



ENCLAVADO HUMERAL

clavo<sup>mr</sup>  
húmero<sup>®</sup>

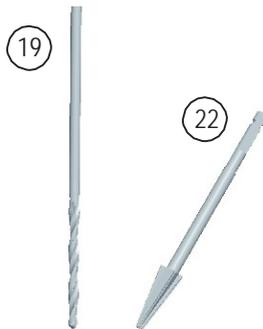
acmedica  
medical solutions



El Clavo Humeral Medimetal sirve para los 3 subtipos A, B y C para operar fracturas debido a la clasificación AO. El posicionamiento del clavo dependiendo de la dirección de la inserción es correcto según las prescripciones médicas y la literatura internacional.

- 1 Se definirán los tamaños adecuados con ayuda de rayos X para elegir el implante necesario.
- 2 Conociendo la longitud y diámetro del clavo montamos el implante preparado con el introductor.  
(2 – un brazo introductor proximal, 5 – varilla roscada, 7, 8 – cilindro introductor derecho o izquierdo, 1 – un tornillo de fijación).

Se comprueba el montaje, la exactitud de los taladros, la posición anatómicamente correcta del clavo, la rigidez de las conexiones.



- 3 Definir el punto de inserción.
- 4 Preparará los agujeros de avellanado con broca espiral 4,5 x 145 mm (19).

**4/a** Técnica alternativa:  
En el caso de que lo requiera la fractura del hueso, para la efectividad de la reposición se puede elegir un divisor de guía. En este caso se taladra el punto de penetración con alambre Kirschner (17) introduciendo el alambre de la forma intramedular necesaria. Para la apertura del canal intramedular se puede utilizar el protector de tejido blando (27) y la broca espiral canulada (10/2,2x200 mm) (24).

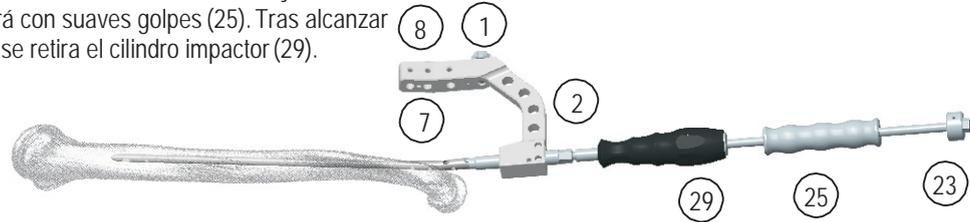
- 5 Con la fresa (22) se expanden y fusionan los agujeros de avellanado. Con esto preparamos el punto para inserción del clavo.

**5/a** Técnica alternativa  
Expandir el punto de penetración – manteniendo la división (17)- con avellanador canulado (9) y/o broca espiral canulada (24).

## Técnica quirúrgica con inserción retrógrada

- 6** Se inserta el clavo montado con el brazo introductor (2), (7-8), (1) y con el cilindro impactor (29), (25) dentro del canal medular.

Se comprueba la posición adecuada mediante rayos X. Si fuera necesario se insertará con suaves golpes (25). Tras alcanzar la posición deseada se retira el cilindro impactor (29).



### 6/a Técnica alternativa:

Se fija la varilla canulada al impactor canulado – que conecta el clavo y el brazo introductor. El atornillado del clavo se realiza mediante la introducción del alambre Kirschner. Si fuera necesario se podrá golpear el clavo suavemente con el martillo en la varilla canulada – se debe evitar cualquier daño o fractura adicional del hueso.

- 7** Primero se realiza el acerrojamiento proximal, para lo cual se busca la posición de los taladros de acerrojamiento mediante control de rayos X bidireccional. Utilizando el protector de tejido blando (15) y manguito de broca (26) y usando la broca espiral 3,2 × 190 mm (18) se prepara el taladro de acerrojamiento.

