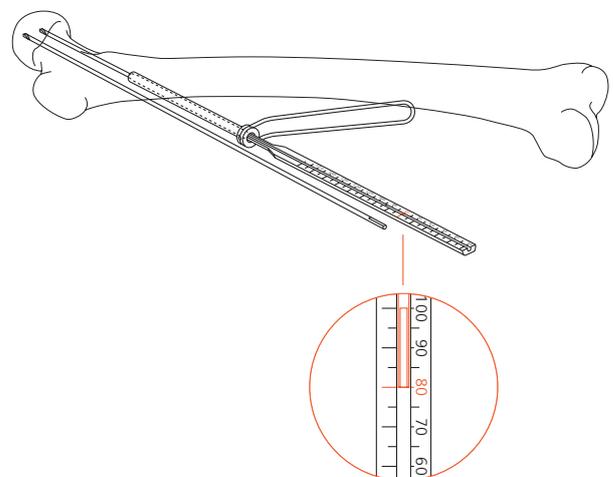
Retire todo el conjunto de inserción, incluidos el clavo de manipulación y la aguja estabilizadora. Deje solamente las agujas guía.

20 Técnica «miss-a-nail» (C)

Determinación de la longitud de los tornillos

Deslice, sobre una de las agujas guía, la guía de broca 8.5/2.8 (312.080) y la vaina de protección hística 12.0/8.5 (312.050) del conjunto de inserción percutánea.

Retire la guía de broca y deslice el medidor de profundidad (319.700) sobre la aguja guía hasta el hueso, para determinar directamente la longitud del tornillo. (Este medidor de profundidad mide hasta la punta de la aguja guía). Retire el medidor de profundidad.



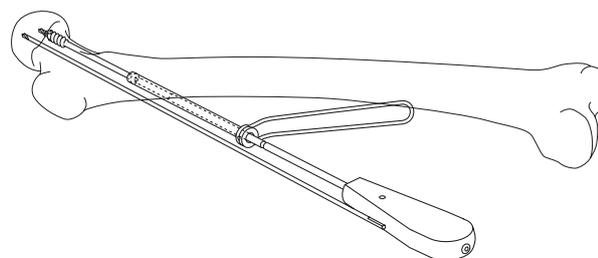
21 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción de los tornillos

Con ayuda del destornillador hexagonal canulado (314.050), inserte un tornillo canulado autoperforante de \varnothing 7.3 mm (408.9xx) a través de la vaina de protección hística, hasta la cabeza femoral. Reitre y deseche la aguja guía.

Nota: En caso de hueso muy denso, puede optarse por perforar previamente y labrar una rosca en la primera cortical; para ello, introduzca la broca canulada de \varnothing 5.0 mm (310.630) y el macho canulado (311.680) a través de la vaina de protección hística.

Repita el mismo procedimiento para insertar el segundo tornillo.



Alternativa I:

Utilización de tornillos de esponjosa de \varnothing 6.5 mm

Si se prefiere utilizar tornillos de esponjosa de \varnothing 6.5 mm (416.xxx ó 216.xxx), debe emplearse la guía de broca dorada 5.6/3.2 (357.940) y el trócar dorado de \varnothing 3.2 mm (357.860), que se introducen a través del adaptador «miss-a-nail» (357.880). Tras la perforación ósea, la determinación de la longitud de los tornillos se realiza con la aguja guía calibre de \varnothing 3.2 mm (357.630), cuya medida sitúa el tornillo 5 mm antes de la punta de la aguja guía. Por último, se retira la aguja guía y se procede al avellanado con el macho para tornillos de esponjosa de \varnothing 6.5 mm (311.660).

Alternativa II:

Utilización de tornillos canulados de \varnothing 7.0 mm

Si se prefiere utilizar tornillos canulados de \varnothing 7.0 mm (208.xxx), debe emplearse la guía de broca dorada 5.6/2.0 (357.930) y el trócar dorado de \varnothing 2.0 mm (357.950), que se introducen a través del adaptador «miss-a-nail» (357.880). Tras retirar el trócar, se inserta la aguja guía de \varnothing 2.0 mm y 300 mm de longitud con punta roscada (292.670) a través de la guía de broca. La perforación se realiza con la broca canulada de \varnothing 4.5/2.1 mm (315.470); la determinación de la longitud de los tornillos, con el medidor de profundidad para agujas guía (319.700), y el avellanado, con el macho canulado (311.690).

