

equinox[®]
SISTEMA DE HOMBRO



Artroplastia de Fractura

.....
*ANATÓMICO.
REDEFINIDO.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA	4
VÁSTAGO DE FRACTURAS.....	4
CABEZAS HUMERALES.....	4
TÉCNICA QUIRÚRGICA RESUMIDA PARA HOMBRO DERECHO.....	5
TÉCNICA QUIRÚRGICA DETALLADA	8
CONSIDERACIONES ESPECIALES	8
EVALUACIÓN PREOPERATORIA	8
COLOCACIÓN DEL PACIENTE.....	9
ABORDAJE QUIRÚRGICO	9
PREPARACIÓN DEL HÚMERO	10
Prueba del vástago	10
Reducción de prueba.....	12
Cementado de la prótesis de fractura	12
Fijación de las tuberosidades	13
REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA	17
IMPLANTES.....	18
INSTRUMENTAL	18



EQUIPO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE HOMBRO EQUINOXE®

Pierre-Henri Flurin, MD

Clínica quirúrgica de Burdeos, Merignac (Francia)

Thomas W. Wright, MD

Universidad de Florida (EE.UU.)

Joseph D. Zuckerman, MD

NYU Hospital for Joint Diseases (EE.UU.)

El sistema de hombro Equinoxe® redefine el concepto "anatómico". El vástago primario permite el ajuste independiente de los cuatro parámetros anatómicos in situ. La desviación, la aleta anterolateral y los lechos tuberositarios asimétricos del vástago de fractura definen la próxima generación en la reconstrucción de fracturas complejas.

INTRODUCCIÓN

Durante su desarrollo, nuestro equipo investigador ha colaborado en cada faceta del Sistema de Hombro Equinoxe, incluyendo esta técnica quirúrgica. Hemos llevado a cabo un abordaje exhaustivo de esta técnica, desde la planificación preoperatoria hasta la rehabilitación.

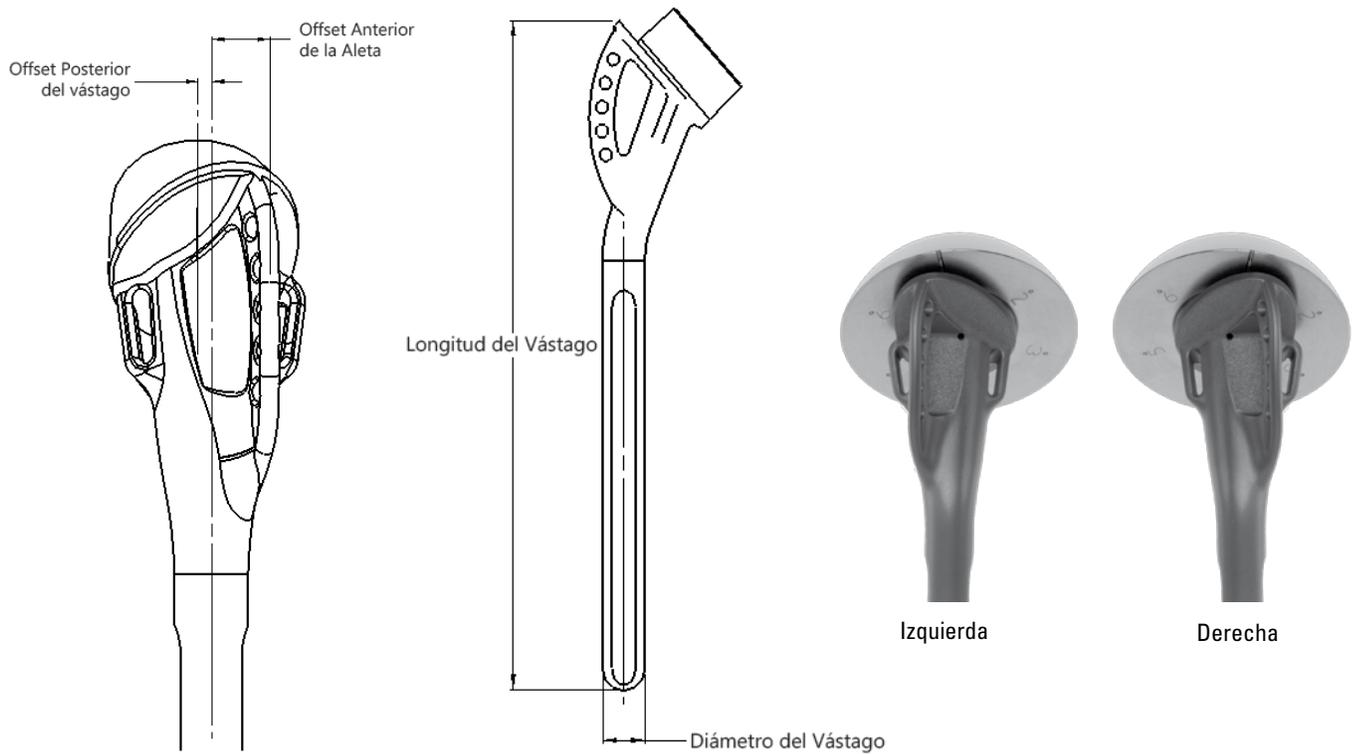
Obviamente, existen numerosas alternativas en cada paso de la artroplastia de hombro y el cirujano ha de utilizar aquella con la que se sienta más cómodo. Las técnicas específicas Equinoxe han de respetarse para asegurar un procedimiento quirúrgico seguro y exitoso. Hemos comenzado el proceso de desarrollo del producto identificando aquellos puntos de máxima importancia para nuestro equipo en cuanto a reemplazos de hombro en fracturas proximales. Nuestro objetivo es desarrollar soluciones para estas situaciones, y creemos encarecidamente que el Sistema de Hombro Equinoxe mejora de manera significativa la capacidad del cirujano para asegurar las tuberosidades humerales. El diseño asimétrico de la prótesis permite una reconstrucción estable de los fragmentos fracturados. La aleta antero-lateral del offset, cuando se sitúa en el surco bicipital, ayuda al cirujano a establecer una retroversión correcta

Ofrecemos esta técnica quirúrgica en dos formatos diferentes. El primero es una revisión de alto nivel, para ser utilizada como guía antes de la cirugía por el cirujano y el equipo de quirófano. La versión detallada tiene el propósito de explicar en profundidad, paso por paso, cada una de las etapas de la técnica quirúrgica, y ha de ser leída al menos una vez antes de utilizar el Sistema de Hombro Equinoxe.

Esperamos que nuestro trabajo, tanto en la técnica como en el Sistema de Hombro Equinoxe, facilite "Un gran día en quirófano" para el cirujano y todo su equipo.

Pierre-Henri Flurin, MD
Thomas W. Wright, MD
Joseph D. Zuckerman, MD

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

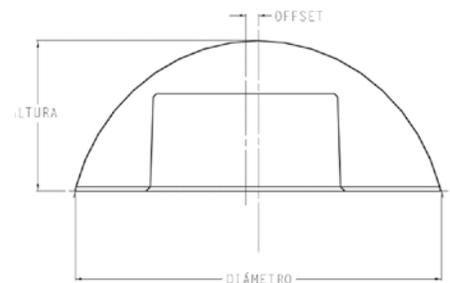


VÁSTAGO DE FRACTURAS

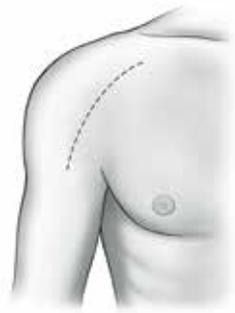
Acabado de la superficie								
Diámetro Distal (mm)	Longitud (mm)	Lados	Material	Lechos de la tuberosidad	Resto del vástago	Agujeros de sutura	Offset Posterior Inherente (mm)	Offset Anterior de la Aleta (mm)
7.0	140 & 200	Izquierda & Derecha	Ti-6Al-4V	16 grados	Superficie rugosa y acabado satinado	Redondeados para evitar rotura	1.8	6.0
9.5	140						1.8	7.5
12.0							1.8	7.5

