

L.N.S.[®] GT



L.N.S.[®] GT - STANDARD Y LARGO
L.N.S.[®] GT - STANDARD AND LONG



surgival
GRUPO COSÍAS

Índice / Index

INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION	2
INDICACIONES DEL CLAVO L.N.S. [®] GT / L.N.S. [®] GT NAIL INDICATIONS	2
· STANDARD / STANDARD	2
· LARGO / LONG	3
PLANIFICACIÓN PRE-OPERATORIA / PRE-OPERATIVE PLANNING	3
COLOCACIÓN DEL PACIENTE / POSITIONING THE PATIENT	4
REDUCCIÓN DE LA FRACTURA / FRACTURE REDUCTION	5
PREPARACIÓN DEL CAMPO QUIRÚRGICO / PREPARATION OF THE SURGICAL FIELD	5
TÉCNICA QUIRÚRGICA CLAVO L.N.S.[®] GT - STANDARD	6
SURGICAL TECHNIQUE L.N.S.[®] GT - STANDARD	
1. Incisión cutánea / Skin incision	6
2. Portal de entrada femoral / Femoral entry point	7
3. Montaje del clavo en la guía de inserción / Nail assembly in the nail-guide	9
4. Inserción del clavo / Nail insertion	10
5. Inserción del tornillo de compresión / Compression-screw insertion	11
5.1. Inserción de la aguja guía del tornillo de compresión / Compression-screw guide-wire insertion	11
5.2. Medición de la longitud del tornillo de compresión / Compression-screw length measurement	13
5.3. Perforación femoral para el tornillo de compresión / Compression-screw femoral drilling	13
5.4. Inserción del tornillo de compresión / Compression-screw insertion	14
6. Inserción del tornillo proximal / Proximal screw insertion	16
6.1. Inserción de la aguja guía del tornillo proximal / Proximal screw guide-wire insertion	16
6.2. Medición de la longitud del tornillo proximal / Proximal screw length measurement	17
6.3. Perforación femoral para el tornillo proximal / Proximal screw femoral drilling	17
6.4. Inserción del tornillo proximal / Proximal screw insertion	18
7. Enclavado distal / Distal locking	18
8. Inserción del tapón de cierre / End-cup insertion	19
TÉCNICA QUIRÚRGICA CLAVO L.N.S.[®] GT - LARGO	21
SURGICAL TECHNIQUE L.N.S.[®] GT - LONG	
1. Fresado del canal femoral / Femoral canal reaming	21
2. Inserción del clavo L.N.S. [®] GT - LARGO / L.N.S. [®] GT - LONG nail insertion	21
3. Enclavado distal / Distal locking	23
CUIDADOS POST-OPERATORIOS / POST-OPERATIVE CARE	24
EXTRACCIÓN DEL CLAVO / NAIL REMOVAL	24
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA / RECOMMENDED BIBLIOGRAPHY	25
IMPLANTES E INSTRUMENTAL/ IMPLANTS AND INSTRUMENTS	26

INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

Actualmente, las fracturas del tercio proximal de fémur se tratan con diferentes modelos de clavos trocantéricos intramedulares. La técnica para el enclavado trocantérico intramedular es exigente y en ocasiones nos podemos encontrar con dificultades inesperadas.

El resultado quirúrgico final satisfactorio es multifactorial y depende de:

- Buena planificación pre-operatoria y quirúrgica.
- Reducción aceptable de la fractura.
- Visualización correcta de la fractura en el plano sagital y axial.
- Conocimiento anatómico y espacial de las relaciones entre el trocánter mayor y la diáfisis femoral.
- Instrumentación fiable.
- Seguimiento ordenado de los pasos quirúrgicos.
- Control post-operatorio.

La complicación post-operatoria más frecuente, es el “cut-out” (tornillos fuera de la cabeza femoral). “En aproximadamente el 80% de las operaciones en las que se produjo el “cut-out”, se constataron procedimientos difíciles, reducciones no anatómicas aunque aceptables y los tornillos en posición poco adecuada”.

[Schipper et al. J Bone Joint Surg (Br) 2004;86-B;86-94].

Fractures of the upper third the femur are currently treated using different models of intramedullary trochanteric nails. Trochanteric intramedullary nailing is a demanding technique, sometimes entailing unexpected problems.

A satisfactory surgical result involves various factors and depends on:

- Good preoperative and surgical planning.
- Acceptable fracture reduction.
- Good sagittal and axial viewing of the fracture.
- Anatomical and spatial knowledge of the relationship between the greater trochanter and the femoral diaphysis.
- Reliable instruments.
- Strictly followed surgical stages.
- Post-operative care.

The most common post-operative complication is cut-out of screws from the femoral head.

“About 80% of the operations in patients in whom cut-out of the implant occurred were reported as being moderate or very difficult, the reduction non anatomical but acceptable and the screws in suboptimal position”.

[Schipper et al. J Bone Joint Surg (Br) 2004;86-B;86-94].

INDICACIONES DEL CLAVO L.N.S.® GT/ L.N.S.® GT NAIL INDICATIONS

STANDARD (Trocantérico) / STANDARD (Trochanteric)

- Fracturas basicervicales (según criterio del cirujano). / Basicervical fractures (according to the surgeon's judgement).
- Fracturas pertrocanteréas estables. AO/OTA 31 A1. / Stable pertrochanteric fractures. AO/OTA 31 A1.
- Fracturas pertrocanteréas inestables. AO/OTA 31 A2. / Unstable pertrochanteric fractures. AO/OTA 31 A2.
- Fracturas pertrocanteréas inestables (intertrocanteréas, transtrocanteréas de Pervez* y oblicuas invertidas). AO/OTA 31 A3. / Unstable pertrochanteric fractures (intertrochanteric, Pervez's* transtrochanteric and reverse oblique fractures). AO/OTA 31 A3.
- Prevención de fracturas patológicas a nivel de la región intertrocanterea y subtrocanterea muy alta. / Prevention of pathological fractures in the intertrochanteric region and extreme upper subtrochanteric area.
- Fracturas patológicas de la región intertrocanterea. / Pathologic fractures in the intertrochanteric area.

LARGO (Diafisario) / LONG (Diaphyseal)

- Fracturas AO/OTA 31-A2. / [AO/OTA 31-A2 Fractures.](#)
- Fractura AO/OTA 31-A3. / [AO/OTA 31-A3 Fractures.](#)
- Fracturas AO/OTA 31-A2 y 31-A3 asociadas a fracturas de la diáfisis femoral. / [AO/OTA 31-A2 and 31-A3 Fractures associated with femoral shaft fractures.](#)
- Fracturas patológicas del tercio superior del fémur. / [Pathological fractures of the upper third of the femur.](#)
- Metástasis o lesiones con riesgo de fractura patológica del tercio superior del fémur. / [Metastatic disease or bone lesion with high risk of pathological fracture in the upper third of the femur.](#)

PLANIFICACIÓN PRE-OPERATORIA / PRE-OPERATIVE PLANNING

Estudio radiográfico antero-posterior del tercio superior-medio de ambos fémures.

- El estudio del fémur contralateral con la extremidad en rotación neutra, puede dar información valiosa sobre el ángulo cérvico-diafisario normal.
- El implante a utilizar depende del tipo de fractura, que se distingue más claramente si mientras se realiza el estudio radiográfico, se tracciona en dirección distal y se mantiene en rotación neutra la extremidad fracturada.

No se debería iniciar la cirugía sin haber comprobado que disponemos de:

- PARA EL CLAVO STANDARD:
 - Fresas flexibles.
 - Un sistema de placa con tornillo deslizante. (Un canal femoral demasiado estrecho o una fractura irreducible pueden necesitar de una reducción abierta y colocación de este tipo de implante).
 - Un clavo L.N.S.[®] GT- LARGO. (El descubrimiento de una fisura subtrocantérea o una fractura iatrogénica, puede necesitar un implante largo encerrojado en el fémur distal).
- PARA EL CLAVO LARGO:
 - Fresas flexibles.

[Anteroposterior x-ray study of the proximal third of both femurs.](#)

- [Study of the contralateral femur with the leg in neutral rotation may give valuable information about the normal cervical-diaphyseal angle.](#)
- [The type of implant to be used depends on the type of fracture, which is best seen by applying distal traction to the fractured leg and keeping it in neutral rotation while the x-ray study is performed.](#)

Before starting the operation, be sure the following are at hand:

- FOR THE STANDARD NAIL:
 - Flexible reamers.
 - A SHS (a very narrow femoral canal or an irreducible fracture might require open reduction and a sliding hip screw implant).
 - A L.N.S.[®] GT-LONG implant (a preoperatively unseen subtrochanteric crackline or fracture or an iatrogenic fracture might need a long implant locked in the distal femur).
- FOR THE LONG NAIL:
 - Flexible reamers.

COLOCACIÓN DEL PACIENTE / POSITIONING THE PATIENT

Posición en decúbito supino sobre la mesa de tracción, manteniendo la pelvis paralela al suelo.

La extremidad fracturada se coloca en ligera adducción, en flexión de cadera de 10° a 20° y con el tronco inclinado hacia el lado contrario, manteniendo esta posición para facilitar el abordaje quirúrgico al trocánter mayor.

Place the patient on the traction table on his back, keeping his pelvis parallel to the floor.

Adduce the fractured leg slight, with the hip flexed 10° to 20° and the trunk bent towards the opposite side, maintaining this position to allow easier surgical access to the greater trochanter.

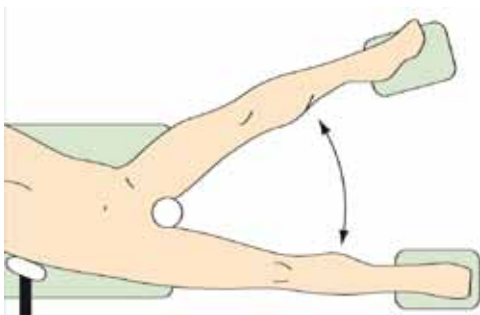


Fig. 1

La extremidad contra-lateral se coloca en máxima abducción o en abducción y flexión de cadera (Fig. 1).

The unaffected leg should be abducted as far as possible, or abducted with the hip flexed (Fig. 1).

