

MRP-TITAN

LA PROTESI MODULARE DI REVISIONE PER TUTTE
LE SITUAZIONI DELLA PRATICA CLINICA QUOTIDIANA



TECNICA CHIRURGICA



PETER BREHM
Die Präzision in Titan
für den Menschen

Indice

1. Descrizione del prodotto	
Prefazione.....	4
Concetto del sistema in breve	4
Caratteristiche di design: stelo di ancoraggio.....	5
Caratteristiche di design: collo della protesi.....	6
Caratteristiche di design: sistema di impianto	7
Caratteristiche di design: connessione cono morse.....	8
Maggiore stabilità mediante pretensionamento e fissaggio.....	8
Pretensionamento della connessione cono morse a una determinata coppia	9
Sganciamento controllato della connessione cono morse.....	10
2. Tecnica chirurgica	
Pianificazione preoperatoria	12
Posizionamento del paziente e approcci	12
Preparazione dell'interfaccia osso/impianto (artroplastica primaria).....	13
Osteotomia del collo femorale	13
Apertura del canale femorale	13
Preparazione dell'interfaccia osso/impianto (artroplastica di revisione).....	14
Preparazione del femore.....	14
Steli di ancoraggio curvi.....	15
Steli di ancoraggio dritti.....	15
Assemblaggio di prova.....	16
Scelta del diametro dello stelo di prolunga DI PROVA	16
Assemblaggio dell'impattore/estrattore	17
Determinazione della lunghezza dell'impianto.....	20
Posizionamento del collo della protesi	21
Disconnessione dell'assemblaggio di prova	23
Rimozione dello stelo di prolunga DI PROVA.....	27
Posizionamento dell'impianto definitivo	28
Posizionamento dello stelo di ancoraggio	28
Pretensionamento dell'impianto definitivo.....	30
Fissaggio dell'impianto definitivo.....	37
Sigillatura del collo della protesi	39
Fissaggio del trocantere protesico.....	39
Posizionamento della testa sferica definitiva.....	40
Smontaggio	42
Sganciamento dei componenti pretensionati e smontaggio dell'impianto.....	42
3. Tecnica chirurgica supplementare	
Rimozione dell'impianto definitivo.....	44
Rimozione con l'impugnatura per l'impattore/estrattore della protesi.....	44
Rimozione dell'intero sistema con il martello battente.....	46
Rimozione dello stelo di ancoraggio con il martello battente.....	48
4. Prodotti supplementari	
Sistema di Impaction Grafting (IGS)	51
Dispositivo di puntamento MRP-TITAN mdV	52
KAM-TITAN	53
MRS-TITAN Comfort	54

MRP-TITAN

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO



Prefazione

Utilizzata con successo in clinica dal 1993, la protesi modulare di revisione MRP-TITAN originale è stata realizzata secondo le regole dell'"Area di competenza".

All'interno di questo processo, è stata sviluppata coerentemente la gamma di indicazioni, che comprende attualmente:

- | MRP-TITAN 80
- | KAM-TITAN (modulo per artrodesi del ginocchio)

Questa collaudata strumentazione è stata migliorata includendo:

- | IGS (sistema di Impaction Grafting)
- | Dispositivo di puntamento MRP-TITAN (dispositivo di puntamento per steli di ancoraggio curvi)
- | Strumento di precarico senza torsione (TOV)



Concetto del sistema in breve

Lo scopo della realizzazione di MRP-TITAN

- | Ottimale adattabilità intraoperatoria alla specifica situazione

Caratteristiche

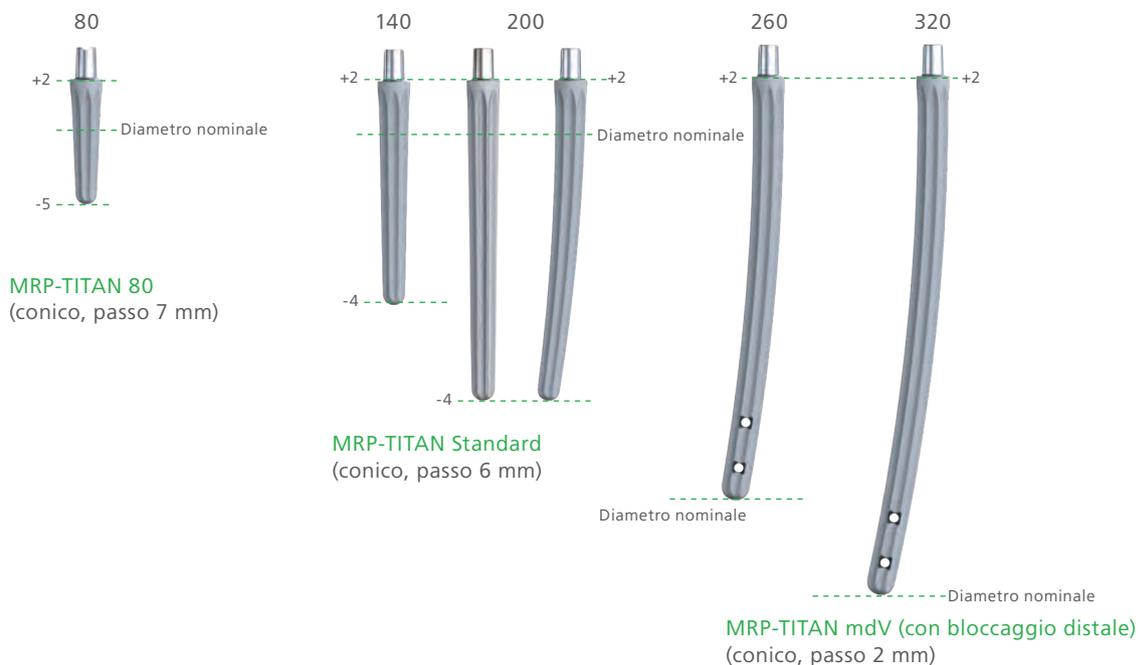
- | Stelo di ancoraggio misuranti 80 Ø 13 - 25 mm con incrementi di 1 mm, 140 e 200 mm, Ø 13-30 mm con incrementi di 1 mm
- | Steli di ancoraggio con interlocking distale misuranti 260 e 320 mm, Ø 11-29 mm con incrementi di 1 mm
- | Lunghezze totali delle protesi da 130 a 420 mm con incrementi di 10 mm
- | Gli steli di ancoraggio curvi sono disponibili a partire da una lunghezza di 250 mm, con una curvatura nel posto giusto
 - ▶ ridotto rischio di fissurazione
- | Quattro versioni del collo, angolo collo/stelo (CCD) di 130°, cono 12/14
- | Collo della protesi lateralizzato con 10 mm di offset aggiuntivo
- | Il design consente la correzione intraoperatoria e postoperatoria della lunghezza dell'impianto e dell'angolo di antiversione in situ
- | L'angolo di antiversione è continuamente regolabile fino a 360°
- | Componenti All-titanium: senza cono cobalto/cromo ▶ senza elemento galvanico ▶ senza osteolisi da galvanizzazione
- | Pretensionamento a una determinata coppia e fissaggio dei componenti dell'impianto
- | Uso di connessione cono morse prodotta con elevata precisione
- | Cono con trattamento speciale con pallinatura (shot peened)

Procedura chirurgica

- Scegliere il diametro dello stelo di ancoraggio
- ↓↑
- Impattare fino al corretto posizionamento
- ↓↑
- Assemblare alla lunghezza precisa con il collo della protesi modulare e il manicotto di prolunga, se indicato
- ↓↑
- Impostare l'angolo di antiversione (continuamente regolabile)
- ↓↑
- Ridurre l'articolazione dell'anca e valutare la funzione
- ↓↑
- Il chirurgo è libero di cambiare lunghezza e antiversione dell'impianto durante l'intervento, secondo la necessità

Caratteristiche di design: stelo di ancoraggio

Con 8 coste longitudinali disposte in sezione stellata, un angolo di pendenza integrale e spessori dello stelo di ancoraggio disponibili con incrementi di 1 mm, il design dello stelo di ancoraggio MRP-TITAN garantisce un fissaggio immediato e stabile senza cementazione.

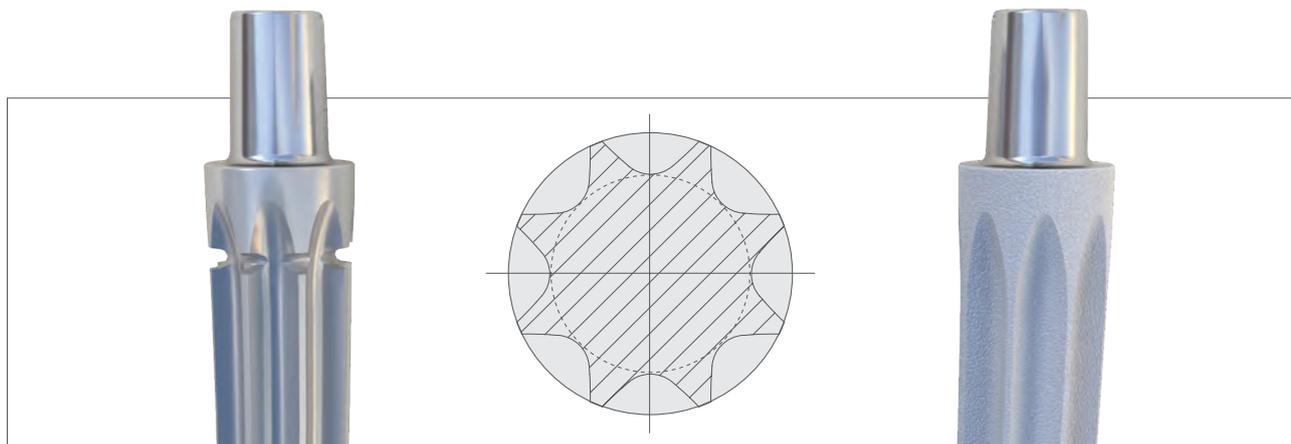


Le coste longitudinali paraboliche conferiscono all'impianto un'eccellente stabilità iniziale e un'elevata forza di frattura. Il design risparmia inoltre l'osso spugnoso, conservando quindi l'apporto arterioso all'interno del femore. Ciò favorisce una solida integrazione ossea su un'ampia area per il fissaggio biologico dell'impianto.

Le leghe di titanio TiAl6Nb7 e TiAl6V4 sono state scelte come materiale per l'impianto. Entrambe presentano elevata resistenza e un'eccellente biocompatibilità. Le superfici a contatto con l'osso sono state anche sottoposte a pallinatura (shot peening) con corindone (40 - 60 μm).

Un morse uniforme all'estremità dello stelo di ancoraggio consente di utilizzare il gambo di ancoraggio in combinazione con colli di protesi di diverse lunghezze e design. L'antiversione è continuamente regolabile fino a 360 gradi, consentendo al chirurgo di ottenere il posizionamento ottimale dello stelo. L'antiversione può essere regolata come richiesto senza alcuna limitazione.

Gli steli di *prolunga DI PROVA* si distinguono dagli steli di ancoraggio definitivi per la loro superficie liscia e per una tacca visibile alla radiografia sull'estremità prossimale dello stelo di ancoraggio. Grazie all'identica geometria dello stelo, il sistema è caratterizzato da un affidabile passaggio dal diametro dello stelo di prova a quello originale.



Caratteristiche di design: collo della protesi

Sono disponibili differenti versioni del collo della protesi per MRP-TITAN modulare.

I coni interni ed esterni standardizzati del collo della protesi consentono loro di essere utilizzati in qualsiasi combinazione. Il preciso adattamento della connessione con morse è garantito da uno speciale processo di ispezione e test.



❶ Con pinna
Standard, angolo CCD di 130°

❷ Senza pinna
Standard, angolo CCD di 130°

❸ Senza pinna
Lateralizzato, angolo CCD di 123,5°

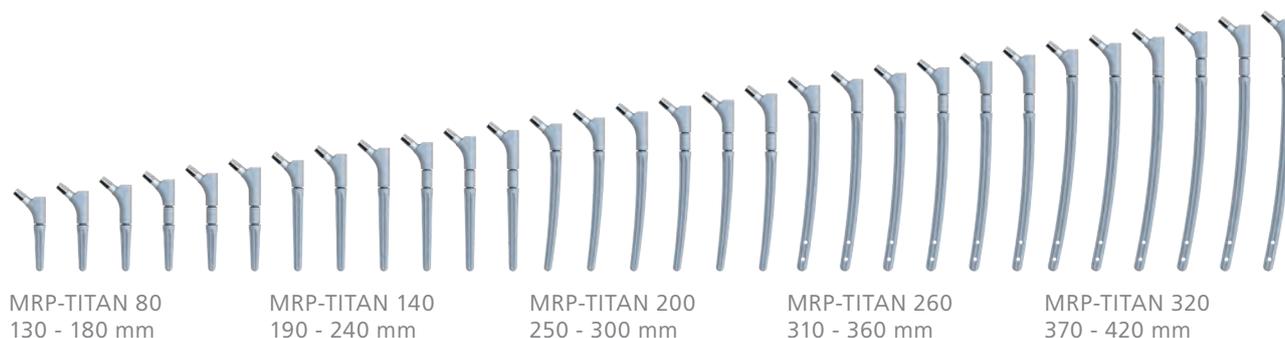
Il collo della protesi lateralizzato consente 10 mm in più di lateralizzazione della gamba rispetto al collo della protesi standard.