CABEZAS HUMERALES

Altura (mm)					Material
Diámetro (mm)	Corta	Larga	Expandida	Offset (mm)	
38	16	19		0	Co-Cr
41	16	20		0	
44	17	21		1.5	
47	18	22	26	1.5	
50	19	23	27	1.5	
53	20	24	28	1.5	



TÉCNICA QUIRÚRGICA RESUMIDA PARA HOMBRO DERECHO



1

Incisión y abordaje



2

Fresado de la diáfisis humeral



3

Inserción del vástago de fractura de prueba

- Radiografía contralateral con plantilla superpuesta para calcular aproximadamente la altura (usar los orificios de la aleta como referencia).
- Prueba de estiramiento – con la cabeza de prueba en su lugar, estirar el brazo en sentido distal; la parte superior de la cabeza debe hallarse en la parte superior de la glenoides.
- Prueba del dedo – entre el troquíter y el acromion debe caber un dedo.
- Fijar de nuevo las tuberosidades para obtener un ajuste perfecto bajo la cabeza del húmero.
- Si el hueso medial está intacto, usarlo como referencia para determinar la altura. Una vez que la altura esté determinada, mantener la guía de colocación de vástago para fractura.

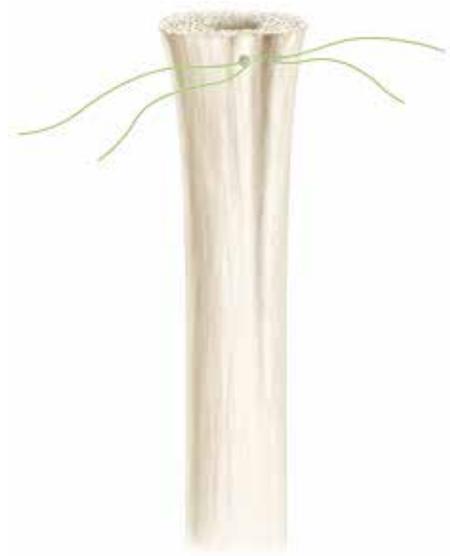


4

Establecimiento / mantenimiento de la altura

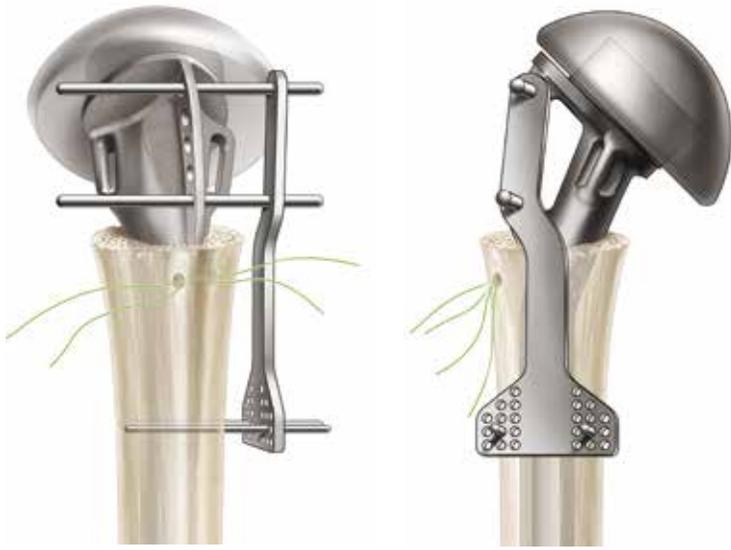
5

Reducción de prueba



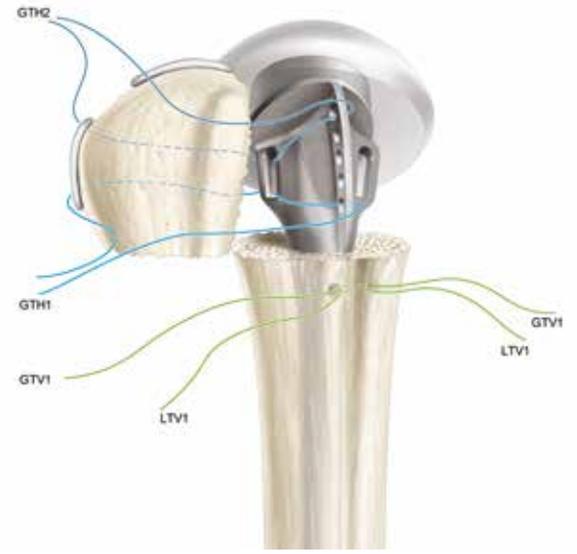
6

Preparación del vástago para cementación



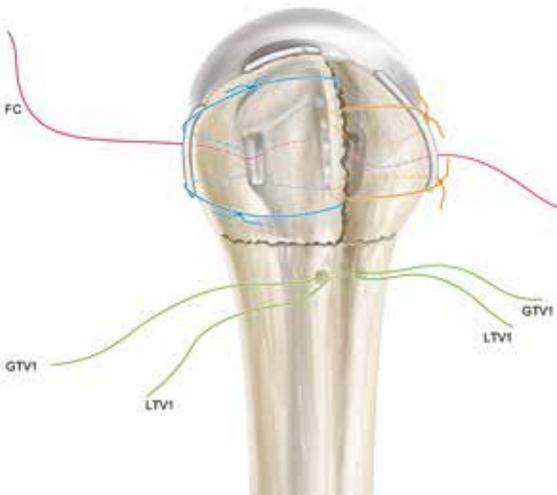
7

**Cementación del
vástago definitivo**



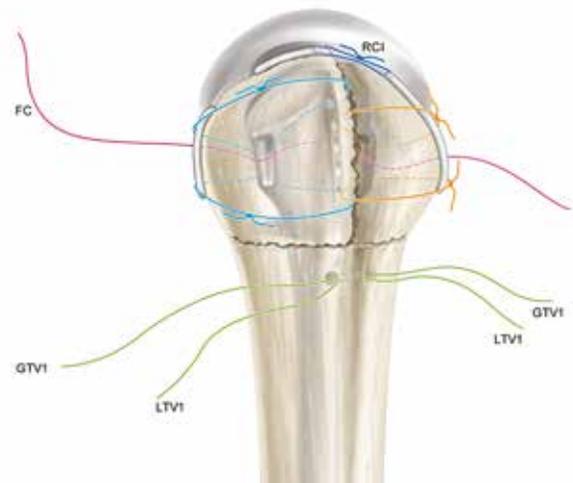
8

**Colocación de las suturas
horizontales GT (GTH)**



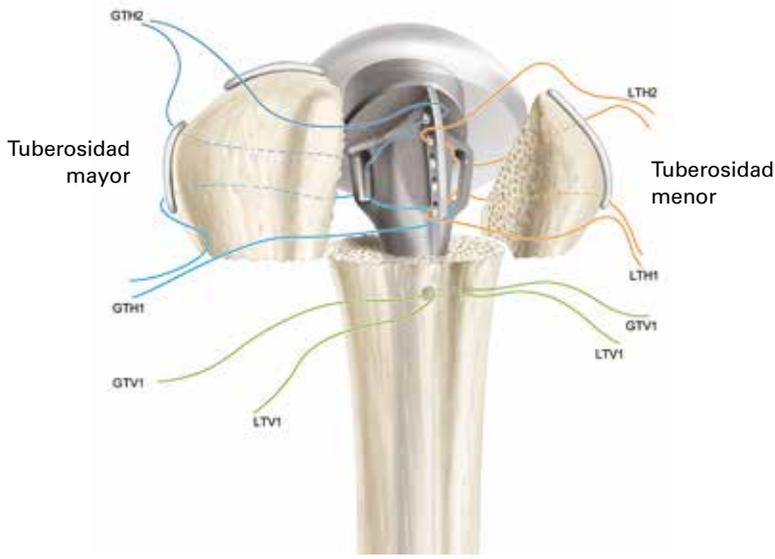
11

**Anudar / rematar las
suturas horizontales**



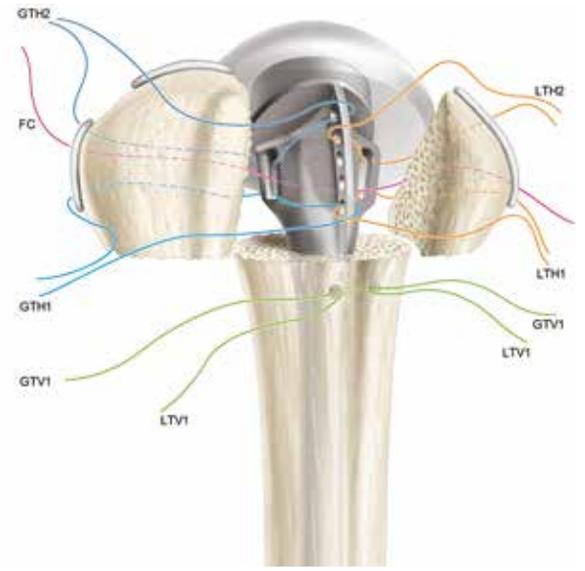
12

**Colocar y rematar la sutura
del intervalo del manguito de
los rotadores (RCI)**



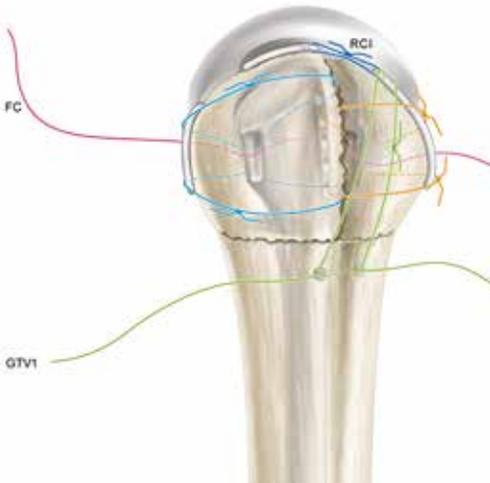
9

Colocación de las suturas horizontales LT (LTH)



10

Colocación del cerclaje definitivo (FC)



13

Rematar / anudar la sutura vertical LT



14

Rematar / anudar la sutura vertical GT



15

Rematar / anudar el cerclaje definitivo

TÉCNICA QUIRÚRGICA DETALLADA

El Sistema de fractura de hombro Equinoxe tiene su indicación para aliviar el dolor y recuperar la función en individuos con esqueleto maduro que presentan una fractura, en tres o cuatro fragmentos de la porción proximal del húmero, o una fractura conminuta de la cabeza humeral.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

Para realizar una artroplastia humeral proximal se hará una valoración detallada de la lesión y de las características específicas del paciente. Hay que recordar que el grado de desplazamiento de las tuberosidades, se corresponde con el grado de lesión de las partes blandas y se asocia a un mayor riesgo de osteonecrosis. El grado de conminución y la calidad ósea son factores importantes que intervienen en una fijación óptima.