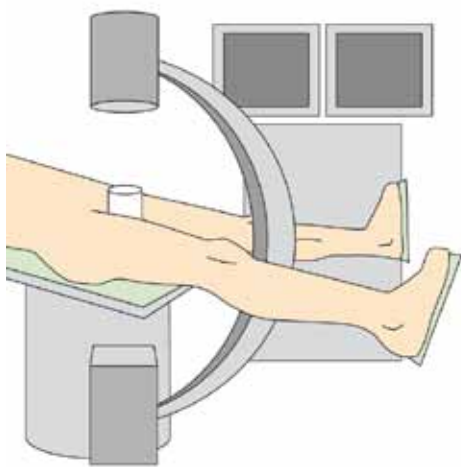


Fig. 2

El intensificador de imágenes se coloca de manera que proporcione imágenes claras en el plano antero-posterior y axial (Fig. 2).

Place an image intensifier in such a way as to provide clear images in the anteroposterior and axial plane (Fig. 2).

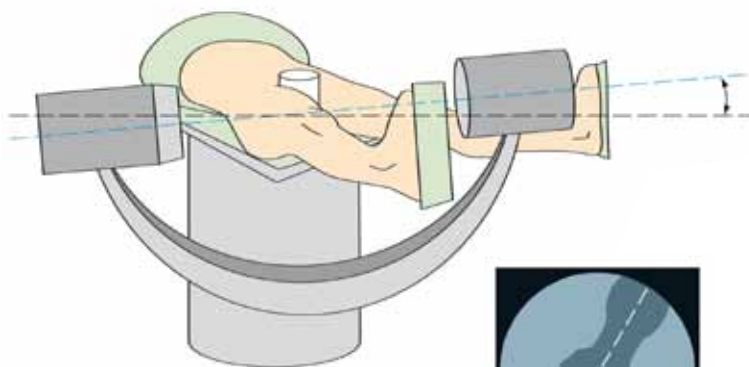


Fig. 3

El ángulo de inclinación necesario para que el intensificador de imágenes muestre alineados la diáfisis, el cuello y la cabeza femoral, corresponde al ángulo de anteversión del cuello femoral (Fig. 3-4).

The angle of inclination of the image intensifier in the axial view which shows the femoral shaft, neck and head aligned in a straight line, matches the anteversion angle of the femoral neck (Fig. 3-4).



Fig. 4

REDUCCIÓN DE LA FRACTURA / FRACTURE REDUCTION

La reducción de la fractura debe ser lo más anatómica posible.

En la mayoría de fracturas pertrocanteréas, tras las maniobras de reducción, mantendremos la extremidad en tracción longitudinal y grados variables de rotación. La reducción debe ser correcta en ambos planos.

Las fracturas muy inestables tienen tendencia a quedar con una angulación posterior “posterior sag” (Fig. 5), la cual se puede corregir durante la cirugía con presión manual postero-anterior en el ápex de la angulación (Fig. 6 y 7).

En ocasiones, los ejes de ambos fragmentos son paralelos pero el diafisario está desplazado posteriormente (Fig. 8). Si la presión manual postero-anterior (Fig. 6) corrige la deformidad (Fig. 7), se procede a la preparación del campo quirúrgico y se inicia la intervención. El clavo L.N.S.®GT montado en su guía se introduce en el fragmento distal.

Desplazando la guía con el clavo en dirección anterior (Fig. 9), se reduce la fractura y se mantiene esta posición hasta finalizar la introducción del tornillo dinámico del cuello femoral*.

Si con las dos maniobras anteriores no se consigue una reducción satisfactoria, se procederá a la reducción abierta de la fractura.

Fracture reduction should be as anatomical as possible. An implant should never be placed on an unacceptably reduced fracture.

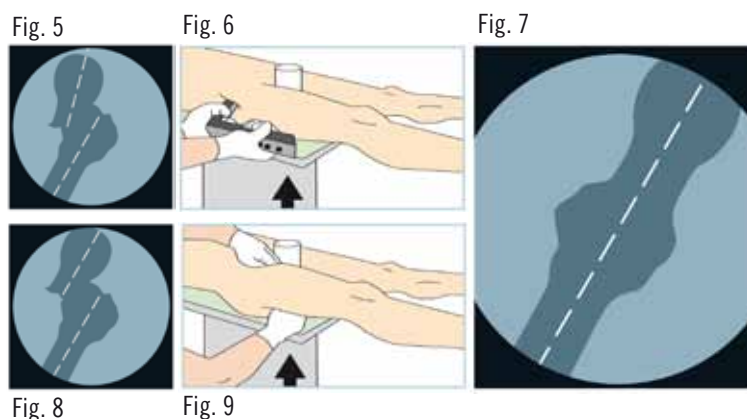
Most pertrochanteric fractures are reduced by longitudinal traction and varying amounts of internal rotation of the lower limb. Reduction must be correct in both planes.

Very unstable fractures tend to have an angulation seen in lateral view as posterior sag (Fig. 5). Manual postero-anterior pressure on the apex of the angulation (Fig. 6) during surgery corrects this deformity (Fig. 7).

Sometimes, both bone fragments are parallel, but the distal fragment is posterior (Fig. 8). If manual postero-anterior pressure (Fig. 6) reduces the fracture (Fig. 7), the surgical field is ready and the operation can begin. Insert the assembled L.N.S.®GT in the femoral canal.

Pushing the whole construct upwards (Fig. 9) reduces the fracture and allows insertion of the neck screws in the proper position*.

If neither of these operations produces acceptable reduction, open reduction will be required.



PREPARACIÓN DEL CAMPO QUIRÚRGICO / PREPARATION OF THE SURGICAL FIELD

El campo quirúrgico debe extenderse desde la base del tórax hasta la articulación de la rodilla, para favorecer el acceso al trocánter mayor y poder enclavarse un clavo largo a nivel distal si fuera necesario, evitando la preparación de otro campo quirúrgico.

The surgical field should extend from the base of the thorax to the knee joint, to allow free access to the greater trochanter and so that, if necessary, a long nail can be locked in the distal end of the femur without the need for preparation of a larger surgical field.

(*) Intraoperative closed reduction and percutaneous fixation of displaced femoral neck fractures with the trochanteric gamma nail.
Christos Garnavos. Tips & Techniques. Orthopedics. (March 2003)

TÉCNICA QUIRÚRGICA CLAVO L.N.S.[®] GT - STANDARD SURGICAL TECHNIQUE L.N.S.[®] GT - STANDARD

1. Incisión cutánea / Skin incision

Para facilitar la instrumentación del clavo es importante situar la incisión cutánea unos 5 cm proximal al relieve del trocánter mayor, en el lugar que nos facilite el acceso al punto de entrada del trocánter. Después de la reducción de la fractura, con la ayuda del arco quirúrgico y de una aguja de Kirschner, se marcan dos líneas cutáneas de referencia:

To facilitate instrumentation of the nail, it is important that the cutaneous incision be placed 5 cm proximally to the profile of the greater trochanter. After fracture reduction, with the help of the C-arm and a K-wire, two skin reference lines are drawn:

- a) el eje lateral de la diáfisis femoral (Fig. 10a y 10b)
- a) the lateral femoral axis (Fig. 10a y 10b)

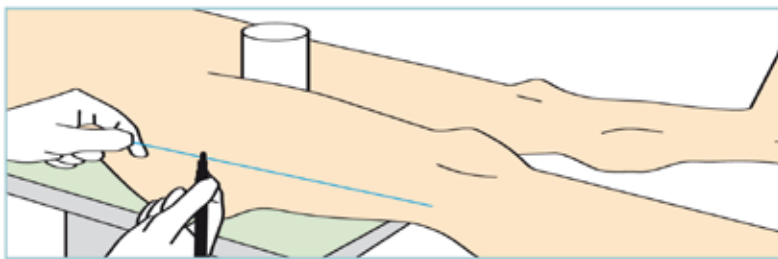


Fig. 10a



Fig. 10b

- b) la proyección lateral del ápex del trocánter mayor visto en proyección antero-posterior (Fig. 11a y 11b). El punto de intersección entre ambas líneas sitúa el ápex del trocánter mayor en los dos planos.

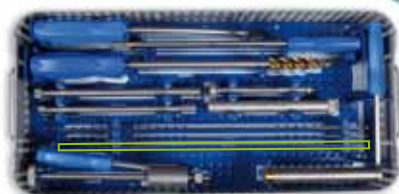
- b) the lateral projection of the tip of the greater trochanter as seen in the A-P view (Fig. 11a y 11b). The cutting point of these two lines, locates the tip of the trochanter in both planes.



Fig. 11a



Fig. 11b



Set 2

Empezar la incisión a 4 o 5 cm proximal al ápex del trocánter mayor y extenderla de 2 a 5 cm cranealmente en línea con el eje lateral del fémur (Fig. 12). Para el clavo L.N.S.[®]GT - STANDARD, la incisión se puede realizar algo anterior respecto al eje femoral, para tener un buen acceso al tercio anterior del trocánter mayor.

Profundizar en el tejido subcutáneo. La incisión de la fascia del glúteo mayor en la dirección de sus fibras permite palpar el borde superior del trocánter mayor con la punta del dedo índice (Fig. 13).

El ángulo postero-superior del trocánter mayor se identifica fácilmente con la punta del dedo (Fig. 14).

Start the incision 4 to 5 cm proximally to the apex of the trochanter. Extend the incision cranially for 2 to 5 cm in line with the lateral axis of the femur (Fig. 12). When inserting the L.N.S.[®]GT - STANDARD nail, the skin incision can be made slightly anterior to the lateral femoral axis, in order to give better access to the anterior third of the greater trochanter.

Cut down through the subcutaneous tissues. Opening the gluteus maximus fascia in line with its fibers, allows you to reach the upper edge of the greater trochanter with the tip of your index finger (Fig. 13).

It is easy to identify the postero-superior corner of the greater trochanter with your fingertip (Fig. 14).