22 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción del clavo

La inserción del clavo se efectúa según el procedimiento descrito en el punto 10 correspondiente a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (página 29).

23 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción del tornillo de vástago

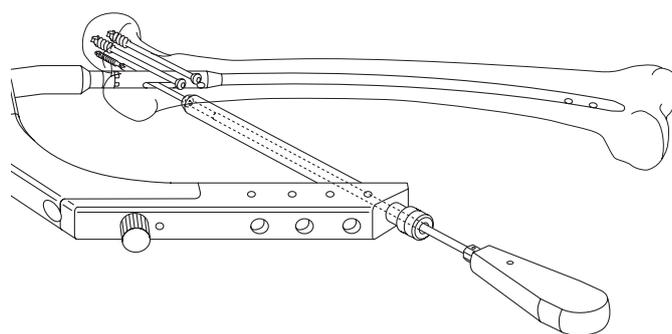
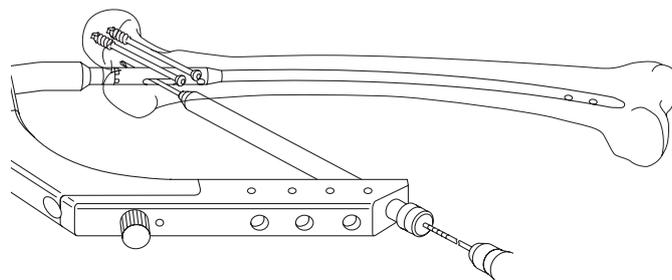
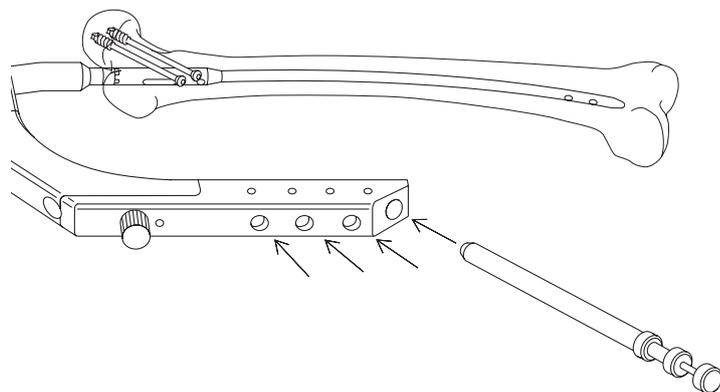
A modo de fijación adicional de la fractura cervicofemoral, existe la posibilidad de insertar un tornillo de vástago de \varnothing 5.0 mm (457.xxx) a través de la ranura ovalada del clavo femoral.

Para insertar el tornillo de vástago, monte el brazo direccional de diseño especial (357.580) sobre el mango del arco de inserción. Introduzca la guía de broca dorada 8.0/3.2 (357.850) y el trócar dorado de \varnothing 3.2 mm (357.860) a través del casquillo del brazo direccional, con el mismo ángulo que los tornillos colocados mediante la técnica «miss-a-nail».

Nota: En caso de utilizar el ángulo de 130°, debe emplearse la vaina dorada de protección histórica 11.0/8.0 (357.840) con la guía de broca dorada 8.0/3.2.

A través de la guía de broca, inserte la aguja guía calibrada de \varnothing 3.2 mm (357.630) en la cabeza femoral, hasta que la punta llegue a las proximidades del hueso subcondral. Tras confirmar que la guía de broca apoya firmemente sobre la cortical lateral, lea directamente la longitud del tornillo de vástago sobre la aguja guía calibrada, en el extremo libre de la guía de broca. Esta medida sitúa el tornillo de vástago 5 mm antes de la punta de la aguja guía.

Retire la aguja guía e inserte el tornillo de vástago con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750).



24 Técnica «miss-a-nail» (C)

Bloqueo proximal

Proceda a bloquear la fractura diafisaria de forma estática mediante inserción de un perno verde de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xxx) en el agujero proximal caudal del clavo.

El bloqueo proximal se efectúa según el procedimiento descrito en los puntos 11 a 14 correspondientes a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (páginas 30 y 31).

25 Técnica «miss-a-nail» (C)

Bloqueo distal

El procedimiento de bloqueo distal se describe con detalle en un capítulo aparte (páginas 66 y 67).

26 Técnica «miss-a-nail» (C)

Inserción del tornillo de cierre

La inserción del tornillo de cierre verde se efectúa según el procedimiento descrito en los puntos 16 y 17 correspondientes a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (páginas 32 y 33).