Entre los factores más importantes dependientes del paciente se incluyen la edad y sus necesidades funcionales. Además, a la hora de indicar un procedimiento reconstructivo se debe tener en cuenta la presencia de deficiencias funcionales previas en la extremidad afectada. Para obtener un resultado favorable es necesario que los pacientes sean capaces de participar en un programa de rehabilitación postoperatoria estructurado.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Para la reconstrucción de las fracturas proximales del húmero, se hace difícil calcular la altura apropiada de la cabeza femoral y la longitud del húmero. Para calcular la altura de la cabeza humeral del hombro fracturado se realiza una radiografía AP del húmero contralateral. Se suele medir la altura de la cabeza humeral con ayuda de referencias anatómicas (con frecuencia se mide la distancia existente entre el borde lateral del troquíter y una zona determinada de la fosa glenoidea, o la distancia desde la porción proximal de la cabeza hasta el acromion).

Una vez que se ha determinado la altura adecuada de la cabeza humeral utilizando las plantillas quirúrgicas Equinoxe, se marca en la radiografía AP la localización prevista de la cabeza humeral (Figura 1). Se mide la altura que debe alcanzar el vástago humeral en relación con la línea de fractura. Para establecer la altura definitiva se deben utilizar las marcas graduadas de la plantilla, que equivalen a las del **vástago de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12). Además, se debe valorar el diámetro de vástago adecuado al diámetro del conducto diafisario humeral (recordar que cada vástago tiene un recubrimiento de cemento de 1mm).

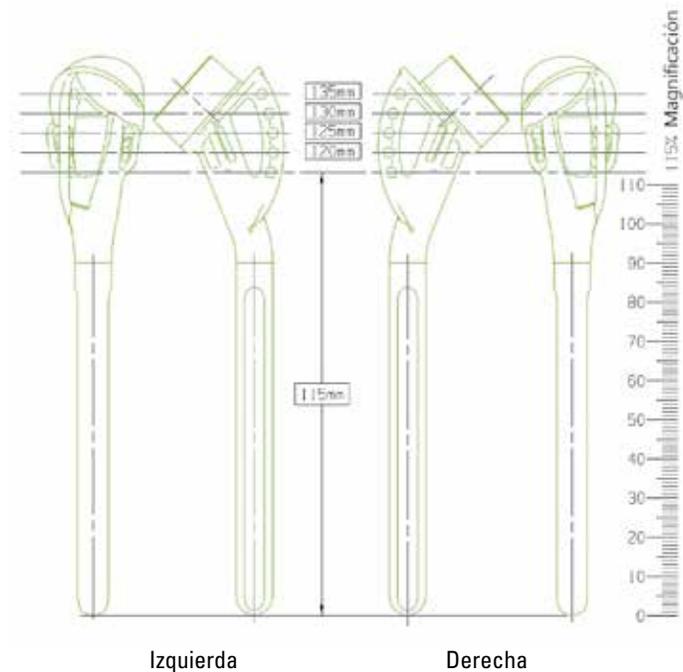


Figura 1
Plantillas de la prótesis Equinoxe

COLOCACIÓN DEL PACIENTE

El paciente se coloca en decúbito supino sobre la mesa quirúrgica. A continuación se eleva la cabecera de la mesa quirúrgica aproximadamente 30°. Se sitúa un pequeño cojín por debajo de la escápula del lado afectado. Se desplaza al paciente hacia el extremo lateral de la mesa, permitiendo la movilidad de la extremidad superior incluso en extensión máxima. Para evitar cualquier cambio de posición durante la intervención se fija al paciente en la mesa quirúrgica. Se debe preparar toda la extremidad superior para permitir una movilidad completa durante la intervención.

ABORDAJE QUIRÚRGICO

Se realiza una incisión deltopectoral recta, comenzando en la clavícula, extendiéndose por fuera de la apófisis coracoides, y terminando por debajo y por fuera de la inserción del deltoides. Se incide el tejido subcutáneo y se elevan los colgajos medial y lateral para exponer las capas musculares profundas.

Se identifica la vena cefálica para localizar el intervalo deltopectoral. Generalmente, la vena cefálica se retrae en dirección lateral, con el músculo deltoides. Algunos cirujanos prefieren desplazar la vena cefálica en dirección medial junto con el pectoral mayor, donde es menos susceptible de ser lesionada por un separador. Se debe intentar no lesionar la vena cefálica durante la intervención.