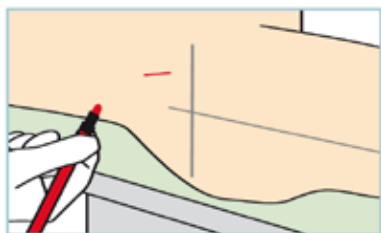


Fig. 12



Fig. 13

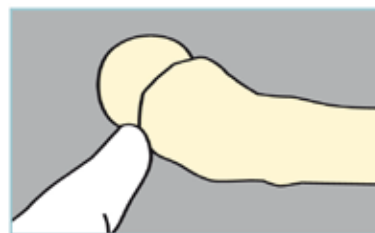


Fig. 14

2. Portal de entrada femoral (trocantereo y diafisario) Femoral entry point (trochanteric and diaphyseal)

El punto de entrada se sitúa en la unión del tercio anterior con los dos tercios posteriores del borde superior del trocánter mayor, o ligeramente externo al mismo (Fig. 15). En la proyección lateral, el punto de entrada está centrado con el eje del canal femoral, o ligeramente anterior al mismo (Fig. 16).

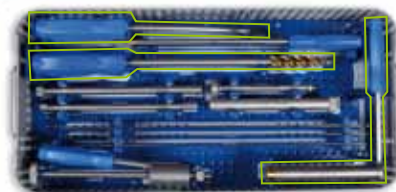
The entry point is located at the junction of the anterior third and posterior two thirds as seen in the AP view, at or slightly lateral to the upper edge of the greater trochanter (Fig. 15). In the lateral view the entry point is centered along the axis of the femoral canal, or slightly anterior to it (Fig. 16).



Fig. 15



Fig. 16



APERTURA FEMORAL (DOS POSIBILIDADES TÉCNICAS) OPENING THE FEMUR (TWO POSSIBLE TECHNIQUES)

a) Técnica percutánea

Insertar la aguja guía de 2.5 mm comprobando con el arco quirúrgico su correcta posición sobre el trocánter mayor. Deslizar a través de la aguja guía el punzón curvo canulado y mediante movimientos rotatorios introducir completamente el punzón en el trocánter para crear el portal de entrada (Fig. 17). Retirar el punzón curvo manteniendo la aguja guía en el canal femoral. Introducir a través de la aguja guía la vaina protectora de partes blandas con su vaina interna. Retirar la vaina interna y a continuación pasar la fresa manual recta de un solo paso sobre la aguja guía (Fig. 18), o una fresa flexible a motor de 16-17 mm de diámetro hasta unos dos centímetros por debajo del trocánter menor.

En hueso osteoporótico o con conminución de trocánter mayor, la apertura femoral se puede hacer directamente con la fresa manual recta a través de la aguja guía (Fig. 18).

b) Técnica estándar (incisión de 4 a 7 cm)

Según el criterio del cirujano, en casos especialmente difíciles, la apertura del trocánter se puede hacer directamente con el punzón.

a) Percutaneous technique

Insert a 2.5 mm guide-wire and check the right entry point over the greater trochanter with the C-arm. Slide the cannulated curved awl along the guide wire and with manual rotary movements create the entry hole (Fig. 17). Remove the curved awl keeping the guide-wire in the femoral canal. Slide the soft tissue protection sleeve along the guide-wire. Remove the inner sleeve and slide along the guide-wire the manual single-pass straight reamer (Fig. 18) or a power-driven 16-17 mm flexible reamer to two centimeters below the level of the lesser trochanter.

With osteoporotic bone or comminuted greater trochanter, the femur can be opened easily by inserting the manual single-pass straight reamer through the guide-wire (Fig. 18).

b) Standard technique (incision 4-7 cm)

Depending on the surgeon's criteria, in especially difficult cases, opening of the greater trochanter can be done with a standard awl.



Fig. 17

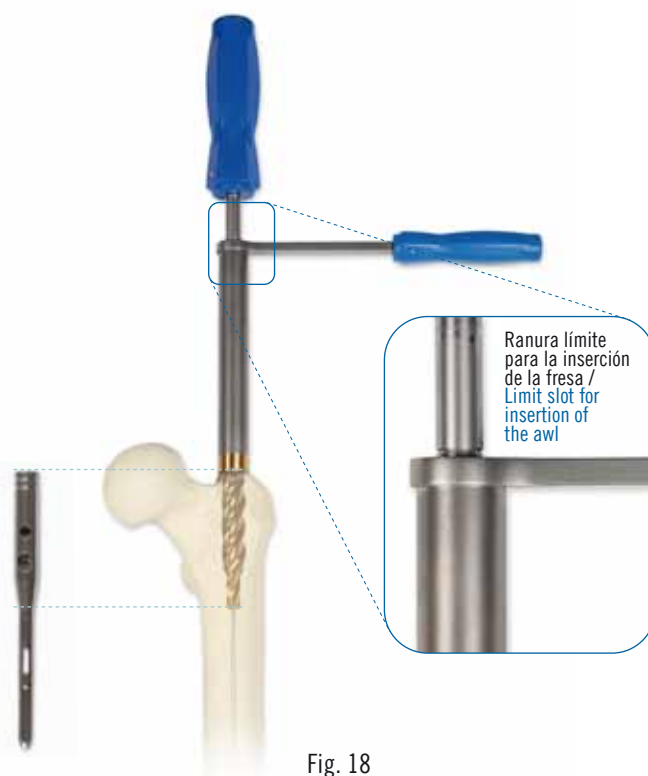


Fig. 18



Set 3

3. Montaje del clavo en la guía de inserción / Nail assembly in the nail-guide

Encajar el clavo en la guía correspondiente (125° o 130°) (Fig. 19). Con la llave de cardán, introducir el perno de bloqueo a través de la guía del clavo y atornillarlo fuertemente (Fig. 20). Roscar el tallo de la guía de extensión para ayudar, si procede, a la introducción del clavo (Fig. 21).

Attach the nail to the nail-guide (Fig. 19). Insert the locking bolt into the nail-guide and use the T-handle locking-wrench to secure the bolt to the nail (Fig. 20), and tighten well. Screw the small threaded driver to help insertion of the nail, if necessary (Fig. 21).



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21



4. Inserción del clavo / Nail insertion

El clavo L.N.S.® GT - STANDARD montado en su guía, se introduce manualmente mediante movimientos de rotación y bajo control radiológico. Existe la opción de colocar en la guía un alargó para su impactación y/o desimpactación (Fig. 21).

Una vez seleccionado el clavo a implantar previo estudio pre operatorio, se monta en su guía y se comprueba el ajuste de las vainas y brocas para el posterior encerrojado (sobre la mesa de instrumentación) (Fig. 22 y 23).

The L.N.S.® GT - STANDARD nail is introduced manually mounted in its guide with rotary movements and x-ray control. An extension can be added to the guide for easier insertion or removal. (Fig. 21).

When the nail to be implanted has been selected according to the pre-operative study, mount it in the guide and check the guide-hole settings of the sleeves and drills for locking (on the instrument table) (Fig. 22 and 23).



Fig. 22

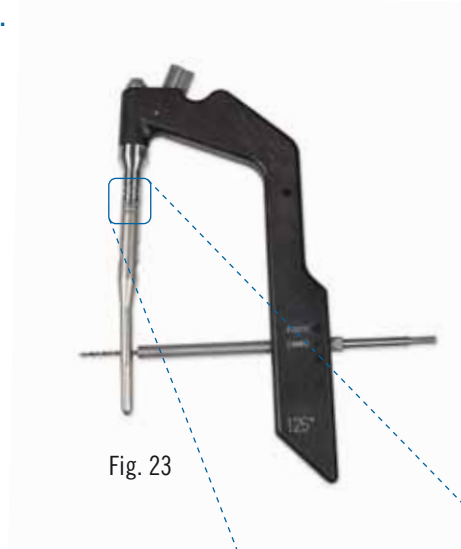


Fig. 23

Con el clavo totalmente introducido, se realizan pequeños movimientos rotacionales para visualizar las hendiduras del agujero del tornillo dinámico del cuello. Dicha maniobra nos permite conocer la futura situación del tornillo del cuello, colocando una aguja de Kirschner en la cara anterior de la cadera y centrándola en las hendiduras del clavo.

When the nail has been fully introduced, make slight rotary movements to see the notches in the hole for the dynamic neck screw. This maneuver shows you the future situation of the neck-screw, by placing a K-wire over the anterior surface of the hip and centering it over the round notches of the nail.



Fig. 23b

Previamente se ha realizado la orientación del clavo en anteversión con la cadera. Se dispone de una instrumentación que permite, a través de una aguja de Kirschner, disponer de la posición de los tornillos. Esta posición deberá hacerse coincidir con el eje del cuello para garantizar que el clavo está colocado en la anteversión deseada. (Fig. 24).

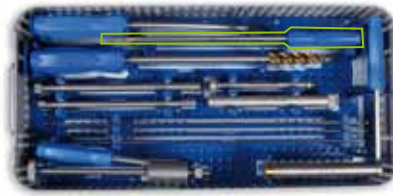
The nail should previously have been arranged in anteversion to the hip. An instrument is available which allows the screws to be positioned using the Kirschner wire. This position should coincide with the direction of the neck to ensure that the nail is placed in the desired anteversion (Fig. 24).



Fig. 24



Set 1



Set 2

La profundidad de inserción del clavo en la posición deseada se puede marcar con una aguja de Kirschner, que pasa a través de una perforación en la guía del clavo y se ancla en la cortical lateral o partes blandas. La punta de la aguja nos indica la unión clavo-guía (Fig. 23b).

The length of nail's insertion can be marked with a guide-wire passed through a hole in the nail-guide and it is anchored into the lateral cortex or into the soft tissues. The end of the K-wire does shows the nail-guide-nail union (Fig. 23b).

5. Inserción del tornillo de compresión / Compression-screw insertion

5.1 . Inserción de la aguja guía del tornillo compresión / Compression-screw guide-wire insertion

El sistema dispone de una aguja de Kirschner de Ø 3,2 mm con punta broca y área roscada que permite una mayor eficiencia en el corte y minimización del "bending" de la aguja. Esta aguja además está identificada en color amarillo al igual que toda la instrumentación asociada al tornillo de compresión.

