

# Locking **Blade Nail**

Chiodo omerale prossimale

## **Consulente clinico**

Prof. Dr. med. Dr. h. c. Edgar Mayr

Primario della Clinica di Chirurgia traumatologica, della mano e ricostruttiva,

Policlinico di Augsburg

**► Indice**

---

<b>Introduzione</b>	Locking Blade Nail	2
	Opzioni di trattamento	3
	Indicazione	4
	Casi clinici	5
	Posizione	8
	Montaggio dell'archetto di inserzione	9

---

<b>Tecnica operatoria</b>	Accesso	10
	Riduzione della frattura	10
	Determinazione del punto di ingresso del chiodo	10
	Fissaggio provvisorio del chiodo	11
	Avvitamento dei tubercoli	11
	Allineamento del frammento della testa	13
	Inserimento della lama	14
	Bloccaggio distale	19
	Trattamento delle fratture con chiodo omerale prossimale lungo	21
	Rimozione dei chiodi	22

---

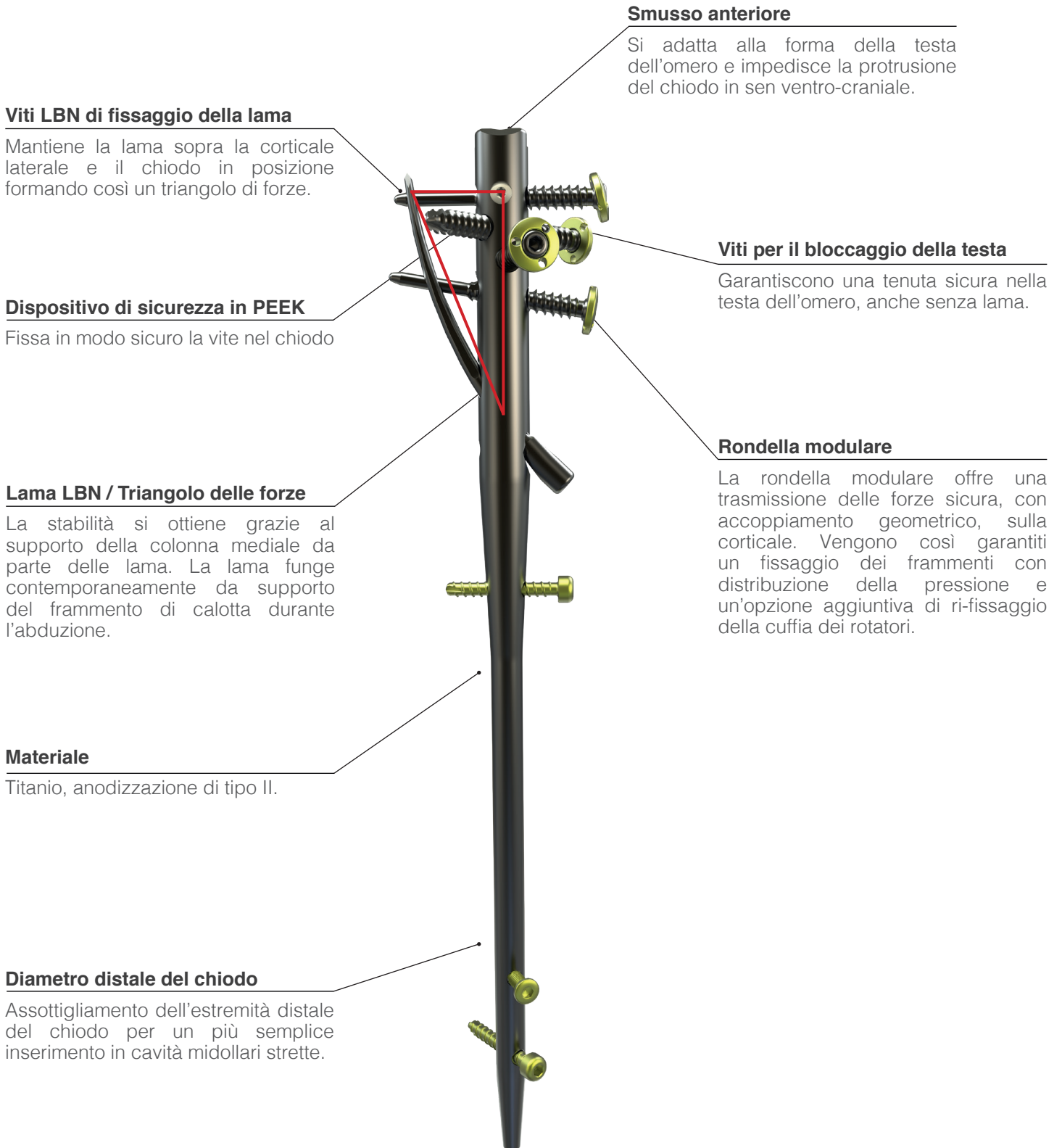
<b>Informazioni sui prodotti</b>	Impianti	24
	Strumenti	27
	Informazioni sulla sicurezza della RM	30

**Nota:**

Le istruzioni riportate nei paragrafi seguenti si limitano a descrivere la procedura chirurgica normalmente adottata dal consulente clinico. Tuttavia, ciascun operatore è tenuto a decidere caso per caso quale sia la procedura in grado di offrire le migliori prospettive di successo.

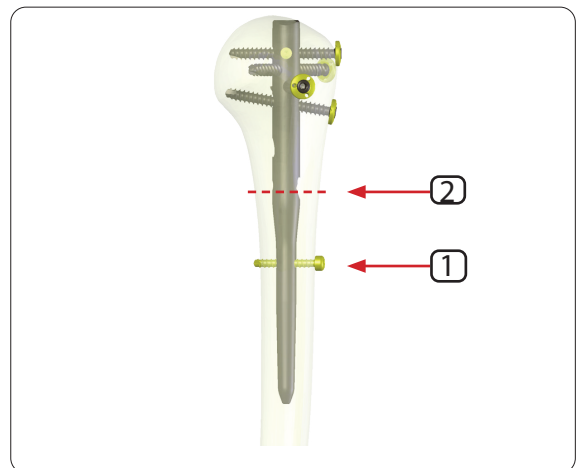
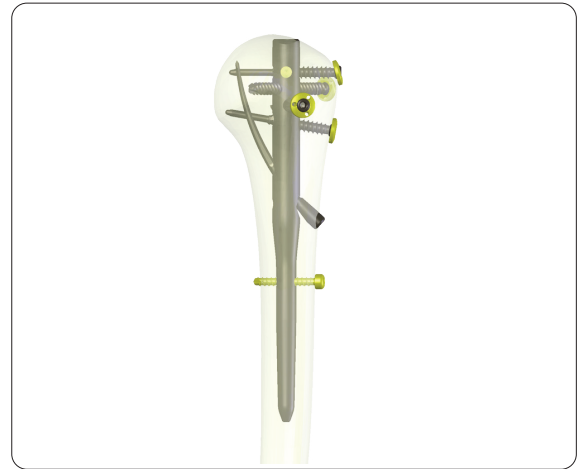
## ► Introduzione