A continuación se diseña el espacio subdeltoideo y se separa el pectoral mayor. Se identifica el tendón conjunto y se divide la fascia clavipectoral a nivel de su borde lateral, soliendo dejar visible el hematoma fractuario. El tendón conjunto y el pectoral mayor se desplazan en dirección medial, mientras que el deltoides se separa en dirección lateral. Esto se puede realizar con más facilidad utilizando un separador autoestático. Cuando se ha evacuado el hematoma fractuario, se exponen las estructuras profundas. El tendón del bíceps, identificado y marcado con una sutura, permitirá una referencia de la posición del troquíter y del troquín.

Se debe recordar que el troquín se localiza medial al tendón del bíceps mientras que el troquíter se sitúa en posición superolateral. Proceder a marcar cada tuberosidad con una sutura del n° 2 para poder desplazarlas con más facilidad. Estas suturas se deben colocar en la inserción tendinosa que es la zona más segura; si se sitúan las suturas en la propia tuberosidad, ésta se puede fragmentar. Para permitir la visualización del segmento articular el troquín se moviliza y se retrae en dirección medial, mientras que el troquíter se desplaza en dirección superolateral (*Figura 2*).

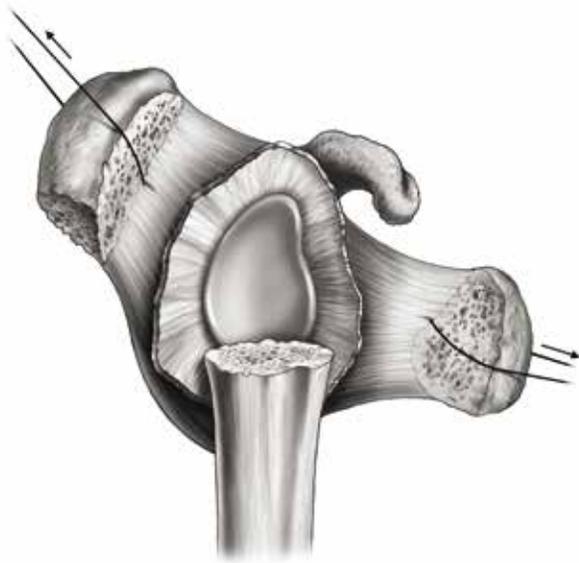


Figura 2
Identificación y desplazamiento
de las tuberosidades

En las fracturas en cuatro fragmentos, el fragmento articular suele carecer de inserciones de partes blandas y se extirpa fácilmente.

Se identifica el ligamento coracoacromial a nivel de su inserción en la coracoideas y se sigue hasta su inserción en el acromion. Se debe conservar este ligamento, debido a su contribución a la estabilidad anterosuperior.

Después de extraer el fragmento articular y retraídas las tuberosidades, hay que evaluar la superficie articular de la glenoides. En la mayoría de los casos está intacta, pero hay que confirmar la ausencia de cambios degenerativos preexistentes o de una lesión aguda. Se puede palpar el nervio axilar en la región anteroinferior de la glenoides. La integridad del nervio axilar se evalúa con la "prueba del tirón" (palpar el nervio axilar en su trayecto alrededor del cuello humeral, en la cara profunda del deltoides, y a su paso por debajo de la glenoides). Con un leve "tirón" del nervio hacia delante y hacia atrás se corrobora su continuidad. A continuación, se debe colocar el húmero en extensión y así visualizar la porción proximal de la diáfisis humeral.

PREPARACIÓN DEL HÚMERO

A continuación se procede al fresado secuencial del canal intramedular, comenzando con la **fresa de 8 mm** (305-05-08), hasta que se establece contacto con la cortical endóstica (*Figura 3*). Se debe evitar fresar en exceso, recordando el diámetro del vástago medido en las plantillas preoperatorias. El canal se debe fresar hasta la profundidad que aparece indicada en la fresa y que corresponde a la altura establecida con las plantillas.

El uso de un restrictor para cemento depende del criterio personal del cirujano, aunque un restrictor de tamaño adecuado mejorará la distribución. Si se usa, es mejor colocarlo en el canal humeral después del fresado y antes de emplazar la **guía de colocación del vástago de fractura** (305-99-07/12) en el húmero para no interferir con las agujas de Kirschner.

Nota: el fresado hasta la marca de láser de 115mm garantiza la profundidad adecuada si la altura deseada es difícil de determinar antes de la intervención.

Prueba del vástago

Se debe seleccionar el **vástago humeral de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12). de acuerdo a la última fresa utilizada. Hay que coger el vástago del lado adecuado (es decir, "Derecho" o "Izquierdo").

Retroversión cuando se puede identificar la porción distal de la corredera bicipital.

La retroversión se establece alineando la aleta anterolateral del **vástago humeral de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12) con el centro de la corredera bicipital distal (*Figura 4*). La retroversión utilizando como referencia la aleta de la prótesis es más precisa que utilizando como referencia el eje epicondilar.¹

Figura 3
Escala de la fresa recta

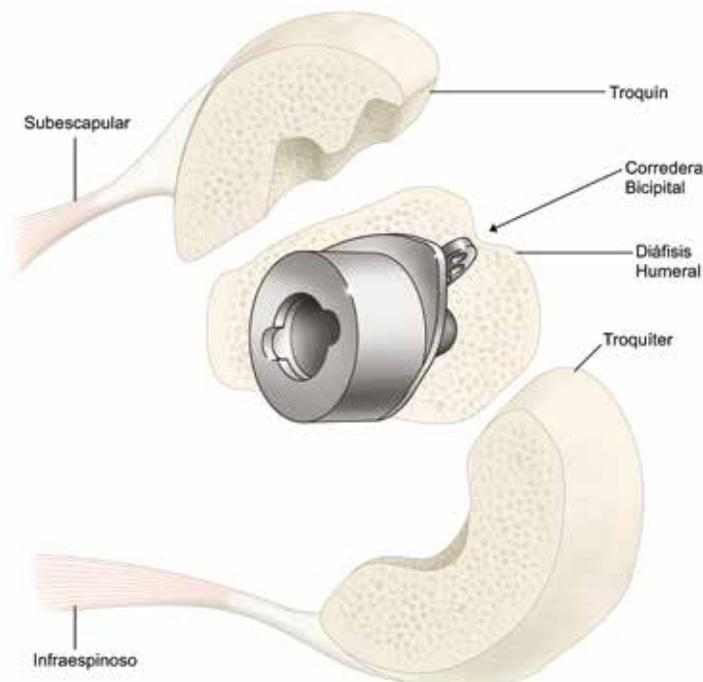


Figura 4
Determine el grado de versión alineando la aleta anterolateral con la parte distal de la corredera bicipital

Figura 5
Para comprobar visualmente el grado de versión, se puede alinear la guía de retroversión (ref. 301-03-10) con el antebrazo de forma que sitúe el vástago humeral (305-01-07/12, 305-02-07/12) en 20° de retroversión



Retroversión cuando no se puede identificar la porción distal de la corredera bicipital.

Es fácil identificar la porción distal de la corredera bicipital, pero cuando no es posible, es necesario usar la técnica de orientación estándar, que sitúa el implante en una retroversión de 20° con respecto al antebrazo. En estos casos, se debe acoplar el **impactor del vástago** (305-07-10) sobre el **vástago de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12), y atornillar el **mango de retroversión** (301-03-10) como se muestra en la Figura 5. Cuando se alinea el mango de retroversión con el antebrazo, el vástago queda colocado en 20° de retroversión (Figura 5). Para mantener los 20° de retroversión durante la colocación del implante se debe realizar una marca en la cortical humeral que señale la posición de la aleta anterolateral del implante. Sólo se puede golpear sobre la superficie de impactación del **impactor del vástago** (305-07-10).