La aguja guía de 3.2 mm puede deslizarse sobre la superficie redondeada femoral y penetrar excéntricamente por el agujero del clavo. Para evitar esta complicación, se introduce a través de la vaina de la broca del tornillo de compresión el punzón recto con su vaina. En el punto de contacto con la piel se hace una incisión que permita introducir a través de las partes blandas el conjunto del montaje. Las vainas y el punzón se avanzan a través del músculo vasto lateral hasta contactar con la cortical femoral lateral. Con movimientos rotatorios el punzón labra una pequeña muesca en la cortical femoral, que servirá como punto de inicio de perforación de la aguja guía de 3.2 mm (Fig. 25).

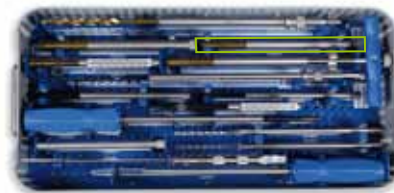
The system has a Ø 3.2 mm Kirschner wire with a drill point and a threaded area allowing greater cutting efficiency and reduction of the wire bending to a minimum. The wire is also identified by the color yellow, like all the instruments related with the compression screw.

The 3.2 mm guide-wire can slide around the smooth, round femoral surface and enter eccentrically through the nail hole. To avoid this complication, the straight awl and its sleeve are inserted through the compression-screw reamer sleeve. An incision is made at the skin contact point allowing the construct to be pushed through the muscle. The awl and sleeves are pushed through the Vasturs lateralis until they reach the lateral femoral cortex. Turn the awl manually to make a small notch in the bone as a starting point for the lag-screw 3.2 mm guide-wire (Fig. 25).

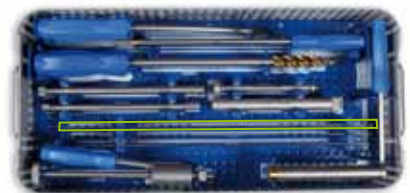


Fig. 25

Set 11



Set 21



Se retira el punzón recto con su vaina y se introduce en su lugar la vaina interna con la aguja guía de 3.2 mm.

Es muy importante mantener la vaina del tornillo de compresión aplicada fuertemente contra la cortical femoral al iniciar la entrada en el fémur de la aguja guía de 3.2 mm.

La aguja guía tiene la punta con diseño de broca para facilitar el recorrido intraóseo sin desviaciones o incurvaciones (Fig. 26).

Remove the straight awl and its sleeve and replace it with the internal sleeve with the 3.2 mm K-wire.

It is very important to keep the compression screw sleeve tight up to the femoral cortex when inserting the 3.2 mm K-wire in the femur.

The tip of the K-wire is a drill point to facilitate intraosseous insertion without deviation or deflection (Fig. 26).

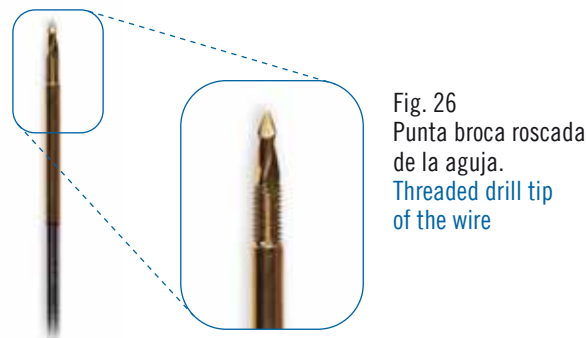


Fig. 26
Punta broca roscada
de la aguja.
Threaded drill tip
of the wire

El avance de la aguja guía de 3.2 mm se realiza bajo control radiológico en ambos planos. La punta de la aguja debe quedar a nivel del hueso subcondral o a 2-3 mm de éste (Fig. 27).

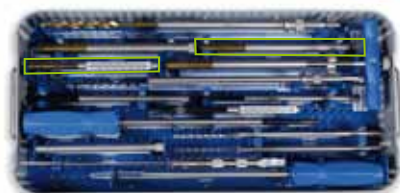
The 3.2 mm guide-wire should be moved under C-arm control, checking the guide-wire position in both planes. The sharp point of the 3.2 mm guide-wire should reach or be within 2-3 mm of the subchondral bone (Fig. 27).



Fig. 27

En la proyección antero-posterior, la aguja debe situarse en la mitad inferior del cuello femoral. En la proyección axial, debe estar centrada o ligeramente posterior en el cuello y cabeza femoral. La aguja guía no debería estar alojada en la mitad superior del cuello y cabeza femoral, ya que aumentaría la posibilidad de “cut-out”.

In anteroposterior view, the needle should be in the bottom half of the femoral neck. In axial view, it should be centered or slightly to the back of the femoral head and neck. The guide wire should not be in the top of the femoral head and neck, because that would increase the possibility of cut-out.



Set 1

5.2 . Medición de la longitud del tornillo de compresión / Compression-screw length measurement

Retirar la vaina de la aguja guía e introducir el medidor de profundidad (Fig. 28), el cual debe quedar bien ajustado (Fig. 29). La longitud indicada será la del tornillo (Fig. 30). Si se coloca un tornillo proximal, su aguja guía debe colocarse después de la colocación del tornillo del cuello.

Remove the guide wire sleeve and introduce the length meter (Fig. 28), which should be tightly inserted (Fig. 29). It will indicate the screw's length (Fig. 30). If a proximal screw is used, its guide wire must be placed after placement of the neck screw.



Fig. 28



Fig. 29



Fig. 30

5.3 . Perforación femoral para el tornillo de compresión / Compression-screw femoral drilling

La longitud del tornillo de compresión se marca con el tope móvil en la medida correspondiente de la escala graduada de la broca (Fig. 31). Se aconseja fijar el tope 5.0 mm más corto que la medición obtenida con el medidor de profundidad, si la aguja guía se ha dejado a nivel de hueso subcondral (longitud medida: 100 mm; la broca fijada a 95 mm).

The length of the compression screw is marked with the movable stop to the extent corresponding to the drill's graduated scale (Fig. 31). It is recommended that the stop be set 5.0 mm below the measurement obtained with the length meter, if the guide wire reached the subchondral bone (measured length: 100 mm; drill set to 95 mm).

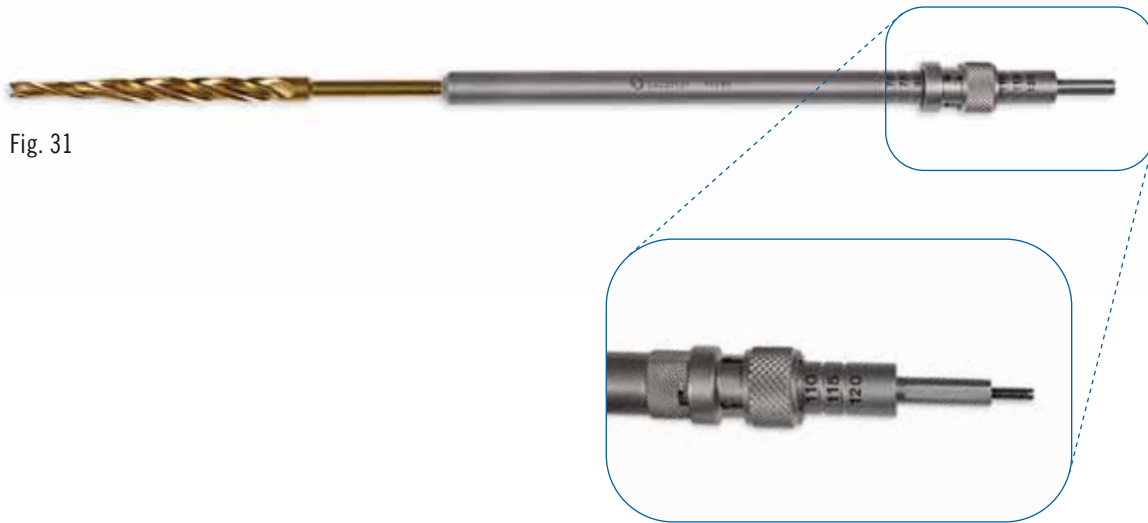


Fig. 31

Bajo control radiológico se pasa la broca, a través de la aguja guía y por dentro de la cabeza femoral, hasta que el tope móvil de la broca contacta con su vaina (Fig. 32).

Under C-arm control, the drill is passed along the guide wire and inside the femoral head until the drill's movable stop touches the sleeve (Fig. 32).

Nota / Note:

La broca del tornillo dinámico y el tornillo pueden quedar bloqueados o rozar el borde metálico del agujero del clavo. En este caso, se debe retirar la aguja guía y reintroducir la broca y el tornillo sin aguja.

The drill point of the dynamic screw and the screw may jam or touch the metal edge of the nail hole. In this case, the guide wire must be removed and the drill point and screw be reinserted without the wire. .



Fig. 32

5.4 . Inserción del tornillo de compresión / Compression-screw insertion

El introductor del tornillo de compresión tiene incorporado en su interior una barra que se enrosca al tornillo para fijarlo (Fig. 33). Se pasa el montaje a través de la vaina y se avanza hasta la posición deseada en la cabeza femoral (bajo control radiológico) (Fig. 34).

The compression screw inserter has a bar inside which threads to the screw to hold it (Fig. 33). The assembly is passed through the sleeve and moved to the desired position in the femoral head (with C-arm control) (Fig. 34).



Set 1

Si se desea hacer compresión interfragmentaria (suave y moderada) la tuerca se girará en el sentido de las agujas del reloj. La compresión comenzará cuando la rueda contacte con la vaina heurística (Fig. 34).

If smooth, moderate interfragmentary compression is wanted, turn the nut clockwise. Compression begins when the wheel makes contact with the heuristic sleeve (Fig. 34).

