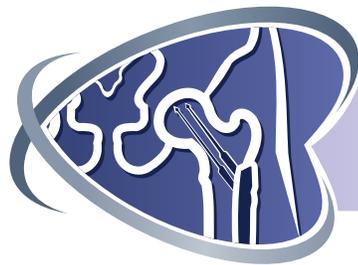




Pertrochanteric **Hip Device**

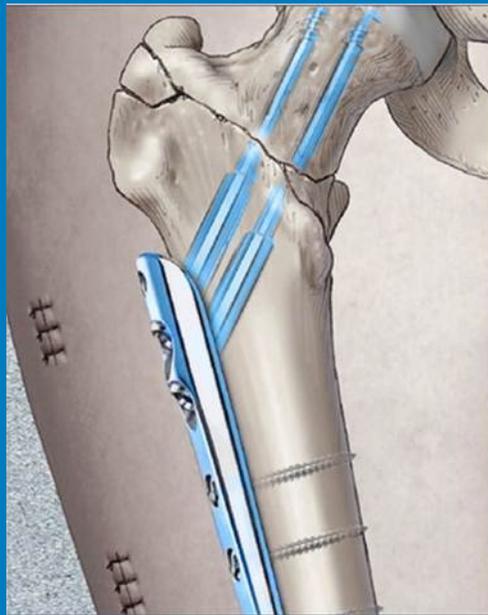


PHD System

Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

- ▶ Introducción
- ▶ Equipo necesario
- ▶ Limpieza y esterilización
- ▶ Técnica quirúrgica



Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

Introducción

La Placa de Compresión Percutánea se ha desarrollado teniendo en cuenta cada una de las fases del procedimiento quirúrgico correspondiente a las fracturas pertrocantericas y las formas en las que éstas se pudieran mejorar. Los objetivos fundamentales eran que el trauma operatorio y la pérdida de sangre deberían ser mínimos en pacientes cuya condición general suele correr riesgos por condiciones médicas o quirúrgicas concomitantes severas, y que deberían mantener la capacidad de caminar. Su uso en fracturas de cadera pertrocantericas tanto estables como inestables ha proporcionado resultados mejorados.

Este nuevo sistema constituye un método mínimamente invasivo de estabilización y fijación de fracturas, aportando estabilidad rotacional mejorada y conservación de los huesos. La técnica reduce las complicaciones tanto quirúrgicas como postquirúrgicas incluyendo los denominados "cut outs" y colapso de la fractura. De igual modo se ha registrado una reducción estadísticamente significativa en el dolor postoperatorio. Se puede permitir soportar peso inmediatamente después de la operación.

La técnica PHD SYSTEM se ha diseñado en función de cuatro principios fundamentales:

1. Reducción de la fractura cerrada a un ángulo de 135° de eje/cuello
2. Cirugía mínimamente invasiva sin exposición de la fractura
3. Disposición de estabilidad rotacional
4. Prevención de fracturas de la pared lateral y, por tanto, del colapso de la fractura

Reducción de la Fractura Cerrada:

Se debe reducir la curvatura posterior de la fractura y dicha reducción debe mantenerse hasta que la fijación se complete.

En el pasado, el ángulo de la placa-tornillo o del clavo-tornillo de un dispositivo de fijación se elegía en función del ángulo de eje/cuello que se obtenía durante la reducción de la fractura. Típicamente, las placas se han elaborado con una variedad de distintos ángulos. No obstante, puesto que se ha demostrado que un ángulo de eje/cuello de 135° resulta biomecánicamente óptimo, tanto para la incrustación de la fractura como para el deslizamiento del dispositivo de fijación, se deduce que este es el ángulo al que se debe reducir la fractura, optimizándose así la incrustación y, por tanto, la consolidación de la fractura. La técnica PHD SYSTEM garantiza la obtención de dicho ángulo.

Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

Introducción

Cirugía mínimamente invasiva sin exposición de la fractura:

Se ha demostrado que las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas resultan ser satisfactorias a la hora de reducir las complicaciones operatorias y la morbilidad postoperatoria. Esto es especialmente importante en relación con las fracturas de cadera pertrocantéricas. La presente técnica se diseñó específicamente teniendo en cuenta este requisito.

Disposición de estabilidad rotacional:

La fijación de un solo eje proporciona un control insuficiente de la estabilidad rotacional. El sistema PHD SYSTEM ofrece una fijación telescopada de doble eje que además aumenta el área de proyección en la cabeza del fémur. Estudios biomecánicos realizados con el sistema han revelado un aumento significativo en la estabilidad rotacional de importancia crucial para proporcionar la "incrustación controlada de la fractura". Se trata de la compresión postquirúrgica, realizada pasivamente por el paciente, que se facilita mediante un dispositivo de fijación con capacidad de deslizamiento, así como estabilidad rotacional. Se ha informado que la inestabilidad rotacional provoca varus y desplazamiento irreversible del caudal de la cabeza del fémur, que pueden resultar en un "cut out" de ésta, una complicación que se produce con frecuencia en la fijación de fracturas intertrocantéricas.

Esta complicación no está asociada con la fijación del sistema, la cual se ha atribuido a la estabilidad rotacional mejorada que proporciona el mecanismo telescópico de doble eje.

Prevención del Colapso:

Tradicionalmente, los fragmentos de fracturas mediales y posteromediales se han considerado los elementos más importantes a la hora de determinar la gravedad de la fractura de cadera pertrocantérica, lo cual es correcto, aunque solamente al evaluar la magnitud del daño óseo. La parte trocantérica sin fractura y que se conserva para la reconstrucción de la fractura, denominada pared lateral es, sin embargo, no menos importante.