Altura del vástago humeral

Se debe introducir el **vástago de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12) en el canal intramedular a la altura determinada en el preoperatorio durante la intervención a criterio del cirujano. Luego seleccionar la **guía de colocación del vástago de fractura** (305-99-07/12) que corresponda al tamaño del vástago y deslizar dos agujas a través de los orificios de sutura de la parte superior e inferior de la aleta anterolateral del vástago. Seguidamente introducir dos agujas de Kirschner (0,062mm) en la diáfisis humeral para estabilizar la guía de colocación del vástago de fractura en el hueso. El propósito es asegurar las agujas de Kirschner en el hueso cortical así que deben escogerse los orificios más amplios que sigan alineados con el húmero. La selección de la fila media permite al cirujano realizar ajustes de la altura de ± 4 mm durante la reducción de prueba deslizando la **guía de colocación del vástago de fractura** (305-99-07/12) fuera de las agujas de Kirschner y volviéndola a colocar (Figura 6).

Consejos para establecer la altura intra-operativamente

- **Prueba de estiramiento** - Con la cabeza de prueba colocada, tirar del hombro distalmente y el tope de la cabeza debería estar en el tope del glenoide.
- **Prueba del dedo** - Debería caber un dedo entre la tuberosidad mayor y el acromion.
- Retraiga la tuberosidad hasta que se ajuste cómodamente bajo la cabeza humeral.
- Si no hay conminución ósea media y no hay hueso metafisario en el fragmento de la cabeza entonces el calcar del vástago humeral puede colocarse directamente en este hueso medial que determinará la altura de la cabeza.

Prueba de la cabeza humeral

Primero, elija la cabeza humeral de prueba de acuerdo al tamaño de la cabeza del húmero del paciente. Ésta, y el grado de excentricidad de la cabeza humeral modular determinarán la reconstrucción anatómica y la tensión de las partes blandas, valorable durante la reducción de prueba de las tuberosidades.



Figura 6
El dispositivo para el posicionamiento del vástago de fractura (305-01-07/12) mantiene la altura deseada durante la reducción de prueba

Reducción de prueba

La reducción de prueba es un momento clave en la intervención, ya que define los parámetros necesarios para obtener una reconstrucción estable. Cuando se ha reducido la cabeza humeral en la glenoides, se colocan en su posición el troquíter y el troquín (véase la técnica de sutura en el apartado de Fijación de las tuberosidades). Se coloca el tendón del bíceps entre las dos tuberosidades. Al producir tracción sobre las suturas de las tuberosidades tienen que mantenerse en su posición, y esto permite una valoración más precisa de la estabilidad. Para valorar la tensión de las partes blandas se deben soltar los separadores autoestáticos.

La estabilidad se debe corroborar en dirección posterior, inferior y anterior, desplazando la cabeza humeral en todas estas direcciones. Se acepta hasta un 50% de traslación posterior e inferior de la cabeza humeral sobre la glenoides; no así en dirección anterior, que no debe superar el 25%. Si esta traslación es mayor, se debe volver a evaluar la posición del vástago para comprobar que no se ha hundido o rotado en el interior de la diáfisis humeral.

Sabemos que la estabilidad y el arco de movimiento pueden optimizarse cambiando el espesor de la cabeza humeral modular (Figura 7). Si las partes blandas están muy laxas, se debe escoger una cabeza humeral más alta y si la tensión de las partes blandas se utilizará una cabeza humeral más corta. En cualquier caso valorar de nuevo la estabilidad para comprobar que se han elegido los componentes y la posición adecuados. Por último se retira el **vástago de prueba** (305-01-07/12, 305-02-07/12)).

Cementado de la prótesis de fractura

A continuación, Para retirar el vástago, dejar la **guía de colocación del vástago de fractura** (305-99-07/12) fijada al húmero y deslizar las agujas de sujeción fuera de los orificios de sutura de la aleta/quilla anterolateral.

Cuando se ha retirado el **vástago de prueba** (305-01-07/12 (izquierdo), 305-02-07/12 (derecho)), se realizan dos agujeros a través de la cortical humeral hasta el canal intramedular. Estos orificios deben estar aproximadamente 1,5 a 2cm por debajo del nivel de la cortical fracturada y adyacentes a la corredera bicipital. Luego se introducen dos suturas no reabsorbibles del nº 5 en uno de los orificios hasta el interior del canal medular y se retiran a través del segundo orificio (Figura 8). Estas suturas sirven para fijar las tuberosidades. A continuación se lava abundantemente el canal y se retira todo fragmento de hueso suelto.

Si queremos evitar el riesgo de fractura diafisaria no se debe presurizar el cemento. Antes de colocar el cemento hay que secar el interior de la diáfisis introduciendo gasa seca en el canal intramedular. Luego se mezcla el cemento y se inyecta en el canal con una pistola.



Figura 7
Tamaño de las cabezas
humerales

Diámetro de la cabeza humeral (mm)						
	38	41	44	47	50	53
Corta	16	16	17	18	19	20
Larga	19	20	21	22	23	24
Expandida				26	27	28

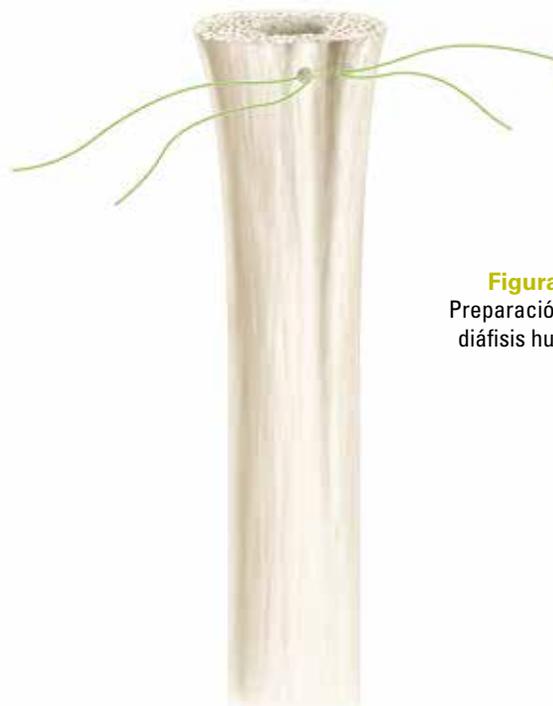


Figura 8
Preparación de la
diáfisis humeral



Figura 9

La guía de colocación del vástago de fractura (305-99-07/12) permite colocar la prótesis definitiva con la misma altura determinada durante los montajes de prueba y mantener la altura deseada durante la polimerización del cemento.

Colocar vástago definitivo en el canal e introducir las dos agujas de sujeción de la **guía de colocación del vástago de fractura** (305-99-07/12) a través de los orificios superior e inferior de la aleta anterolateral del vástago (*Figura 9*). Verificar que las dos suturas de la diáfisis humeral pueden moverse y que el cemento no fragua en el asa posterior de la sutura, para garantizar que la prótesis quede insertada a la misma altura y versión que la de prueba.

Una vez que se haya endurecido el cemento, hay que verificar que el cuello del vástago está seco y libre de restos. Entonces se coloca el componente definitivo de la **cabeza humeral** (310-01-38/53 ó 310-02-38/53 ó 310-03-47/53) sobre el vástago, con la misma orientación que se había establecido en la de prueba. Para que el acoplamiento sea adecuado con el cono morse se impacta la cabeza humeral utilizando el **impactor de cabeza** (311-07-05), que debe estar alineado con el cuello del vástago.

De manera alternativa, el cirujano puede hacer pasar las suturas a través del troquíter y después a través de la barra posterior y la aleta lateral antes de colocar la cabeza, siendo el acceso más fácil.

Fijación de las tuberosidades

Para que la operación sea exitosa, la fijación de las tuberosidades a la prótesis y al vástago es fundamental. Una adecuada reinserción de las tuberosidades y una fijación segura garantizarán un resultado satisfactorio en cuanto al alivio del dolor, arco de movimiento y función global.