❹ Per il trocantere della protesi
Large, angolo CCD di 130°
Small, angolo CCD di 130°

In caso di difetti estremi o di resezioni tumorali, la parte prossimale può essere completamente ricostruita.

Caratteristiche di design: sistema di impianto

Uno degli obiettivi principali dell'intervento chirurgico è quello di ottenere con precisione la lunghezza desiderata della gamba. Perciò, per il sistema modulare MRP-TITAN sono disponibili differenti lunghezze del collo della protesi (S = 50 mm, M = 60 mm, L = 70 mm). È inoltre possibile utilizzare un manicotto di prolunga (30 mm), disponibile in vari diametri.



I vari differenti componenti (stelo di ancoraggio, collo della protesi, manicotto di prolunga) possono essere combinati durante l'intervento. Ciò consente di determinare la lunghezza esatta richiesta e, quindi, di provare e posizionare l'impianto. L'impianto può essere assemblato in lunghezze da 130 a 420 mm, con incrementi di 10 mm.

! NOTA

Utilizzare sempre un solo manicotto di prolunga.

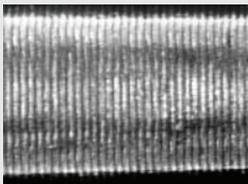
Grazie alla connessione con morse brevettata, il sistema offre anche la possibilità di impostare l'angolo di antiversione in maniera indipendente su 360°.

Ciò riduce al minimo il rischio di dislocazione e garantisce una soluzione artroplastica totale, con stabilità meccanica a lungo termine.

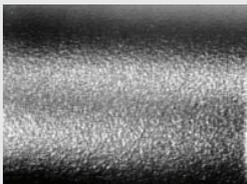
Caratteristiche di design: Connessione cono morse

La sicurezza di una connessione cono morse dipende essenzialmente dal design, dal materiale e dalla lavorazione. PETER BREHM GmbH persegue con coerenza e successo i seguenti punti:

<ul style="list-style-type: none"> ! Uso di connessione cono morse prodotta con elevata precisione → Senza interstizi tra collo della protesi e stelo di ancoraggio <ul style="list-style-type: none"> ! ridotto rischio di corrosione interstiziale ! ridotto rischio di sfregamento ! Produzione completa da un unico materiale (TiAl6Nb7 o TiAl6V4): collo della protesi, stelo di ancoraggio e tutte le viti. <ul style="list-style-type: none"> ! riduzione dei picchi di sollecitazione, senza moduli E diversi ! riduzione della corrosione da contatto (e quindi dello sfregamento) ! Giunzione massima della connessione cono morse 	<ul style="list-style-type: none"> ! Cono appositamente trattato → Introduzione di sollecitazioni residue di compressione <ul style="list-style-type: none"> ! aumento della stabilità ! nessuna perdita di materiale durante la giunzione
---	--



MRP-TITAN
cono appena ruotato

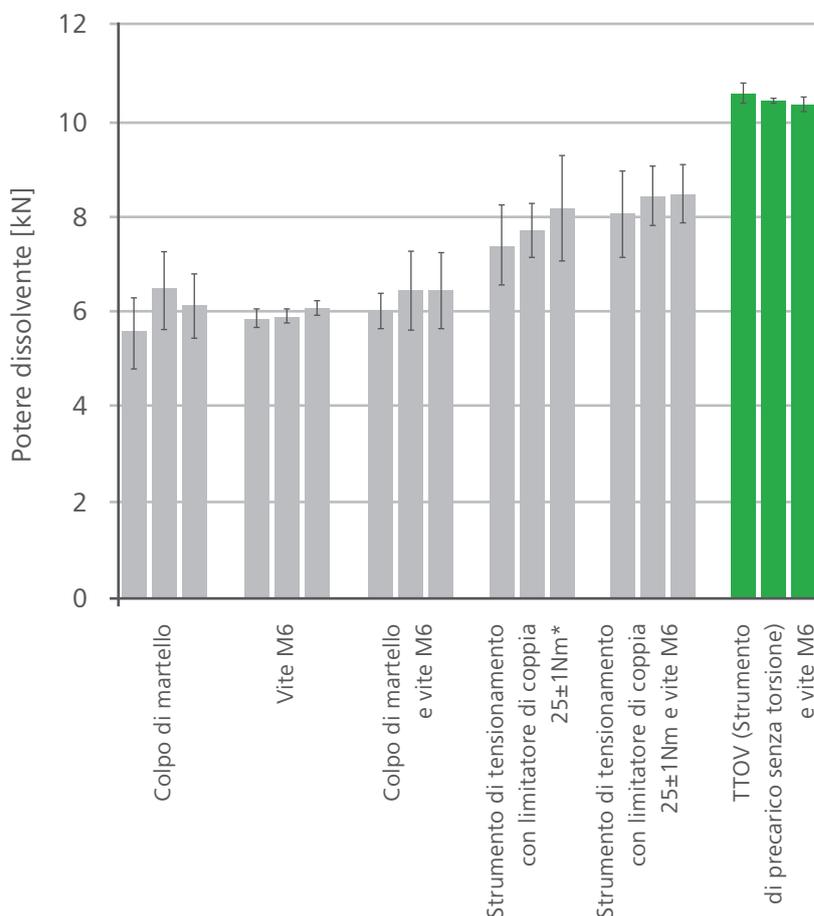


MRP-TITAN
cono pallinato
(sfere d'acciaio)

Maggiore stabilità mediante pretensionamento e fissaggio

Il pretensionamento strettamente assiale della connessione cono morse con successivo fissaggio tramite la vite M6 è attualmente il **metodo di pretensionamento più sicuro**¹. Il diagramma mostra che questo è chiaramente superiore agli altri metodi di tensionamento.

- ! Elevata forza di giunzione 12
- ! Stretta giunzione assiale della connessione cono morse
- ! Fissaggio addizionale della connessione cono morse



! NOTA

Un montaggio sicuro e duraturo è garantito solo se si usa la vite M6.

Pretensionamento della connessione cono morse a una determinata coppia

Poiché una protesi articolare non è soggetta solo a carichi statici, ma soprattutto a carichi dinamici, con i sistemi modulari non è sufficiente posizionare o collegare semplicemente i componenti!

Per ottenere una connessione cono morse permanente e resistente alla torsione, il sistema MRP-TITAN viene prima pretensionato in una determinata maniera con lo *strumento di precarico senza torsione (TOV)*. Il determinato precarico della connessione cono morse è garantito dall'uso strettamente assiale dello *strumento di precarico senza torsione (TOV)* in combinazione con il bullone a strappo. In questo modo si ottengono le forze di giunzione necessarie per una connessione cono morse durevole e resistente alla torsione. La riduzione delle forze di giunzione comporta il rischio di un maggiore movimento relativo e di uno sfregamento all'interno della connessione cono morse. Per questo motivo, si deve garantire che durante il pretensionamento non agisca alcuna forza trasversale sugli strumenti.²

Diversi requisiti hanno guidato lo sviluppo dello *strumento di precarico senza torsione (TOV)*:

- | Ridurre al minimo le forze trasversali e il loro effetto sull'*barra di guida* e sulla procedura di pretensionamento
- | Ottimizzare la forza di connessione e il posizionamento della connessione cono morse
- | Semplificare l'assemblaggio intraoperatorio della connessione cono morse
- | Pretensionamento riproducibile
- | Design robusto per facilitare la procedura

L'innovativo *strumento di precarico senza torsione (TOV)* presenta diversi vantaggi rispetto a tutte le altre comuni tecniche di pretensionamento:

- | La forza di connessione è aumentata di circa il 30%
- | Manutenzione precisa della forza di pretensionamento, grazie a forze di giunzione costantemente elevate
- | Il pretensionamento richiesto della connessione cono morse si ottiene con il carico puramente assiale
- | I componenti cono morse sono guidati in maniera ottimale mentre si effettua la connessione

Ciò significa per il chirurgo:

- | Circa il 40% in meno di forza manuale necessaria per pretensionare il costrutto
→ semplificando così la tecnica chirurgica
- | Non è richiesto un grande sforzo per sganciare gli strumenti dopo la procedura di pretensionamento

"Questo costante ulteriore sviluppo è il nostro contributo alla sicurezza delle protesi modulari."



Sganciamento controllato della connessione cono morse

Il sistema MRP-TITAN è stato progettato per consentire correzioni successive alla protesi impiantata, nel caso in cui durante l'intervento o subito dopo si rilevino cedimento o tendenza alla dislocazione.

Uno strumento di separazione facilita lo sganciamento controllato delle connessioni tra stelo di ancoraggio, manicotto di prolunga e collo della protesi. Ciò offre al chirurgo la possibilità di posizionare un collo della protesi più lungo o di regolare l'antiversione. Il grande vantaggio è che lo stelo di ancoraggio può essere lasciato in situ. In questo modo si evita il rischio di ulteriori lesioni del femore in seguito all'estrazione dello stelo di ancoraggio e all'impattamento di un nuovo stelo.



! NOTA

Non appena il cono morse presenta segni di corrosione o danni, lo stelo va sostituito.

A causa del livello di attività o del peso corporeo del paziente, può comparire un ulteriore comportamento di presa dei componenti, il che significa che la separazione degli impianti non è più possibile.

MRP-TITAN

TECNICA CHIRURGICA



Pianificazione preoperatoria

01

L'obiettivo dell'artroplastica totale è la ricostruzione anatomica ottimale dell'articolazione interessata.

Il primo passo è quello di determinare il centro di rotazione dell'articolazione interessata. La pianificazione preoperatoria inizia con la valutazione delle dimensioni e del posizionamento del componente acetabolare sulla base della radiografia.

Il passo successivo è quello di determinare le dimensioni e la posizione dello stelo necessarie per ottenere un'identica lunghezza delle gambe con una stabilità iniziale ottimale. Le dimensioni vanno scelte per garantire che almeno un terzo della struttura a coste sia saldamente in posizione nell'osso. Il centro della testa sferica si trova a livello dell'apice del grande trocantere. Nel caso ideale, il centro della testa sferica corrisponderà al centro di rotazione del componente acetabolare e la lunghezza delle gambe sarà uguale.

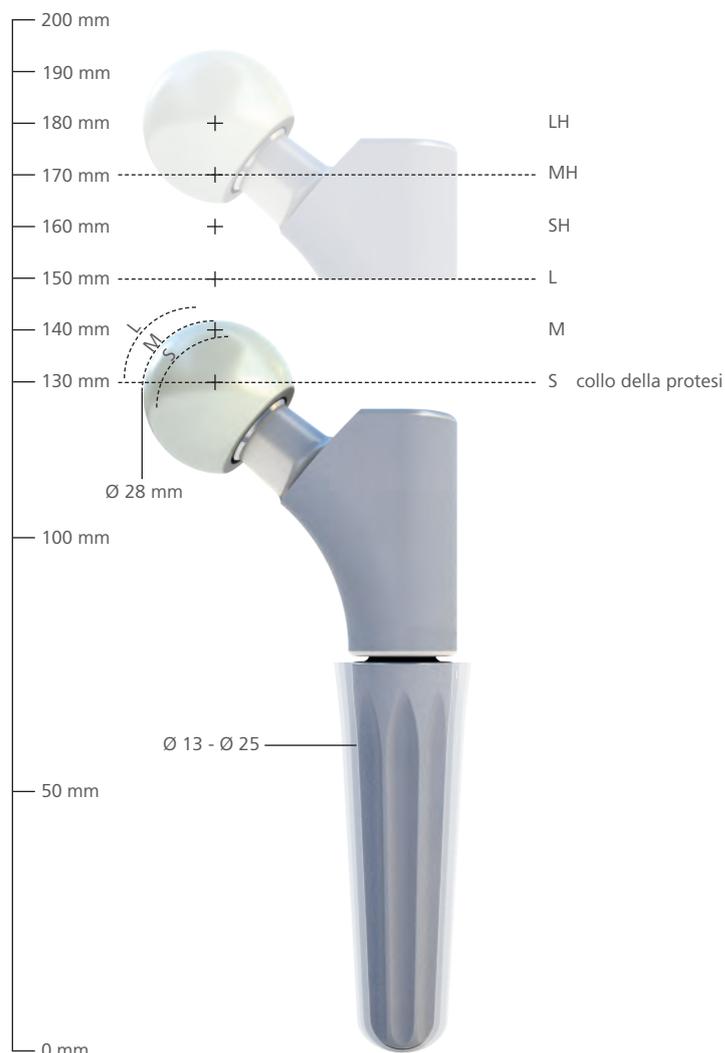
Si raccomandano radiografie dell'anca su due proiezioni (utilizzando una lastra lunga).

Ingrandimento radiografico, scala 1.16:1

Sono disponibili dei modelli radiografici digitali.

! NOTA

Al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni a carico della giunzione tra testina e cono, PETER BREHM GmbH raccomanda l'utilizzo di un collo quanto più lungo possibile, senza lateralizzazione.



Posizionamento del paziente e approcci

02

Questa tecnica chirurgica non descrive alcun approccio particolare per MRP-TITAN. Il chirurgo può optare per qualsiasi approccio preferito, con il paziente in decubito laterale o supino. Se il paziente è in posizione supina, l'anca deve potersi muovere liberamente.

! NOTA

Un rigoroso accesso assiale al canale midollare durante tutto l'intervento chirurgico è essenziale per una strumentazione sicura. La forza esercitata dalle forze trasversali sugli strumenti (es. pressione sui tessuti molli) va esclusa posizionando o scegliendo un altro approccio chirurgico.