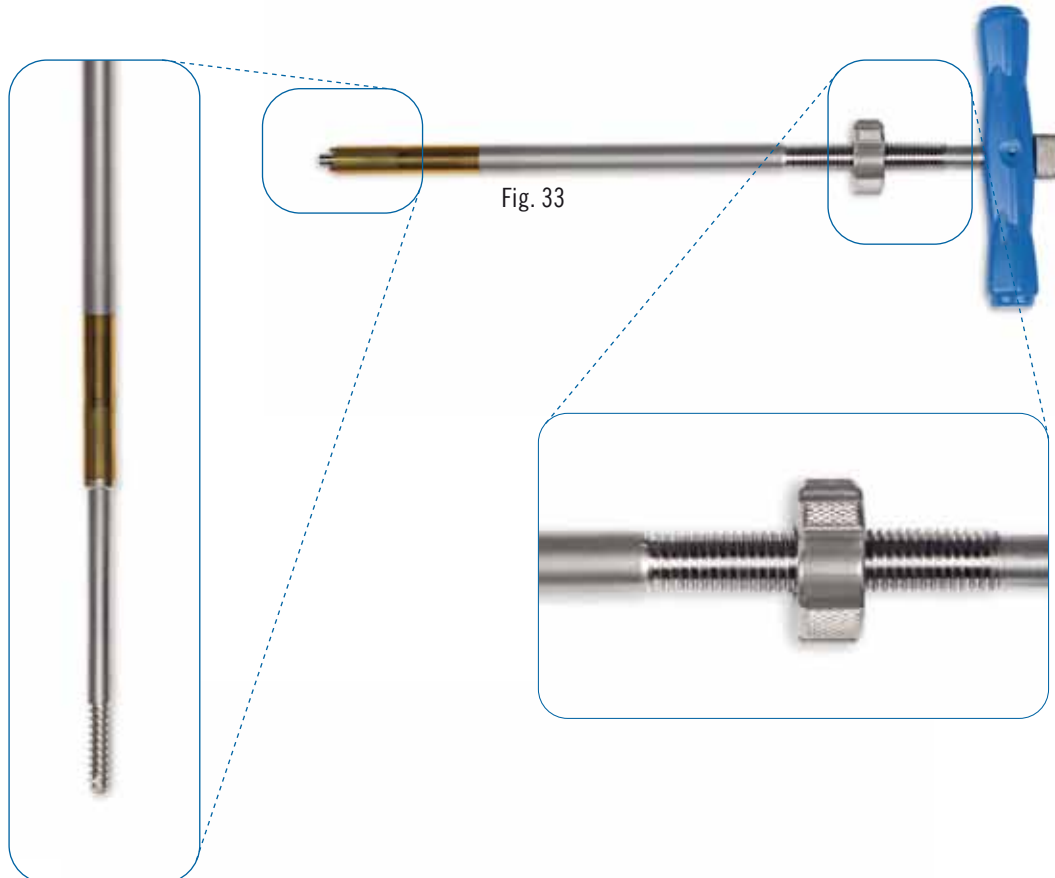


Fig. 33

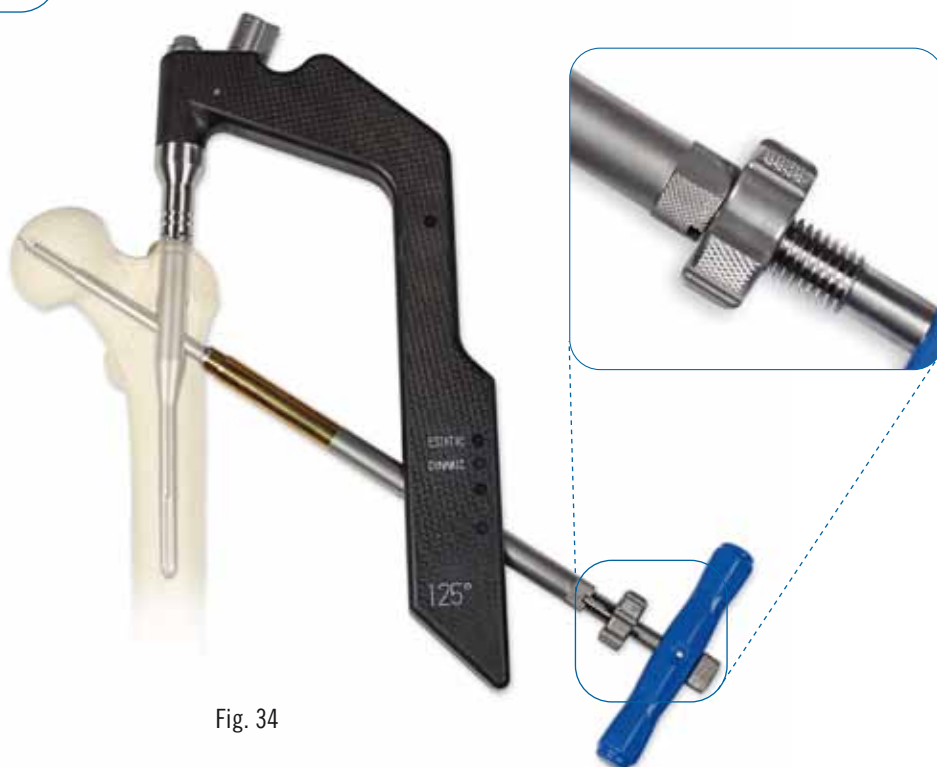


Fig. 34



Set 1

6. Inserción del tornillo proximal / Proximal screw insertion

En este apartado, la metodología será igual a la aplicada en la Inserción del tornillo de compresión pero empleando una aguja de Ø 2,5 mm.
The method used in this section are the same as in insertion of the dynamic screw, but using a Ø 2.5 mm wire.

6.1. Inserción de la aguja guía del tornillo proximal / Proximal screw guide-wire insertion

El sistema dispone de una aguja de Kirschner de Ø 2,5 mm con punta broca y área roscada que permite una mayor eficiencia en el corte y minimización del “bending” de la aguja. Esta aguja además está identificada en color negro al igual que toda la instrumentación asociada al tornillo proximal.

Colocar la vaina de la broca del tornillo proximal, con la vaina interna para la aguja guía de 2,5 mm a través del agujero proximal de la guía del clavo (Fig. 35). Se realiza la incisión en el punto de contacto con la piel y se avanzan las vainas hasta obtener el contacto con la cortical femoral.

Las vainas y el punzón se avanzan a través del músculo vasto lateral hasta contactar con la cortical femoral lateral. Con movimientos rotatorios, el punzón labra una pequeña muesca en la cortical femoral, que servirá como punto de inicio de perforación de la aguja guía de 2,5 mm.

Se retira el punzón recto con su vaina y se introduce en su lugar la vaina interna con la aguja guía de 2,5 mm.

Es muy importante mantener la vaina del tornillo de compresión aplicada fuertemente contra la cortical femoral al iniciar la entrada en el fémur de la aguja guía de 2,5 mm.

La aguja guía tiene la punta con diseño de broca para facilitar el recorrido intraóseo sin desviaciones o incurvaciones.

Bajo control radiológico se introduce la aguja guía en la cabeza femoral hasta la profundidad deseada.

The system has a Ø 2.5 mm Kirschner wire with a drill point and a threaded area allowing greater cutting efficiency and reduction of the wire bending to a minimum. The wire is also identified by the color black, like all the instruments related with the anti-rotational screw.

Place the sleeve of the anti-rotation screw drill tip with the internal sleeve for the 2.5 mm guide wire through the anti-rotation hole of the nail guide (Fig. 35). Make the incision at the point of skin contact and push the sleeves until they make contact with the femoral cortex.

The sleeves and awl are pushed through the Vastus lateralis until they make contact with the lateral femoral cortex. Turn the awl until it makes a small hole in the femoral cortex to serve as the drilling start point for the 2.5 mm wire.

Remove the straight awl and its sleeve and replace it with the internal sleeve with the 2.5 mm guide wire.

It is very important to keep the compression screw sleeve tightly pressed on the femoral cortex when beginning insertion of the 2.5 mm guide wire in the femur.

The tip of the guide wire is designed as a drill point to facilitate intraosseous approach without deviation or deflection.

With x-ray control, introduce the guide wire to the desired length in the femoral head.



Fig. 35



Set 1

6.2. Medición de la longitud del tornillo proximal / Proximal screw length measurement

Se retira la vaina de la aguja guía y se encaja el medidor para obtener la longitud del tornillo. Se aconseja que el tornillo sea unos 20 mm más corto que el tornillo del cuello (Fig. 36).

Remove the guide wire sleeve and insert the length meter to obtain the screw length. It is recommended that the screw should be about 20 mm shorter than the neck screw (Fig. 36).



Fig. 36

6.3. Perforación femoral para el tornillo proximal / Proximal screw femoral drilling

Se emplearán los mismo pasos que en el apartado 5.3. (Fig. 37 y 38)

Follow the same steps as in Section 5.3. (Fig. 37 and 38).



Fig. 38

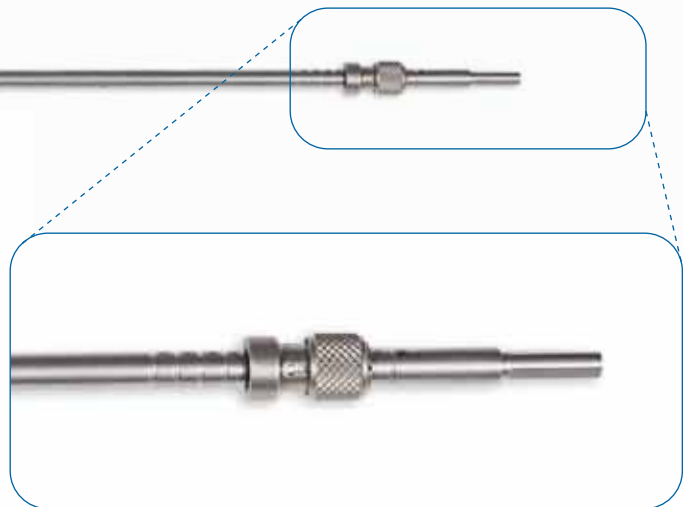


Fig. 37



Set 11

6.4. Inserción del tornillo proximal / Proximal screw insertion

Una vez retirado el medidor de profundidad, se pasa la broca de 6.0 mm por la aguja guía hasta la distancia seleccionada. Insertar el tornillo con el destornillador hexagonal a través de la vaina (Fig. 39). El paso de la broca y la colocación del tornillo se debe realizar bajo control radiológico.

Remove the length meter and pass the 6.0 mm drill tip with the guide wire to the selected length. Insert the screw through the sleeve with the hexagonal screwdriver (Fig. 39). Passing the drill tip and placing the screw should be done with C-arm control.