Cuando se añade injerto óseo a las tuberosidades se potencia la capacidad de cicatrización. La aleta anterolateral tiene una ventana para colocar el injerto. La adición entre el vástago y las tuberosidades y entre el troquíter y el troquín de hueso esponjoso procedente de la cabeza humeral ayuda a la consolidación y buena reconstrucción anatómica.

Reinserción de las tuberosidades

Las reglas de la fijación de las tuberosidades incluyen: (1) fijación con un cerclaje de suturas, que permita mantener las tuberosidades en contacto con el **vástago humeral** (304-01-07/12 ó 304-02-07/12) (*Figura 10*); (2) colocación de suturas longitudinales de manera que las tuberosidades estén situadas por debajo de la superficie articular de la prótesis, y en contacto con el vástago humeral; y 3) la sutura de cerclaje final mantiene apretadas las tuberosidades entre sí y con el vástago para aumentar la estabilidad.

Para la fijación de las tuberosidades al vástago, se deben usar suturas no reabsorbibles fuertes (del n° 5). Las tuberosidades se deben reinserter con el brazo aproximadamente en 20° de retroversión y en flexión neutra.

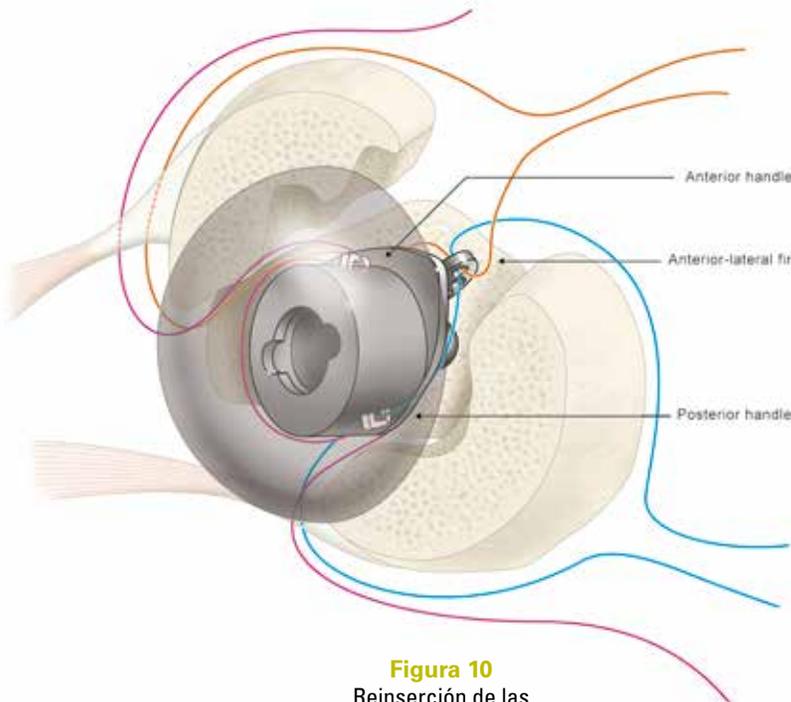
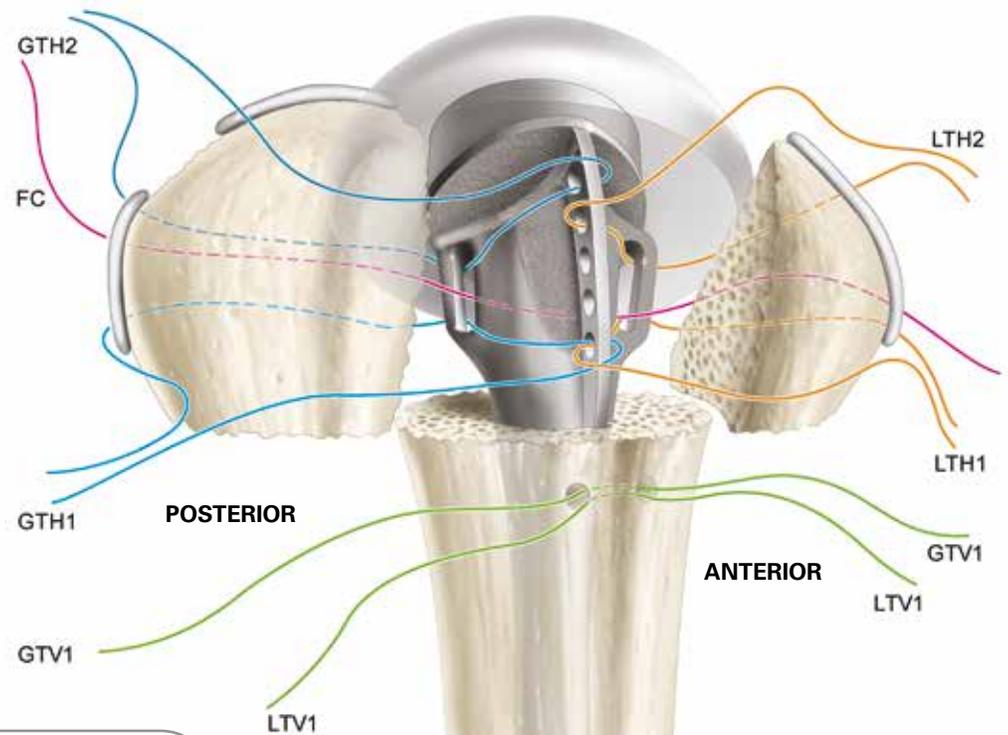