Implantes e instrumentos para el bloqueo proximal anterógrado e 130° (D)

Implantes e instrumentos

para el bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Escala

457.21x	Tornillo de cierre para casquillo de bloqueo de 130°, TAN, rosa	30%	
464.xxx	UFN – Clavo femoral sólido, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
456.013	Casquillo de bloqueo de 130°, de Ø 15.0 mm, TAN, rosa	35%	
474.xxx	CFN – Clavo femoral canulado, longitud xxx mm, TAN, verde	25%	
474.913	Casquillo de bloqueo de 130°, para CFN de Ø 13.0–15.0 mm, TAN, rosa	35%	
459.xxx	Perno de bloqueo de Ø 4.9 mm, autorroscante, TAN, verde	35%	
314.750	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm	20%	
511.701	Compact' Air Drive II		
511.750	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact™ Air Drive II		
519.510	Manguera de doble conducción		
356.980	Broca de Ø 4.0 mm, calibrada, longitud 270/245 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	20%	
357.521	Arco de inserción para UFN/CFN	15%	
398.335	Tornillo de conexión para CFN/AFN, para SynReam	35%	
357.515	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de Ø 8.0 mm	20%	
357.220	Guía corredera, para la ref. 357.250	15%	
357.250	Martillo deslizante, para las refs. 357.220 y 357.221		

357.180	Pieza de conexión para UFN/CFN	25%	
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm	25%	
399.430	Martillo de 700 g	15%	
321.160	Llave combinada de Ø 11 mm	15%	
321.210	Tubo de encaje hexagonal de Ø 11 mm	30%	
357.710	Guía de broca 8.0/4.0, verde, para la ref. 357.760	30%	
357.760	Vaina de protección hística 11.0/8.0, para UFN/CFN, verde	30%	
357.750	Trócar de Ø 4.0 mm, para la ref. 357.710, verde	30%	
Instrumental optativo		Escala	
357.181	Pieza de conexión para UFN/CFN, de anclaje rápido	20%	
357.221	Guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.250	20%	
357.222	Casquillo roscado para guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.221	30%	
357.601	Caperuza protectora para acople de anclaje rápido, para la ref. 357.181	25%	
357.540	Tornillo de conexión para UFN (no debe usarse con clavos CFN)	25%	
357.790	Medidor de profundidad para pernos de bloqueo	20%	
352.032/ 352.033	Guía de fresado SynReam de Ø 2.5 mm		
357.516	Vástago de conexión canulado de Ø 8 mm	20%	

Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

El casquillo de bloqueo de 130° permite la fijación de las fracturas de la diáfisis femoral y las fracturas subtrocantéreas estables (con el trocánter menor intacto y unido al fragmento proximal).

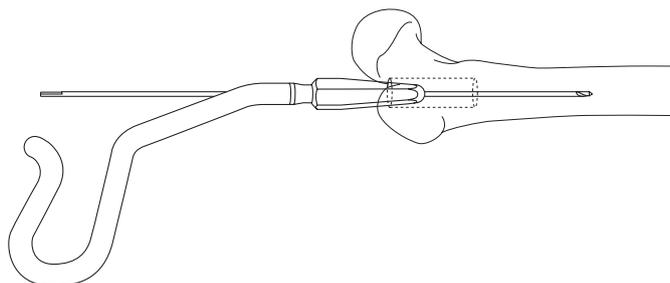
Apertura del fémur

La apertura del fémur se efectúa según el procedimiento descrito en las páginas 18 a 25 (puntos 1 a 8).

9 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Ampliación de la abertura femoral

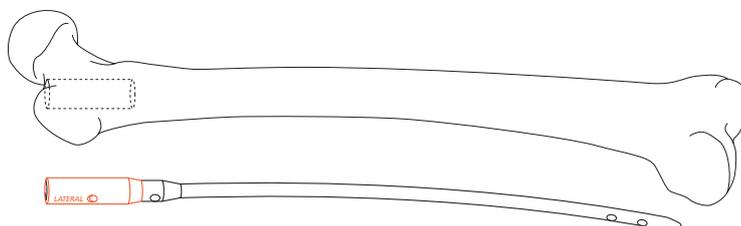
Inserte a tope el perforador (351.890) en la abertura femoral mediante movimientos rotatorios, con el fin de conseguir sitio suficiente para el casquillo de bloqueo rosa de 130°.