Dicha parte ofrece la mejor oportunidad para la osteosíntesis con la parte proximal del complejo de la fractura, puesto que es la extensión proximal del eje femoral. En una fractura pertrocantérica inestable de tres o cuatro partes, la pared lateral es muy frágil y la fractura de esta delicada estructura provocará que una fractura pertrocantérica se convierta en lo que efectivamente es una fractura subtrocantérica, lo cual implica un problema de mayor gravedad y se debe evitar a toda cost. Por tanto, una pared lateral intacta, desempeña una función clave en la estabilización y fijación de las fracturas pertrocantéricas inestables. Al proporcionarse un refuerzo lateral para el fragmento proximal, se facilita la incrustación de la fractura, seguida de la estabilidad rotacional y varus una vez que se produce la incrustación del foco de la fractura. Si la pared lateral está fracturada, no habrá refuerzo lateral para el fragmento del cuello proximal y se producirá el colapso. Se ha informado que esa es una de las principales causas de morbilidad postoperatoria al estar seguida de un largo periodo de incapacidad.

Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

Introducción

No se ha informado de daños de la pared lateral ni de colapsos de la fractura con el uso del sistema PHD SYSTEM. Esto se atribuye al reducido diámetro de los orificios en el sitio de perforación con PHD SYSTEM como consecuencia del incremento en la perforación de 7 a 9.3 mm, en comparación con la perforación de 16-32 mm necesaria para la espiga del tornillo de compresión/dinámico de cadera.

Equipo Necesario

Placa PHD

Esta placa es de tamaño único; la parte superior estará conectada al dispositivo introductor, mientras que el extremo similar a un cincel pasará a través de los tejidos y sobre la superficie del periostio. Hay dos orificios oblicuos en la parte superior para los tornillos de cuello femoral y tres orificios distales más para los tornillos diafisarios.

Tornillos Deslizante ST

Se utilizan dos con cada placa; las longitudes disponibles varían entre 90 mm y 140 mm en incrementos de 10 mm. Son tornillos telescópicos con una parte de espiga (a) que se atornilla en la placa y una parte de tornillo autorroscante. Ésta tiene una muesca hexagonal (b) para adaptar el desatornillador para cuello femoral que permite introducir el tornillo en el cuello femoral. También tiene una muesca adicional (c) que se une a la parte roscada del desatornillador para cuello femoral y permite mover el tornillo (y con él, el fragmento proximal) hacia atrás para la compresión de la fractura.

Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

Instrumental

Descripción

Desatornillador para cuello femoral
 Desatornillador para tornillo cortical
 Broca de 7.0mm
 Broca de 9.3mm
 Broca escalonada de eje
 Guía principal
 Acoplamiento rápido
 Mango introductor
 Tornillo de mariposa
 Clavo de mariposa
 Perno
 Sujetador Principal
 Primer sujetador de cuello
 Segundo sujetador de cuello
 Trocar-Cuello
 Gubia de aluminio
 Impactador
 Guía de referencia
 Adaptador de gancho de huesos
 Manguito diafisario
 Trocar diafisario
 Medidor de profundidad
 Retractor de piel
 Gancho de Huesos
 Varilla de fijación
 Caja de Instrumental
 Plantilla

Tornillo Cortical

Son tornillos autorroscantes con una longitud entre 31 mm y 46 mm en incrementos de 3 mm. Se utiliza una muesca roscada y dos ranuras de la cabeza del tornillo para fijar los tornillos al desatornillador diafisario.

Descripción

Tornillo 31 mm
 Tornillo 34mm
 Tornillo 37mm
 Tornillo 40mm
 Tornillo 43mm
 Tornillo 46mm

Equipo complementario

- Cuchilla de escalpelo No. 10
- Aguja espinal de medida 18
- Tijeras Metzenbaum
- Mazo

Limpieza y Esterilización

Limpieza

La limpieza se debe realizar inmediatamente después de cada uno de los procedimientos y antes de que seque la sangre, el suero fisiológico y los residuos.

Enjuague con agua caliente corriente o sumerja el instrumental y agítelo en un baño con detergente suave de pH casi neutro (7.0 a 8.0) y, siempre que sea posible, con agua destilada o desmineralizada.

Evite utilizar estropajos abrasivos. La limpieza más eficaz si se obtiene realizándola de forma ultrasónica en un baño caliente de detergente con los mismos límites de pH. Una vez realizada la limpieza, enjuague y seque el instrumental para guardarlo. El desatornillador para cuello femoral y el gancho de huesos DEBEN separarse para garantizar la limpieza adecuada de todas las partes.

Técnicas ARZZT

Pertrochanteric Hip Device

Limpieza y Esterilización

La lubricación mediante la inmersión en un lubricante antimicrobiano hidrosoluble contribuirá a proteger el instrumental contra manchas y corrosión. Siga las instrucciones del fabricante del lubricante. Estos lubricantes no afectarán al proceso de esterilización.

Después de realizar la limpieza, se puede llevar a cabo la desinfección mediante la inmersión en una solución desinfectante, como puede ser Glutaraldehído Activado (CIDEX), seguido por el enjuague y el secado.

Nota: Puesto que la desinfección por sí sola no resulta adecuada, el instrumental se debe esterilizar antes de realizar cada uno de los procedimientos.

Esterilización

Antes del uso quirúrgico, el instrumental, las placas y los tornillos se deben limpiar tal y como se ha descrito anteriormente y esterilizarse mediante un método validado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del esterilizador y los lineamientos AAMI e ISO.