### Locking Blade Nail



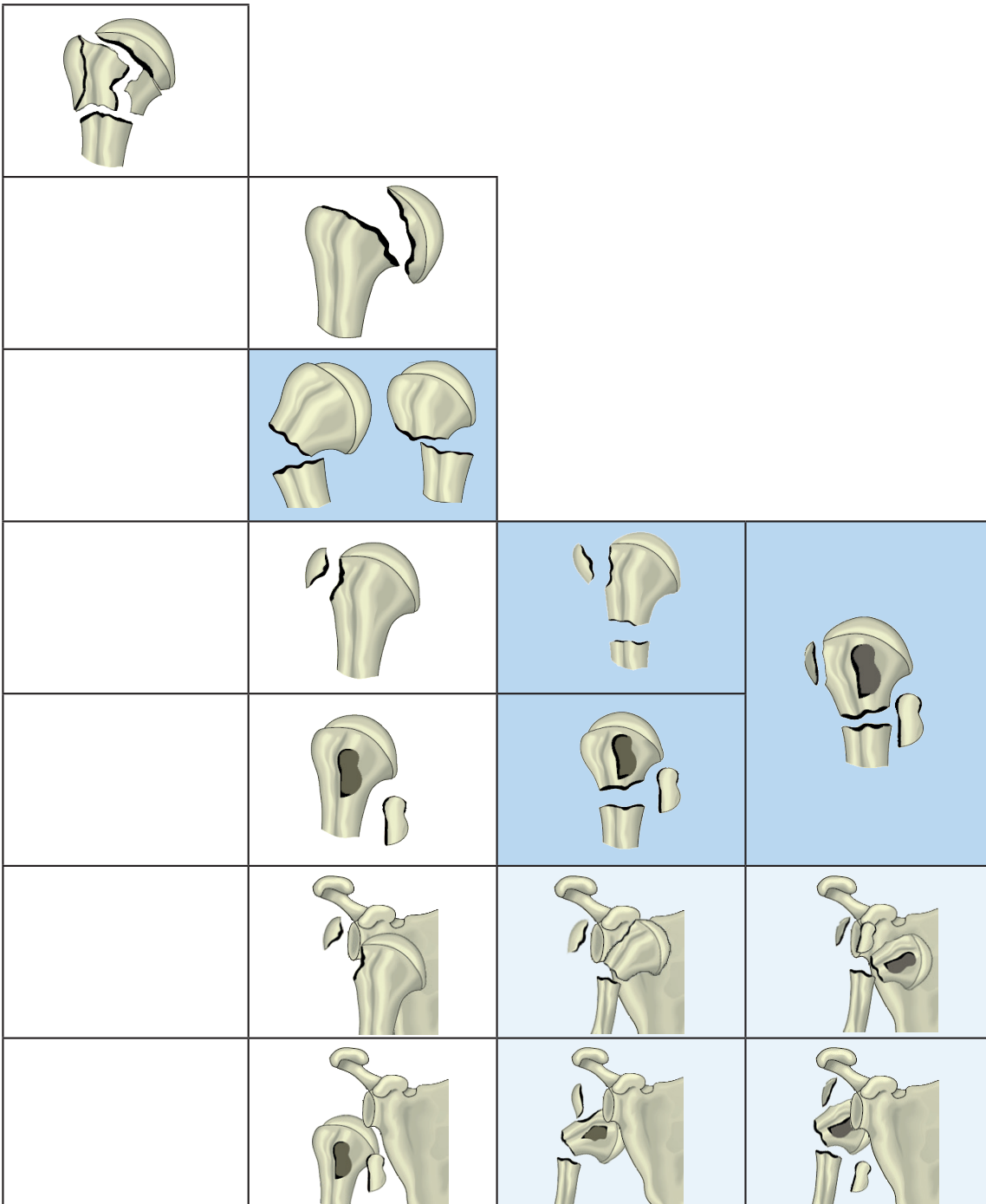
## Opzioni di trattamento

- La configurazione dell'impianto con lama lunga e un totale di quattro viti nella testa dell'omero rappresenta la configurazione standard per le fratture della testa dell'omero nell'osso osteoporotico.
- In caso di tenuta instabile del fissaggio preliminare tramite le due viti dei tubercoli, il foro di bloccaggio più prossimale può essere usato per inserire un'ulteriore vite di bloccaggio della testa al fine di aumentare la tenuta.
- In questo caso è necessario utilizzare una lama corta.
- Nei pazienti più giovani, con osso di buona qualità, in assenza di un'area comminuta mediale è possibile fare a meno della lama.
- In posizione distale si può eseguire il bloccaggio con una (come illustrato in figura) o due viti.
- Questa seconda vite viene inserita nel foro destinato alla lama.



**Indicazione**

- Fratture subcapitali dell'omero (fratture a 2 segmenti)
- Fratture poco dislocate a 3-4 segmenti



## Caso clinico 1

Frattura a 3 frammenti  
Donna di 44 anni, trattata con

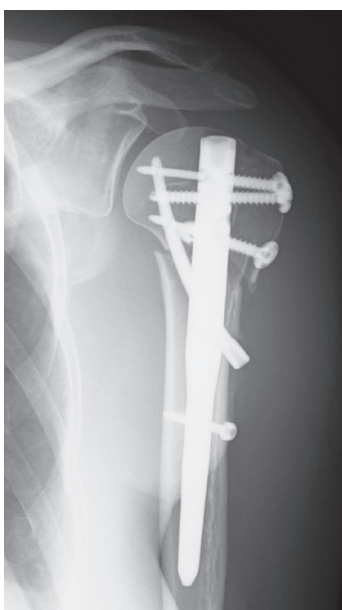
- Chiodo per omero prossimale LBN corto
- Lama lunga con due viti di bloccaggio per lama
- Due viti di bloccaggio per testa
- Una vite di bloccaggio distale



Radiografia pre-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia pre-operatoria,  
proiezione ad Y



Radiografia post-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia post-operatoria,  
proiezione ad Y

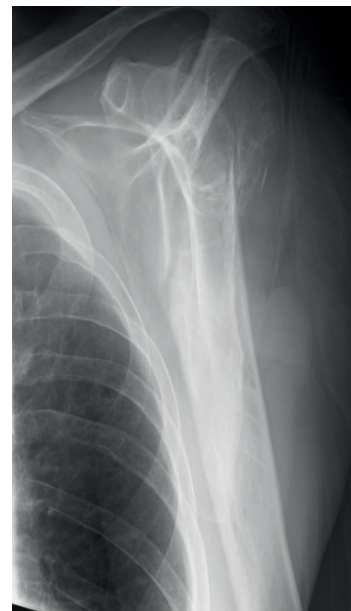
## Caso clinico 2

Frattura a 4 frammenti  
Uomo di 63 anni, trattato con

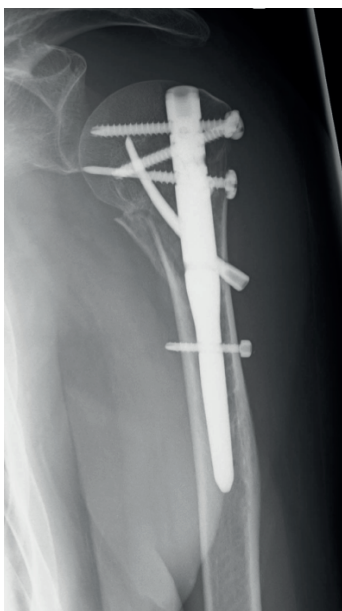
- Chiodo per omero prossimale LBN corto
- Lama corta con una vite di bloccaggio per lama
- Tre viti di bloccaggio per testa
- Una vite di bloccaggio distale



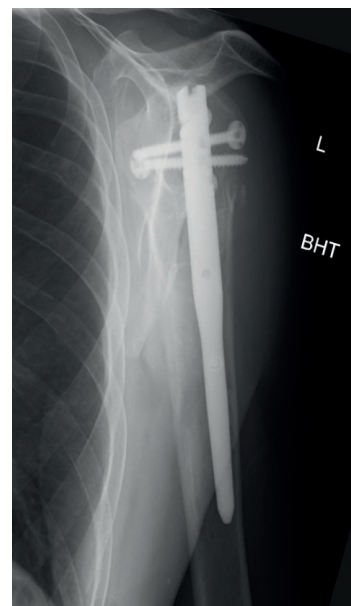
Radiografia pre-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia pre-operatoria,  
proiezione ad Y



Radiografia post-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia post-operatoria,  
proiezione ad Y



### Caso clinico 3

Frattura a 4 frammenti  
Donna di 91 anni, trattata con

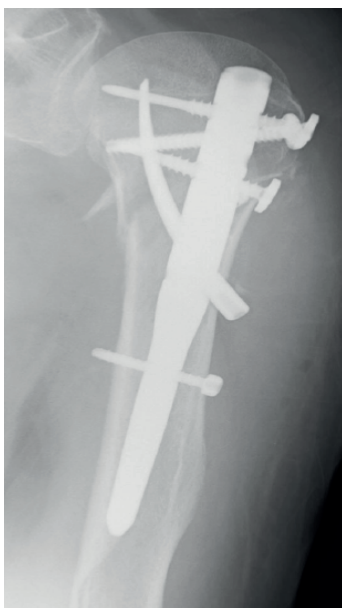
- Chiodo per omero prossimale LBN corto
- Lama lunga con due viti di bloccaggio per lama
- Due viti di bloccaggio per testa
- Una vite di bloccaggio distale



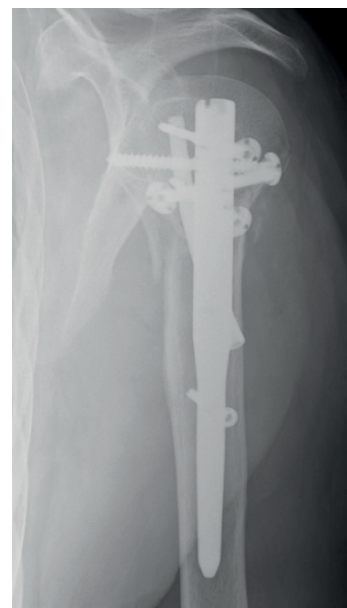
Radiografia pre-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia pre-operatoria,  
proiezione ad Y



Radiografia post-operatoria,  
proiezione A-P



Radiografia post-operatoria,  
proiezione ad Y

### **Posizionamento del paziente**

- Il paziente viene sistemato in posizione “beach-chair” (semi-reclinata).

### **Posizionamento dell’amplificatore di brillantezza**

- Fare attenzione a posizionare il gomito in modo tale da consentire la fluoroscopia dell’omero nella traiettoria assiale nonché nella traiettoria anteroposteriore dei raggi durante l’operazione.
- Eventualmente controllare che sia possibile la fluoroscopia prima della sterilizzazione.

## Montaggio del dispositivo di puntamento

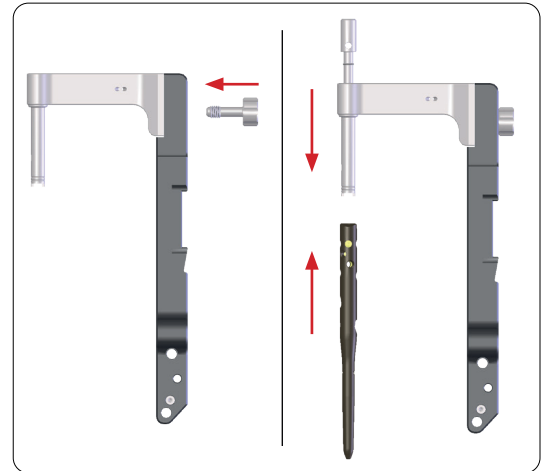
### Strumenti

REF 14.30060.010	LBN Braccio accoppiamento
REF 14.30060.015	LBN Braccio guida
REF 14.30060.030	LBN Vite di connessione per Chiodo
REF 14.30060.035	Vite di connessione per Braccio di mira

- Collegare innanzitutto il braccio di innesto con il modulo di puntamento mediante la vite di fissaggio.