10 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Montaje de los implantes

Tome el casquillo de bloqueo rosa de 130° correspondiente (456.013 ó 474.913) y oriéntelo con respecto al clavo de tal modo que la inscripción «LATERAL» quede hacia fuera (y la convexidad de la curvatura del clavo quede en posición anterior). Una vez correctamente orientado, encaje el casquillo en el extremo proximal del clavo.



11 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Montaje del conjunto de inserción

El montaje del conjunto de inserción se efectúa según el procedimiento descrito en el punto 9 correspondiente a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (página 28).

Nota: Para la técnica de bloqueo proximal anterógrado de 130° no se necesita el brazo direccional.

12 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Inserción del clavo

La inserción del clavo se efectúa según el procedimiento descrito en el punto 10 correspondiente a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (página 29).

13 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

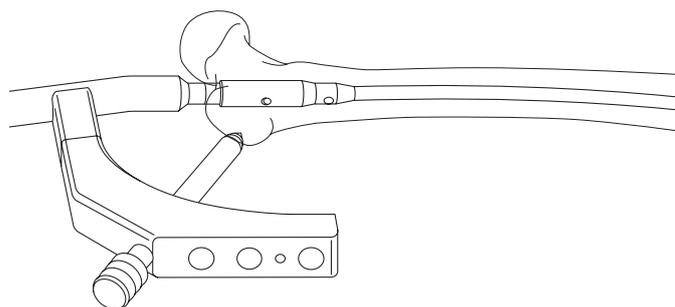
Ajuste de la profundidad de inserción del clavo

- Introduzca una vaina verde de protección hística 11.0/8.0 (357.760) en el orificio de 130° del arco de inserción, y utilícela como indicador de posición para ajustar la profundidad de inserción del clavo. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, desplace ligeramente todo el conjunto de inserción en sentido proximal o distal hasta que la prolongación de la vaina de protección hística coincida con la posición deseada del perno de bloqueo.

14 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Preparación para el bloqueo proximal

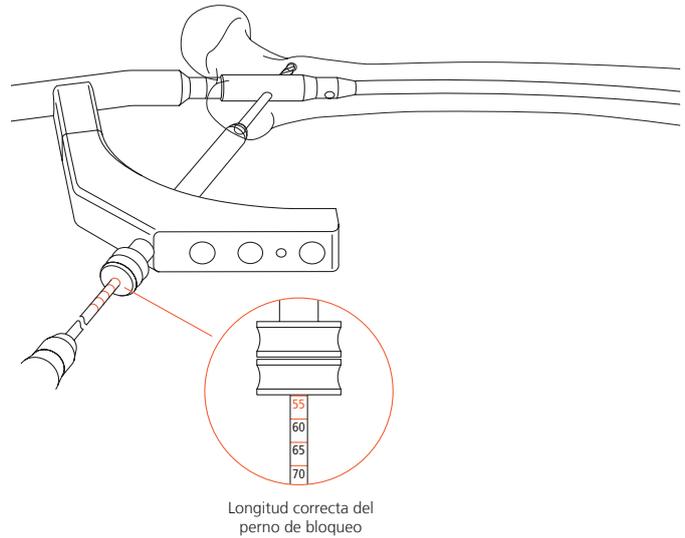
Tras realizar una incisión cutánea bajo la vaina verde de protección hística 11.0/8.0, introduzca, a través de la vaina de protección, la guía de broca verde 8.0/4.0 (357.710) y el trócar verde de \varnothing 4.0 mm (357.750) hasta llegar al hueso. Acto seguido, retire el trócar.



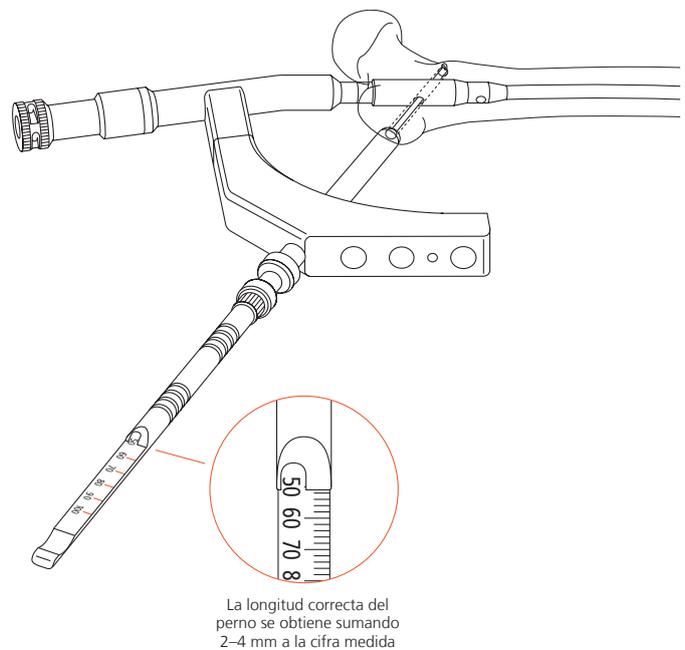
15 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Perforación ósea y determinación de la longitud del perno de bloqueo