(18)

(26)

(15)



### 7/a Técnica alternativa:

Si se utiliza el divisor guía Kirschner para introducir el clavo, debe ser retirado del canal intramedular antes del acerrojamiento. Después retirar la varilla canulada del impactor.

- 8** Manteniendo el protector de tejido blando se define la longitud del tornillo de cierre adecuado. Para esto se fija el medidor (20) en el corticalis opuesto a través del taladro de acerrojamiento. El tamaño mostrado en el protector de tejido blando es igual al del tornillo.

(20)

(15)



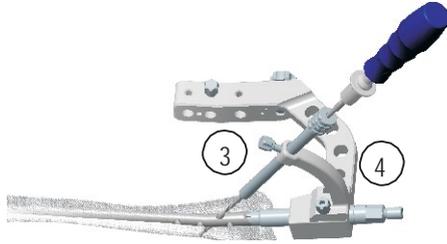
- 9** La instalación de los tornillos de cierre se realizará a través del protector de tejido blando (15). Se coloca la varilla del destornillador 2,5 × 150 mm (11) en el mango de acoplamiento rápido (12) y se acerroja con los tornillos elegidos.

(12)

(11)

(15)





- 10 El acerrojamiento distal se realizará con el dispositivo introductor montado sobre el clavo. Para el acerrojamiento lateral se coloca un protector de tejido blando (15) y un manguito de broca (26) en el agujero del brazo introductor (7, 8). En el taladro preparado con la broca espiral 3,2 × 190mm (18) se realiza una medición de longitud como con el acerrojamiento proximal y se atornillan los tornillos de cierre necesarios.

Si lo requiere la dirección de la fractura, también se puede realizar un acerrojamiento sagital. Para esto se debe utilizar el brazo introductor auxiliar (4) con un tornillo de fijación (3). La preparación del acerrojamiento, la medición de longitud y el acerrojamiento son iguales a los ya descritos.



- 11 Tras finalizar el acerrojamiento se retira el dispositivo introductor (2),(7-8), (4) con la llave (6), poniendo una copa final en el clavo y cerrando el corte.

- 12 Tras la operación se comprueba la reconstrucción de la función del hombro. Durante el proceso de recuperación se controla varias veces el mencionado proceso. Se controla la posición de los implantes según se requiera, como mínimo tras 2 días y después de 6 y 12 semanas también con rayos X.



- 13 En una etapa adecuada de la regeneración del hueso se puede retirar el clavo medular. Primero se retiran los tornillos de cierre para después, retirando la copa final, abrir la conexión roscada al final del clavo.

- 14 Se atornilla la varilla roscada de retirada (14) en el final del clavo, para después fijar la varilla de retirada (29) en el mismo. Se coloca el martillo (25) y se cierra la varilla con el bumper de retirada (23). Se retira el clavo con la utilización indulgente del martillo.

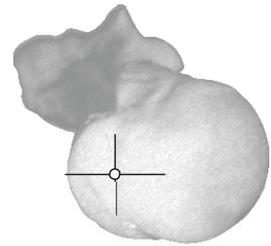


## Técnica quirúrgica con inserción anterógrada

- 1 Se definirán los tamaños adecuados con ayuda de rayos X para elegir el implante necesario.
- 2 Conociendo la longitud y diámetro del clavo montamos el implante preparado con el introductor. (2 - un brazo introductor proximal, 5 - varilla roscada, 7, 8 - cilindro introductor derecho o izquierdo, 1 - un tornillo de fijación).

Se comprueba el montaje, la exactitud de los taladros, la posición anatómicamente correcta del clavo, la rigidez de las conexiones.

- 3 Separar las fibras musculares para entonces definir el punto de inserción. Abrir el canal medular con alambre Kirschner 2 x 250 mm (17).



- 4 Mientras se mantienen separadas las fibras musculares utilizando la posición correcta del divisor guía (17) se agranda el punto de inserción con el avellanador (9) para el tamaño del clavo. Se retira tanto el divisor (17) como el avellanador (9).