Figura 10
Reinserción de las tuberosidades

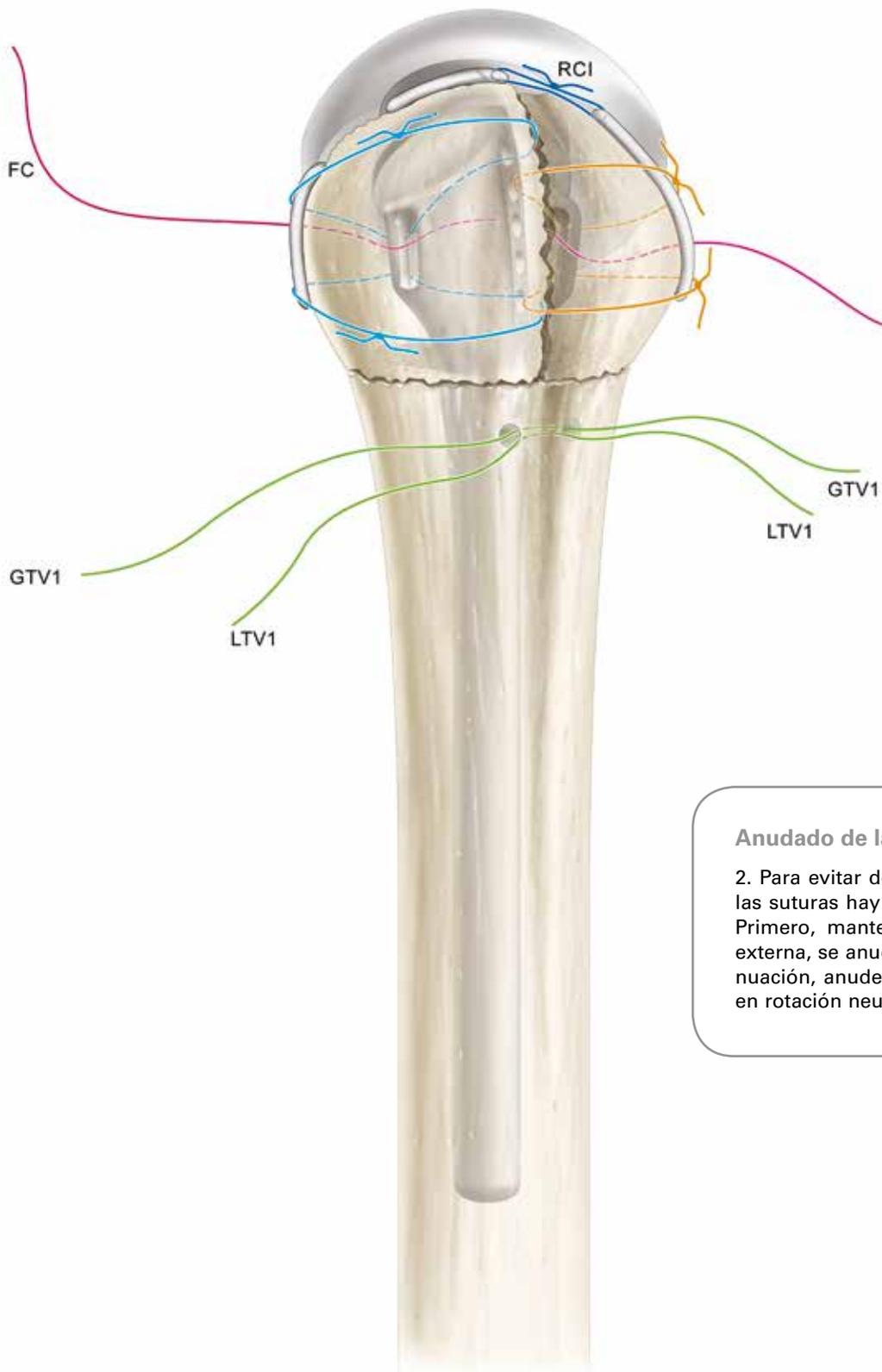


Técnica de sutura para hombro derecho

1a: para reinsertar el troquíter, se deben colocar dos suturas horizontales entre el troquíter y el **vástago humeral** (305-99-07/12). La primera sutura (primera sutura horizontal del troquíter, GTH1) se coloca a nivel de la porción inferior del tendón del infraespinoso en su lugar de inserción en el troquíter, a través del asa posterior de la prótesis y de uno de los orificios inferolaterales para las suturas de la aleta anterolateral. La segunda sutura (segunda sutura horizontal del troquíter, GTH2) se coloca a nivel de la porción superior del tendón del infraespinoso en su sitio de inserción en el troquíter, a través del asa posterior de la prótesis y de uno de los orificios superolaterales para las suturas de la aleta anterolateral.

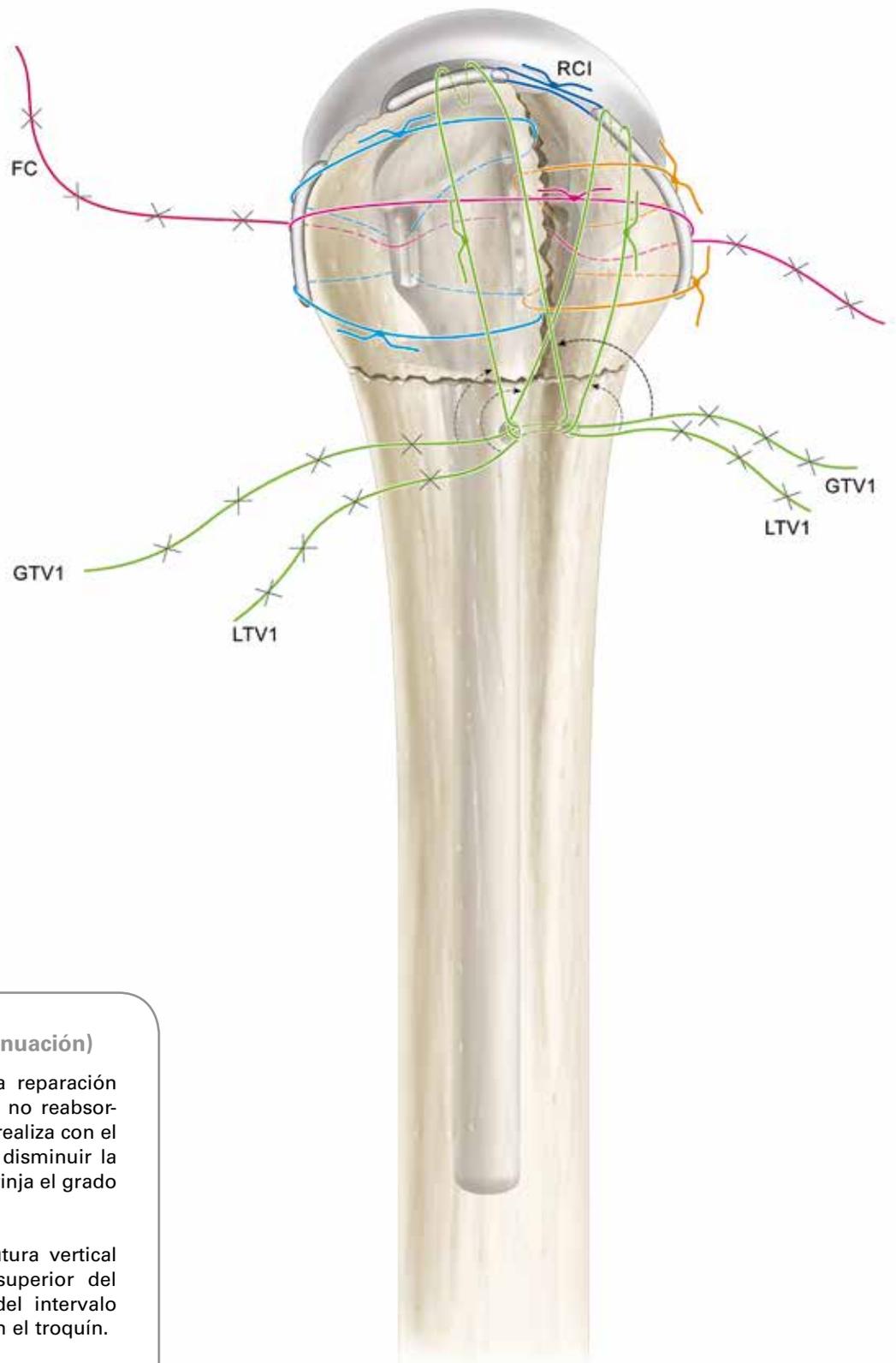
1b: para reinsertar el troquíen, colocando dos suturas horizontales entre el troquíen y el vástago humeral. La primera sutura (horizontal del troquíen LTH1) se coloca a nivel de la porción inferior del tendón del subescapular en su sitio de inserción en el troquíen, a través del asa anterior de la prótesis y de uno de los orificios inferolaterales para las suturas de la aleta anterolateral. La segunda sutura (horizontal del troquíen LTH2) se coloca a través de la porción superior del tendón del subescapular a nivel de su inserción en el troquíen, a través del asa anterior de la prótesis y de uno de los orificios superolaterales para las suturas de la aleta anterolateral.

1c: a continuación, colocar el cerclaje final (FC) a nivel de la porción media del tendón del infraespinoso, a través del asa posterior y alrededor de la porción media del vástago. Luego, coloque el cerclaje final (FC) a través del asa anterior de la prótesis y a través de la porción media del tendón del subescapular.



Anudado de las Suturas

2. Para evitar desplazar las tuberosidades al anudar las suturas hay que aplicar una tensión equilibrada. Primero, manteniendo el brazo en ligera rotación externa, se anudan las suturas del troquíter. A continuación, anude las suturas del troquín con el brazo en rotación neutra.



Anudado de las Suturas (continuación)

2a: el cierre quirúrgico incluye la reparación del manguito rotador con suturas no reabsorbibles del nº 2. Esta reparación se realiza con el húmero en rotación externa para disminuir la posibilidad de que se afecte o restrinja el grado de rotación.

2b: a continuación, coloque la sutura vertical (LTV1) a través de la porción superior del tendón del subescapular, cerca del intervalo rotador y a nivel de su inserción en el troquíter.

2c: luego, coloque la sutura vertical (GTV1) a través del tendón del supraespinoso en su inserción en el troquíter.

2d: por último, anude el cerclaje final.