Proceda a perforar ambas corticales con la broca calibrada de 4.0 mm (356.980), pero con cuidado de detener el proceso de perforación nada más penetrar en la cortical opuesta. Compruebe la posición de la broca con el intensificador de imágenes. Tras confirmar que la guía de broca apoya firmemente sobre la cortical, lea directamente la longitud del perno de bloqueo en la broca calibrada, en el extremo libre de la guía de broca. Acto seguido, retire la guía de broca.



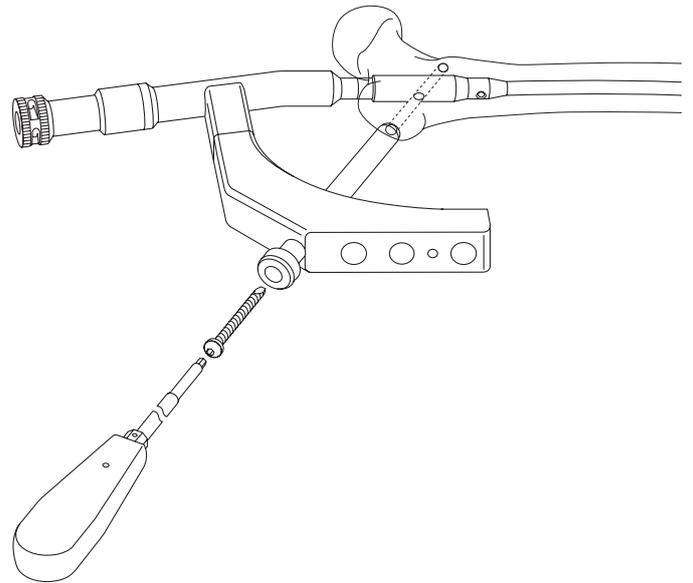
Alternativa: Una vez extraída la guía de broca, puede utilizarse también el medidor de profundidad (357.790) para determinar la longitud del perno de bloqueo. En tal caso, la medición se efectúa a través de la vaina de protección hística según la técnica habitual, y es importante tener presente que deben añadirse 2–4 mm a la longitud determinada, con el fin de asegurar que el perno de bloqueo penetra bien en la cortical opuesta.



16 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Inserción del perno de bloqueo

Con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750), inserte un perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xxx) a través de la vaina de protección hística.



17 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Bloqueo distal

El procedimiento de bloqueo distal se describe con detalle en un capítulo aparte (páginas 66 y 67).

18 Bloqueo proximal anterógrado de 130° (D)

Inserción del tornillo de cierre

La inserción del tornillo de cierre se efectúa según el procedimiento descrito en el punto 17 correspondiente a la técnica de bloqueo proximal estándar (A) (página 33), con la diferencia de que para la técnica de bloqueo proximal anterógrado de 130° se utiliza el tornillo de cierre de color rosa (457.21x).

Implantes e instrumentos para el bloqueo distal

Implantes e instrumentos para el bloqueo distal

Escala

511.701 Compact Air Drive II

511.750 Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact Air Drive II

511.300 Adaptador radiotransparente, para la ref. 511.750

511.417 Broca de \varnothing 4.0 mm con punta centradora, 148/122 30%



357.790 Medidor de profundidad para pernos de bloqueo 20%



314.750 Destornillador hexagonal grande, de \varnothing 3,5 mm 20%



459.xxx Perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm, autorroscante, TAN, verde 35%



314.280 Vaina de sujeción grande 25%



Bloqueo distal (igual para todas las técnicas)

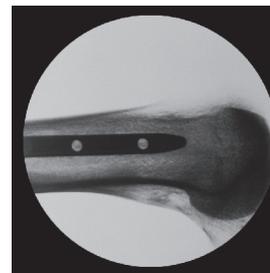
1

Confirmación de la reducción

- Compruebe de nuevo la reducción de la fractura y la alineación del fragmento distal.