Preparazione dell'interfaccia osso/impianto (artroplastica primaria)

La stabilità iniziale è un requisito essenziale per il successo dell'artroplastica totale. Con gli impianti non cementati, ciò si ottiene con il fissaggio press-fit. L'impianto e l'osso devono presentare un buon contatto su un'ampia superficie.

03

Osteotomia del collo femorale

Viene esposto il collo femorale con i retrattori di Hohman, con l'anca dislocata. Viene quindi effettuata l'osteotomia del collo con una sega oscillante. La linea di resezione sul collo femorale viene determinata secondo la pianificazione preoperatoria.

04

Apertura del canale femorale

Il canale femorale viene aperto con una raspa affilata. La raspa viene quindi impattata in direzione assiale, cioè lungo l'asse del corpo femorale, con un movimento di torsione. Ciò crea un percorso distale per le successive frese. Nell'osso spugnoso duro, il canale viene aperto prima con un osteotomo a punta quadrata, che viene impattato nell'osso metafisario centrale.



Quando vengono utilizzati impianti con stelo di ancoraggio diritto, sarà necessario resecare l'osso corticale all'apice del grande trocantere. Altrimenti, non sarà possibile centrare correttamente l'impianto con stelo di ancoraggio diritto, soprattutto nell'osso duro. A tale scopo, si può utilizzare la *raspa MRP-TITAN 80 mm*.

Preparazione dell'interfaccia osso/impianto (artroplastica di revisione)

05

Preparazione del femore

L'impianto nei casi di revisione richiede non solo la rimozione dell'impianto iniziale, ma anche un canale femorale completamente pervio. Bisogna accertarsi di aver rimosso qualsiasi residuo di cemento osseo dagli impianti cementati e levigare eventuali scalini dagli impianti non cementati. Ciò per ridurre al minimo il rischio di deviare le *raspe con adattatore AO* e lo *stelo di prolunga DI PROVA* verso la corteccia opposta, che potrebbe causare una perforazione del femore.

1



2

Se non è possibile rimuovere tutti gli impedimenti all'interno del canale femorale, si può optare per un approccio transfemorale (1) o aprire una finestra corticale distale (2).



La preparazione del letto implantare varia a seconda che venga utilizzato uno stelo di ancoraggio MRP-TITAN dritto o curvo.



06

Steli di ancoraggio curvi

La curvatura del femore e dello stelo di ancoraggio richiede l'uso di frese flessibili per preparare il canale midollare quando si utilizzano gli steli di ancoraggio curvi da 200, 260 e 320 mm. Queste frese vengono introdotte su un filo guida endomidollare. Il canale femorale viene lavorato con teste di perforazione di diametri progressivamente più grandi

(con incrementi da 0,5 - 1 mm). Ciò continua fino a quando la fresa flessibile viene a contatto con l'osso su una distanza di diversi centimetri. Questo viene indicato dal chiaro suono acuto della corteccia. La corsa centrale del trapano nel femore deve essere controllata con la radiografia per evitare perforazioni.



07

Steli di ancoraggio dritti

Quando si utilizzano steli di ancoraggio dritti, si raccomanda di preparare il canale midollare con le *raspe diritte con adattatore AO*.

Se queste non sono disponibili, è possibile usare le raspe flessibili, come descritto sopra (06). Il letto implantare viene alesato in maniera incrementale. La lunghezza dell'impianto può essere letta sulla scala dello strumento. L'apice del grande trocantere viene utilizzato come punto di riferimento.

Esso deve allinearsi con la marcatura (centro di rotazione dell'anca).

Assemblaggio di prova

08

Scelta del diametro dello stelo di prolunga DI PROVA

Il diametro dell'ultima *raspa con adattatore AO* utilizzata viene scelto come diametro iniziale degli steli di prolunga DI PROVA. Quindi i diametri degli *steli di prolunga DI PROVA* vengono progressivamente aumentati con incrementi di 1 mm, fino a quando lo *stelo di prolunga DI PROVA* sia ben posizionato nel punto desiderato.

Se il femore è stato preparato con frese flessibili, si raccomanda di iniziare con lo stesso diametro dello *stelo di ancoraggio di prova* della fresa o con il diametro immediatamente più piccolo. Ciò perché uno *stelo di prolunga DI PROVA* più stretto può essere utilizzato per palpare la curvatura fisiologica del femore. Quindi, si aumentano progressivamente i diametri dello stelo con incrementi di 1 mm, fino a ottenere una buona connessione press-fit.



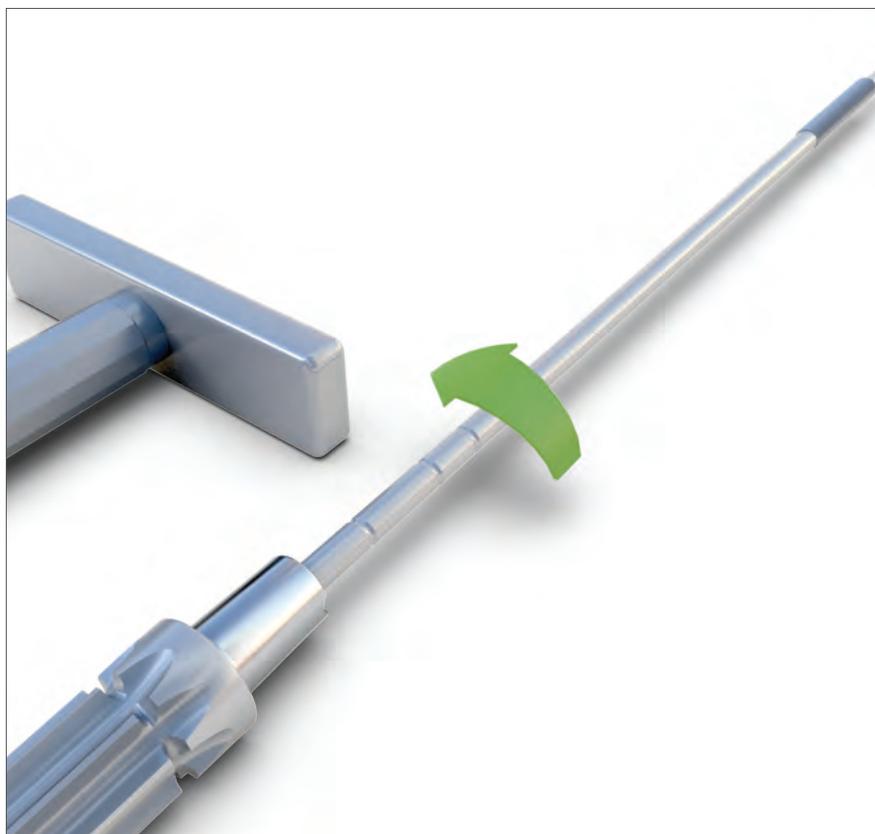
09

Assemblaggio dell'impattore/estrattore

Lo strumento di inserimento della protesi modulare MRP-TITAN è costituito dall'*impugnatura per l'impattore / estrattore della protesi*, da una *vite zigrinata S* e dall'*barra di guida*. Alle estremità dell'*barra di guida* sono presenti due sezioni filettate di differente lunghezza. Ciò definisce dove può essere usata ciascuna sezione filettata.

Filettatura corta = *stelo di ancoraggio* e *stelo di prolunga DI PROVA*

Filettatura lunga = vite zigrinata



Accertarsi che l'*barra di guida* sia completamente avvitata nello *stelo di prolunga DI PROVA*, manualmente o utilizzando una *chiave a tuba da 3,5*.

! NOTA

Prima di ogni avvitamento dell'*barra di guida*, accertarsi che sia priva di contaminazioni (es. residui di sangue e di tessuti).

Assemblaggio di prova

Quindi si fa scorrere l'*impugnatura* per l'*impattore / estrattore* della protesi sull'*barra di guida* e la si fissa con la *vite zigrinata S*.



Per fissare la connessione, procedere come segue: avvitare la *vite zigrinata S* a mano il più possibile. Con la *chiave a tuba da 3,5* trasversale inserita si effettua un ulteriore mezzo giro in senso orario per fissare la connessione.

Lo *stelo di prolunga DI PROVA* viene quindi impattato nel femore preparato e posizionato in maniera sicura con colpi di martello.

Dopo ripetuti colpi di martello, può essere necessario fissare nuovamente la connessione.





La curvatura dello *stelo di prolunga DI PROVA* si trova sul piano dell'impugnatura.

La stabilità rotazionale della connessione di bloccaggio positivo tra l'*impugnatura per l'impattore / estrattore della protesi* e lo *stelo di prolunga DI PROVA* consente un preciso impattamento dello *stelo di prolunga DI PROVA* con una forza minima. Si raccomanda di posizionare un filo di cerchiaggio, in caso di sospetta lesione del femore in seguito all'impattamento dello *stelo di prolunga DI PROVA*.



Differenze tra *stelo di prolunga DI PROVA* e *stelo di ancoraggio definitivo*:

Una tacca (**A**) sullo *stelo di prolunga DI PROVA* lo identifica sulle radiografie.

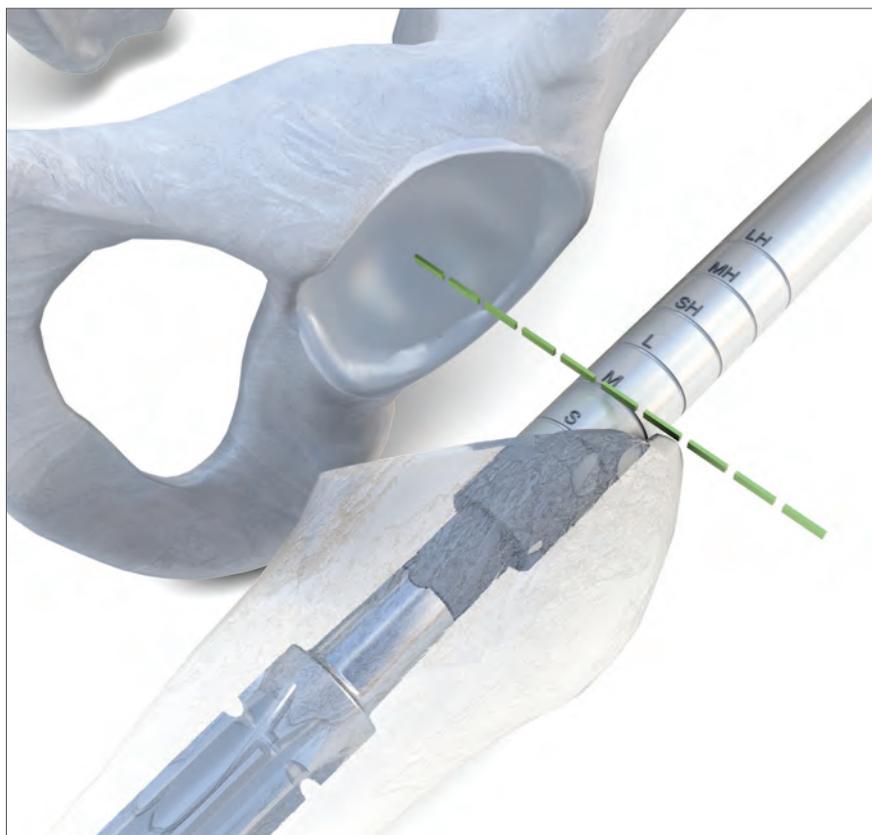
A differenza dello *stelo di ancoraggio definitivo*, lo *stelo di prolunga DI PROVA* presenta una superficie liscia.

Assemblaggio di prova

10

Determinazione della lunghezza dell'impianto

La lunghezza del collo della protesi richiesta viene misurata sulla scala presente sull'*impugnatura per l'impattore / estrattore della protesi* in relazione al grande trocantere (S, M, L, SH, MH, LH).



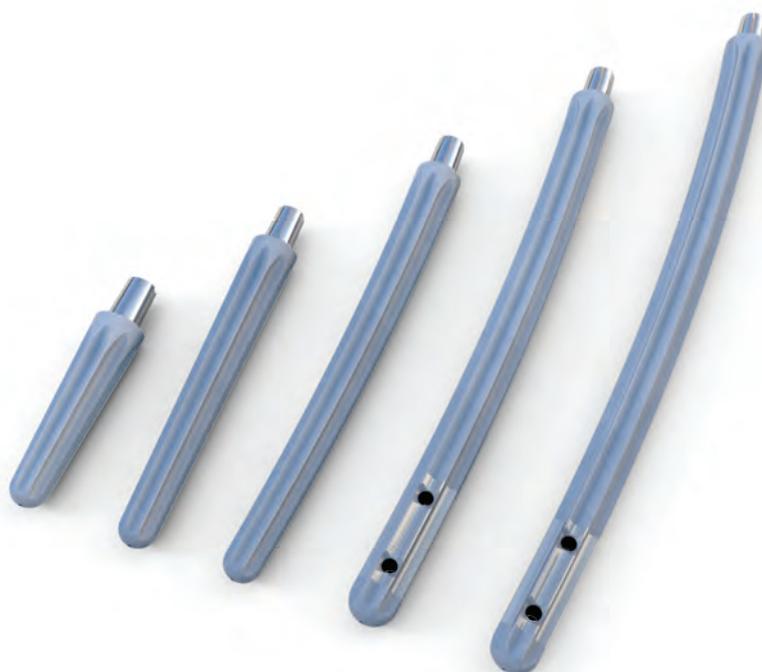
Se il grande trocantere si trova al di sotto della marcatura più corta o al di sopra di quella più lunga, il diametro dello *stelo di prolunga DI PROVA* va corretta di un millimetro verso l'alto o verso il basso.