Reconstrucción final estable

Cuando se ha completado la fijación de las tuberosidades, hay que evaluar cuidadosamente la estabilidad de la fijación. Para determinar los límites de la movilidad que se permitirán en la rehabilitación postoperatoria se debe comprobar todo el arco de movimiento: antepulsión, rotación externa, rotación interna y abducción.

Si lo prefiere el cirujano, se puede colocar un drenaje profundo en el intervalo deltopectoral, que se extrae a través de la piel distal y lateral. Se repara el intervalo deltopectoral con una sutura absorbible, al igual que el tejido celular subcutáneo. La piel se puede cerrar con suturas o con grapas. Se coloca un apósito estéril y se inmoviliza la extremidad superior con un cabestrillo.

Se debe realizar un control radiológico en quirófano, en proyección AP del hombro con el húmero en rotación interna (la mano sobre el tórax) y en rotación externa máxima, definida por el grado de rotación intraoperatoria y una proyección axilar. De esta manera se comprueba la posición de la prótesis y de las tuberosidades.

REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA

La rehabilitación postoperatoria se inicia el mismo día de la intervención, o al día siguiente. Los pacientes comienzan con ejercicios de movilidad activa del codo, muñeca y mano y movilizaciones pasivas del hombro. La rotación externa se debe limitar de acuerdo a la valoración intraquirúrgica; la rotación interna se permite hasta el tórax. Hay que evitar un exceso de tensión sobre la reparación de las tuberosidades que pueda incidir en la consolidación.

Los ejercicios se realizan durante seis a ocho semanas. Dos semanas después de la operación se realiza un estudio radiológico para confirmar la posición de las tuberosidades. Seis a ocho semanas después de la cirugía se realizan radiografías complementarias para evaluar el grado de consolidación de las tuberosidades. Si la consolidación de las tuberosidades es suficiente, se retira el cabestrillo y se inicia un programa de movilidad activa. Se recomienda al paciente que utilice la extremidad superior para las actividades de la vida diaria. Para aumentar el rango de movilidad total se continúa con los ejercicios de movilidad pasiva, con estiramientos suaves. A las ocho semanas después de la intervención, se comienza con ejercicios isométricos del deltoides y ejercicios de fortalecimiento de los rotadores internos y externos. No se deben realizar ejercicios de fortalecimiento vigoroso hasta que se obtiene un rango de antepulsión de al menos 90°.

IMPLANTES

Referencias	Descripción
Vástago para fracturas	
304-01-07	Equinox, Vástago humeral, fractura, izquierdo, 7mm
304-01-10	Equinox, Vástago humeral, fractura, izquierdo, 9,5mm
304-01-12	Equinox, Vástago humeral, fractura, izquierdo, 12mm
304-02-07	Equinox, Vástago humeral, fractura, derecho, 7mm
304-02-10	Equinox, Vástago humeral, fractura, derecho, 9,5mm
304-02-12	Equinox, Vástago humeral, fractura, derecho, 12mm
304-03-07	Equinox, Vástago humeral largo, fractura, izquierdo, 7x200mm
304-04-07	Equinox, Vástago humeral largo, fractura, derecho, 7x200mm



Cabezas humerales

310-01-38	Equinox, Cabeza humeral, corta, 38mm
310-01-41	Equinox, Cabeza humeral, corta, 41mm
310-01-44	Equinox, Cabeza humeral, corta, 44mm
310-01-47	Equinox, Cabeza humeral, corta, 47mm
310-01-50	Equinox, Cabeza humeral, corta, 50mm
310-01-53	Equinox, Cabeza humeral, corta, 53mm
310-02-38	Equinox, Cabeza humeral, larga, 38mm
310-02-41	Equinox, Cabeza humeral, larga, 41mm
310-02-44	Equinox, Cabeza humeral, larga, 44mm
310-02-47	Equinox, Cabeza humeral, larga, 47mm
310-02-50	Equinox, Cabeza humeral, larga, 50mm
310-02-53	Equinox, Cabeza humeral, larga, 53mm
310-03-47	Cabeza humeral, expandida, 47mm
310-03-50	Cabeza humeral, expandida, 50mm
310-03-53	Cabeza humeral, expandida, 53mm



INSTRUMENTAL

Referencias	Descripción
301-03-10	Mango de retroversión
301-07-01	Martillo
305-01-07	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, izquierda, 7mm
305-01-10	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, izquierda, 9,5mm
305-01-12	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, izquierda, 12mm
305-02-07	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, derecha, 7mm
305-02-10	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, derecha, 9,5mm
305-02-12	Equinox, vástago humeral de prueba, fractura, derecha, 12mm



INSTRUMENTAL

Referencias

Descripción

305-05-08
305-05-11
305-05-13

Fresa intramedular recta, 8mm
Fresa intramedular recta, 10,5mm
Fresa intramedular recta, 13mm



305-07-10

Impactor / extractor del vástago



305-99-07
305-99-10
305-99-12

Guía de colocación de vástago para fractura, 7mm
Guía de colocación de vástago para fractura, 9,5mm
Guía de colocación de vástago para fractura, 12mm



311-01-38
311-01-41
311-01-44
311-01-47
311-01-50
311-01-53

Cabeza humeral de prueba, baja, 38mm
Cabeza humeral de prueba, baja, 41mm
Cabeza humeral de prueba, baja, 44mm
Cabeza humeral de prueba, baja, 47mm
Cabeza humeral de prueba, baja, 50mm
Cabeza humeral de prueba, baja, 53mm

311-02-38
311-02-41
311-02-44
311-02-47
311-02-50
311-02-53

Cabeza humeral de prueba, alta, 38mm
Cabeza humeral de prueba, alta, 41mm
Cabeza humeral de prueba, alta, 44mm
Cabeza humeral de prueba, alta, 47mm
Cabeza humeral de prueba, alta, 50mm
Cabeza humeral de prueba, alta, 53mm



311-03-47
311-03-50
311-03-53

Cabeza humeral de prueba, expandida, 47mm
Cabeza humeral de prueba, expandida, 50mm
Cabeza humeral de prueba, expandida, 53mm

311-05-01

Extractor de cabeza



311-07-05

Impactor de cabeza



311-07-07

Punta del impactor de cabeza



Referencias

1. **Angibaud L, Zuckerman JD, Flurin PH, Roche C, Wright T.** Reconstructing proximal humeral fractures using the bicipital groove as a landmark. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 May;458:168-74.

Para información adicional sobre el dispositivo, consulte Sistema de hombro Equinoxe Exactech – Instrucciones de uso.

Para más información sobre el producto, por favor diríjase al Servicio de Atención al Cliente, Exactech, Inc. 2320 NW 66th Court, Gainesville, Florida 32653-1630, EE.UU. (352) 377-1140, (800) 392-2832 o FAX (352) 378-2617.

Representante europeo autorizado

MediMark® Europe. 11, rue Emile Zola B.P. 2332. 38033 Grenoble Cedex 2. Francia



Exactech Ibérica S.A.U.
Ezcurdia 194, planta 4
33203 Gijón, Asturias (España)
Teléfono: +34 985 339 756
Fax: +34 902 760 751
E-mail: iberica@exac.es

Oficinas centrales
2320 NW 66th Court
Gainesville, FL 32653 USA
Tel: +1 352-377-1140
Fax: +1 352-378-2617

www.exac.com

EXACTECH® EN EL MUNDO

Alemania • Argelia • Argentina • Australia • Austria • Bélgica • Bermudas • Bolivia • Brasil • Canadá • China • Colombia
Corea del Sur • Dinamarca • España • Francia • Grecia • Guatemala • Holanda • India • Irlanda • Israel • Italia • Japón • Jordania • Libano
México • Noruega • Portugal • Puerto Rico • Reino Unido • Rumanía • Siria • Suecia • Taiwán • Túnez • Turquía • Venezuela



A Great Day in the O.R.™