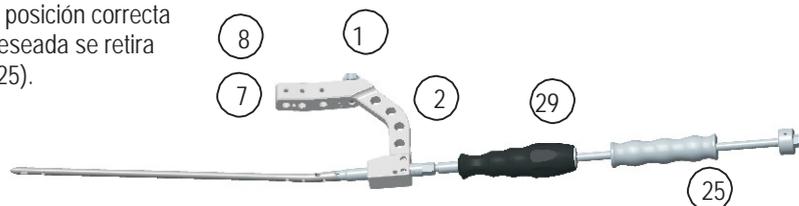


#### 4/a Técnica alternativa:

En el caso de que lo requiera la fractura del hueso, para la efectividad de la reposición se puede elegir un divisor de guía. En este caso se taladra el punto de penetración con alambre Kirschner (17) introduciendo el alambre de la forma intramedular necesaria. Para la apertura del canal intramedular se puede utilizar el protector de tejido blando (27) y la broca espiral canulada (10/2,2x200 mm) (24).use.

- 5 Se inserta el clavo montado con el brazo introductor (2), (7-8), (1) y con el cilindro impactor (29), y el martillo (25) dentro del canal medular. En el caso de posición correcta del clavo, el final del clavo estará bajo la superficie del cartílago.

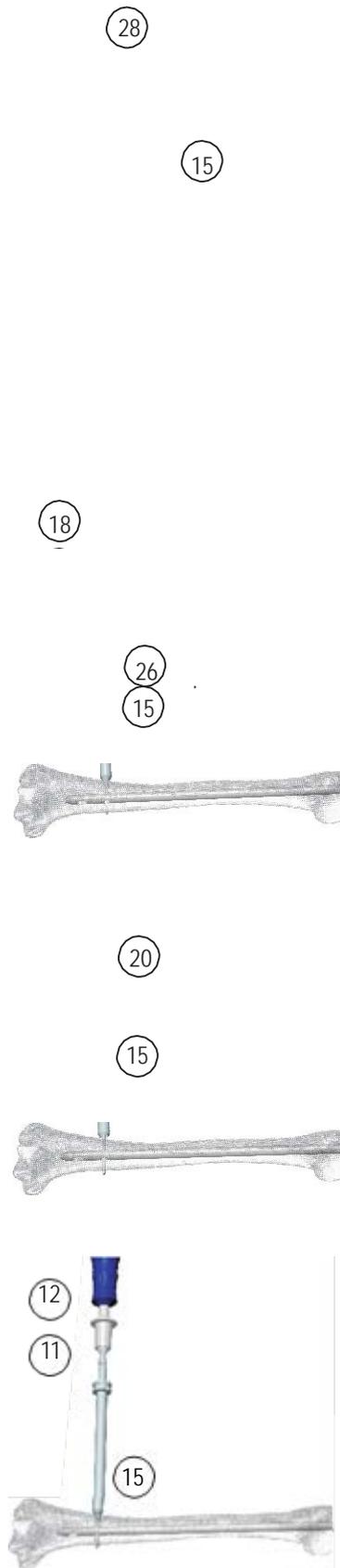
Se comprueba la posición adecuada mediante rayos X. La imagen del alambre Kirschner conducido a través del brazo introductor ayuda a controlar la posición correcta del clavo. Tras alcanzar la posición deseada se retira el cilindro impactor (29) y el martillo (25).



#### 5/a Técnica alternativa

Se expande el punto de penetración - manteniendo la división (17) - Con avellanador canulado (9) y/o broca espiral canulada (24).

## Técnica quirúrgica con inserción anterógrada



- 6** El acerrojamiento comienza por la parte distal. Se busca la posición de los taladros de acerrojamiento mediante control bidireccional de rayos X. Si fuera necesario se puede ayudar a través del protector de tejido blando (15) con el uso del indicador (28) antes de taladrar el agujero de acerrojamiento lateral.