Una variazione di 1 mm del diametro corrisponde a una variazione di circa 20 mm di lunghezza.

! NOTA

La posizione più debole nel femore deve essere colmata di almeno 50 mm utilizzando lo *stelo di prolunga DI PROVA* e lo stelo di ancoraggio originale.

Al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni a carico della giunzione tra testina e cono, PETER BREHM GmbH raccomanda l'utilizzo di un collo quanto più lungo possibile, senza lateralizzazione.



11



Posizionamento del collo della protesi
 Dopo aver posizionato lo *stelo di prolunga DI PROVA*, svitare la vite zigrinata *S* e rimuovere l'*impugnatura per l'impattore / estrattore della protesi*.

Utilizzando l'*barra di guida* che rimane nello *stelo di prolunga DI PROVA*, lo spazio per il *collo della protesi di prova* viene creato manualmente con la *fresatrice* per il segmento collo. Accertarsi che la *fresatrice* sia avvitata il più possibile, per essere certi che il collo della protesi si adatti esattamente.

! NOTA

Per il posizionamento e l'alesatura del collo della protesi, usare sempre l'*barra di guida*.

Evitare i danni superficiali dovuti all'uso improprio dell'*barra di guida* e di altri strumenti (pinze, strumenti ad alta frequenza, ganci ecc.) in sede intraoperatoria. Evitare il contatto tra strumenti di elettrocauterizzazione ad alta frequenza e impianti metallici. La resistenza a rottura dell'impianto può essere gravemente compromessa dalle scariche esterne, causando la successiva frattura dell'impianto.^{3,4,5}



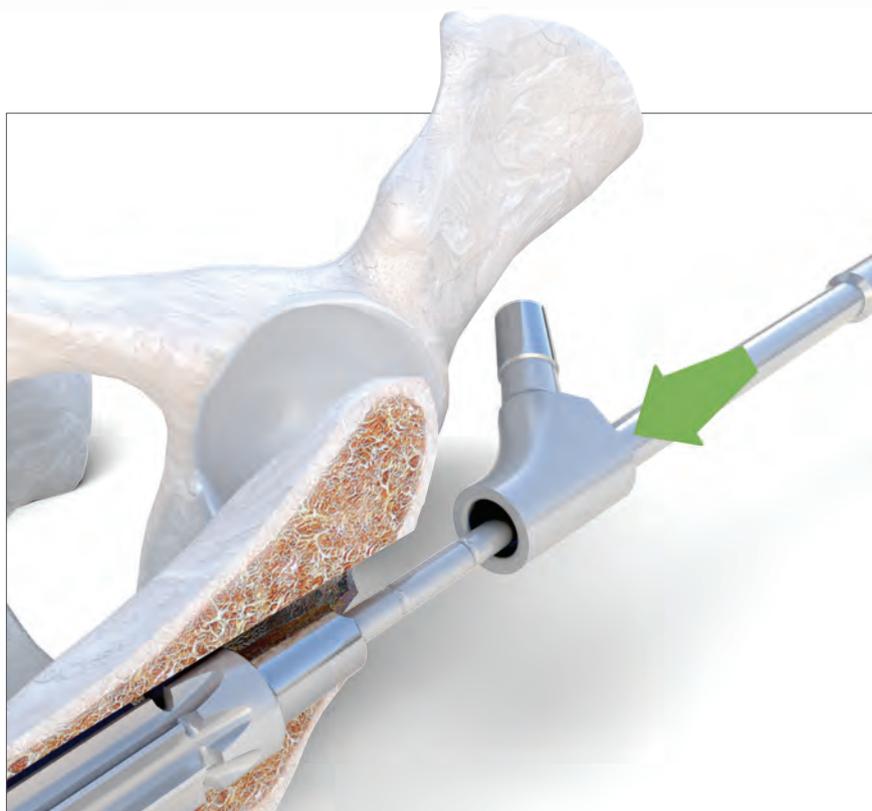
Assemblaggio di prova

Connessione del *collo della protesi di prova* al *posizionatore per il collo della protesi*.



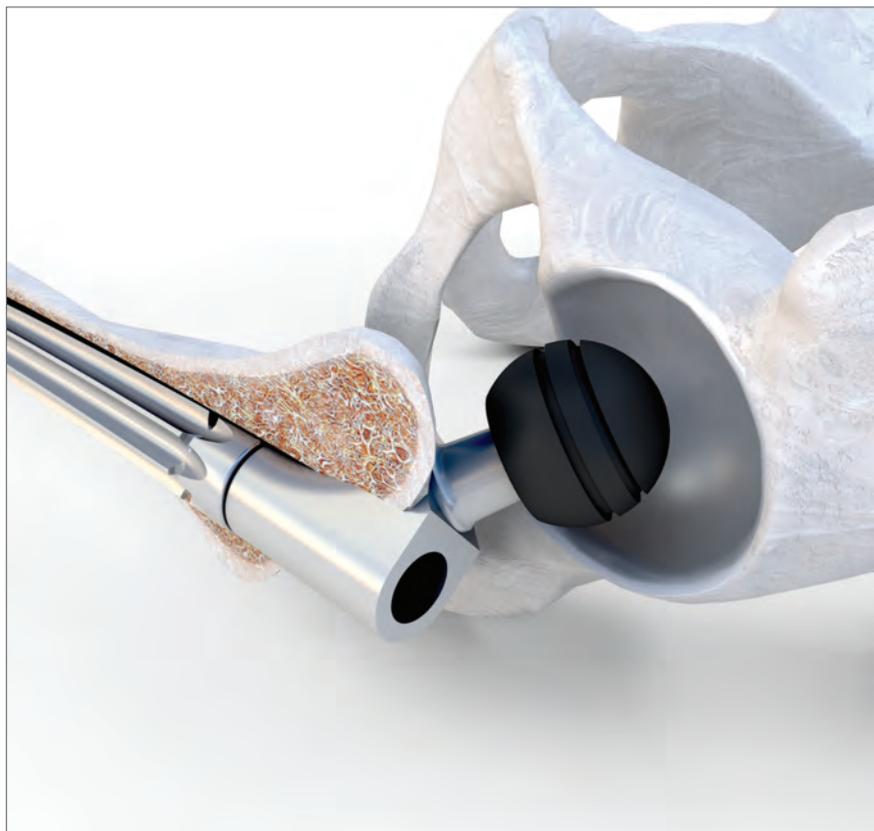
Dopo aver pulito la superficie conica all'estremità dello stelo, il *posizionatore per il collo della protesi di prova* scelto viene inserito sull'*barra di guida* in maniera definitiva. Il collo della protesi di prova può essere fissato nell'antiversione desiderata, colpendolo delicatamente con un martello.

Se è necessario anche un manico di prolunga, il *collo della protesi di prova* e il *manico di prolunga di prova* Ø16mm vengono prima assemblati premendoli con decisione l'uno sull'altro, fino a che non risultino inseriti.



! NOTA

È possibile utilizzare un solo manico di prolunga.



Rimuovere il *posizionatore per il collo della protesi* e l'*barra di guida*. Quindi viene effettuata una riduzione di prova utilizzando la *sfera di prova*. Accertarsi che la lunghezza della gamba, la tensione dei tessuti molli e la funzionalità siano corrette.

Continuare al punto 13, se il controllo della lunghezza della gamba, della tensione dei tessuti molli e della funzione sono risultati corretti.

12

Disconnessione dell'assemblaggio di prova

Lo strumento di separazione facilita lo sganciamento controllato dei singoli componenti: *stelo di prolunga DI PROVA*, *manicotto di prolunga di prova Ø16mm* e *collo della protesi di prova*.

È sempre importante lavorare con il controsupporto per evitare la trasmissione di forze di rotazione all'osso.

Si distinguono tre situazioni:

- ❶ *Collo della protesi di prova e manicotto di prolunga di prova Ø16mm*
- ❷ *Manicotto di prolunga di prova Ø16mm e stelo di prolunga DI PROVA*
- ❸ *Collo della protesi di prova e stelo di prolunga DI PROVA*



Assemblaggio di prova

Se il collo della protesi di prova deve essere separato dal manicotto di prolunga di prova Ø16mm (❶), è necessario utilizzare l'asta di separazione filettata per lo strumento di separazione (asta di separazione con filettatura).

L'asta di separazione per lo strumento di separazione viene avvitata nel manicotto di prolunga di prova Ø16mm con la chiave a tuba da 3,5. Lo strumento di separazione assemblato viene fatto scorrere sull'asta e avvitato nel collo della protesi di prova.



Quindi, i componenti vengono separati l'uno dall'altro, girando il mandrino.

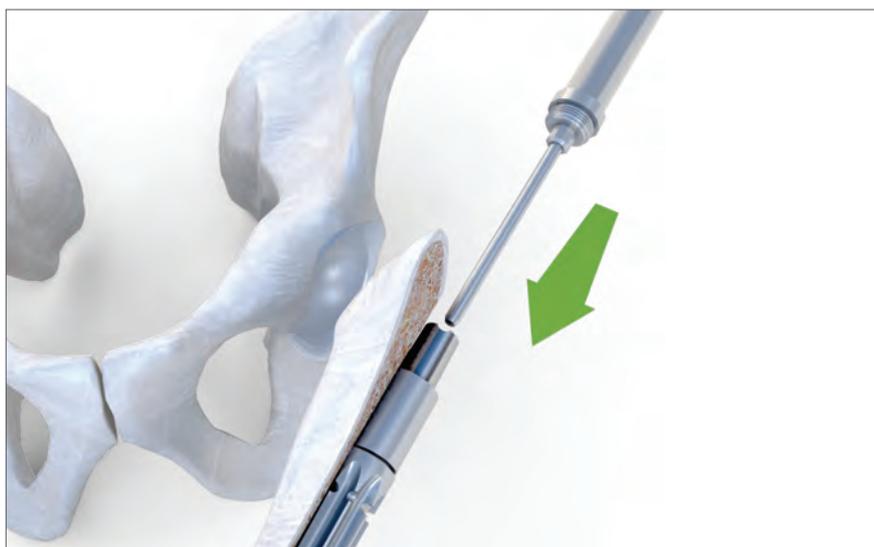
! NOTA

Utilizzare sempre dei contro-supporti quando si lavora con lo strumento di pressatura, per evitare il trasferimento delle forze di rotazione all'osso.





Se il *manicotto di prolunga di prova* Ø16mm deve essere separato dallo *stelo di prolunga DI PROVA* (2), è necessario utilizzare l'*asta di separazione* per lo *strumento di separazione* (asta di separazione senza filettatura).



L'*asta di separazione* per lo *strumento di separazione* viene inserita nel *manicotto di prolunga di prova* Ø16mm. Lo *strumento di separazione* assemblato viene fatto scorrere sull'*asta* e avvitato nel *manicotto di prolunga di prova* Ø16mm.



Quindi, i componenti vengono separati l'uno dall'altro, girando il *mandrino*.

Assemblaggio di prova

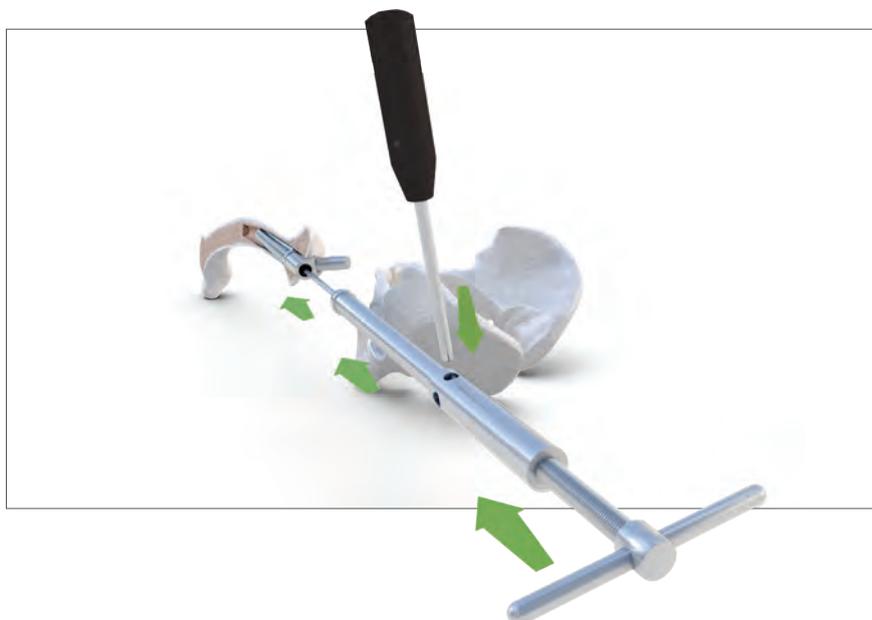
Se il collo della protesi di prova deve essere separato dallo stelo di prolunga DI PROVA (3), è necessario utilizzare l'asta di separazione per lo strumento di separazione (asta di separazione senza filettatura).