Parámetros validados que se recomiendan:

Esterilización por vapor con desplazamiento por gravedad. "Flash" sin recubrimiento

Tipo de esterilizador: Gravedad

Temperatura mínima: 132° C

Tiempo del ciclo total: 20 minutos

Tiempo mínimo de secado: 0 minutos

Configuración del instrumental: Sin recubrimiento

Esterilización por vapor de prevacío

Tipo de esterilizador: Prevacío

Impulsos de preacondicionamiento: 3

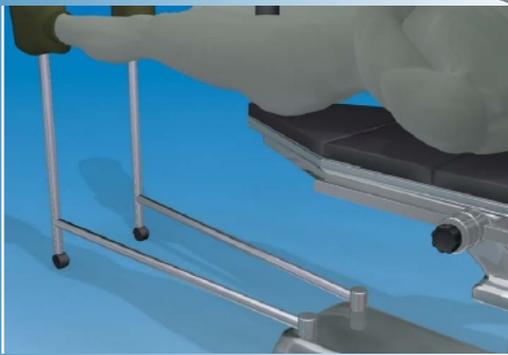
Temperatura mínima: 134° C

Tiempo del ciclo total: 3 minutos

Tiempo mínimo de secado: 0 minutos

Configuración del instrumental: Recubrimiento individual

Técnica quirúrgica



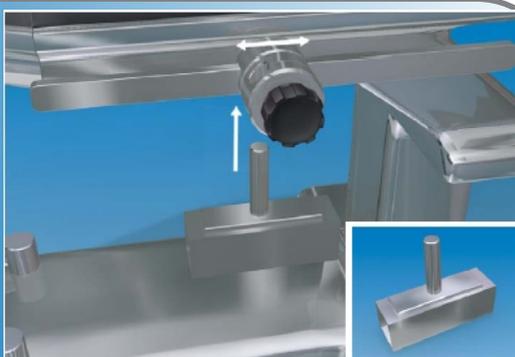
Reducción de la fractura en el plano frontal

El paciente se coloca sobre una mesa para fracturas y la reducción inicial se obtiene mediante tracción bajo intensificación de imagen.



Plantilla de plástico (superpuesta) para el intensificador de imagen

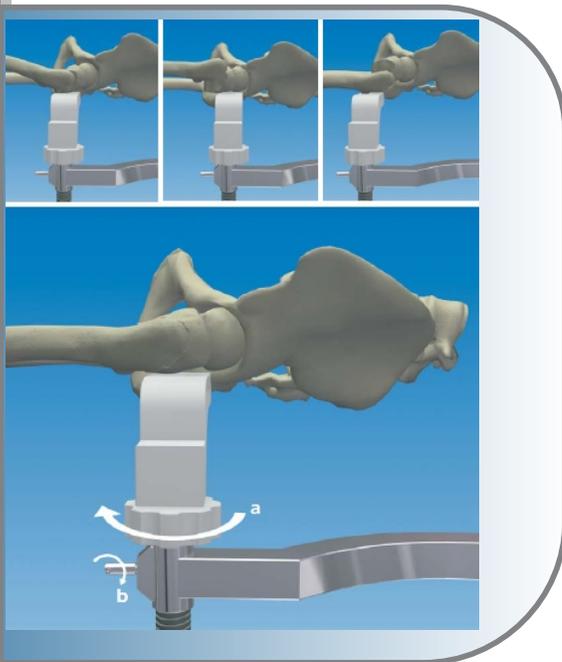
Con la imagen de la parte proximal del fémur en pantalla, la plantilla de plástico, con una imagen del dispositivo in situ, se coloca sobre ella. A continuación, la tracción se ajusta, si fuera necesario, para obtener un ángulo de cuello-eje de 135 grados y para garantizar que el tornillo de cuello más distal quede a 2-3 mm sobre el calcar femoral. La flecha de la plantilla indica la posición en la que se insertará en breve la aguja espinal para definir la posición de la primera incisión en la piel.



Reducción posterior de la fractura

En este momento se deben corregir y mantener las curvaturas posteriores que haya en el lugar de la fractura.

Coloque al paciente en la mesa para fracturas.



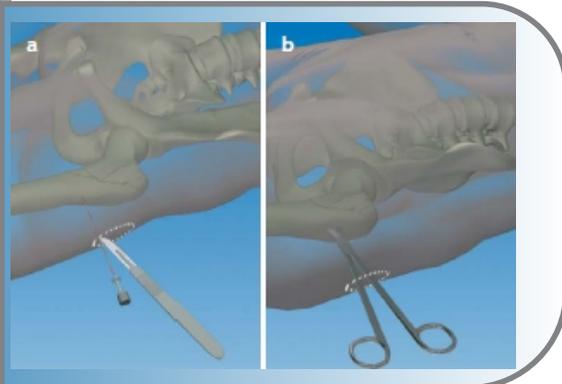
El soporte de miembros se coloca debajo de la parte de la fractura que sea necesario elevar.

La posición correcta del soporte se confirma en la vista AP (se puede ver la sombra del soporte). Utilizando de nuevo la vista lateral, el soporte de miembros se debe elevar girando la tuerca (a) hasta que se obtenga la reducción posterior exacta. La posición del soporte se mantiene ahora apretando el tornillo en el alojamiento (b). El soporte de miembros tiende a girar al ajustar su posición, lo cual se debe a la sección transversal cónica del muslo. Por tanto, se debe fijar firmemente mientras se realiza este procedimiento y al apretar el tornillo. El dispositivo PORD permanecerá ahora en su posición durante toda la intervención quirúrgica. Se puede cubrir, por lo que no es necesaria su esterilización. Se puede limpiar después de la cirugía con una solución detergente y secarse a fondo.