**6/a** Técnica alternativa:  
Se fija la varilla canulada al impactor canulado – que conecta el clavo y el brazo introductor. El atornillado del clavo se realiza mediante la introducción de alambre Kirschner. Si fuera necesario se podrá golpear el clavo suavemente con el martillo en la varilla canulada – se debe evitar cualquier daño o fractura adicional del hueso.

- 7** Primero se realiza el acerrojamiento distal, para lo cual se busca la posición de los taladros de acerrojamiento mediante control de rayos X bidireccional.

Utilizando el protector de tejido blando (15) y manguito de broca (26) y usando la broca espiral 3,2 × 190 mm (18) se prepara el taladro de acerrojamiento.

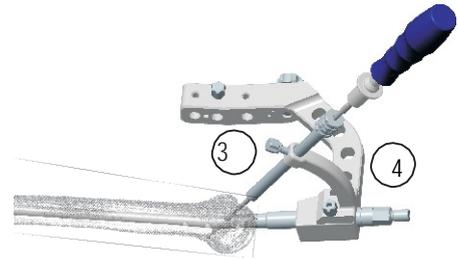
**7/a** Técnica alternativa:  
Si se utiliza el divisor guía Kirshner para introducir el clavo, debe ser retirado del canal intramedular antes del acerrojamiento. Después retirar el impactor canulado de la varilla roscada.

- 8** Manteniendo el protector de tejido blando (15) se define la longitud del tornillo de cierre adecuado. Para esto se fija el medidor de longitud (20) en el corticalis opuesto a través del taladro de acerrojamiento. El tamaño mostrado en el protector de tejido blando es igual a la longitud del tornillo.

- 9** La instalación de los tornillos de cierre se realizará a través del protector de tejido blando (15). Se coloca la varilla del destornillador (11) en el mango de acoplamiento rápido (12) y se acerroja con los tornillos elegidos.

## Técnica quirúrgica con inserción anterógrada

**10** El acerrojamiento proximal se realizará con el dispositivo introductor montado sobre el clavo. Para el acerrojamiento lateral se coloca un protector de tejido blando (15) y un manguito de broca (26) en el agujero del brazo introductor (7, 8). En el taladro preparado con la broca espiral (18) se realiza una medición de longitud como con el acerrojamiento proximal y se atornillan los tornillos de cierre necesarios. Si lo requiere la dirección de la fractura, también se puede realizar un acerrojamiento sagital. Para esto se debe utilizar el brazo introductor auxiliar (4) con un tornillo de fijación (3). La preparación del acerrojamiento, la medición de longitud y el acerrojamiento son iguales a losya descritos.



**11** Tras finalizar el acerrojamiento se retira el dispositivo introductor (2),(7-8), (4) con la llave (6), poniendo una copa final en el clavo y cerrando el corte.



**12** Tras la operación se comprueba la reconstrucción de la función del hombro. Durante el proceso de recuperación se controla varias veces el mencionado proceso. Se controla la posición de los implantes según se requiera, como mínimo tras 24 horas, 7 días y después de 4, 8 y 12 semanas también con rayos X.

**13** En una etapa adecuada de la regeneración del hueso se puede retirar el clavo medular. Primero se retiran los tornillos de cierre para después, retirando la copa final, se abre la conexión roscada al final del clavo.



**14** Se atornilla la varilla roscada de retirada (14) en el final del clavo, para después fijar la varilla de retirada (29) en el mismo. Se coloca el martillo (25) y se cierra la varilla con el bumper de retirada (23). Se retira el clavo con la utilización indulgente del martillo.



acmedica  
medical solutions

Calle Dionisio Ridruejo nº2 – 1º - Ext.  
33008 – Oviedo  
Tel. 902 830049 – Fax. 984 283718  
acmedica@acmedica.es  
[www.acmedica.es](http://www.acmedica.es)