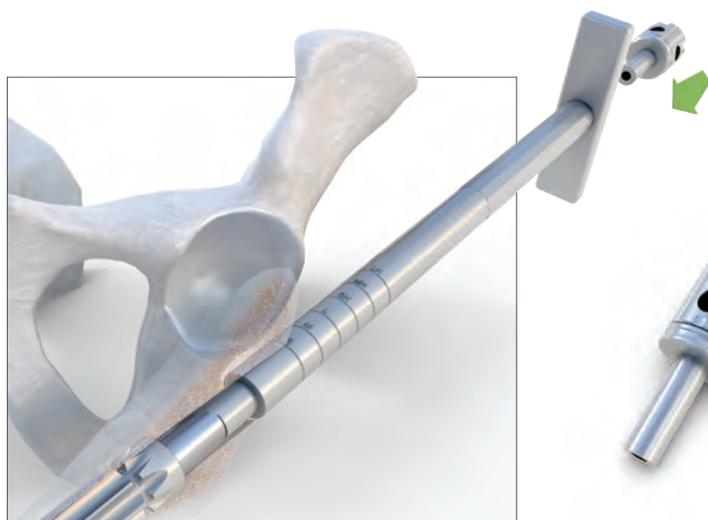
Dopo aver inserito l'asta di separazione nel collo della protesi di prova, lo strumento di separazione assemblato viene inserito sull'asta e avvitato nel collo della protesi di prova.



Quindi, i componenti vengono separati l'uno dall'altro, girando il mandrino.



13



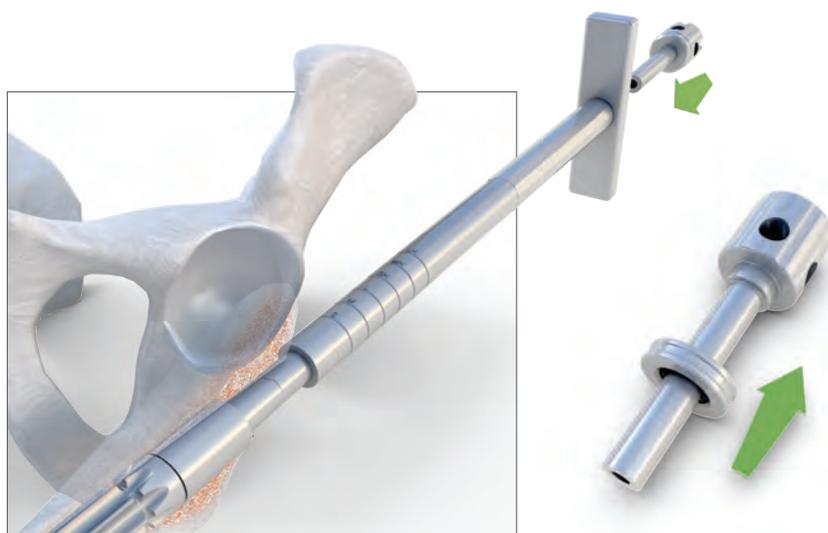
Rimozione dello stelo di ancoraggio di prova
Per posizionare l'impianto definitivo, è necessario rimuovere l'intero *stelo di ancoraggio di prova*. Si può estrarre l'intero sistema o smontare la protesi e rimuovere ciascuno dei componenti separatamente.

A seconda della configurazione specifica dell'impianto, saranno necessarie *viti zigrinate* diverse.

Rimozione dello *stelo di prolunga DI PROVA*



Vite zigrinata S



Rimozione dello *stelo di prolunga DI PROVA* e del *collo della protesi di prova* oppure:
dello stelo di prolunga DI PROVA e del *manicotto di prolunga di prova Ø16mm*

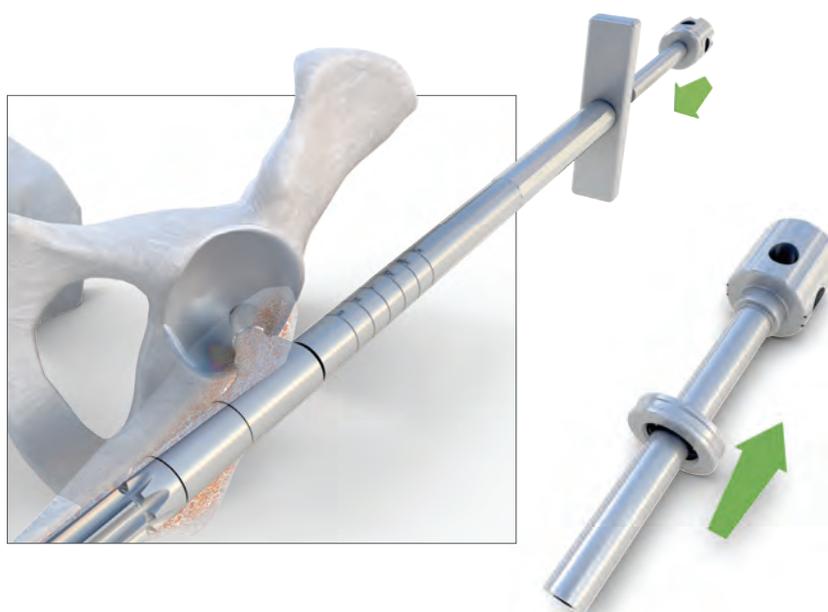


Vite zigrinata M e disco di scorrimento

Rimozione dello *stelo di prolunga DI PROVA* e del *collo della protesi di prova* e del *manicotto di prolunga di prova Ø16mm*



Vite zigrinata L e disco di scorrimento



Per fissare la connessione, procedere come segue: avvitare la *vite zigrinata (S, M, L)* il più possibile. Poi inserire la chiave a tuba da 3,5 ad angolo retto e praticare un altro mezzo giro in senso orario per fissare il costruito. Dopo ripetuti colpi di martello, può essere necessario fissare nuovamente la connessione.

Se l'assemblaggio di prova deve essere rimosso dal sito in pezzi, i singoli componenti devono essere separati (vedere punto 12).

Posizionamento dell'impianto definitivo

14

Posizionamento dello stelo di ancoraggio

Lo stelo di ancoraggio definitivo viene posizionato nello stesso modo dello stelo di prolunga DI PROVA. Il primo passo è quello di avvitare l'barra di guida fino allo stelo di ancoraggio. L'impugnatura per l'impattore / estrattore della protesi viene fatta scorrere su di essa e la vite zigrinata S viene avvitata strettamente. Poi inserire la chiave a tuba da 3,5 ad angolo retto e praticare un altro mezzo giro in senso orario alla vite zigrinata S per fissare il costruito.

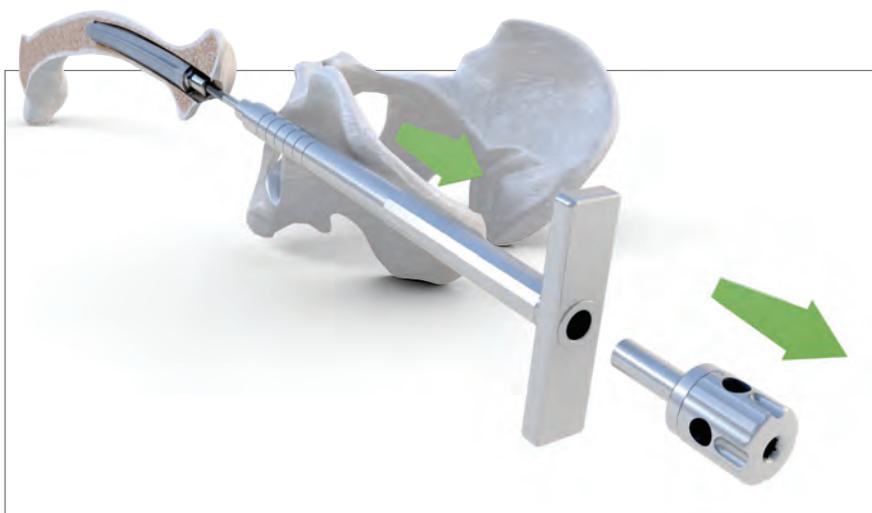
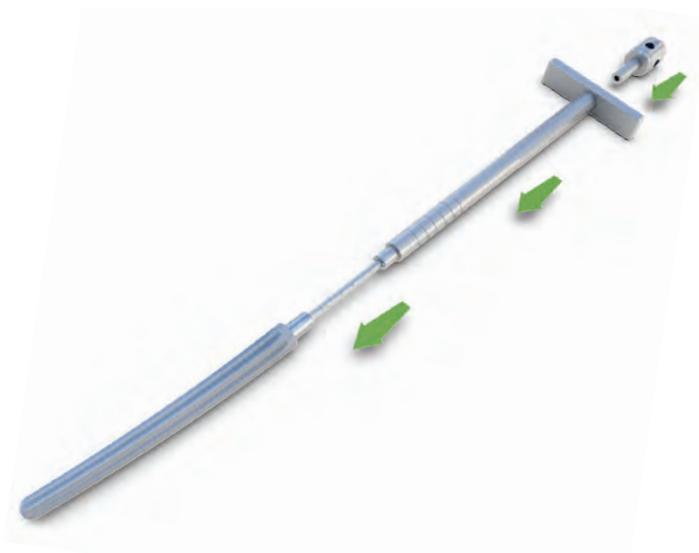
! NOTA

Prima di avvitare l'barra di guida, accertarsi sempre che sia priva di contaminanti, quali residui di sangue o di tessuti.

Dopo ripetuti colpi di martello, la connessione va di nuovo fissata.

Quindi si impatta lo stelo di ancoraggio. L'obiettivo è quello di posizionare lo stelo di ancoraggio esattamente nella stessa posizione dello stelo di prolunga DI PROVA. In caso contrario, si può effettuare un'altra riduzione di prova con il collo della protesi di prova, per determinare la lunghezza ottimale del collo della protesi. Se lo stelo di ancoraggio definitivo è stato posizionato più in profondità, è necessario creare nuovamente spazio per il nuovo collo della protesi, utilizzando la taglierina per il collo protesico inserito sull'barra di guida, che rimane in posizione nello stelo di ancoraggio.

Quindi, vengono rimosse la vite zigrinata S e l'impugnatura dell'impattore / estrattore della protesi.





Accertarsi che i coni morse siano accuratamente puliti dai corpi estranei (es. residui ossei, sangue, grasso, altri liquidi ecc.) prima della giunzione. Solo con una corretta pulizia e asciugatura è possibile una giunzione sicura.⁶⁻¹¹

! NOTA

Pulire, asciugare con cura e assemblare la connessione cono morse.

Prestare attenzione a posare l'impianto accuratamente.

Non utilizzare impianti danneggiati.

Al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni a carico della giunzione tra testina e cono, PETER BREHM GmbH raccomanda l'utilizzo di un collo quanto più lungo possibile, senza lateralizzazione.



Dopo aver pulito la superficie conica, si può inserire il collo della protesi sull'*barra di guida*, con l'ausilio del *posizionatore del collo della protesi*.

Il collo della protesi può essere fissato nell'antiversione desiderata, colpendolo delicatamente con un martello. Se necessario, si può posizionare un manicotto di prolunga separatamente o in combinazione con il collo dell'impianto.

Una volta rimossi il *posizionatore del collo della protesi* e l'*barra di guida*, si può effettuare nuovamente una riduzione di prova con le sfere di prova S, M o L. Vengono quindi verificate la lunghezza della gamba, la tensione dei tessuti molli e la funzione corrette della protesi, prima di pretensionare la protesi a una determinata coppia.

Pretensionamento dell'impianto definitivo

15

Pretensionamento dell'impianto definitivo

Lo *strumento di precarico senza torsione* (TOV) va usato per il pretensionamento definitivo dell'impianto definitivo assemblato in situ.

Il pretensionamento definitivo della connessione cono morse è garantito dall'applicazione strettamente assiale dello *strumento di precarico senza torsione* (TOV) in combinazione con il *bullone a strappo*.

! NOTA

Accertarsi che non agisca alcuna forza trasversale sugli strumenti, perché ciò porterebbe a una riduzione delle forze di giunzione!²





La seguente regola va osservata quando si utilizza la vite zigrinata per il pretensionamento:

Stelo di ancoraggio e collo della protesi



Vite zigrinata M

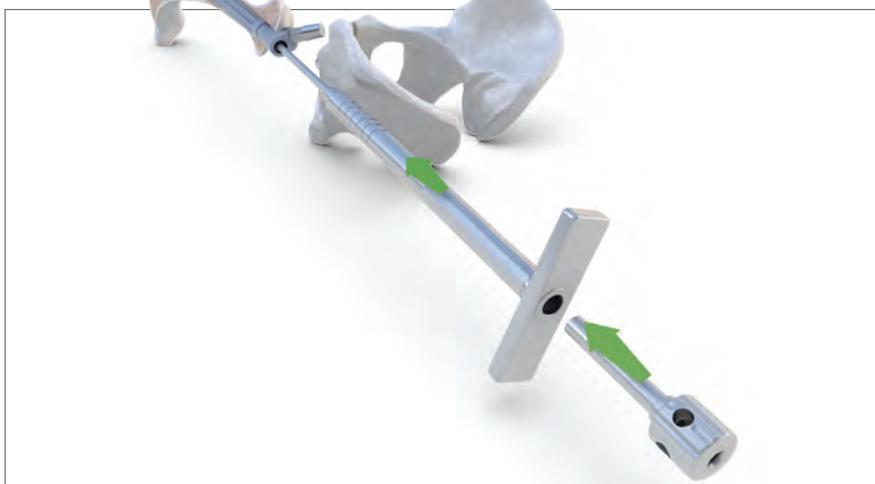


Stelo di ancoraggio, collo della protesi e manico di prolunga



Vite zigrinata L

Tutti e 3 i componenti vengono tensionati in un unico passo assieme.



Per il pretensionamento definitivo, l'impugnatura dell'impattore / estrattore della protesi viene fatta scorrere sull'barra di guida (che viene avvitata il più possibile) e fissata con l'appropriata vite zigrinata per il pretensionamento senza torsione.