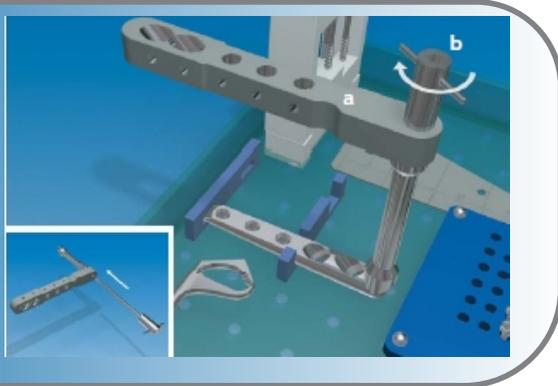


Procedimiento quirúrgico

El paciente se prepara y se cubre de la manera habitual. La guía de referencia se coloca en la superficie anterior del muslo de forma que coincida con la posición de la flecha de la plantilla de plástico (normalmente en el borde superior del trocánter menor). En este momento se inserta una aguja espinal de medida 18 en el muslo inmediatamente debajo de la guía de referencia, al nivel del centro del eje femoral mientras se palpa el borde del eje anterior y posterior. Se debe comprobar que la posición central de la aguja es correcta con una imagen lateral del intensificador de imagen, así como los ajustes realizados en su posición durante esta fase..

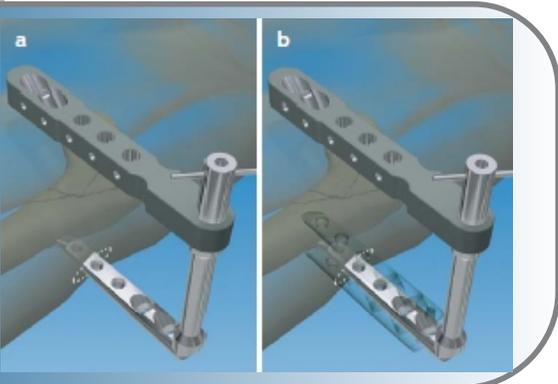


Con la aguja en su posición, se realiza en este momento una incisión longitudinal en la piel de 2 cm proximal a la aguja utilizando una cuchilla de escalpelo No. 10. Esta incisión debe atravesar la piel y la fascia solamente, y no los tejidos blandos subyacentes. Los tejidos profundos se separan ahora mediante disección roma hasta la superficie del hueso usando tijeras Metzenbaum...

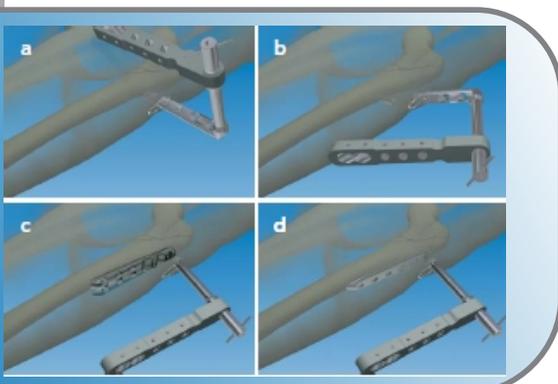


Tome el dispositivo introductor (a) y alinéelo con la placa.

El tornillo de mariposa (b) se pasa a través del cilindro del extremo del dispositivo introductor y se atornilla en el orificio del extremo romo (cabeza) de la placa, asegurándose que el cuerpo del dispositivo introductor quede paralelo a la placa. Este procedimiento se debe realizar "sin tocar" los materiales. La conexión inicial se efectúa mientras la placa se encuentra en la caja de esterilización y el cierre hermético final se realiza después de su extracción.



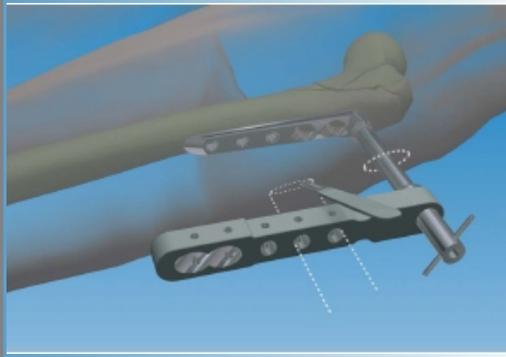
La placa se inserta en la incisión en ángulo recto con respecto al eje del fémur (a). El músculo vasto lateral se separa ahora utilizando el extremo de cincel de la placa, que se emplea para identificar las superficies anterior y posterior del fémur (b). Si queda algún tejido blando en el eje femoral, se utilizará una cuchilla de escalpelo para realizar la disección hasta el hueso.



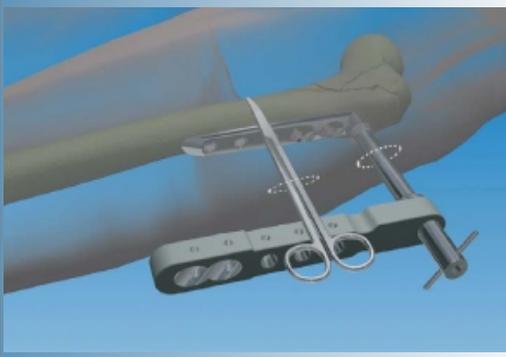
Con el extremo del cincel sobre el centro del eje femoral (a), la placa se gira en este momento de forma que su eje largo quede básicamente en paralelo al eje femoral (b) con el extremo de cincel orientado ligeramente hacia la parte anterior para tener en cuenta la incurvación ósea anterior. Utilizando el extremo de cincel como cuchilla, la placa se debe hacer avanzar a lo largo del hueso mediante pequeños movimientos anteroposteriores (c), en un plano de corte entre el músculo vastus lateralis y el periostio, que queda protegido. Tenga en cuenta que la placa debe quedar en profundidad debajo del músculo (d).