Fig. 39

7. Enclavado distal/ Distal locking

Seleccionar el agujero de la guía para hacer un enclavado distal estático o dinámico. A través del mismo se pasa la broca de tornillos de 4.5 mm o de 3.5 mm, para clavos de 11 mm o 10 mm de diámetro, respectivamente.

En el punto de contacto cutáneo se realiza la incisión que permita pasar la vaina hasta la diáfisis femoral. Introducir por la vaina la broca calibrada y perforar ambas corticales. Retirar la broca y colocar el medidor de profundidad para obtener la longitud del tornillo.

Una vez seleccionado el tornillo, se coloca en el destornillador hexagonal (Fig. 40) y se coloca a través de la vaina.

Todo este proceso se debe realizar bajo control radiológico.

Select the guide hole for making static or dynamic distal locking. Through this, pass the 4.5-mm or 3.5-mm screw drill tip, for 11-mm or 10-mm diameter nails, respectively.

At the cutaneous contact point, make the incision allowing the sleeve to be pushed through to the femoral diaphysis. Insert the calibrated drill bit through the sleeve and perforate both cortices. Remove the drill bit and place the length meter to obtain the screw length.

When you have selected the screw, put it in the hexagonal screwdriver (Fig. 40) and place it through the sleeve.

This whole process should be C-arm controlled.



Set 1



Fig. 40

8. Inserción del tapón de cierre / End-cup insertion

Después de introducir el tornillo de compresión de cabeza femoral y sin retirar el introductor del tornillo, se coloca la cadera en adducción para favorecer la introducción del tapón de cierre. Con la llave cardan se retira con cuidado el perno de bloqueo, manteniendo inmovilizada manualmente la guía del clavo para no perder la unión. Dicha unión se ve favorecida al mantener el introductor del tornillo dinámico.

After placing the femoral head compression screw, without removing the screw inserter, adduce the hip to make insertion of the end-cup easier. Use the T-handle locking-wrench to remove the locking bolt carefully, holding the nail guide still manually so that the joint is not broken: keeping the dynamic screw inserter in place makes keeping the connection easier.



El tapón de cierre se fija en su tallo introductor con el perno de bloqueo (Fig. 41) y la llave cardan. El montaje se introduce a través del agujero superior de la guía del clavo, hasta contactar con el extremo proximal del clavo (Fig. 42) y se enrosca.

The end-cap is fixed to its inserter shaft with the locking bolt (Fig. 41) and the T-handle locking-wrench. The assembly is inserted through the top hole of the nail guide until it makes contact with the proximal end of the nail (Fig. 42) then screwed on.



Fig. 41



Fig. 42

TÉCNICA QUIRÚRGICA L.N.S.[®]GT - LARGO **SURGICAL TECHNIQUE L.N.S.[®]GT - LONG**

Los pasos 1, 2, 3, 5, 6 y 8 de la técnica del clavo L.N.S.[®]GT - STANDARD se repetirán de manera análoga para el sistema del clavo L.N.S.[®]GT - LONG. Los pasos específicos son los siguientes:

Steps 1, 2, 3, 5, 6 and 8 of the L.N.S.[®]GT - STANDARD nail technique should be repeated in the same way for the L.N.S.[®]GT - LONG nail system. These are the specific steps:

1. Fresado del canal femoral / Femoral canal reaming

El clavo L.N.S.[®]GT - LONG permite el paso de la guía de fresado intramedular con punta roma a través de la canulación de 4,5 mm del clavo. Por eso, no es necesario cambiar la guía de punta roma por una de punta recta para su colocación (Fig 43). Se emplea la fresa flexible para el fresado del canal femoral diafisario.

The L.N.S.[®]GT - LONG nail allows the blunt-tipped intramedullar mill guide to be passed through the nail's 4.5 mm cannulation. So there is no need to change the blunt-edged guide for a sharp-ended one (Fig 43). The diaphyseal femoral canal is milled with the flexible drill.



Fig. 43

2. 2. Inserción del clavo L.N.S.[®]GT - LARGO / L.N.S.[®]GT - LONG nail insertion

El clavo L.N.S.[®]GT - LARGO tiene un radio de curvatura antero-posterior de 140 cm para adaptarse anatómicamente a la mayoría de incurvaciones de los fémures. La anteversión de 13° de los orificios para los tornillos del cuello está predeterminada en el ángulo del anclaje del clavo con su guía (Fig. 44).

The L.N.S.[®]GT - LONG nail has an anteroposterior radius of curvature to fit anatomically most femur deflections. The 13° anteversion of the holes for the neck screws is preset in the angle of anchorage of the nail with its guide (Fig. 44).



Fig. 44

Para facilitar la inserción del clavo L.N.S.® GT - LARGO, la guía con el clavo montado se gira anteriormente 90° de manera que la incurvación antero-posterior del clavo se visualiza por completo en el plano medio-lateral (Fig. 45).

Se inicia la inserción manteniendo esta posición y se empuja distalmente la guía mediante pequeños movimientos rotacionales, hasta que la punta del clavo alcance el istmo femoral.

Para continuar con el avance del clavo a partir de este punto, se gira de forma progresiva la guía del clavo en sentido posterior hasta alcanzar el plano paralelo al suelo (Fig. 46 y 47) y se sigue empujando distalmente.

En ocasiones, es necesario golpear con martillo la guía para introducir el clavo. En estos casos se debe ser cuidadoso y comprobar con el amplificador de imágenes el avance del clavo después de cada golpe de martillo. Si el clavo no avanza con los golpes de martillo, se aconseja retirar el clavo y fresar el canal medular con una fresa de mayor diámetro.

To facilitate insertion of the L.N.S.® GT - LONG nail, the guide with the nail in place is first turned 90° so that the anteroposterior deflection of the nail is seen entirely in the medial-lateral plane (Fig. 45).

Insertion is begun maintaining this position and the guide is pushed distally with small rotational movements, until the point of the nail reaches the femoral isthmus.

To drive the nail further after this point, the nail guide is turned progressively in the backwards direction until it reaches the plane parallel to the floor (Fig. 46 and 47) and pushed distally.

Sometimes it is necessary to strike the guide with a hammer to insert the nail. In these cases, it is necessary to be careful and check the progress of the nail after every hammer blow. If the hammer blows do not push the nail in, it is recommended that the nail be removed and the medullar canal be drilled with a drill of greater diameter.



Fig. 45



Fig. 46

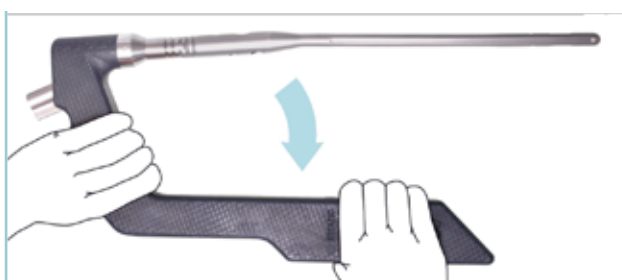


Fig. 47

3. Enclavado distal / Distal locking “Técnica de manos libres” / “Free hand technique”

INDICACIONES / INDICATIONS

El enclavado distal se puede hacer con uno o dos tornillos de bloqueo.

El clavo L.N.S.[®] GT - LARGO ofrece varias opciones:

1. Enclavado estático con un tornillo a través del agujero superior redondo.
2. Enclavado estático con un tornillo a través de la zona superior del agujero oval distal.
3. Enclavado dinámico con un tornillo a través de la zona inferior del agujero oval distal.
4. Enclavado estático con dos tornillos en posiciones 1 y 2.
5. Enclavado estático con dos tornillos en posiciones 1 y 3.

El enclavado distal estático con un solo tornillo está indicado principalmente en casos de fracturas únicas o combinadas, situadas en la mitad superior de la diáfisis femoral.

- Fracturas AO/OTA 31A-3. Transtrocanteréas y oblicuas invertidas.
- Fracturas subtrocanteréas altas y bajas.
- Fracturas AO/OTA 31A-2 y 31A-3 combinadas con fracturas no conminuta de la mitad superior de la diáfisis femoral.
- Lesiones que amenacen fracturas patológicas del tercio superior del fémur.

La colocación de un solo tornillo dinámico está indicado en los casos en los que el cirujano desea realizar compresión entre los fragmentos óseos (fracturas 31A-3 y subtrocanteréas).

Las fracturas inestables AO/OTA 31A-2 se pueden tratar con el clavo GT LARGO, sin ningún tipo de enclavado distal.

El enclavado distal con dos tornillos está indicado en fracturas combinadas, con el fragmento distal en la mitad inferior de la diáfisis femoral. Debido al mayor diámetro del canal femoral, el fragmento distal queda más estable.

- Fracturas AO/OTA 31A-2 y 31A-3 combinadas con fracturas conminuta de la mitad superior o inferior de la diáfisis femoral.
- Fracturas AO/OTA 31A-2 y 31A-3 combinadas con fracturas no conminuta de la mitad inferior de la diáfisis femoral.

Distal locking can be performed with one or two locking screws. The L.N.S.[®] GT - LONG nail offers these options:

1. Single static locking screw through the upper distal round hole.
2. Single static locking screw through the proximal zone of the lower oval distal hole.
3. Single dynamic locking screw through the distal zone of the lower oval distal hole.
4. Double static locking screws through positions 1 and 2.
5. Double locking screws through positions 1 and 3.

Single distal locking screws are mainly indicated for single or segmental fractures located in the upper half of the femur.

- AO/OTA 31A-3. Transtrochanteric and obliquity reverse fractures.
- High and Low Subtrochanteric Fractures.
- AO/OTA 31A-2 and 31A-3 fractures combined with non-comminuted fractures of the upper middle half of the femur.
- Impending pathologic bone lesions and pathologic fractures of the upper third of the femur.

A single dynamic locking screw is indicated in cases where it is desirable to allow compression forces acting between the bone fragments (AO/OTA 31A-3 and Subtrochanteric fractures).

AO/OTA 31A-2 unstable fractures can be treated with the GT - LONG nail, with no distal locking screw.