### Nota:

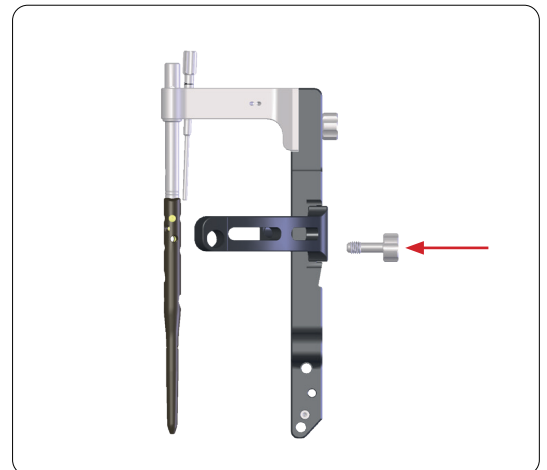
Prima del posizionamento definitivo nelle scanalature del braccio di innesto, il chiodo può essere avvitato manualmente sull'apposita vite di adattamento con una o due rotazioni complete ai fini del fissaggio.



### Strumenti

REF 14.30060.020/025	LBN Modulo guida sinistra/destra
REF 14.30060.035	Vite di connessione

- Avvitare innanzitutto la vite di adattamento del chiodo nel braccio d'innesto
- per garantire che la vite non possa fuoriuscire dal braccio d'innesto durante il fissaggio del chiodo, selezionato in fase preoperatoria, sul braccio d'innesto.
- Posizionare correttamente il chiodo sul braccio d'innesto attraverso le scanalature e serrarlo tramite l'apposita vite di adattamento con il cacciavite esagonale curvo.



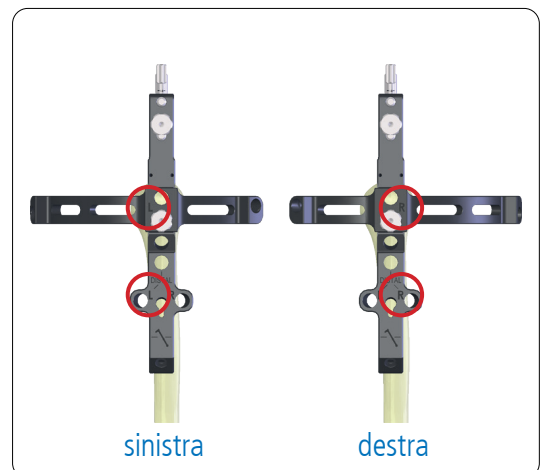
### Nota:

Il chiodo lungo viene montato sul dispositivo di puntamento secondo la stessa procedura.

### Strumenti

REF 14.30060.045	LBN Strumento per la determinazione dell'altezza
------------------	---

- Il supporto del modulo di puntamento necessario per l'avvitamento dei tubercoli può essere montato sul braccio del dispositivo di puntamento in sede operatoria tramite la vite di fissaggio dopo l'inserimento del chiodo.
- Esiste inoltre la possibilità di applicare il supporto del modulo di puntamento direttamente durante il montaggio del dispositivo di puntamento.
- Dopo aver fissato il chiodo al dispositivo di puntamento, avvitare l'asta per la determinazione dell'altezza sulla quale leggere la profondità di penetrazione del chiodo.



## ► Procedura operatoria

### Accesso

- L'accesso avviene mediante lo splitting del deltoide.
- A questo scopo si pratica un'incisione cutanea che inizia circa 2 cm medialmente alla punta dell'acromion sul bordo anteriore dell'acromion stesso e, seguendo il bordo anteriore, continua lateralmente per circa 5 cm.
- Separare la parte libera del muscolo deltoide nella direzione delle fibre.
- Nello stesso piano, aprire la borsa subacromiale. Prima dell'incisione longitudinale del muscolo sopraspinato eseguire una riduzione sommaria del frammento della calotta, sotto controllo fluoroscopico assiale.
- L'incisione longitudinale del tendine sopraspinato, lunga all'incirca 2 cm, praticata direttamente al centro sopra la testa dell'omero, si proietta nella fluoroscopia assiale sul centro della diafisi omerale.

### Riduzione della frattura

- Dopo l'apertura della cuffia dei rotatori, eseguire la riduzione di precisione della frattura.
- Nelle fratture impattate in valgo a 3 e 4 frammenti, sollevare la calotta e incastrare anatomicamente i tubercoli tra calotta e frammento della diafisi.
- In questa posizione i frammenti possono essere fissati provvisoriamente con fili di Kirschner isolati.
- Ridurre in posizione anatomica le fratture subcapitali sulla diafisi dell'omero sotto trazione longitudinale e, con l'ausilio di un elevatore, in direzione dorso-ventrale.



### Determinazione del punto di ingresso del chiodo

#### Strumenti

REF 14.30060.150/151 LBN Guida con stop, lungo/corto

REF 14.30060.155 LBN Fresa cava  $\varnothing$  11.5 mm

- In posizione ridotta, individuare il punto di ingresso corretto del chiodo
- che si trova da 1 a 2 mm lateralmente all'apice (punto più alto) della calotta della testa.
- Sia nel piano assiale che in quello antero-posteriore il punto d'ingresso si proietta sul centro del canale midollare della diafisi omerale.
- Inserire in questo punto il filo guida corrispondente nella testa dell'omero allungando l'asse diafisario finché la parte piatta del filo non poggia sulla calotta.
- Sotto controllo fluoroscopico eseguire un foro corrispondente al filo guida con la fresa cava da 11.5 mm.
- Asportare dalla fresa a corona il nucleo osseo così prelevato.

## Inserimento del chiodo

### Strumenti

REF 14.30060.045      LBN Strumento  
per la determinazione dell'altezza

- Preimpostare l'asta per la determinazione dell'altezza in base alla valutazione del nucleo osseo.
- La tacca al valore 0 rappresenta l'estremità superiore del chiodo.
- L'asta per la determinazione dell'altezza può essere impostata in millimetri in modo tale che il chiodo venga collocato all'altezza corretta.
- Con l'ausilio del dispositivo di puntamento introdurre il chiodo nella testa e nella diafisi dell'omero
- poggiando l'asta per la determinazione dell'altezza sulla calotta della testa, leggermente laterale rispetto al punto d'inserimento del chiodo.
- Infine, se ciò non è già stato fatto al momento del montaggio del dispositivo di puntamento, applicare il rispettivo supporto del modulo di puntamento.



## Fissaggio provvisorio del chiodo

### Strumenti

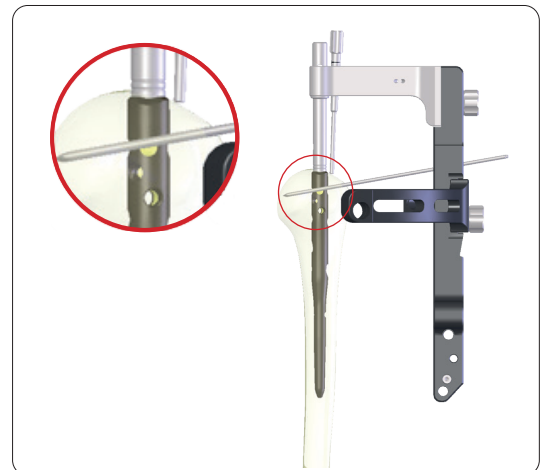
REF 11.90025.200S      Filo di Kirschner  $\varnothing$  2.5 mm

- Dopo aver verificato la profondità di inserimento definitiva e l'allineamento

del chiodo mediante l'amplificatore di brillantezza, è possibile fissare il sistema per mezzo di uno o addirittura due fili di Kirschner nella testa omerale.

### Nota:

Verificare che la vite del tubercolo minore sia già stata allineata mediante la boccola di protezione dei tessuti.



## Avvitamento dei tubercoli

### Strumenti

REF 14.30060.055      LBN Boccola di protezione 11.5/10.0  
REF 14.30060.061      LBN Trocar  $\varnothing$  10 mm

- Inserire innanzitutto le viti di bloccaggio della testa nel tubercolo minore e nel tubercolo maggiore.
- A tale scopo avvitare il supporto del modulo di puntamento sul dispositivo di puntamento.
- Qualora il dispositivo di puntamento non sia già stato fissato con fili di Kirschner, allineare il chiodo sotto fluoroscopia assiale in modo tale che la boccola di protezione dei tessuti sia rivolta verso il tubercolo minore.
- Attraverso un'incisione a pressione con il bisturi, portare la boccola di protezione dei tessuti a contatto con l'osso mediante il trocar da 10 mm.





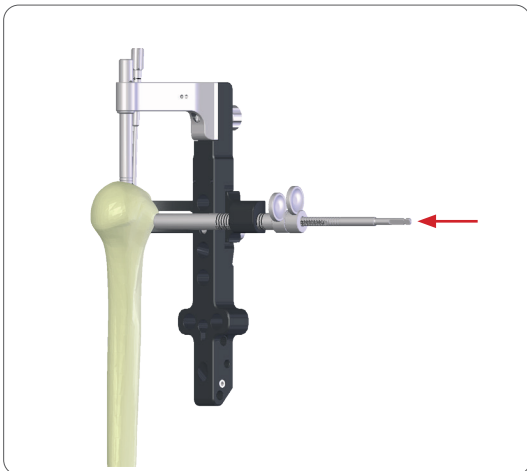
## Inserimento della boccia di foratura per la punta da 3.5 mm

### Strumenti

REF 14.30060.060

LBN Guida punta 10.0/6.5/3.5, prossimale

- Rimuovere quindi il trocar da 10 mm e sostituirlo con la boccia di foratura.