Ovalado (mal)

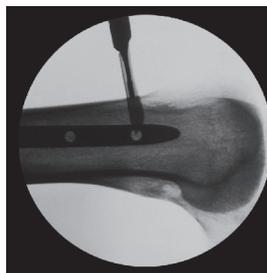


Circular (bien)

2

Incisión cutánea

- Sírvase del adaptador radiotransparente (511.300). Oriente el intensificador de imágenes de modo que el agujero más distal del clavo aparezca perfectamente circular y visible en el centro de la pantalla (se recomienda seleccionar el modo de ampliación del intensificador de imágenes). Determine el punto de incisión y practique una pequeña incisión cutánea.



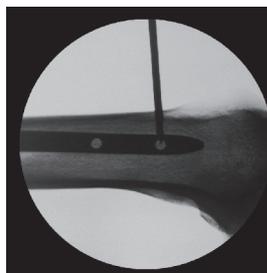
Determinación del punto de incisión

3

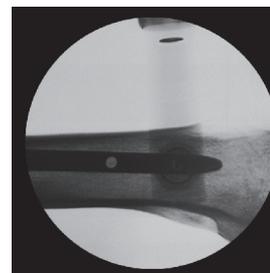
Perforación ósea

- Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, introduzca la punta de la broca de \varnothing 4.0 mm (511.417) en la incisión y sitúela de forma oblicua al eje de radiación hasta que quede centrada en el agujero de bloqueo.

Desplace hacia arriba el adaptador radiotransparente hasta que la broca quede alineada con el eje de radiación y aparezca como un círculo radiopaco en el centro del anillo exterior. La broca ocupa casi por completo la imagen del agujero de bloqueo. Manteniendo la broca en esta posición, proceda a perforar ambas corticales.



Centrado de la broca en el agujero de bloqueo



Alineación de la broca

4

Determinación de la longitud del perno de bloqueo

La longitud del perno de bloqueo se determina con el medidor de profundidad (357.790), añadiendo 2–4 mm a la cifra obtenida para asegurar que el perno penetra bien en la cortical opuesta.

5

Inserción del perno de bloqueo

Inserte el perno de bloqueo de \varnothing 4.9 mm (459.xxx) con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750) y la vaina de sujeción grande (314.280).

6

Técnica manual de tanteo (optativa)

El bloqueo distal puede realizarse asimismo mediante tanteo a pulso con la broca de \varnothing 4.0 mm (315.400).

Otra posibilidad es utilizar la guía distal (355.600) con el orientador (355.620) y el perno de fijación para fémur (355.660) del sistema de clavos universales intramedulares.