Double distal locking is mainly indicated in segmental comminuted fractures, or when the distal fracture is located in the lower half of the femoral shaft. Due to the wider femoral canal, the distal fragment is best stabilized by using two distal locking screws:

- AO/OTA 31A-2 and 31A-3 fractures combined with comminuted upper or lower middle half femoral shaft fractures.
- AO/OTA 31A-2 and 31A-3 fractures combined with non-comminuted lower middle half femoral shaft fractures.

Nota / Note:

La técnica quirúrgica para la óptima colocación de los tornillos o del tornillo de compresión del cuello femoral, es la misma que la utilizada en el clavo GT-STANDARD para fracturas AO/OTA 31A-1, 31A-2 y 31A-3.

The surgical technique to place the femoral neck-head screws or the compression-screw in the optimal position into the femoral head is the same as in the L.N.S.[®] GT - STANDARD nail for AO/OTA 31A-1, 31A-2 and 31A-3 fractures.

CUIDADOS POST-OPERATORIOS / POST-OPERATIVE CARE

Se aconseja:

- El comienzo precoz de la rehabilitación.
- Realizar movimientos activos y pasivos de rodilla y tobillo, en las primeras 24 horas post-operatorias.
- Iniciar lo antes posible la carga total con ayuda externa.

Recommendations:

- Rehabilitation should be commenced early.
- Active and passive movements of the knee and ankle should be carried out in the first 24 hours after the operation.
- Full weight bearing with external help should be begun as soon as possible.

EXTRACCIÓN DEL CLAVO / NAIL REMOVAL

A través de pequeñas incisiones cutáneas, retirar los tornillos del encerrojado distal con el destornillador hexagonal.

La colocación de una aguja guía de 2 mm a través de los tornillos del cuello puede ayudar a la extracción del mismo con el introductor del tornillo dinámico y con el destornillador hexagonal.

Para facilitar la extracción del tapón de cierre y del clavo, se puede realizar adducción de la cadera. El tapón se retira con la llave cardan acoplada al tallo de inserción del mismo (Fig 47). Atornillar en el clavo el perno de bloqueo y con un martillo deslizante retirar el clavo del interior del canal femoral.

Through small cutaneous incisions, remove the screws of the distal locking with the hexagonal screwdriver.

Placing a 2-mm guide wire through the screws of the neck may assist in their extraction with the dynamic screw inserter and hexagonal screwdriver.

To facilitate extraction of the end-cup and nail, the hip may be adducted. The cup is removed with the T-handle locking-wrench connected to its insertion shaft (Fig 47). Screw the locking bolt on to the nail and use a slap hammer to remove the nail from inside the femoral canal.



Fig. 47

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA / RECOMMENDED BIBLIOGRAPHY

1. Failure of femoral head fixation: a cadaveric analysis of lag screw cut-out with the gamma locking nail and AO dynamic hip screw.
R.C. Haynes, et al. Injury(28) No5,6; 337-341:1997.
2. Use of an Intramedullary Hip-Screw Compared with a Compression Hip-Screw with a Plate for Intertrochanteric Femoral Fractures. A prospective, randomized Study of One Hundred Patients.
Hardy, Dominique et al. J Bone Joint Surg. (Am) 1998 ;80-A ; 618-30
3. Slotted Intramedullary Hip Screw Nails Reduce Proximal Mechanical Unloading.
Dominique C.R. Hardy, and Konstantin Drossos. Clin Orthop 406, 176-184:2003
4. A Biomechanical Evaluation of the Gamma Nail.
Shepherd F. Rosenblum, et al. J Bone Joint Surg. (Br) 1992; 74-B:352-7.
5. Biomechanical Analysis of Location of Lag Screw of a Dynamic Hip Screw in Treatment of Unstable Intertrochanteric Fracture.
Chi-Chuan Wu et al. J Trauma 41(4);699-702:1996.
6. Intramedullary nails: some design features of the distal end.
Wang CJ, Brown CJ, Yettram AL, Procter P. Med Eng Phys. 2003 Nov;25(9):789-94.
7. Intramedullary femoral nails: one or two lag screws?. A preliminary study.
Wang CJ, Brown CJ, Yettram AL, Procter P. Med Eng Phys. 2000 Nov;22(9):613-24.
8. Intramedullary nails with two lag screws.
Brown CJ, Wang CJ, Yettram AL, Procter P. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2004 Jun;19(5):519-25.
9. Percutaneous Treatment of Peritrochanteric Fractures Using the Gamma Nail.
Carlo Bellabarba, Dolfi Herscovici, Jr and William M. Ricci. Clin Orthop 375;30-42;2000.
10. Locking and Compression of the Lag Screw in Trochanteric Fractures is not Beneficial. A prospective randomized study of 153 cases.
Sernbo I, Johnell O, Gardsell A. Acta Orthop Scand, 1994 Feb;65(1):24-6
11. Geometric Mismatch of the Gamma Nail to the Chinese Femur.
K.S. Leung; P. Procter, B. Robionek, and K. Behrens. Clin Orthop 323:42-48;1996.
12. Multicenter trial of modified gamma nail in East Asia.
K. S. Leung et al.
Possibilities for Improving Fatigue Properties of Interlocking Screws of Solid Tibial Nails. A Mathematical Model with Practical Conclusions.
Clin Orthop 323;146-154;1996.
13. Thread Types of Locking Screws Concentration Factor and Edge Fiber Stress of Different Thread Types in Locking Screws. A Mathematical Approach Der Unfallchirurg 2002; 105: 140-146
Holper B, Tschegg EK, Stanzl-Tschegg S, Gabbler C. Unfallchirurg 2002 Feb;105(2):104-6.
14. Fatigue Stability of Locking Screws for Unreamed Tibial intramedullary Nailing.
Gabbler C, Tschegg EK, Greitbauer M, Stanz-Tschegg S, Wozasek GE, Laube W. Vecsei V. Unfallchirurg 1999 Jan;102(1):29-34.
15. Fatigue Strength of Locking Screws and Prototypes Used in Small-Diameter Tibial Nails: A Biomechanical Study.
Gaebler C, Stanz-Tschegg S, Heinze G, Holper B, Milne T, Berger G, Vecsei V. J Trauma 1999 Aug;47(2):379-84.
16. Bending Strength and Holding Power of a Prototype Tibial Locking Screw.
Lin J, Hou SM. Clin Orthop 2002 Oct;403:232-9
17. Bending Strength and Holding Power of Tibial Locking Screws.
Lin J, Lin SJ, Chiang H, Hou SM. Clin Orthop 2001 Apr;(385):199-206.
18. Mechanical Strength, Fatigue Life, and Failure Analysis of Two Prototypes and Five Conventional Tibial Locking Screws.
Sheng-Mou Hou, Jaw-Lin Wang, and Jinn Lin. J Orthop Trauma. 2002; 16 (10). 701-08.

Implantes Implants

Clavos L.N.S.® GT- STANDARD L.N.S.® GT- STANDARD nail



Tapón de cierre incluido
Locking nail end cup included

Clavo Ø 10 mm / 125°
Ø 10 mm / 125° nail
Ref. C6235025E

Clavo Ø 10 mm / 130°
Ø 10 mm / 130° nail
Ref. C6235030E

Clavo Ø 11 mm / 125°
Ø 11 mm / 125° nail
Ref. C6235125E

Clavo Ø 11 mm / 130°
Ø 11 mm / 130° nail
Ref. C6235130E

Clavos L.N.S.® GT- LARGO L.N.S.® GT- LONG nail



Ø 10 mm / 125° derecho Ø 10 mm / 125° right	Longitud Length	Ø 10 mm / 125° izquierdo Ø 10 mm / 125° left
Ref. C6237530E	300 mm	Ref. C6238530E
Ref. C6237532E	320 mm	Ref. C6238532E
Ref. C6237534E	340 mm	Ref. C6238534E
Ref. C6237536E	360 mm	Ref. C6238536E
Ref. C6237538E	380 mm	Ref. C6238538E
Ref. C6237540E	400 mm	Ref. C6238540E
Ref. C6237542E	420 mm	Ref. C6238542E
Ref. C6237544E*	440 mm	Ref. C6238544E*
Ref. C6237546E*	460 mm	Ref. C6238546E*
Ref. C6237548E*	480 mm	Ref. C6238548E*

Ø 10 mm / 130° derecho Ø 10 mm / 130° right	Longitud Length	Ø 10 mm / 130° izquierdo Ø 10 mm / 130° left
Ref. C6237630E	300 mm	Ref. C6238630E
Ref. C6237632E	320 mm	Ref. C6238632E
Ref. C6237634E	340 mm	Ref. C6238634E
Ref. C6237636E	360 mm	Ref. C6238636E
Ref. C6237638E	380 mm	Ref. C6238638E
Ref. C6237640E	400 mm	Ref. C6238640E
Ref. C6237642E	420 mm	Ref. C6238642E
Ref. C6237644E*	440 mm	Ref. C6238644E*
Ref. C6237646E*	460 mm	Ref. C6238646E*
Ref. C6237648E*	480 mm	Ref. C6238648E*

Ø 11 mm / 125° derecho Ø 11 mm / 125° right	Longitud Length	Ø 11 mm / 125° izquierdo Ø 11 mm / 125° left
Ref. C6237730E	300 mm	Ref. C6238730E
Ref. C6237732E	320 mm	Ref. C6238732E
Ref. C6237734E	340 mm	Ref. C6238734E
Ref. C6237736E	360 mm	Ref. C6238736E
Ref. C6237738E	380 mm	Ref. C6238738E
Ref. C6237740E	400 mm	Ref. C6238740E
Ref. C6237742E	420 mm	Ref. C6238742E
Ref. C6237744E*	440 mm	Ref. C6238744E*
Ref. C6237746E*	460 mm	Ref. C6238746E*
Ref. C6237748E*	480 mm	Ref. C6238748E*