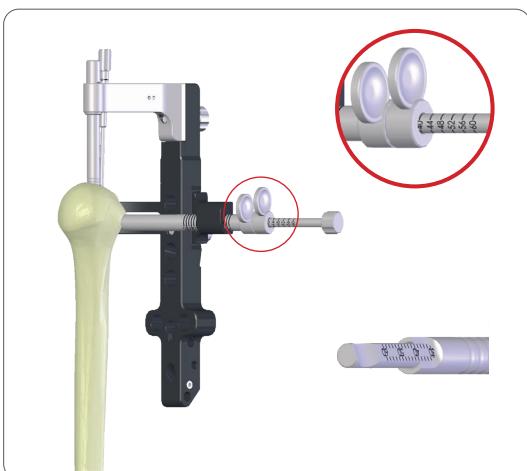
## Esecuzione del foro per la vite del tubercolo minore

### Strumenti

REF 14.30060.090

LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  3.5 mm

- Con la punta elicoidale  $\varnothing$  3.5 mm praticare il foro per la prima vite di bloccaggio della testa.
- Nei limiti del possibile, evitare di forare la corticale opposta.
- Una foratura cosiddetta "a staccato" a percussione consente di constatare se la punta della fresa si trova ancora all'interno dell'osso.
- In alternativa si può anche forare sotto fluoroscopia assiale per evitare di danneggiare la corticale opposta.



## Determinazione della lunghezza delle viti

### Strumenti

REF 14.30060.091

LBN Strumento per determinazione la lunghezza

REF 14.30060.125

LBN Strumento per determinazione la lunghezza

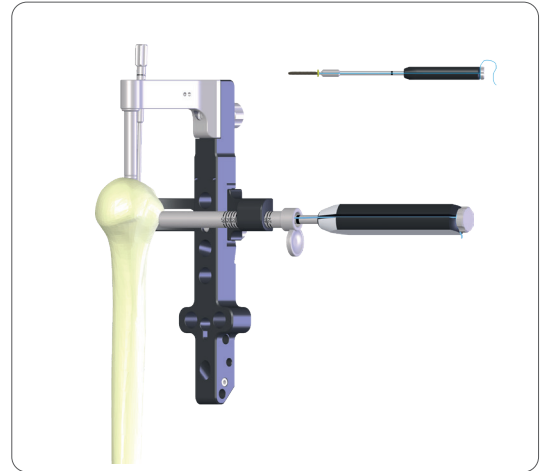
- Per determinare la lunghezza della vite di bloccaggio della testa, spingere il misuratore di profondità attraverso la boccia di foratura, mantenendo la boccia di protezione dei tessuti il più possibile a contatto con l'osso.
- Il valore della lunghezza della vite può essere letto sul bordo della boccia di foratura.
- Dato che, nella maggior parte dei casi, le viti vengono serrate un po' più vicine alla testa dell'omero e quindi esercitano pressione sulla cuffia dei rotatori, di regola è meglio sottrarre al valore misurato almeno 2 mm.
- In alternativa è disponibile anche il calibro tradizionale.

### Inserimento della vite di bloccaggio della testa

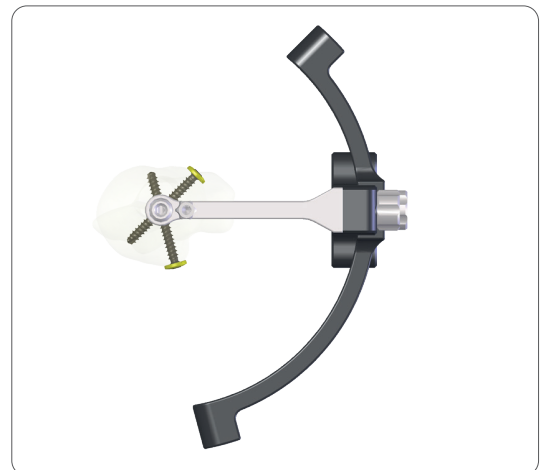
#### Strumenti

REF 14.30060.120      LBN Cacciavite, esag. 2.5 mm

- Rimuovere la boccia di foratura.
- Inserire quindi la corrispondente vite di bloccaggio della testa attraverso la boccia di protezione dei tessuti.
- La rondella modulare fissata alla vite impedisce l'affondamento della testa della vite e quindi una possibile ulteriore fratturazione della corticale.



- La procedura per l'inserimento della vite dorsale del tubero maggiore è identica e viene svolta secondo le fasi operative sopra descritte.

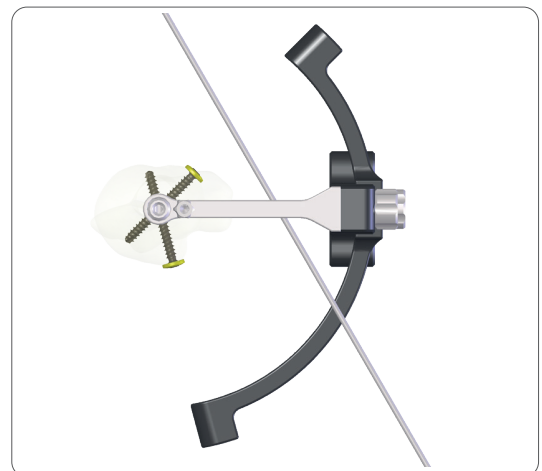


### Allineamento del frammento della testa

#### Strumenti

REF 14.30060.050      LBN Asta d'allineamento

- A questo punto è necessario controllare la retroversione della testa omerale.
- A tale scopo introdurre l'asta di allineamento nel relativo foro laterale del braccio di innesto.
- L'avambraccio deve trovarsi sull'asse parallelo all'asta di allineamento.
- Può essere necessario adattare ulteriormente la torsione, il che normalmente è possibile nelle fratture subcapitali.





## Inserimento della lama

### Posizionamento della boccia di foratura per l'ingresso della lama

#### Strumenti

REF 14.30060.040 *Eccentrico Perno di fissaggio*

REF 14.30060.056 *LBN Guida punta 10.0/7.0*

REF 14.30060.057 *LBN Trocar ø 7.0mm*

- Per forare la corticale laterale per la lama corta o lunga utilizzare la boccia di protezione dei tessuti da 7/10 mm inclinata.
- Introdurre la boccia nel foro più caudale del modulo di puntamento.
- La scanalatura garantisce il corretto inserimento della boccia di protezione dei tessuti.
- Accertarsi che la boccia di protezione dei tessuti da 7/10 mm inclinata sia completamente a contatto con l'osso
- e fissarla in questa posizione sul modulo di puntamento mediante la vite eccentrica di fissaggio.



### Determinazione della profondità di foratura per l'ingresso della lama

- Determinare la lunghezza del foro tramite la boccia di protezione dei tessuti da 7/10 mm inclinata.
- La lunghezza viene definita in base al valore letto sul bordo del modulo di puntamento.

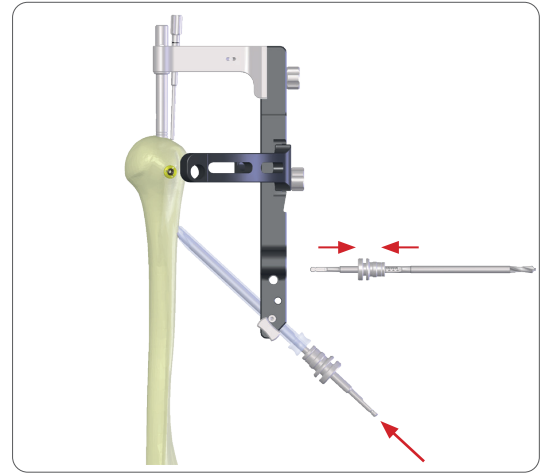


### Foratura della corticale diafisaria laterale

#### Strumenti

- REF 14.30060.100      *LBN Punta elicoidale per lama  $\varnothing$  7.0 mm*  
 REF 14.30060.185      *LBN Arresto per punta elicoidale*

- Impostare la lunghezza definita sulla punta elicoidale  $\varnothing$  7.0 mm mediante l'arresto per punta elicoidale.
- Forare quindi la corticale fino all'arresto.
- Evitare di danneggiare il chiodo.

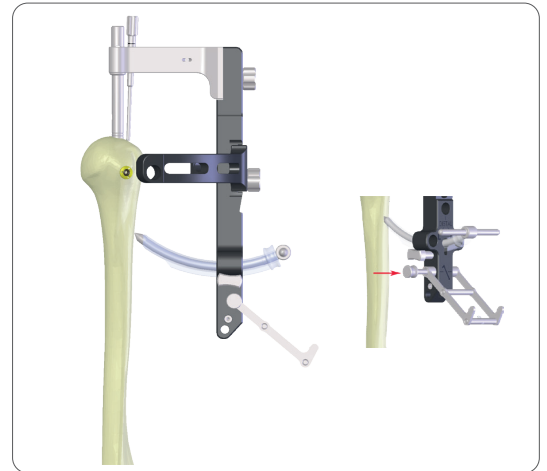


### Preparazione del sito della lama

#### Strumenti

- REF 14.30060.040      *Eccentrico Perno di fissaggio*  
 REF 14.30060.065      *LBN Manicotto di guida per lama*  
 REF 14.30060.070      *LBN Trocar per REF 14.30060.065*  
 REF 14.30060.160      *LBN Strumento di posizionamento per lama*  
 REF 14.30060.161      *LBN Bullone di fissazione per REF 14.30060.160*

- Dopo la rimozione della boccia di protezione dei tessuti da 7/10 mm inclinata, introdurre la boccia guida per lama curva con l'apposito trocar curvo nel modulo di puntamento e fissarli contro l'osso con la vite eccentrica di fissaggio.
- Fissare quindi il misuratore di profondità della lama con l'apposito bullone nel punto previsto sul modulo di puntamento.
- Il foro per il bullone è contrassegnato sul dispositivo di puntamento.