En este punto, la posición correcta de la placa se confirma con una vista AP mostrada en el intensificador de imagen, colocando la plantilla de plástico sobre la pantalla. Posición AP correcta: la placa entra en contacto y exactamente en paralelo al eje longitudinal del fémur, y al introducirse, el tornillo del cuello femoral distal (primero) quedará a 2-3 mm sobre el calcar (= línea de muesca del calcar). Se pueden realizar correcciones y ajustes en este punto para asegurar que se obtiene la posición deseada de la placa. Una imagen lateral no tiene valor en este momento, ya que todavía no hay ningún punto de referencia.



En este momento se debe realizar la segunda incisión. El escalpelo se inserta por el orificio central del mango introductor hasta alcanzar la piel y se coloca una marca en ella. El escalpelo se extrae y se utiliza para realizar una incisión de una longitud de 2 cm, comprendida entre el nivel del margen distal del orificio del tornillo diafisario central y el margen proximal del orificio proximal del mango introductor. Como se ha descrito anteriormente, esta incisión debe atravesar la piel y la fascia solamente. Las tijeras Metzenbaum se utilizan de nuevo para realizar la disección roma de los tejidos hasta la placa.



Las tijeras Metzenbaum con las cuchillas cerradas se desplazan ahora a la superficie anterior del eje femoral y se mueven de lado a lado para separar los tejidos del hueso como preparativo para inserción del gancho de huesos. ¡Preste especial atención a este procedimiento para garantizar la fácil inserción del gancho de huesos!



El adaptador de gancho de huesos se debe insertar ahora por el orificio vertical central del mango introductor y bloquearse en su sitio apretando su manilla moleteada.



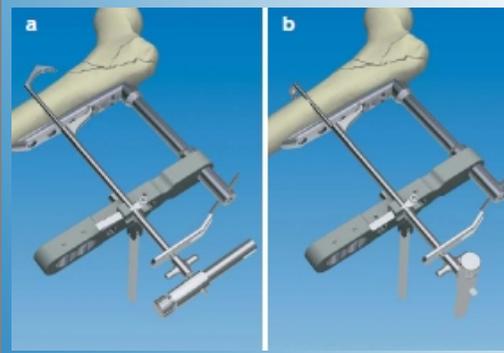
El gancho de huesos tiene dos mordazas: una distal (hueso) curvada para aceptar el aspecto medial del fémur y otra proximal plana (placa) para aceptar la placa. El gancho se inserta por la segunda incisión distal con su mordaza cerrada. Se introduce en el plano frontal a 45 grados con respecto al eje femoral de forma que el borde frontal de la mordaza entre primero en la incisión.



Después de girar el gancho de huesos en la incisión de forma que quede a 90 grados con respecto al eje del fémur en el plano frontal y de introducirse en la herida, el mango (y, por tanto, las mordazas) se debe mantener paralelo al dispositivo introductor. El gancho de huesos se fija ahora en el adaptador del gancho de huesos en esta posición. La posición AP correcta de la placa se confirma con intensificación de imagen en esta etapa para asegurarse que su posición no se ha alterado (fijar y mirar).



El tornillo de oreja en el gancho de huesos se desatornilla ahora por completo. El mango exterior del gancho de huesos se puede adelantar ahora con movimientos de giro para empujar la mordaza distal (hueso) de forma medial, anterior al eje femoral. No obstante, se debe tener en cuenta que el mango exterior sólo puede ajustarse en el eje de mordaza para huesos cuando los dos se encuentran en el mismo plano. Esta es una característica importante del dispositivo, puesto que proporciona información sobre la orientación exacta de la mordaza para huesos dentro de la herida.



La mordaza para huesos se empuja ahora sólo de forma medial (a) y se gira hacia abajo (b) 90 grados para asir el fémur firmemente, manteniendo la mordaza en contacto con el hueso en todo momento. Esta operación se puede realizar sin necesidad de rayos X.

Nota. La orientación del mango indica la posición de la mordaza.



El mango de la mordaza para placa se retira ahora hasta que la línea M desaparezca del adaptador de gancho de huesos.

Esto indica que la mordaza ha soltado la placa; se gira hacia abajo 90 grados para que pueda asirla. Ambos mandos del gancho de huesos se estabilizan ahora con el brazo largo del adaptador de gancho de huesos (a). En este momento, las mordazas del gancho de huesos se aprietan ligeramente con el tornillo de oreja.



A continuación, la posición de la placa se comprueba bajo intensificación de imagen lateral. Si es correcta, la parte superior de la placa estará alineada con el cuello femoral y la parte inferior quedará a lo largo del eje femoral. Si una vista lateral indica que es necesario realizar una corrección, ésta se puede efectuar mediante movimientos de torsión en las partes superior e inferior de la placa (el gancho de huesos gira) o tirando de la placa en sentido posterior (el gancho de huesos se desliza y se mantiene en la posición AP). Compruebe la posición AP.

Si la posición AP y la lateral de la placa son satisfactorias, las mordazas del gancho de huesos se deben apretar finalmente con el tornillo de oreja para fijar firmemente la placa al hueso.



El manguito principal (a) y el trocar de cuello (b) se introducen ahora por el orificio oblicuo más distal del mango introductor. Este proceso se realiza con facilidad utilizando el retractor de piel (c) proporcionado. El manguito principal se fija ahora en su posición con un perno (d) insertado a través del mango introductor. El trocar se retira.

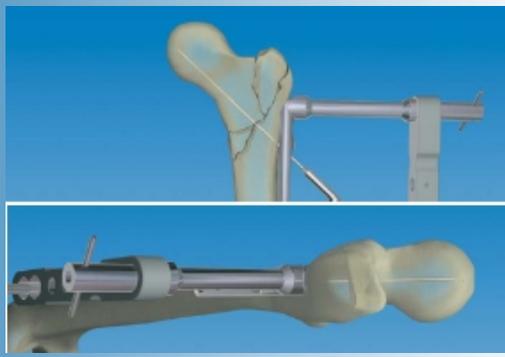


El primer manguito de cuello se identifica mediante una línea circunferencial alrededor de la cabeza. Se inserta en el manguito principal y se atornilla en la placa. Si surgen dificultades a la hora de realizar este proceso, se puede deber a la interposición de tejido blando, en cuyo caso se debe extraer el manguito de cuello, volver a insertar el trocar de cuello y darle la vuelta con el fin de abrir una vía hacia la placa.