Instrumentos para la extracción de los implantes

Instrumentos para la extracción de los implantes

Escala

357.360 Tornillo de extracción para UFN/CFN y hoja espiral

30%



314.280 Vaina de sujeción grande

25%



321.160 Llave combinada de Ø 11 mm

25%



321.210 Tubo de encaje hexagonal de Ø 11 mm

30%



321.170 Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm

25%



314.750 Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm

20%



357.220 Guía corredera, para la ref. 357.250

15%

357.250 Martillo deslizante, para las refs. 357.220 y 357.221



Instruments facultatifs

Escala

357.361 Tornillo de extracción para UFN/CFN y hoja espiral, de anclaje rápido

30%



357.221 Guía corredera de anclaje rápido, para la ref. 357.250

20%

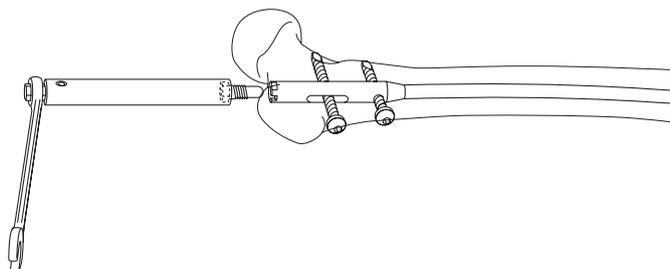


Extracción de los implantes

1

Extracción del tornillo de cierre

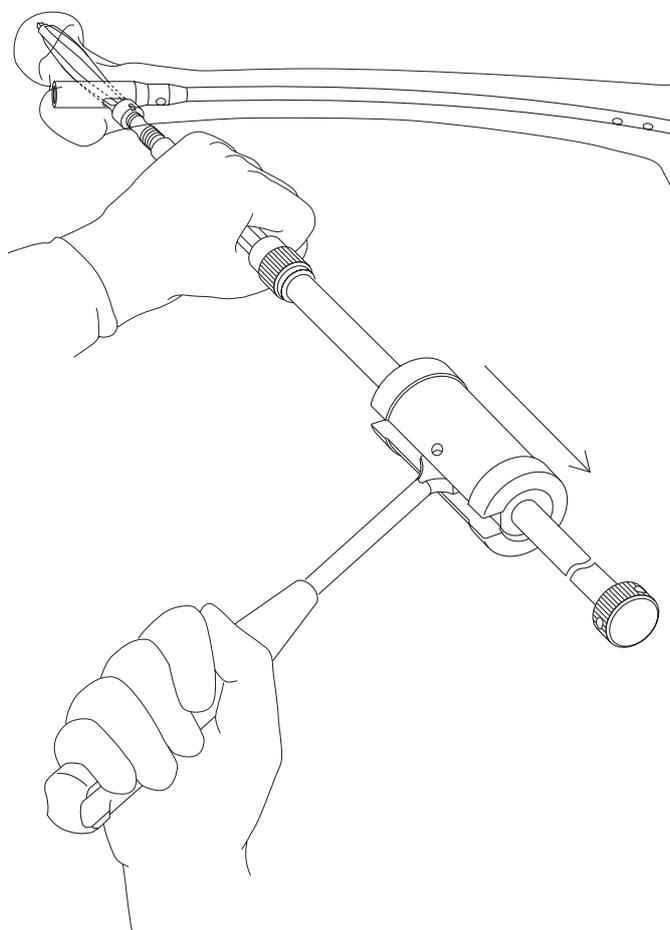
Extraiga el tornillo de cierre con ayuda de la llave combinada de \varnothing 11.0 mm (321.160) y el tubo de encaje hexagonal de \varnothing 11.0 mm (321.210), o bien con el destornillador hexagonal grande (314.750).



2

Extracción de la hoja espiral

Introduzca el tornillo de extracción (357.360) en la cabeza de la hoja espiral, y apriételo con la varilla llave de \varnothing 4.5 mm (321.170). A continuación, monte la guía corredera (357.220) y el martillo deslizante (357.250) sobre el tornillo de extracción. Extraiga la hoja golpeando hacia fuera con el martillo deslizante. El conjunto de extracción debe sujetarse suavemente con la mano, pues durante la extracción gira junto con la hoja espiral.

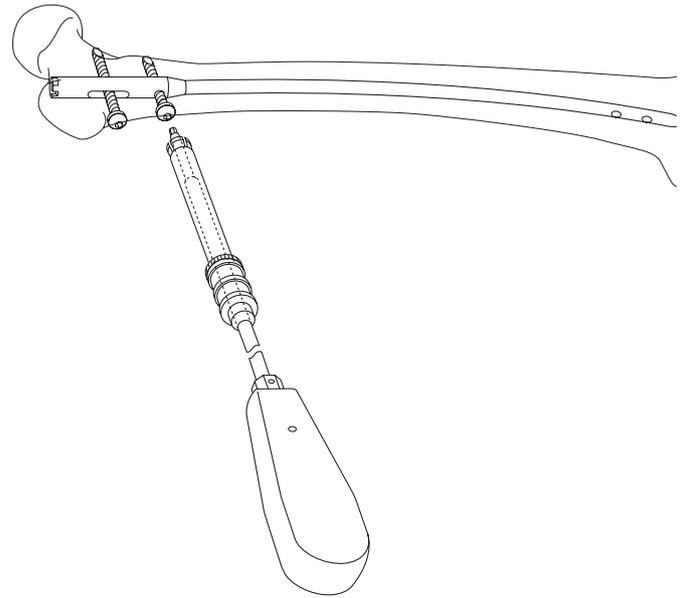


3

Extracción de los pernos de bloqueo

Los pernos de bloqueo se extraen con ayuda del destornillador hexagonal grande (314.750) y la vaina de sujeción grande (314.280).