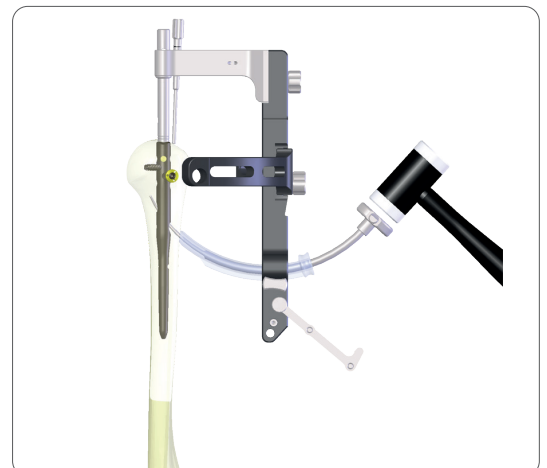


### Introduzione della lesina per lama

#### Strumenti

- REF 14.30060.073/074      *LBN Lesina di lama, corto/lungo*  
 REF 14.30060.170      *Martello*

- A seconda della lunghezza definita della lama, inserire la lesina corta o quella lunga curva nella boccia guida per lama curva e farla avanzare in direzione prossimale con leggeri colpi di martello.





### Controllo della profondità della lesina per lama

#### Strumenti

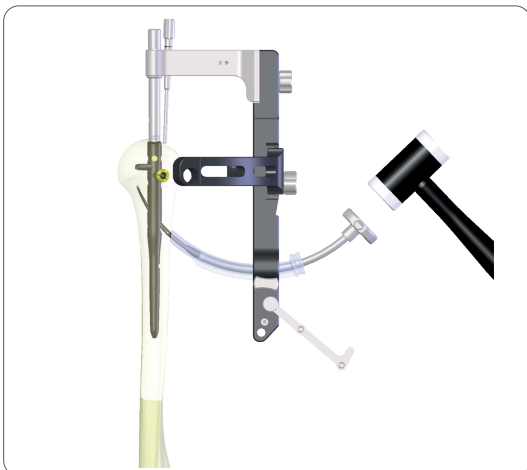
REF 14.30060.145

*LBN Estrattore per Chiodo*

REF 14.30060.146

*Martello scorrevole per Estrattore*

- Per il controllo della profondità spingere il misuratore attraverso l'impugnatura della lesina per lama.
- Questa operazione deve avvenire interamente senza tensione.
- Solo in questo caso la lesina per lama può raggiungere la profondità corretta.
- Per rimuovere la lesina per lama avvitare l'estrattore per chiodi insieme al martello a scorrimento sulla lesina per lama.
- A questo punto è possibile rimuovere la lesina con colpi leggeri.



### Inserimento della lama

#### Strumenti

REF 14.30060.075

*LBN Inseritore per lama*

- Inserire ora la lama definita nella boccia di protezione dei tessuti curva e con l'inseritore per lama curvo farla avanzare nella posizione definitiva.



### Bloccaggio della lama

- Utilizzare nuovamente il misuratore per il controllo della profondità, introducendolo senza tensioni tramite l'impugnatura dell'introduttore per lama.

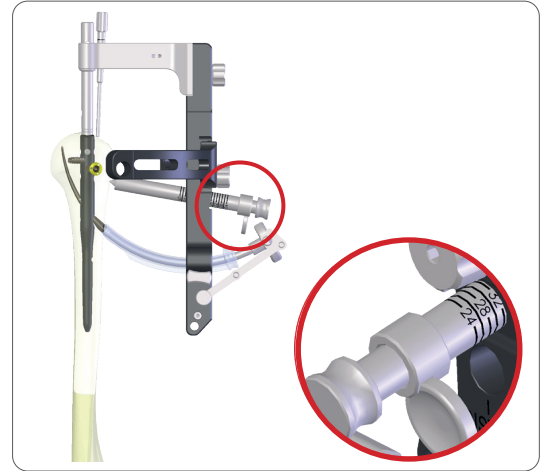
### Posizionamento della boccola di protezione dei tessuti per la vite distale di fissaggio della lama

#### Strumenti

REF 14.30060.055 LBN Boccola di protezione 11.5/10.0

REF 14.30060.061 LBN Trocar  $\varnothing$  10.0mm

- Si consiglia di eseguire prima il bloccaggio distale della lama attraverso il foro leggermente obliquo del modulo di puntamento.
- A tale scopo spingere la boccola di protezione dei tessuti con il trocar da 10 mm contro l'osso dalla direzione laterale.
- Normalmente è necessaria un'incisione cutanea a pressione isolata eseguita con il bisturi.
- La profondità del foro necessario fino alla lama può essere letta sulla scala graduata fissata alla boccola di protezione dei tessuti sul bordo inclinato del modulo di puntamento.



### Foratura della corticale laterale

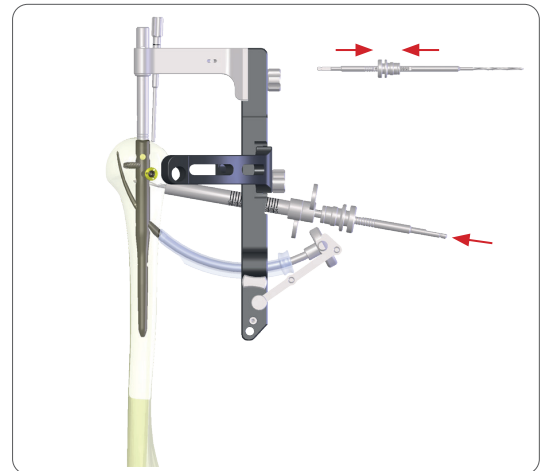
#### Strumenti

REF 14.30060.060 LBN Guida punta 10.0/6.5/3.5, prossimale

REF 14.30060.090 LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  3.5mm

REF 14.30060.185 LBN Arresto per punta elicoidale

- Applicare l'arresto per la punta elicoidale sulla punta elicoidale  $\varnothing$  3.5 mm con il valore della profondità stabilito precedentemente.
- Forare la corticale laterale.
- Per non danneggiare la lama evitare di avanzare troppo con la punta nel foro previsto per la lama.



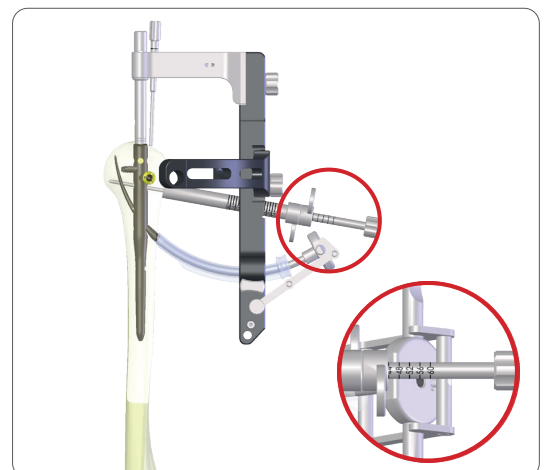
### Misurazione della lunghezza della lama

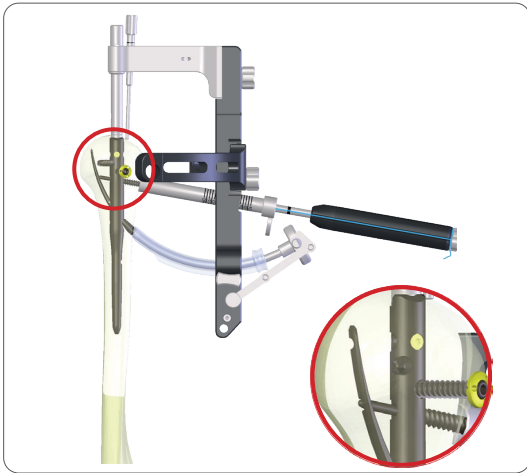
#### Strumenti

REF 14.30060.091 LBN Strumento per determinazione la lunghezza

REF 14.30060.125 LBN Strumento per determinazione la lunghezza

- Misurare la lunghezza della vite con il misuratore di profondità e sotto controllo con amplificatore di brillantezza.
- La lunghezza della vite può essere rilevata sulla scala graduata del misuratore di profondità.
- Evitare di fratturare la corticale della calotta perché si ridurrebbe la stabilità dell'ancoraggio.



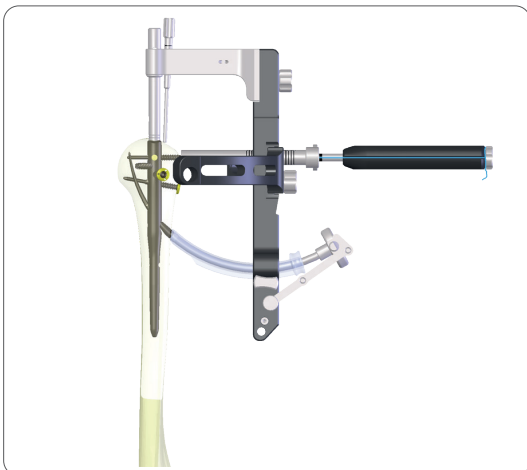


### Inserimento della vite distale di bloccaggio della lama

#### Strumenti

REF 14.30060.120 LBN Cacciavite, esag. 2.5mm

- Inserire quindi la vite di bloccaggio della lama corrispondente con il cacciavite esagonale SW da 2.5 mm.