Ø 11 mm / 130° derecho Ø 11 mm / 130° right	Longitud Length	Ø 11 mm / 130° izquierdo Ø 11 mm / 130° left
Ref. C6237830E	300 mm	Ref. C6238830E
Ref. C6237832E	320 mm	Ref. C6238832E
Ref. C6237834E	340 mm	Ref. C6238834E
Ref. C6237836E	360 mm	Ref. C6238836E
Ref. C6237838E	380 mm	Ref. C6238838E
Ref. C6237840E	400 mm	Ref. C6238840E
Ref. C6237842E	420 mm	Ref. C6238842E
Ref. C6237844E*	440 mm	Ref. C6238844E*
Ref. C6237846E*	460 mm	Ref. C6238846E*
Ref. C6237848E*	480 mm	Ref. C6238848E*

Tornillos L.N.S.® GT L.N.S.® GT screws



Tornillo distal Ø 3.5 mm Ø 3.5 mm Distal screw	Longitud Length
Ref. C6235725E	25 mm
Ref. C6235730E	30 mm
Ref. C6235735E	35 mm
Ref. C6235740E	40 mm
Ref. C6235745E	45 mm
Ref. C6235750E	50 mm



Tornillo distal Ø 4.5 mm Ø 4.5 mm Distal screw	Longitud Length
Ref. C6235825E	25 mm
Ref. C6235830E	30 mm
Ref. C6235835E	35 mm
Ref. C6235840E	40 mm
Ref. C6235845E	45 mm
Ref. C6235850E	50 mm



Proximal (anti-rotación) Ø 6 mm Ø 6 mm Proximal (anti-rotation)	Longitud Length
Ref. C6235550E	50 mm
Ref. C6235555E	55 mm
Ref. C6235560E	60 mm
Ref. C6235565E	65 mm
Ref. C6235570E	70 mm
Ref. C6235575E	75 mm
Ref. C6235580E	80 mm
Ref. C6235585E	85 mm
Ref. C6235590E	90 mm
Ref. C6235595E	95 mm
Ref. C6235600E	100 mm



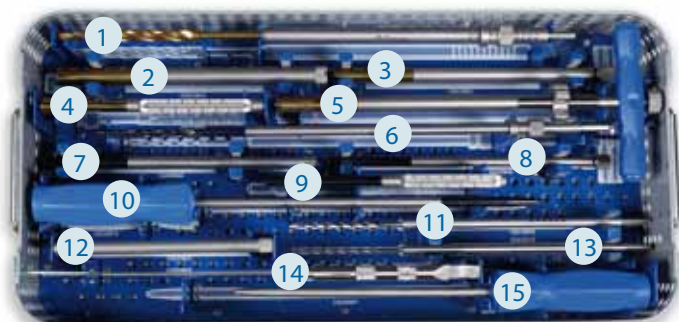
Compresión (dinámico) Ø 9 mm Ø 9 mm Compression (lag-screw)	Longitud Length
Ref. C6235370E	70 mm
Ref. C6235375E	75 mm
Ref. C6235380E	80 mm
Ref. C6235385E	85 mm
Ref. C6235390E	90 mm
Ref. C6235395E	95 mm
Ref. C6235400E	100 mm
Ref. C6235405E	105 mm
Ref. C6235410E	110 mm
Ref. C6235415E	115 mm
Ref. C6235420E	120 mm

(*) Longitudes bajo pedido especial.
(*) Lengths under special order.

Instrumental Instruments

Set Instrumental L.N.S.® GT L.N.S.® GT instrument set

Ref. C6236600



4 Medidor de profundidad para tornillos Ø 9 mm
Depth meter for Ø 9 mm screws
Ref. C6235966

5 Destornillador para tornillos Ø 9 mm
Screwdriver for Ø 9 mm screws
Ref. C6235976

6 Broca para tornillos de Ø 6 mm
Drill bit for Ø 6 mm screws
Ref. C6235916

7 Vaina-guía para tornillos Ø 6 mm
Guide-sleeve for Ø 6 mm screws
Ref. C6235930

8 Vaina interior para aguja-guía tornillos Ø 6 mm
Interior sleeve for Ø 6 mm screw guide-wire
Ref. C6235946

9 Medidor de profundidad para tornillos Ø 6 mm
Depth meter for Ø 6 mm screws
Ref. C6235961

10 Destornillador canulado Ø 6 mm
Ø 6 mm cannulated screwdriver
Ref. C6235973

11 Broca para tornillos Ø 3,5 mm
Drill bit for Ø 3.5 mm screws
Ref. C6235905

Set 1 instrumental L.N.S.® GT L.N.S.® GT instrument set 1

Ref. C6236605

1 Broca para tornillos de Ø 9 mm
Drill bit for Ø 9 mm screws
Ref. C6235921

2 Vaina-guía para tornillos Ø 9 mm
Guide-sleeve for Ø 9 mm screws
Ref. C6235935

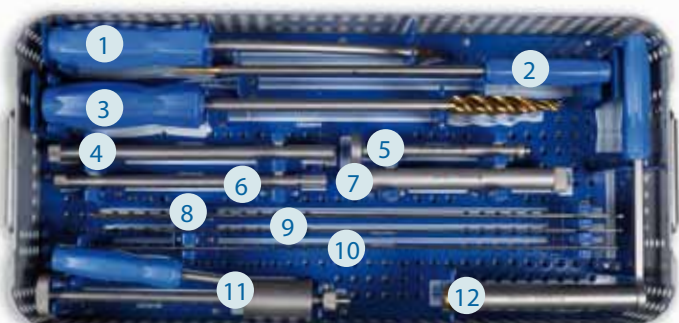
3 Vaina interior para aguja-guía tornillos Ø 9 mm
Interior sleeve for Ø 9 mm screw guide-wire
Ref. C6235951

12 Vaina-guía para tornillos Ø 3,5 / 4,5 mm
Guide-sleeve for Ø 3.5 / 4.5 mm screws
Ref. C6235925

13 Broca para tornillos Ø 4,5 mm
Drill bit for Ø 4.5 mm
Ref. C6235910

14 Medidor de profundidad para tornillos Ø 3,5 / 4,5 mm
Depth meter for Ø 3.5 / 4.5 mm screws
Ref. C6235955

15 Destornillador para tornillos Ø 3,5 / 4,5 mm
Screwdriver for Ø 3.5 / 4.5 mm screws
Ref. C6235971



4 Vaina guía para punzón recto
Guide sleeve for straight awl
Ref. C6236090

5 Tallo para extensión de guías
Guide extension shaft
Ref. C6236095

6 Vaina extracción tornillos Ø 3,5 / 4,5 / 6 mm
Ø 3.5 / 4.5 / 6 mm screw extraction sleeve
Ref. C6236160

7 Vaina interior para fresa iniciadora
Interior sleeve for starter drill
Ref. C6236055

8 Aguja Kirschner punta broca Ø 3,2 mm
Ø 3.2 mm K-wire with drill bit tip
Ref. C6235985 3 unidades / 3 units

9 Aguja Kirschner punta broca Ø 2,5 mm
Ø 2.5 mm K-wire with drill bit tip
Ref. C6235980 3 unidades / 3 units

Set 2 instrumental L.N.S.® GT L.N.S.® GT instrument set 2

Ref. C6236610

1 Punzón iniciador L.N.S.® GT
L.N.S.® GT starter awl
Ref. C6236040

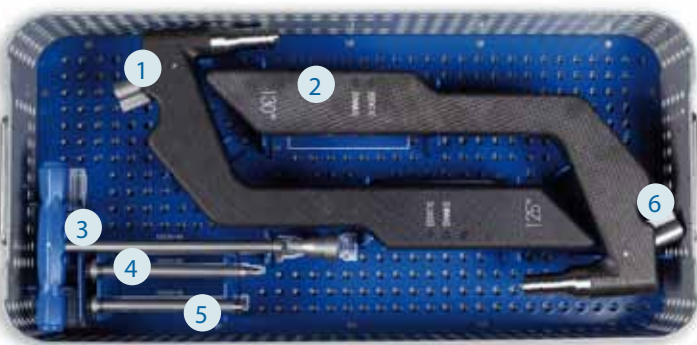
2 Punzón recto
Straight awl
Ref. C6236085

3 Fresa iniciadora Ø 16 mm
Ø 16 mm starter drill
Ref. C6236045

10 Aguja Kirschner punta trocar Ø 2,5 mm
Ø 2.5 mm K-wire with trocar tip
Ref. C6236025 3 unidades / 3 units

11 Maza extractora
Extractor mallet
Ref. C6236105

12 Vaina-guía para fresa iniciadora
Guide-sleeve for starter drill
Ref. C6236050



4 Perno para tapón de cierre
End-cup bolt
Ref. C6236150

5 Perno de bloqueo clavo/guía
Nail/guide locking bolt
Ref. C6236145

Set 3 instrumental L.N.S.® GT L.N.S.® GT instrument set 3

Ref. C6236615

1 Guía radiotransparente 125°
125° radio-transparent guide
Ref. C6236125

2 Guía radiotransparente 130°
130° radio-transparent guide
Ref. C6236130

3 Llave cardán
Cardan spanner
Ref. C6236140

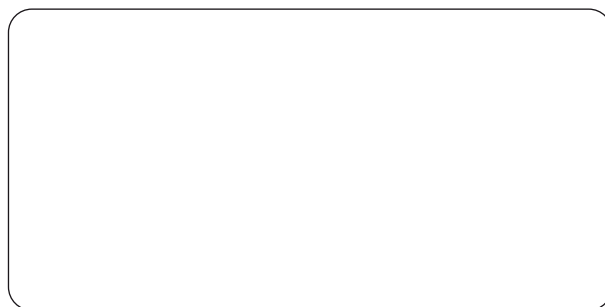
6 Extensión de las guías
Guide extension
Ref. C6236155

NOTAS / NOTES



Tecnología Europea de Vanguardia
Advanced European Technology

Distribuido por: Distributed by:



SURGIVAL COMERCIAL

C/ Ignasi Iglesias, 70
08950 · Esplugues de Llobregat · Barcelona · España
Tel. (+34) 93 480 92 22 · Fax (+34) 93 480 92 23
e-mail: orbimed@surgival.com

FÁBRICA / DPTO. INTERNACIONAL

Parque Tecnológico
C/ Leonardo Da Vinci, 12-14 · 46980 · Paterna · Valencia · España
Tel. (+34) 96 131 80 50 · Fax (+34) 96 131 80 95
e-mail: surgival@surgival.com

www.surgival.com