Después se vuelve a introducir el primer manguito de cuello.

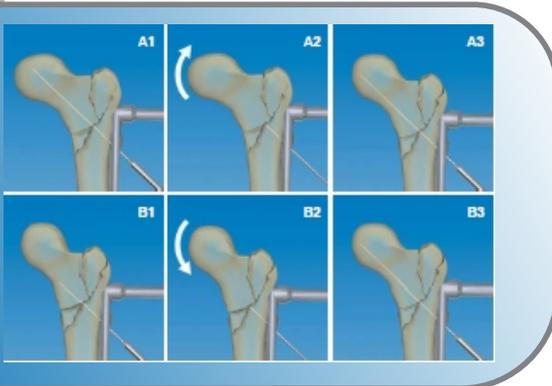


La guía principal se inserta ahora en el primer manguito y se introduce en el hueso.



La posición de la guía principal se monitorea en este momento con vistas AP y lateral en el intensificador de imagen. La vista AP debe mostrar que quedan 2-3 mm sobre el calcar, mientras que la lateral debe mostrar que queda en el tercio medio del cuello femoral. A continuación, la guía principal se adelanta hasta un punto situado aproximadamente a 3-5 mm de la superficie articular.

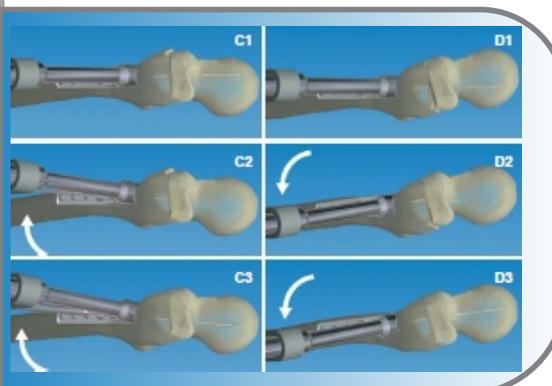
Si es necesario realizar algún ajuste en la posición AP, la guía principal se puede retirar hasta un punto distal con respecto a la línea de fractura y la tracción de la mesa para fracturas se puede reducir o aumentar ligeramente (añadiendo más varus o valgus) de forma que al reinsertarse, la guía principal adopte la posición correcta. Este procedimiento es aceptable cuando es necesario realizar ajustes menores, es posible que sea necesario mover la placa hacia arriba o hacia abajo.



Directrices importantes

Figura A (vista AP): la fractura se reduce con varus excesivo; A1: la guía principal se ajusta incorrectamente debido al exceso de varus; A2: la guía principal se retira de forma distal con respecto a la línea de fractura y la tracción de la mesa para fracturas se aumenta para corregir la posición; A3: la guía principal se adelanta de nuevo y se fija en la posición correcta.

Figura B (vista AP): la fractura se reduce con valgus excesivo; B1: la guía principal se ajusta incorrectamente debido al exceso de valgus; B2: la guía principal se retira de forma distal con respecto a la línea de fractura y la tracción de la mesa para fracturas se reduce para corregir la posición; B3: la guía principal se adelanta de nuevo y se fija en la posición correcta.



Se pueden realizar correcciones en la vista lateral moviendo el dispositivo introductor hacia arriba o hacia abajo, ajustando la guía principal en una posición más anterior o posterior según sea necesario. Figura C (vista lateral): C1: la guía principal se encuentra en una posición demasiado anterior (aunque la parte superior de la placa está en la posición correcta); C2: la guía principal se retira de forma distal con respecto a la línea de fractura y el dispositivo introductor se eleva; C3: manteniendo el mango introductor elevado, la guía principal se adelanta de nuevo, encontrándose ahora en la posición correcta.

Figura D (vista lateral): D1: la guía principal se encuentra en una posición demasiado posterior; D2: la guía principal se retira de forma distal con respecto a la línea de fractura y el dispositivo introductor se baja; D3: manteniendo el mango introductor bajado, la guía principal se adelanta de nuevo, encontrándose ahora en la posición correcta.



Una vez que la posición de la guía principal es correcta en las vistas AP y lateral, el clavo de mariposa se inserta en el tornillo de mariposa y se introduce en el hueso hasta el final (a). De esta forma se obtiene una fijación de dos puntos de la placa en el eje femoral. Si se trata de una fractura muy inestable, se puede obtener estabilización adicional mediante una varilla de fijación, la cual se inserta 2-3 mm en el acetábulo a través de uno de los orificios accesorios (b) del mango introductor. **Este proceso se debe realizar bajo intensificación de imagen lateral.**



La longitud de la guía principal se queda fuera, entre su espalda y el primer manguito de cuello, es una medida de la longitud del tornillo de cuello que se requiere. Esto se puede medir como se muestra, utilizando la gubia con su borde cuadrado adyacente a la cabeza del primer manguito de cuello y el borde oblicuo contra el hombro. El espacio sobre el que queda la parte saliente de la guía principal se marca con la longitud del tornillo que sea necesaria.



La guía principal y el primer manguito de cuello se retiran ahora y el segundo manguito de cuello (identificado mediante dos líneas circunferenciales alrededor de la cabeza) se introduce en el manguito principal y la placa se atornilla.