### Inserimento della vite prossimale di bloccaggio della lama

#### Strumenti

REF 14.30060.180 *Prendifilo*

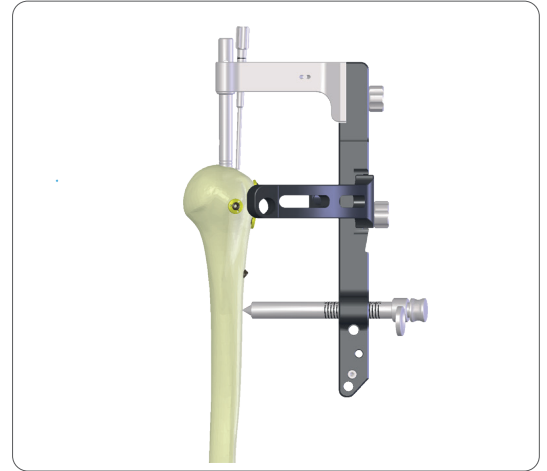
- Anche la vite prossimale per il bloccaggio della lama viene preparata tramite la punta elicoidale  $\varnothing$  3.5 mm
- A tal fine si utilizza il limite di profondità di foratura della vite distale inserita in precedenza.
- Anche in questo caso la misurazione della lunghezza si esegue con il misuratore di profondità sotto controllo di amplificatore di brillantezza.
- In caso di interposizione di tessuti molli tra la boccia di protezione dei tessuti e la corticale laterale, è necessario sottrarre un valore corrispondente dal valore misurato.
- Per un successivo cerchiaggio del filo del tendine sopraspinato si può rinforzare la rondella modulare della vite di bloccaggio prossimale della lama con un filo.
- Il filo viene inserito nella scanalatura del cacciavite esagonale SW 2,5 mm e fissato tramite la vite di fissaggio del filo all'estremità del cacciavite.
- In questo modo si evita l'avvolgimento del filo attorno al manipolo del cacciavite durante l'avvitamento della vite.
- Collocare infine la vite prossimale per il bloccaggio della lama e rimuovere la boccia di guida della lama curva.

## Bloccaggio distale

### Strumenti

REF 14.30060.055      LBN Boccola di protezione 11.5/10.0  
REF 14.30060.061      LBN Trocar ø 10.0mm

- Anche il bloccaggio distale del chiodo avviene tramite il dispositivo di puntamento.
- A tale scopo spingere fino all'osso la boccola di protezione dei tessuti con il trocar da 10 mm attraverso il foro corretto - contrassegnato da una R per destra e da una L per sinistra - del dispositivo di puntamento.

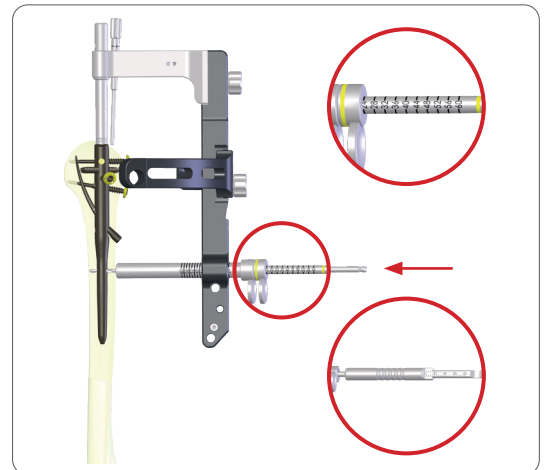


## Esecuzioni dei fori per il bloccaggio distale

### Strumenti

REF 14.30060.062      LBN Guida punte 10.0/6.5/2.9, distale  
REF 14.30060.085      LBN Punta elicoidale ø 2.9mm

- Sostituire il trocar da 10 mm con la boccola di foratura con anello dorato.
- Praticare il foro con la punta Ø 2.9 mm (oro).
- Misurare la lunghezza della vite con il calibro di lunghezza.

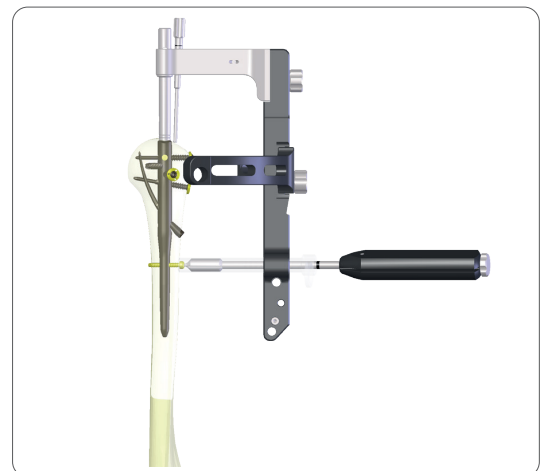


## Inserimento della vite di bloccaggio distale

### Strumenti

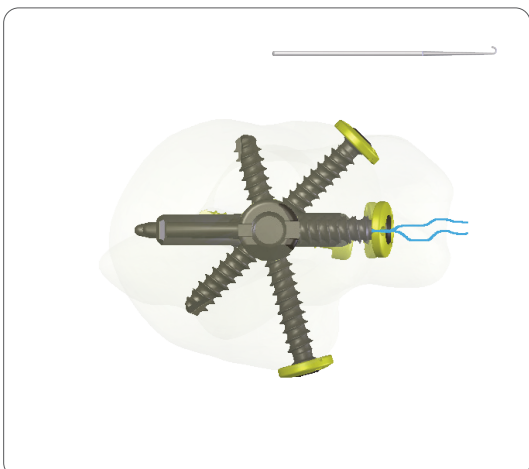
REF 14.30060.120      LBN Strumento per determinazione la lunghezza

- Con il cacciavite esagonale SW da 2.5 mm inserire la rispettiva vite di bloccaggio distale Ø 3.5 mm.
- Se si opta per un trattamento senza lama, la seconda vite di bloccaggio distale deve essere inserita dopo le fasi operative descritte sopra.





- Allineamento di viti e lame dalla direzione prossimale.

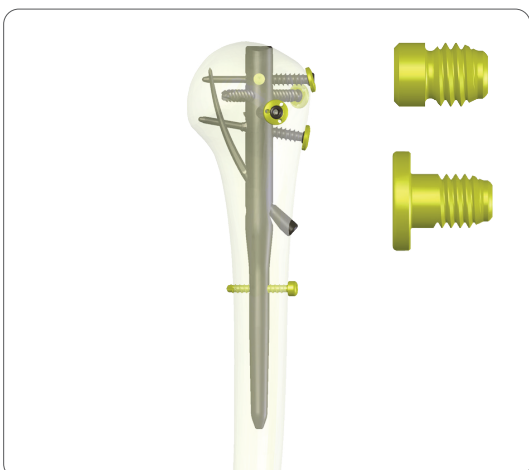


### Chiusura della ferita

#### Strumenti

REF 14.30060.180      *Prendifilo*

- Durante la chiusura della ferita trattare eventualmente l'incisione del tendine sopraspinato mediante un cerchiaggio con filo.
- Con il prendifilo tirare il filo già rinforzato al di sotto del muscolo deltoide in direzione prossimale.
- Eseguire le altre suture per la chiusura del tendine sopraspinato con l'usuale materiale di sutura.
- Rifissare saldamente il muscolo deltoide all'acromion.
- La sutura sottocutanea e la chiusura della cute concludono l'operazione.



### Inserimento della vite di chiusura

#### Strumenti

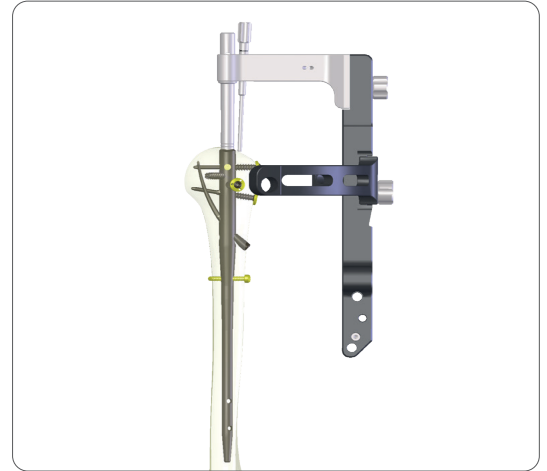
REF 14.30060.190      *Impugnatura con innesto AO*

REF 14.30060.192      *Asta rigida per cacciavite, hex 2.5mm*

- Il chiodo si può chiudere con una vite di chiusura da 0 mm oppure allungare con la vite di chiusura da 2 mm.
- A questo scopo utilizzare l'asta per cacciavite a spirale con impugnatura.

## Tattamento della frattura con chiodo omerale prossimale lungo

- Inserire il chiodo lungo come precedentemente descritto e bloccarlo con una delle tre diverse opzioni di trattamento prossimale.

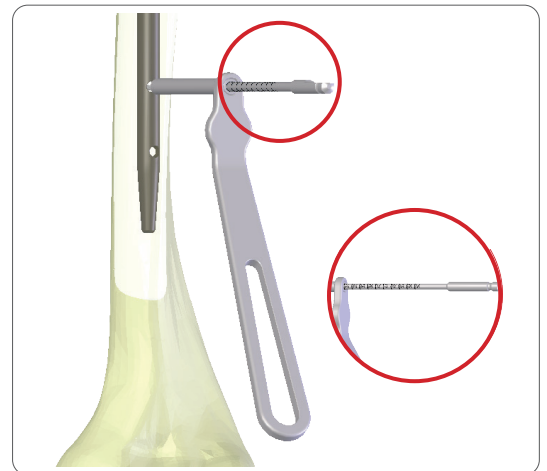


## Esecuzione dei fori per bloccaggio distale con chiodo lungo

### Strumenti

REF 14.30060.082      LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  2.9mm  
 REF 14.30060.200      LBN Centrapunte 2.9

- Eseguire il bloccaggio distale con la tecnica del bloccaggio a mano libera.
- A tale scopo impostare il foro di bloccaggio distale nell'amplificatore di brillantezza in modo che risulti circolare.
- Eseguire l'incisione cutanea direttamente attraverso il foro di bloccaggio del chiodo impostato come circolare.
- Contrassegnare con il punteruolo il punto esatto di inserzione della punta elicoidale  $\varnothing$  2..
- In alternativa è possibile allineare assialmente la boccia di protezione dei tessuti sotto controllo fluoroscopico in modo da poter vedere, attraverso di essa, il foro circolare di bloccaggio del chiodo.
- In questa posizione forare l'osso con la punta elicoidale  $\varnothing$  2.9 mm .
- Misurare la lunghezza della vite con il calibro di profondità nella tecnica convenzionale.