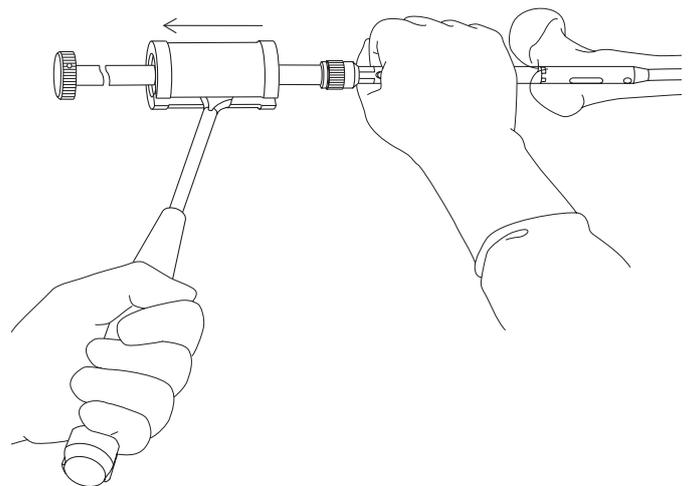
Nota: Antes de proceder a la extracción del último perno de bloqueo, debe introducirse el tornillo de extracción (357.360) en el extremo proximal del clavo, para evitar que éste se deslice en sentido distal o rote en el interior de la cavidad medular al extraer el último perno de bloqueo.



4

Extracción del clavo

Monte la guía corredera y el martillo deslizante sobre el tornillo de extracción, y enrosque éste en el extremo proximal del clavo femoral. Apriete bien la conexión con la varilla llave, y proceda a extraer el clavo.



Baumgärtel F, Dahlen C, Stiletto R, Gotzen L (1994) Technique of using the AO-Femoral Distractor for Femoral Intramedullary Nailing. *J. Orthop Trauma* 8: 315–321

Krettek C (2000) Intramedullary nailing. In: Colton C, Fernández A, Holz U, Kellam J, Murphy WM, Ochsner P, AO/ASIF Principles of Fracture Management. Thieme, Stuttgart, New York: Thieme: 195–218

Krettek C, Schulte S, Schandelmaier P, Rudolf J, Tscherner H (1994) Osteosynthese von Femurschaftfrakturen mit dem unaufgebohrten AO-Femurnagel (UFN) – Operative Technik und erste klinische Ergebnisse mit Standardverriegelung. *Unfallchirurg* 97: 549–567

McFerran MA, Johnson KD (1992) Intramedullary nailing of acute femoral shaft fractures without a fracture table: Techniques of using a femoral distractor. *J Orthop Trauma* 6: 271–278

Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manual der Osteosynthese*. 3rd ed. Berlin: Springer

Torsión, desplazamiento y artefactos en imágenes conforme a las normas ASTM F2213-06, ASTM F2052-06e1 y ASTM F2119-07

La prueba no clínica del peor de los casos en un sistema de RM 3 T no reveló ningún par de torsión o desplazamiento relevante de la construcción de un gradiente espacial local medido experimentalmente del campo magnético de 3.69 T/m. El artefacto más grande de la imagen se extendió aproximadamente 169 mm desde la construcción cuando se escaneó con el eco de gradiente (GE). La prueba se hizo en un sistema de RM 3 T.

Radiofrecuencia (RF) – calor inducido conforme a la norma ASTM F2182-11a

La prueba electromagnética y térmica no clínica del peor de los casos tuvo como resultado un aumento máximo de temperatura de 9.5 °C, con un aumento medio de la temperatura de 6.6 °C (1.5 T) y un aumento máximo de temperatura de 5.9 °C (3 T) en condiciones de RM utilizando bobinas RF (todo el cuerpo promedió una tasa de absorción específica [SAR] de 2 W/kg durante 6 minutos [1.5 T] y durante 15 minutos [3 T]).

Precauciones: La prueba anterior se basa en pruebas no clínicas. El aumento real de temperatura en el paciente dependerá de distintos factores aparte de la SAR y la duración de la administración de RF. Por tanto, se recomienda prestar atención en especial a lo siguiente:

- Se recomienda monitorizar minuciosamente a los pacientes que se sometan a RM en lo referente a la percepción de temperatura y/o sensación de dolor.
 - Los pacientes con problemas de regulación térmica o en la percepción de temperatura no deben someterse a RM.
 - En general se recomienda utilizar un sistema de RM con baja intensidad de campo en presencia de implantes conductores. La tasa de absorción específica (SAR) que se emplee debe reducirse lo máximo posible.
 - Usar un sistema de ventilación ayuda a reducir el aumento de la temperatura del cuerpo.
-