! NOTA

Si presuppone che la vite zigrinata venga serrata solo a mano.

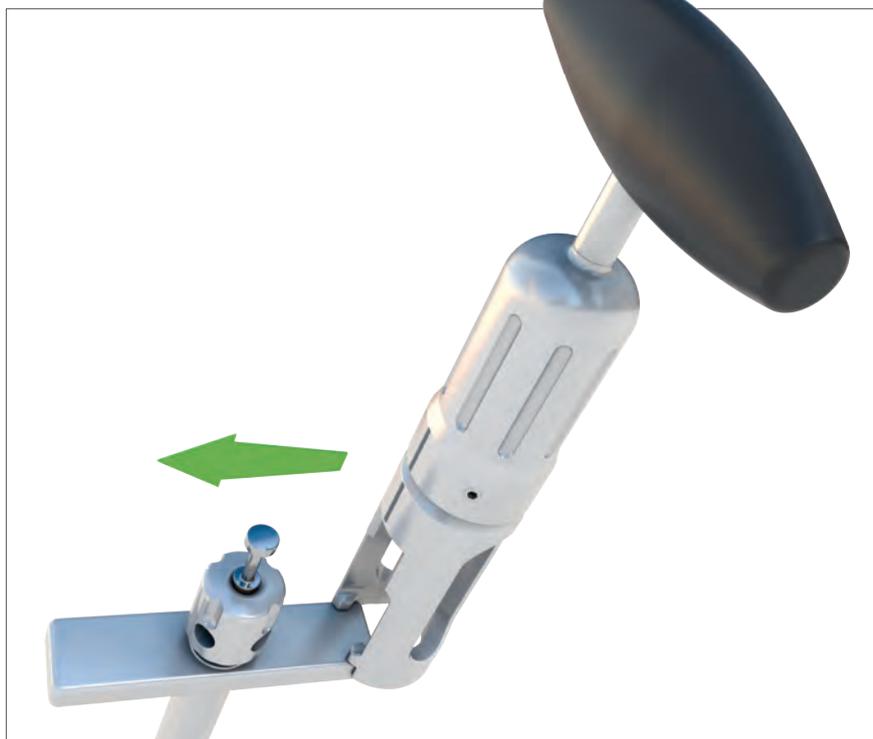
Posizionamento dell'impianto definitivo

Avvitare il *bullone a strappo* il più possibile nella *vite zigrinata*.



Allineare le marcature sullo *strumento di precarico senza torsione* (TOV). Accertarsi che il ricevitore del bullone sia esteso.





Posizionare lo *strumento di precarico senza torsione (TOV)* sull'*impugnatura dell'impattore / estrattore* e spingerlo lateralmente sulla *vite zigrinata* e sul *bullone a strappo*.

! NOTA

Accertarsi che lo strumento e il *bullone a strappo* si incastrino correttamente.



Tirare lievemente lo *strumento di precarico senza torsione (TOV)* fino a quando non è saldamente in posizione sull'*impugnatura dell'impattore / estrattore della protesi*.

Posizionamento dell'impianto definitivo

Le forze di torsione vengono ridotte usando lo *strumento di precarico senza torsione (TOV)*.

Il *controsupporto 12/14* può essere utilizzato in tre modi diversi, a seconda di come è posizionato il paziente (vedere illustrazioni).

! NOTA

Quando si lavora con il TOV (*strumento di precarico senza torsione*), utilizzare sempre il *controsupporto 12/14* per evitare il trasferimento delle forze di rotazione all'osso.





Ruotare in senso orario l'impugnatura dello *strumento di precarico senza torsione (TOV)*, fino a quando il *bullone a strappo* è tagliato da parte. Quindi i componenti vengono bloccati insieme e pretensionati.



! NOTA

Usare sempre un nuovo *bullone a strappo*, anche se non era stato distrutto durante il primo tentativo interrotto.

In caso di interruzione prematura di un tentativo di tensionamento, eliminare il *bullone a strappo*.

Posizionamento dell'impianto definitivo

Quindi, lo *strumento di precarico senza torsione (TOV)* viene rimosso lateralmente dall'*impugnatura dell'impattore / estrattore della protesi* rispettivamente.



! NOTA

Il resto del *bullone a strappo* rimane nello strumento fino a quando non viene girato in senso antiorario alla posizione originale.





Fissaggio dell'impianto definitivo
Componenti per l'inserimento e il serraggio della vite M6 (vite di sicurezza):

- ❶ *Traversino SW 6*
- ❷ *Limitatore di coppia di 25±1 Nm*
- ❸ *Chiave a brugola SW5 con testa a sfera*
- ❹ *Chiave a brugola SW 5*
- ❺ *Vite M6 (corta)*
- ❻ *Vite M6 (lunga)*

Stelo di ancoraggio
+ collo della protesi (S, M, L)
= vite M6 (corta)

Stelo di ancoraggio, collo della protesi
(S, M, L) + manicotto di prolunga
= vite M6 (lunga)

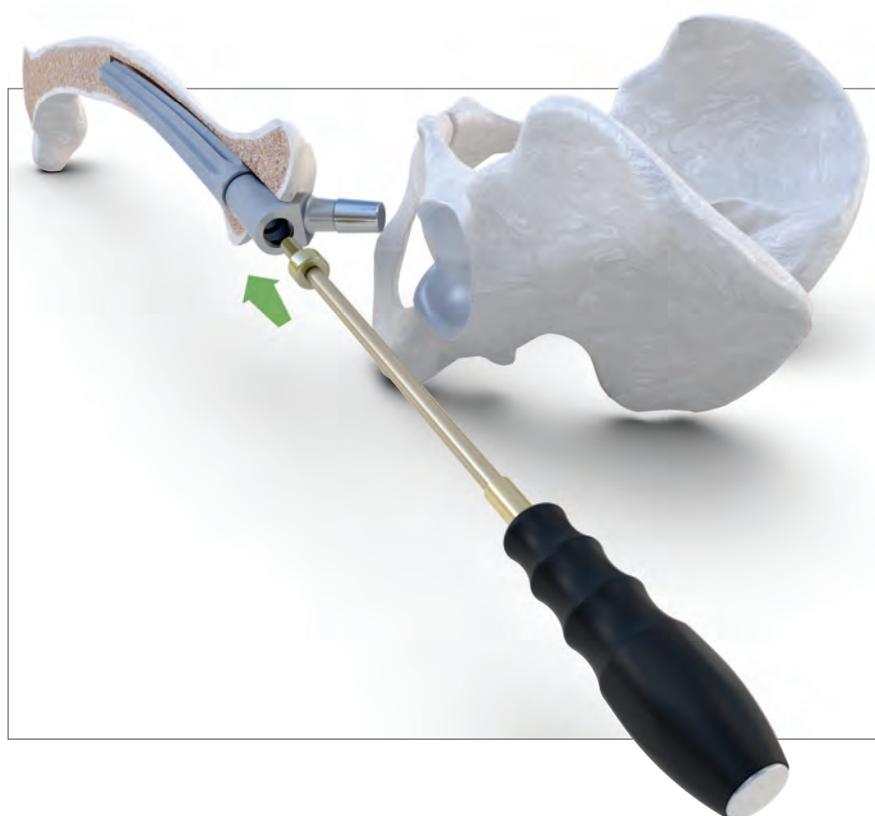
! NOTA

Prima di avvitare la vite M6, assicurarsi che la filettatura interna dello stelo della protesi non presenti impurità. A tal fine, la filettatura interna deve essere sempre risciacquata con almeno 100 ml di soluzione salina (NaCl 0,9%) utilizzando una siringa. Prestare attenzione a non danneggiare la filettatura.

La vite M6 deve essere sempre avvitata il più possibile con la *chiave a brugola SW5 con testa a sfera* senza applicare molta forza. Solo allora la vite M6 viene serrata con una coppia definita.

! NOTA

Per la regolazione della vite M6, è necessario utilizzare la *chiave a brugola SW5 con testa a sfera*, perché tollera lievi deviazioni angolari durante l'inserimento. La vite M6 si centra nella filettatura. Deve essere possibile avvitare la vite M6 fino al supporto della testa della vite con poco sforzo. Accertarsi che la vite M6 stessa sia priva di contaminanti, quali residui di sangue o di tessuti prima di inserirla.



Posizionamento dell'impianto definitivo

Per serrare la vite M6 a una coppia definita, utilizzare la *chiave a brugola SW 5* con il *limitatore di coppia di 25 +/-1 Nm* e il *traversino SW 6*.

Il *controsupporto 12/14* può essere utilizzato in due modi diversi, a seconda di come è posizionato il paziente (v. illustrazioni).

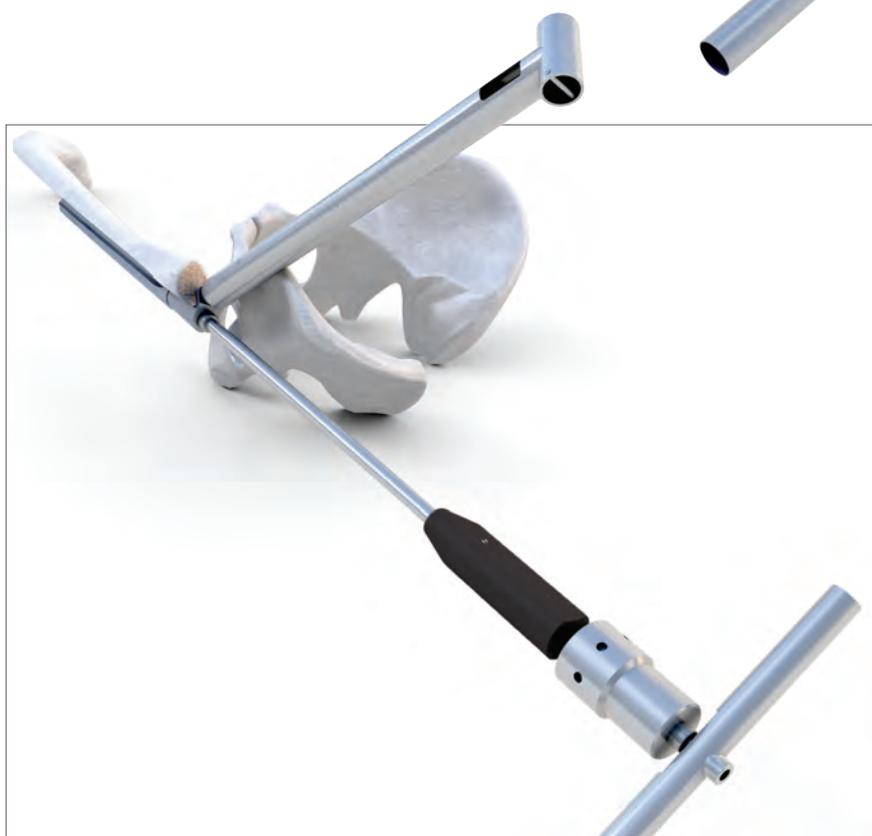


! NOTA

Fissare la vite M6 con il limitatore di coppia.

Accertarsi che venga attivato il meccanismo limitante del limitatore di coppia.

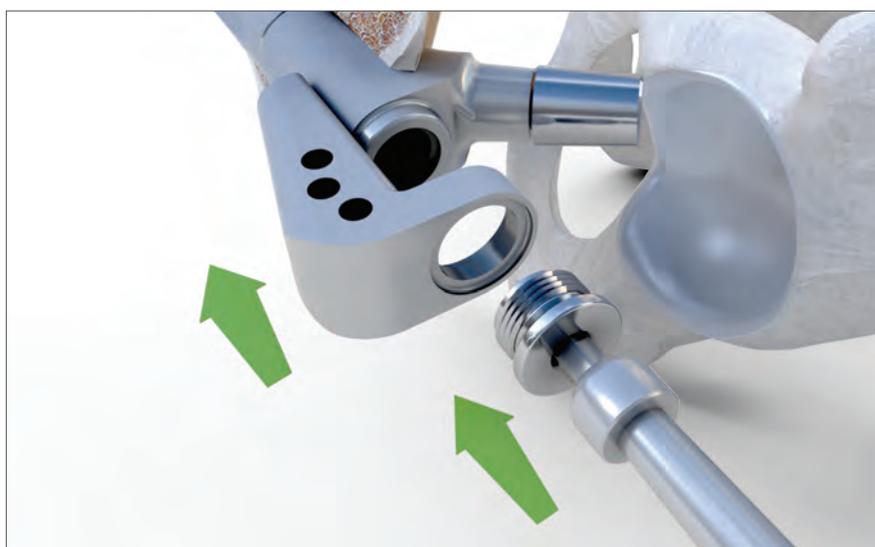
Utilizzare sempre il *controsupporto 12/14* quando si lavora con il limitatore di coppia, per evitare il trasferimento delle forze di rotazione all'osso.





16

Sigillatura del collo della protesi
 Il passo finale è quello di inserire la vite di tenuta nel collo della protesi e di stringerla a mano. La vite non ha alcuna funzione meccanica. Previene solo la colonizzazione dei tessuti molli e delle ossa nel collo della protesi.



17

Fissaggio del trocantere protesico
 Se è stato utilizzato il collo della protesi per il trocantere, l'ultimo passo è quello di posizionare il grande trocantere protesico nella posizione desiderata.

Per fissare in maniera permanente l'allineamento desiderato, la vite di tenuta va posizionata con il *limitatore di coppia di 25±1 Nm*.



! NOTA

Accertarsi che venga attivato il meccanismo limitante del limitatore di coppia.