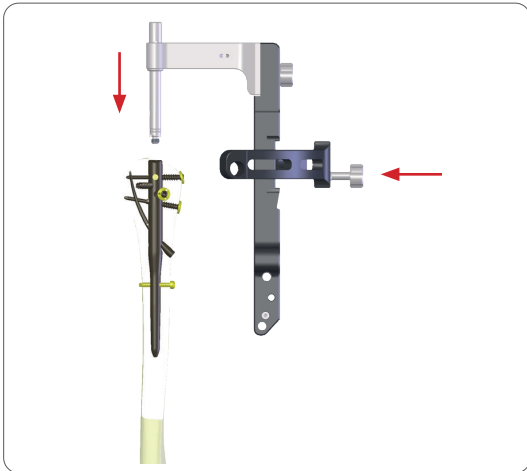
## Inserimento della vite distale con chiodo lungo

### Strumenti

REF 14.30060.190      Impugnatura con innesto AO  
 REF 14.30060.192      Asta rigida per cacciavite, hex 2.5mm

- Con l'asta per cacciavite esagonale SW 2,5 mm e l'impugnatura a innesto rapido inserire le rispettive viti distali di bloccaggio distale  $\varnothing$  3.5 mm.





## Rimozione dei chiodi

- Per la rimozione del metallo agganciare innanzitutto il dispositivo di puntamento completo al chiodo.



## Rimozione delle viti di bloccaggio prossimali

### Strumenti

REF 14.30060.055	LBN Boccola di protezione 11.5/10.0
REF 14.30060.190	Impugnatura con innesto AO
REF 14.30060.192	Asta rigida per cacciavite, hex 2.5mm

- Asportare le viti di bloccaggio della testa e le viti di fissaggio della lama tramite la boccola di protezione dei tessuti e il cacciavite a spirale, precedentemente adattato sull'impugnatura con innesto rapido.
- Infine individuare e rimuovere anche la vite di bloccaggio distale tramite il dispositivo di puntamento della boccola di protezione dei tessuti.



## Avvitamento dell'estrattore per lame

### Strumenti

REF 14.30060.056	LBN Guida punte 10.0/7.0
REF 14.30060.140	LBN Estrattore per lama

- Per rimuovere la lama, esporre l'estremità laterale di quest'ultima con una raspa o una forbice e liberarla dal tessuto cicatriziale.
- A questo punto è possibile avvitare sulla lama l'estrattore per lama, attraverso il modulo di puntamento e la boccola di protezione dei tessuti da 7/10 mm inclinata.
- Rimuovere infine lo strumento di puntamento completo.



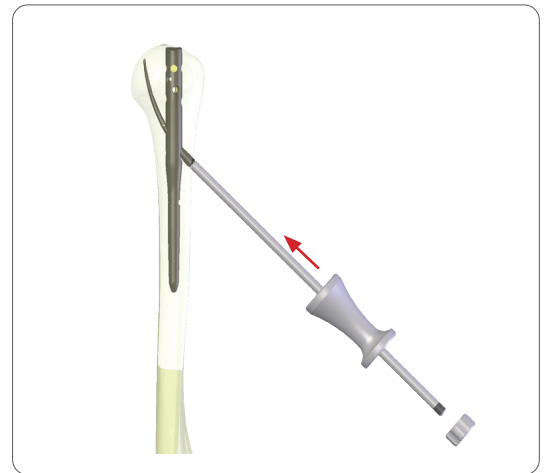
### Montaggio dell'estrattore per lame

#### Strumenti

REF 14.30060.141      Dado per REF 14.30060.140

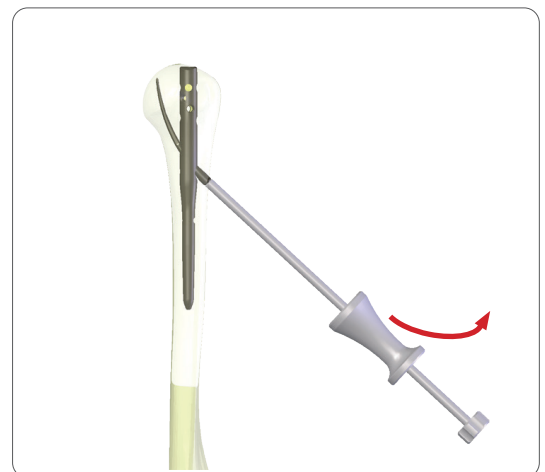
REF 14.30060.146      Martello scorrevole per Estrattore

- Far scorrere il martello a scorrimento sull'estrattore e avvitarlo con l'apposito dado.



### Estrazione della lama

- Con lievi colpi del martello a scorrimento, secondo il raggio della lama, far compiere all'estrattore un lieve movimento ad arco in direzione craniale.



### Rimozione del chiodo

#### Strumenti

REF 14.30060.145      LBN Estrattore per chiodo

REF 14.30060.146      Martello scorrevole per Estrattore

- Come ultima operazione rimuovere il chiodo con l'estrattore per chiodo e il martello a scorrimento.



## ► Impianti



### Misure del chiodo corto

- Lunghezza: 150 mm
- Diametro prossimale: 11 mm
- Diametro distale: 8.0 mm
- Materiale: Ti6Al4V

Codice articolo	Lunghezza	Orientamento	Diametro
14.31008.150S	150 mm	sinistra	11 / 8.0 mm
14.31108.150S	150 mm	destra	11 / 8.0 mm



### Misure del chiodo lungo

- Lunghezza: 230 mm  
250 mm  
270 mm  
290 mm
- Diametro prossimale: 11 mm
- Diametro distale: 7 mm
- Materiale: Ti6Al4V

Codice articolo	Lunghezza	Orientamento	Diametro
14.31008.230S	230 mm	sinistra	11 / 7.0 mm
14.31008.250S	250 mm	sinistra	11 / 7.0 mm
14.31008.270S	270 mm	sinistra	11 / 7.0 mm
14.31008.290S	290 mm	sinistra	11 / 7.0 mm
14.31108.230S	230 mm	destra	11 / 7.0 mm
14.31108.250S	250 mm	destra	11 / 7.0 mm
14.31108.270S	270 mm	destra	11 / 7.0 mm
14.31108.290S	290 mm	destra	11 / 7.0 mm



### Misure della lama per omero

- Lunghezza lama corta: 61.5 mm
- Lunghezza lama lunga: 67.2 mm
- Materiale: Ti6Al4V

Codice articolo	Lunghezza lama
14.31356.063S	61.5 mm
14.31356.070S	67.2 mm

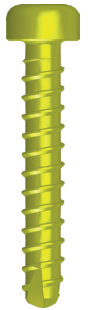
► **Impianti**

Codice articolo	Lunghezza
14.31635.018S	18 mm
14.31635.020S	20 mm
14.31635.022S	22 mm
14.31635.024S	24 mm
14.31635.026S	26 mm
14.31635.028S	28 mm
14.31635.030S	30 mm
14.31635.032S	32 mm
14.31635.034S	34 mm
14.31635.036S	36 mm
14.31635.038S	38 mm
14.31635.040S	40 mm
14.31635.042S	42 mm
14.31635.044S	44 mm
14.31635.046S	46 mm
14.31635.048S	48 mm
14.31635.050S	50 mm
14.31635.052S	52 mm
14.31635.054S	54 mm
14.31635.056S	56 mm
14.31635.058S	58 mm
14.31635.060S	60 mm

Codice articolo	Struttura
14.31550.000S	0 mm
14.31550.002S	2 mm

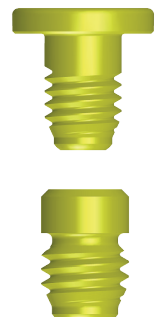
**Misure della vite di bloccaggio distale**

- Lunghezza: 18 - 60 mm
- Diametro esterno: 3.5 mm
- Diametro del nucleo: 2.9 mm
- Diametro della testa: 6.0 mm
- Passo del filetto: 1.75 mm
- Esagono interno: 2.5 mm
- Materiale: Ti6Al4V

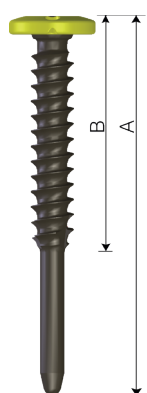


**Misure della vite di chiusura**

- Diametro esterno: 6 / 11 mm
- Esagono interno: 2.5 mm
- Materiale: Ti6Al4V



## ► Impianti



### Misura della vite di fissaggio della lama

- Lunghezza A: 32 - 60 mm
- Lunghezza B: 23.5/25.5/27/29 mm
- Diametro esterno prossimale: 5.0 mm
- Diametro esterno distale: 2.8 mm
- Diametro del nucleo: 3.5 mm
- Passo del filetto: 1.75 mm
- Diametro rondella: 10.0 mm
- Materiale: Ti6Al4V

Codice articolo	Lunghezza A	Lunghezza B
14.31555.032S	32 mm	23.5 mm
14.31555.034S	34 mm	23.5 mm
14.31555.036S	36 mm	25.5 mm
14.31555.038S	38 mm	25.5 mm
14.31555.040S	40 mm	25.5 mm
14.31555.042S	42 mm	25.5 mm
14.31555.044S	44 mm	27 mm
14.31555.046S	46 mm	27 mm
14.31555.048S	48 mm	27 mm
14.31555.050S	50 mm	27 mm
14.31555.052S	52 mm	29 mm
14.31555.054S	54 mm	29 mm
14.31555.056S	56 mm	29 mm
14.31555.058S	58 mm	29 mm
14.31555.060S	60 mm	29 mm



### Misure della vite di fissaggio della testa

- Lunghezza: 22 - 60 mm
- Diametro esterno: 5.0 mm
- Diametro del nucleo: 3.5 mm
- Passo del filetto: 1.75 mm
- Diametro rondella: 10.0 mm
- Materiale: Ti6Al4V