La broca de 7 mm se inserta en este momento en el segundo manguito de cuello y se introduce hasta el final. El sentido de perforación debe resultar de la posición corregida de la guía principal. Este proceso se debe monitorear bajo intensificación de imagen lateral. La broca de 7 mm y el segundo manguito de cuello se deben retirar en este momento.

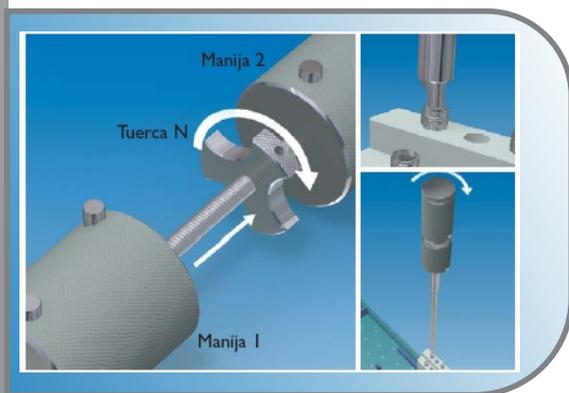


La broca de 9.3 mm se inserta ahora en el manguito principal y se introduce hasta el final (a). Se debe prestar atención para asegurarse que el sentido de perforación sigue el recorrido de la guía principal. **Si es necesario, es posible que se deba elevar o bajar el mango introductor ligeramente.** La perforación con las brocas de 7 mm y 9.3 mm se debe realizar preferiblemente bajo intensificación de imagen lateral. De esta forma se permitirá centrar la perforación que se debe realizar durante el procedimiento para las correcciones necesarias.



El tornillo de cuello de la longitud correcta se fija ahora al desatornillador de cuello. Este instrumento cuenta con lo siguiente:

1. Un eje interior (**a**) que se activa mediante la **manija 3**. Tiene un extremo roscado que se acopla a la cabeza del tornillo de cuello.
2. Un eje exterior (**b**) que se activa mediante la **manija 1** y que atornilla la espiga exterior del tornillo de cuello a la placa.
3. Un eje central (**c**) que se activa mediante la **manija 2**. Este eje tiene un extremo hexagonal para atornillar el tornillo de cuello en el hueso.
4. Una tuerca para la compresión de la fractura.
5. Dos botones D y E que permiten liberar y separa el mango para realizar la limpieza.



Si los tornillos de cuello están correctamente cargados en su distribuidor, la muesca hexagonal de cada uno de ellos se encontrará al nivel de la cabeza de la espiga del tornillo, listos para fijarse al desatornillador.

La tuerca "N" del desatornillador se gira hasta que toque la manija 2. De esta forma se garantiza que el extremo hexagonal del desatornillador se extienda el máximo posible. El desatornillador se mantiene ahora en vertical y su extremo hexagonal se acopla en la muesca hexagonal del tornillo.

La manija 3 se empuja hacia abajo y se gira en sentido de las manecillas del reloj, aplicando presión moderadamente mientras se gira, para acoplarla a la muesca roscada de la cabeza del tornillo.



La manija 1 se desliza hacia delante hasta que los dientes del desatornillador queden ajustados en los cortes (a) de la rosca de la espiga del tornillo. Los dientes se fijan en su posición girando la tuerca "N" hacia abajo hasta la manija 1, manteniéndolos alineados con los cortes mientras se realiza la acción. Se debe tener cuidado de no apretarlos en exceso, ya que esto puede perjudicar la alineación.



El tornillo de cuello seleccionado, montado en el desatornillador, se introduce en el manguito principal. La manija 1 se gira hasta que la rosca de la base de la espiga del tornillo quede completamente atornillada en la placa. Cuando la línea marcada con una "L" en el eje del desatornillador alcance la cabeza del manguito principal, significará que las roscas de la espiga del tornillo están entrando en la placa.



Para que el eje del tornillo avance dentro de la cabeza y cuello femorales, la tuerca "N" se gira en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que se una con la manija 2. Bajo intensificación de imagen, la manija 2 se gira ahora hasta que el tornillo de cuello se sitúe en el hueso subcondral de la cabeza del fémur.



Para ejercer fuerza hacia atrás sobre el tornillo y comprimir la fractura, la tuerca "N" se debe girar ahora en sentido de las manecillas del reloj hasta que alcance la manija 1. Si la tuerca "N" se gira más, la fractura se comprimirá. Esto se debe realizar con el trocar de eje, o preferiblemente con dos dedos, bajo intensificación de imagen para garantizar que las roscas del tornillo permanezcan en su lugar y que no se desgarran las frágiles trabéculas de la cabeza del fémur durante el procedimiento.

El tornillo de cuello ya se puede desacoplar del desatornillador girando la manija 3 en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que se escuche un chasquido.

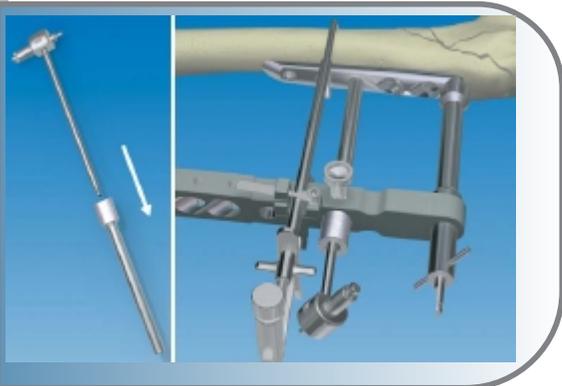
[Regresar al Contenido](#)



El impactador se introduce ahora por el manguito principal hasta que se acople en la espiga del tornillo de cuello (se escucha un ligero chasquido).

Se utiliza un martillo ligero para deformar mínimamente la rosca en la placa.