Utilizzare sempre il *controsupporto 12/14* quando si lavora con il limitatore di coppia, per evitare il trasferimento delle forze di rotazione all'osso.

Posizionamento dell'impianto definitivo

18

Posizionamento della testa sferica definitiva

Il cono viene accuratamente pulito e la testa sferica femorale scelta viene attaccata e ruotata per fissarla in posizione. La connessione viene quindi bloccata, colpendo delicatamente il costrutto con un martello di plastica.



! ATTENZIONE

- | Combinare con prodotti approvati da PETER BREHM GmbH.
- | Al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni a carico della giunzione tra testina e cono, PETER BREHM GmbH raccomanda l'utilizzo di un collo quanto più lungo possibile, senza lateralizzazione.
- | Le lunghezze approvate delle teste sferiche in ceramica e CoCr sono: S, M e L nella gamma da -4 a +4.
- | Non combinare le teste sferiche in CoCr con superfici di supporto in ceramica o metallo.
- | Le teste sferiche in CoCr possono essere combinate solo con inserti in PE.
- | Le teste sferiche in ceramica possono essere combinate con inserti in PE o ceramica.
- | Le teste sferiche in ceramica in BIOLOX®*delta* / BIOLOX®*forte** possono essere combinate solo con inserti in PE o con inserti in ceramica in BIOLOX®*delta* / BIOLOX®*forte*.
- | Non utilizzare impianti / strumenti con danni e/o contaminazioni visibili.
- | Per la combinazione con altri componenti PETER BREHM GmbH, consultare le rispettive istruzioni per l'uso. Seguire le tecniche chirurgiche. In caso di incertezze, rivolgersi a PETER BREHM GmbH.

*BIOLOX®*delta* e BIOLOX®*forte* sono marchi registrati di CeramTec GmbH.



Smontaggio

19

Sganciamento dei componenti pretensionati e smontaggio dell'impianto

La vite di tenuta e la vite M6 vengono svitate e rimosse con la *chiave a brugola SW 5* e il *traversino SW 6*. Poi l'impianto può essere smontato con l'ausilio dello strumento di separazione (vedere pagina 23, punto 12).

! NOTA

Non appena il cono morse presenta segni di corrosione/danni, il componente va sostituito.

A causa del livello di attività o del peso corporeo del paziente, può comparire un ulteriore comportamento di presa dei componenti, il che significa che la separazione degli impianti non è più possibile.

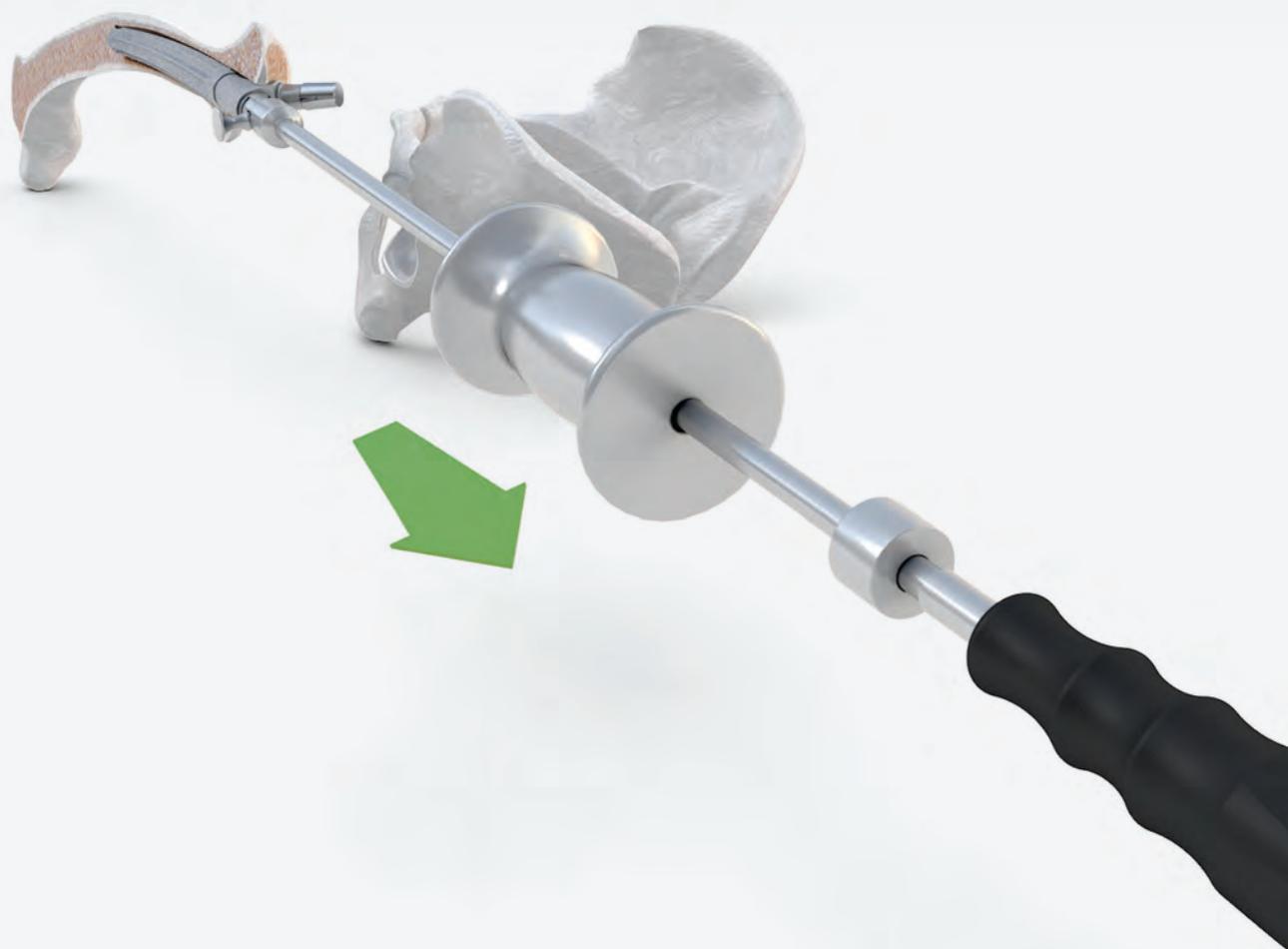
! NOTA

Quando si allentano la vite di tenuta e la vite M6, lavorare sempre con un *controsupporto 12/14*.



MRP-TITAN

TECNICA CHIRURGICA SUPPLEMENTARE



Rimozione dell'impianto definitivo

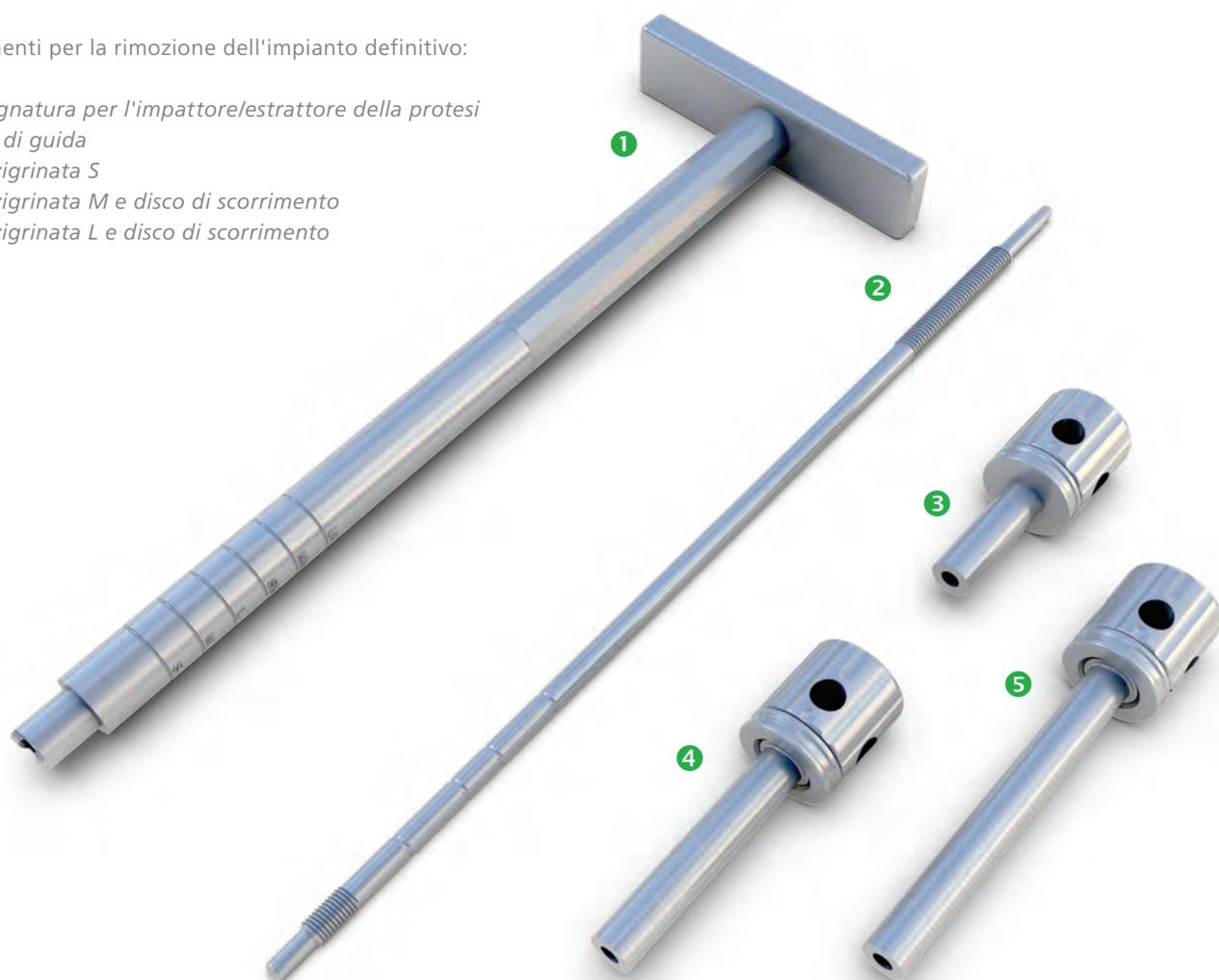
20

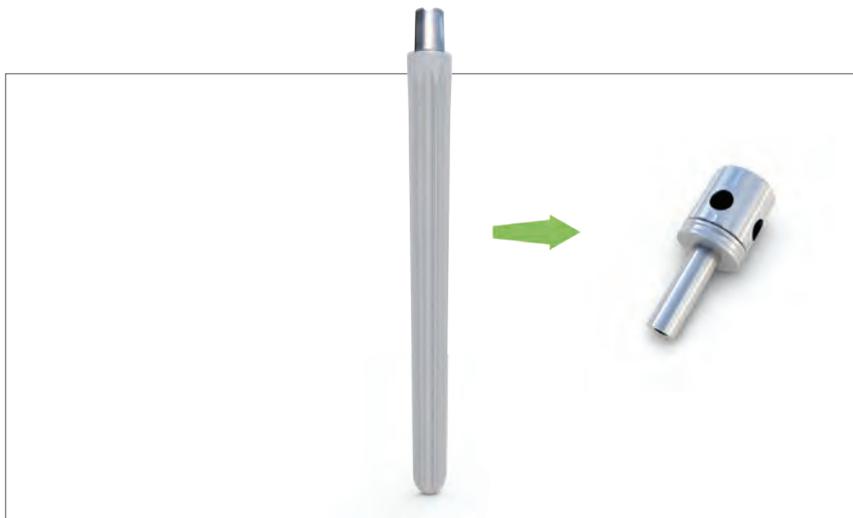
Rimozione con l'impugnatura per l'impattore/estrattore della protesi

Si distinguono tre situazioni nella rimozione della protesi: per tutte e tre le situazioni è necessaria l'*barra di guida*, l'*impugnatura dell'impattore/estrattore della protesi* e una *vite zigrinata + disco di scorrimento* per fissare il costruito. Si noti che l'*barra di guida* va avvitata fino in fondo nella protesi. Quindi si fa scorrere l'*impugnatura per l'impattore/estrattore della protesi* sull'*barra di guida* e la si fissa con una *vite zigrinata + disco di scorrimento*. Per fissare la connessione, procedere come segue: avvitare la *vite zigrinata* il più possibile. Poi inserire la *chiave a tuba da 3,5* ad angolo retto e praticare un altro mezzo giro in senso orario per fissare il costruito.

Componenti per la rimozione dell'impianto definitivo:

- ❶ Impugnatura per l'impattore/estrattore della protesi
- ❷ Barra di guida
- ❸ Vite zigrinata S
- ❹ Vite zigrinata M e disco di scorrimento
- ❺ Vite zigrinata L e disco di scorrimento





La lunghezza della *vite zigrinata* dipende dal numero di componenti da rimuovere.