Codice articolo	Lunghezza
14.31554.022S	22 mm
14.31554.024S	24 mm
14.31554.026S	26 mm
14.31554.028S	28 mm
14.31554.030S	30 mm
14.31554.032S	32 mm
14.31554.034S	34 mm
14.31554.036S	36 mm
14.31554.038S	38 mm
14.31554.040S	40 mm
14.31554.042S	42 mm
14.31554.044S	44 mm
14.31554.046S	46 mm
14.31554.048S	48 mm
14.31554.050S	50 mm
14.31554.052S	52 mm
14.31554.054S	54 mm
14.31554.056S	56 mm
14.31554.058S	58 mm
14.31554.060S	60 mm

## ► Strumenti

11.90025.200S Filo di Kirschner  $\varnothing$  2.5mm, punta a trequarti, L 200mm

14.30060.050 LBN Asta d'allineamento

14.30060.150 LBN Guida con stop, lunga, per REF 14.30060.155

14.30060.151 LBN Guida con stop, corta, per REF 14.30060.155

14.30060.082 LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  2.9mm, scalato, innesto AO, corto

14.30060.085 LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  2.9mm, scalato, innesto AO, per REF 14.30060.062

14.30060.090 LBN Punta elicoidale  $\varnothing$  3.5mm, scalato, innesto AO

14.30060.100 LBN Punta elicoidale per lama  $\varnothing$  7.0mm, scalato, innesto AO

14.30060.155 LBN Fresa cava  $\varnothing$  11.5mm

14.30060.220 LBN Alesatore per canale endomidollare  $\varnothing$  11.0mm, corto

14.30060.230 LBN Alesatore per Chiodo per omero

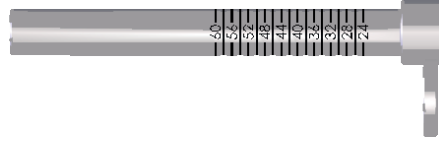
14.30060.185 LBN Arresto per punta elicoidale per REF 14.30060.090/100

14.30060.045 LBN Strumento per la determinazione dell'altezza

14.30060.091 LBN Strumento per determinazione la lunghezza, per viti a 60mm

14.30060.125 LBN Strumento per determinazione la lunghezza, per viti a 60mm

14.30060.055 LBN Boccola di protezione 11.5/10.0, scalato



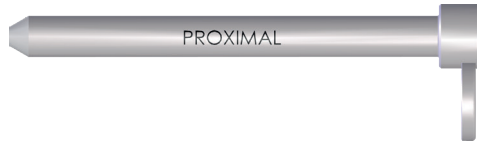
14.30060.056 LBN Guida punta 10.0/7.0, scalato



14.30060.057 LBN Trocar  $\varnothing$  7.0mm



14.30060.060 LBN Guida punta 10.0/6.5/3.5, prossimale



14.30060.061 LBN Trocar  $\varnothing$  10.0mm



14.30060.062 LBN Guida punta 10.0/6.5/2.9, distale



14.30060.205 LBN Trocar per REF 14.30060.200



14.30060.200 LBN Centrapunte 2.9, per bloccaggio distale

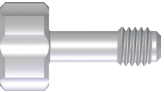


## ► Strumenti

14.30060.030 LBN Vite di connessione per Chiodo



14.30060.035 Vite di connessione per Braccio di mira



14.30060.040 Eccentrico Perno di fissaggio



14.30060.161 LBN Bullone di fissazione per REF 14.30060.160



14.30060.120 LBN Cacciavite, esag. 2.5mm



14.30060.190 Impugnatura con innesto AO



14.30060.192 Asta rigida per cacciavite, hex 2.5mm, innesto AO



03.20040.125 Asta rigida per cacciavite, hex 2.5mm, innesto AO, L 100/70mm



14.30060.165 Chiave a spina, hex 3.5mm



14.30060.160 LBN Strumento di posizionamento per lama



14.30060.180 Prendifilo



14.30060.140 LBN Estrattore per Lama  
14.30060.141 Dado per REF 14.30060.140



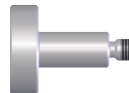
14.30060.145 LBN Estrattore per Chiodo



14.30060.146 Martello scorrevole per Estrattore



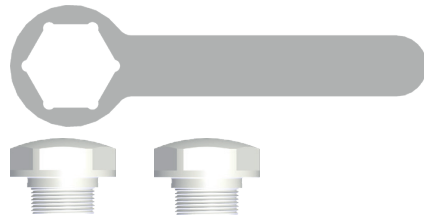
14.30060.240 LBN Impattatore



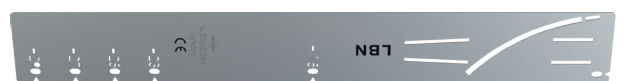
14.30060.170 Martello



14.30060.172 Dischi di ricambio, coppia, per REF 14.30060.170

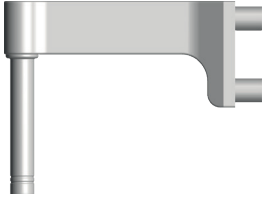


14.30060.260 LBN Sagoma radiografica

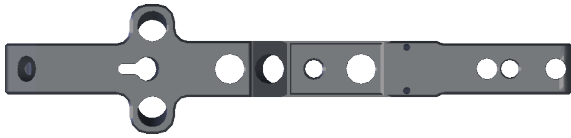


► **Strumenti**

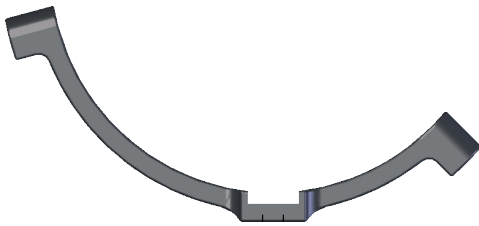
14.30060.010 LBN Braccio accoppiamento  
per Braccio di mira



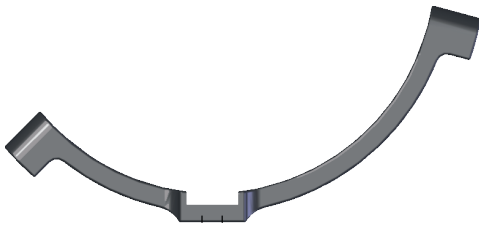
14.30060.015 LBN Braccio guida,  
per REF 14.30060.010



14.30060.020 LBN Modulo guida, sinistra



14.30060.025 LBN Modulo guida, destra



14.30060.065 LBN Manicotto di guida per lama



14.30060.070 LBN Trocar per REF 14.30060.065



14.30060.073 LBN Lesina di lama, corto



14.30060.074 LBN Lesina di lama, lungo



14.30060.075 LBN Inseritore per lame





## Informazioni sulla sicurezza della RM

Test non clinici hanno dimostrato che, ai sensi della norma ASTM F2503-20, i sistemi di chiodi intramidollari di Marquardt Medizintechnik sono a compatibilità RM condizionata (MR Conditional). Un paziente portatore di uno di questi impianti può essere sottoposto in sicurezza a una scansione con un sistema RM che soddisfi le seguenti condizioni:

- Apertura cilindrica
- Campo magnetico orizzontale (B0)
- Gradiente di campo spaziale inferiore o uguale a
  - **1,5 T:** 23,45 T/m (2345 G/cm)
  - **3,0 T:** 11,75 T/m (1175 G/cm)
- Esposizione a campi ad alta frequenza (HF):
  - Eccitazione HF: polarizzazione circolare (ZP)
  - Bobina di trasmissione HF: bobina di trasmissione a corpo intero
  - Bobina di ricezione HF: bobina di ricezione a corpo intero
  - Massimo tasso di assorbimento specifico (SAR) medio a corpo intero ammissibile: modalità di funzionamento normale, 2 W/kg.
  - Durata della scansione e tempo di attesa:
    - 1.5 T:** valore di SAR medio a corpo intero di 2 W/kg per **10 minuti e 55 secondi** di alta frequenza continua (una sequenza o una serie di esposizioni consecutive senza interruzione), seguita da un periodo di attesa di **10 minuti e 55 secondi** quando viene raggiunto questo limite.
    - 3.0 T:** valore di SAR medio a corpo intero di 2 W/kg per **7 minuti e 54 secondi** di alta frequenza continua (una sequenza o una serie di esposizioni consecutive senza interruzione), seguita da un periodo di attesa di **7 minuti e 54 secondi** quando viene raggiunto questo limite.
- Si prevede che i chiodi intramidollari producano un aumento massimo della temperatura a 6,2 °C a 1,5 T e 6,5 °C a 3 T dopo i tempi di scansione sopra indicati.
- Gli impianti possono produrre artefatti di immagine. Per compensare tali artefatti potrebbe essere necessario regolare i parametri di scansione. In test non clinici, gli artefatti di immagine prodotti dal dispositivo si estendevano a circa 83 mm dal bordo del sistema im-plantare per una sequenza spin echo e a 65 mm per una sequenza gradient echo, entrambe a 1,5 Tesla.
- Nei pazienti con termoregolazione compromessa, l'esame di risonanza magnetica deve essere eseguito solo in condizioni controllate e solo da personale medico appositamente addestrato, in grado di rispondere immediatamente allo stress fisiologico indotto dal calore.

### Avvertenza:

Un esame di risonanza magnetica comporta un rischio potenziale per i pazienti portatori di un impianto metallico. Il campo elettromagnetico generato da uno scanner RM può interagire con l'impianto metallico, provocando lo spostamento dell'impianto, il riscaldamento del tessuto circostante, o altri effetti indesiderati.











**Dieter Marquardt Medizintechnik GmbH**

Robert-Bosch-Straße 1 • 78549 Spaichingen, Germany  
Telefon +49 7424 9581-0 • Telefax +49 7424 501441  
info@marquardt-medizintechnik.de • www.marquardt-medizintechnik.de

CE 0297