De esta forma se evitará la posibilidad de que la espiga se salga del tornillo de cuello durante las cargas cíclicas que se producen al caminar. El manguito principal y el impactador se extraen en este momento.



El manguito de eje y el trocar de eje se deben insertar ahora por el orificio vertical distal o proximal del mango introductor mediante el retractor de piel pequeño para facilitar la introducción de la incisión.

El manguito de eje se fija en su posición con un perno insertado a través del dispositivo introductor y el trocar de eje se retira.



Tenga en cuenta que el trocar de eje cuenta con tres funciones adicionales:

1. Un orificio triangular para fijarlo al desatornillador de eje si desea aplicar los tornillos de eje manualmente.
2. Una parte cilíndrica para facilitar el giro de las manijas del desatornillador de cuello.
3. Un desatornillador corto para la espiga del tornillo de cuello.

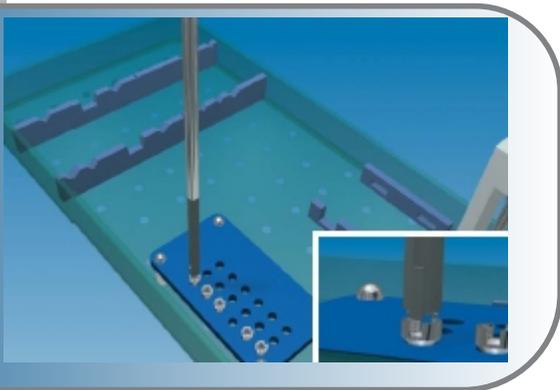


La broca de escalón de 3.2 mm se utiliza ahora para pre-perforar el hueso.

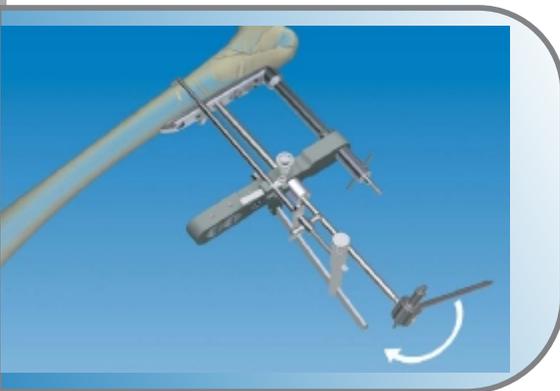


El medidor de profundidad se emplea para medir la longitud del tornillo de hueso necesario.

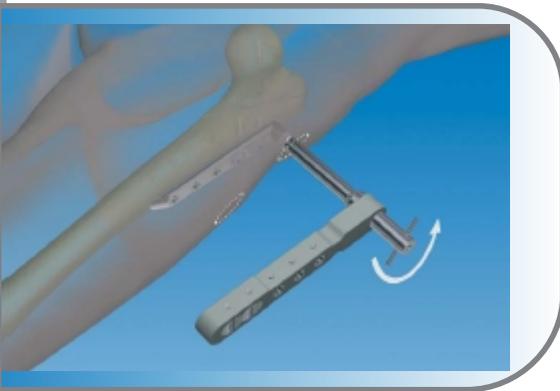
Se introduce por la ubicación pre-perforada y se retira hasta que su gancho se acople en la superficie medial exterior del fémur. El número adyacente al borde de la cabeza del manguito de eje corresponde a la longitud del tornillo diafisario necesario.



El tornillo diafisario de la longitud correcta se fija ahora al desatornillador de eje aplicando presión de forma moderada. Tenga en cuenta que el extremo de este desatornillador se aprieta por resorte para sujetar el tornillo firmemente para la inserción o extracción.



Normalmente se utiliza una herramienta mecánica para insertar los tornillos diafisarios. En este caso, la inserción se debe realizar en fases, mientras se escucha el sonido del instrumento con atención a fin de evitar que se pase la rosca en el hueso. Cuando se prefiera la inserción manual, la muesca triangular de la cabeza del trocar de eje se debe ajustar sobre el extremo del desatornillador de eje. En huesos osteoporosos, se recomienda insertar los tornillos diafisarios manualmente.

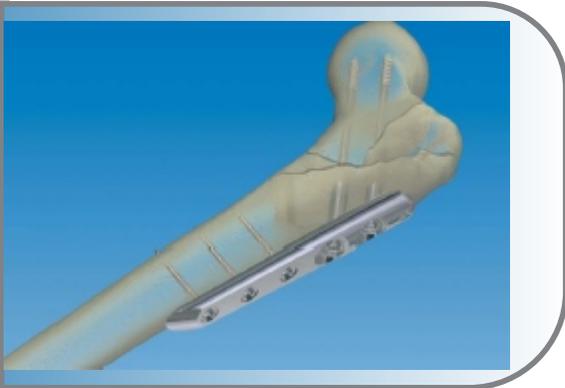


El gancho de huesos se debe extraer en este momento; para ello, invierta los pasos seguidos para su inserción.

El clavo de mariposa debe extraerse ahora.

Los dos tornillos diafisarios restantes se insertan ahora como se ha descrito anteriormente, seguidos por el segundo tornillo de cuello (proximal). Este tornillo de cuello también se inserta utilizando la guía principal con el fin de medir la longitud necesaria del tornillo. A continuación de la introducción del tornillo, la espiga se impacta para deformar mínimamente la rosca en la placa como se ha realizado anteriormente.

El dispositivo introductor se desbloquea (tornillo de mariposa) y se extrae.



La herida se irriga y se deja un drenaje de succión in situ durante veinticuatro horas. La piel y los tejidos subcutáneos se cierran de la manera normal y se aplica una media o venda elástica de gran longitud en la extremidad inferior.

Tras la operación, se puede permitir al paciente que soporte el mayor peso posible de forma inmediata, inicialmente con una andadera y posteriormente con muletas.