Stelo di ancoraggio



Vite zigrinata S



Stelo di ancoraggio e collo della protesi oppure:
Stelo di ancoraggio e manicotto di prolunga



Vite zigrinata M e disco di scorrimento



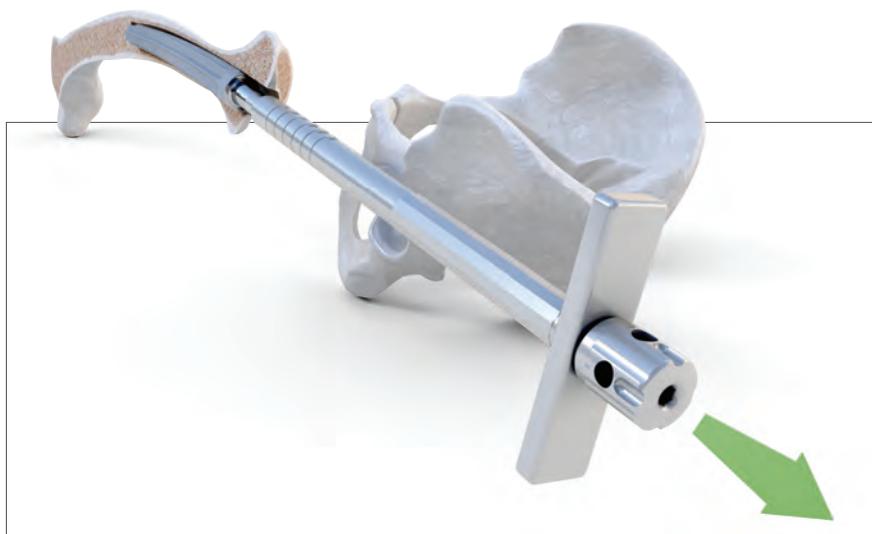
Stelo di ancoraggio, manicotto di prolunga e collo della protesi



Vite zigrinata L e disco di scorrimento

Rimozione dell'impianto definitivo

Quindi, possono essere estratti i componenti, colpendoli delicatamente con un martello.



21

Rimozione dell'intero sistema con il *martello battente*

In alternativa, l'impianto può essere rimosso con il *martello battente*. Si può estrarre l'intero sistema implantare o rimuovere ciascuno dei componenti separatamente.

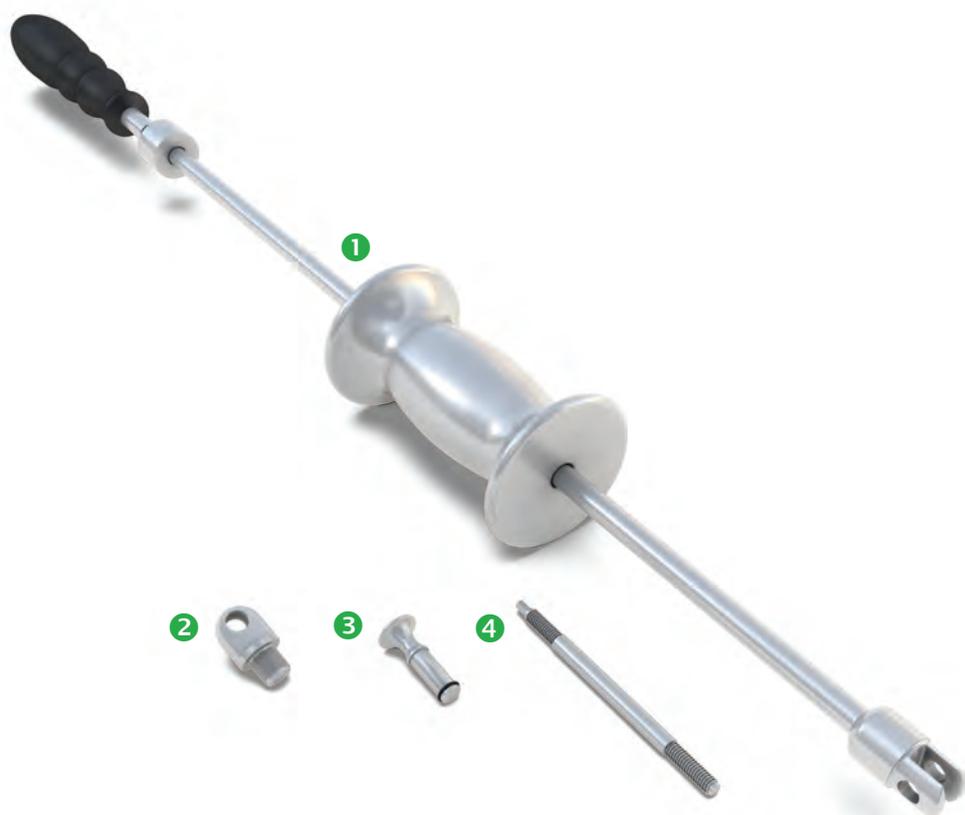
Il *martello battente* va ordinato separatamente, perché non è incluso nel set di strumentazione standard.

Componenti per la rimozione dell'impianto definitivo con il *martello battente*:

- ❶ *Martello battente*
- ❷ *Adattatore M 14 x 1 per collo protesico*
- ❸ *Bullone*
- ❹ *Estrattore M6*

! NOTA

Rimuovere prima la tappo a vite M14 x 1 e la vite M6. A tale scopo, utilizzare il *controsupporto 12/14* e la *chiave a brugola SW 5* e la *barra Tommy per chiave a brugola AF 6*. (vedere p. 42).





Prima che il *martello battente* possa essere connesso, l'*adattatore M 14 x 1 per collo protesico* deve essere avvitato nel collo della protesi.



Quindi, l'*adattatore M 14 x 1 per collo protesico* e il *martello battente* vengono connessi con il bullone.

Rimozione dell'impianto definitivo

L'impianto viene estratto spostando il peso scorrevole sul *martello battente*.

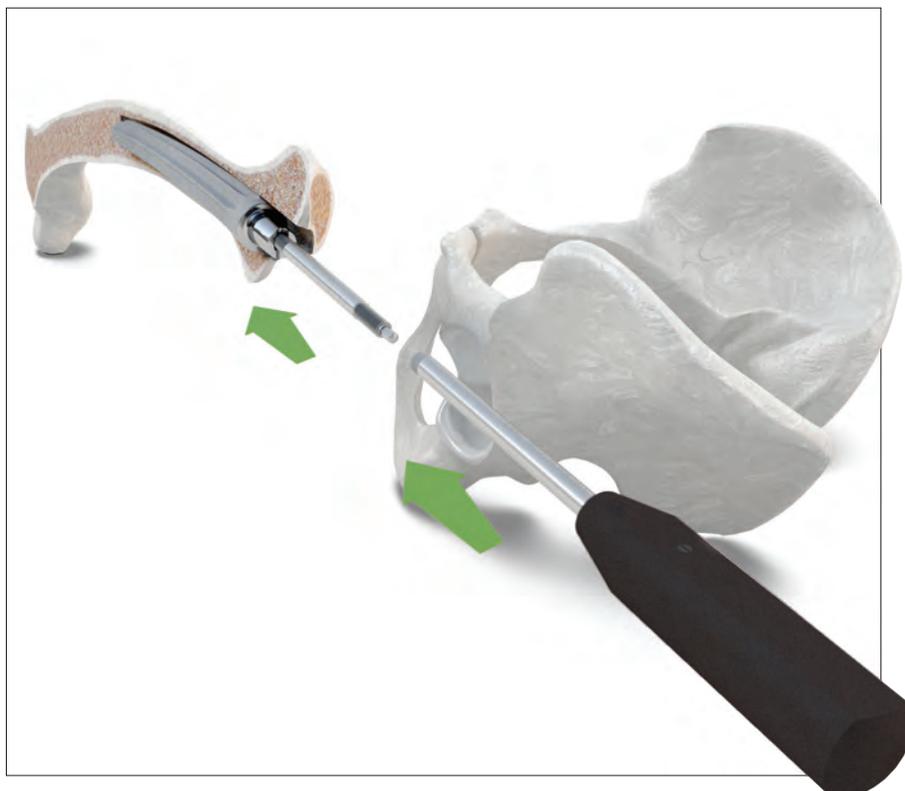
! NOTA

Tenere sempre il *martello battente* nella direzione della forza.



22

Rimozione dello stelo di ancoraggio con il *martello battente*
Per rimuovere lo stelo di ancoraggio, l'*estrattore M6* viene avvitato nello stelo di ancoraggio.





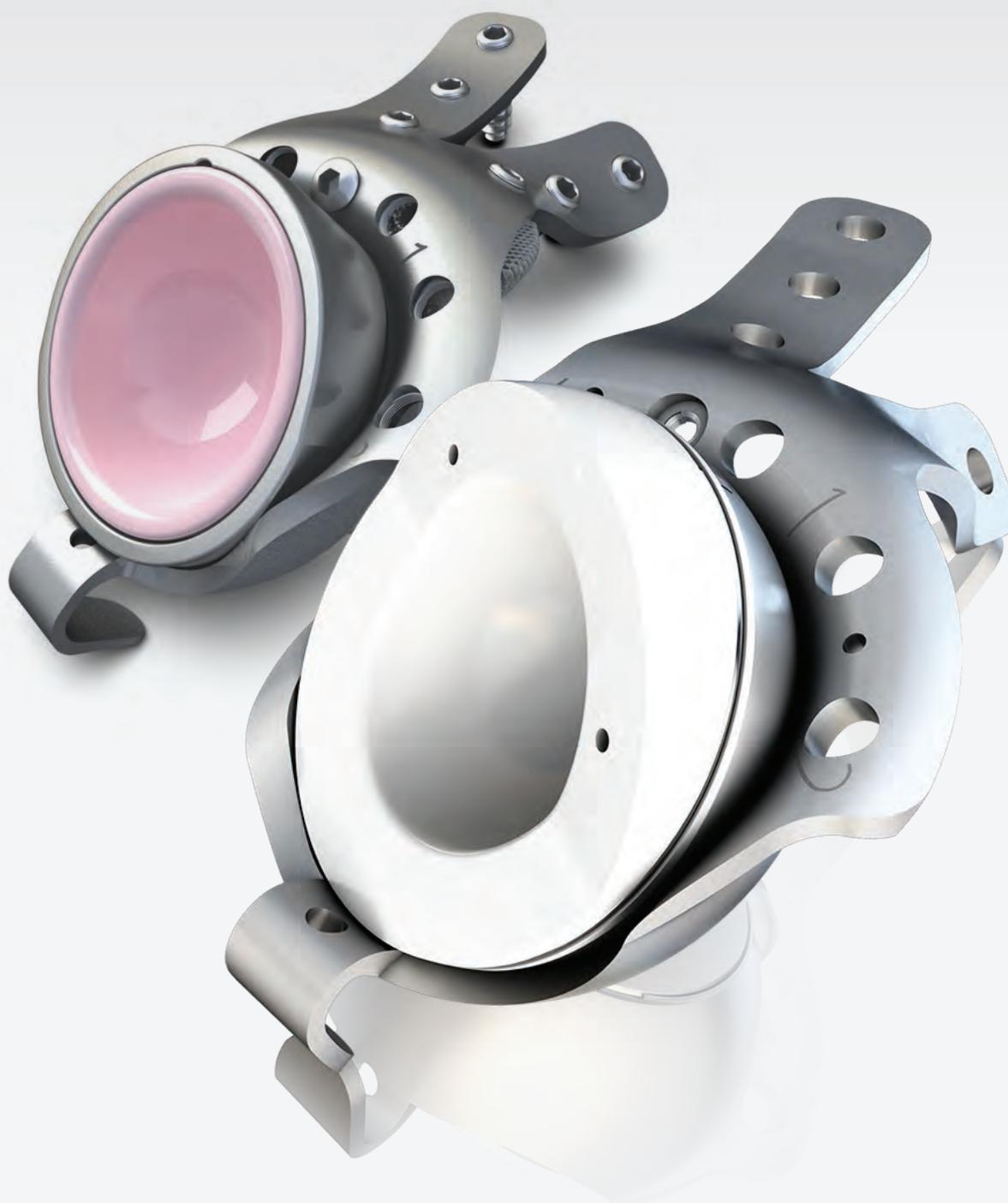
L'adattatore per estrattore viene montato sull'estrattore M6.



Quindi il *martello battente* viene connesso all'*adattatore per estrattore*, fissato al bullone e quindi viene estratto lo stelo di ancoraggio.

MRP-TITAN

PRODOTTI SUPPLEMENTARI



Sistema di Impaction Grafting (IGS)



Obiettivi e funzioni

- | Ricostruzione biologica di difetti ossei
- | Ottenere una connessione press-fit a bloccaggio positivo, riempiendo l'intera interfaccia osso/impianto
- | Creazione di una situazione iniziale sufficiente per il rimodellamento osseo sostenibile e il trasferimento dello stress prossimale

Vantaggi del sistema

- | Sistema di impattamento guidato

Dispositivo di puntamento MRP-TITAN mdV



Obiettivi e funzioni

- I Rapido interlocking
- I Affidabile interlocking

Vantaggi del sistema

- I Questo strumento può abbreviare la procedura chirurgica. Inoltre, riduce al minimo l'esposizione del paziente alle radiazioni ionizzanti, perché il bullone di bloccaggio può essere posizionato senza controllo fluoroscopico.

KAM-TITAN



Vantaggi del sistema

- | Neutrale o anatomico (varianti sinistra e destra):
6° valgo, 7° flessione
- | Impianto non cementato
(opzionale: steli di ancoraggio cementati)
- | Lunghezza della gamba liberamente selezionabile e
rotazione esterna continuamente regolabile in situ
- | Flessibilità intraoperatoria in qualsiasi situazione
- | Assemblaggio con impianti di prova in situ
- | Moduli accoppiati in flessione (da 35°)
- | Opzione di fuga in ogni fase della procedura
- | Può essere utilizzato senza restrizioni dove l'integrazione
ossea è assente o improbabile

MRS-TITAN Comfort



Vantaggi del sistema

- ! Compensazione dei difetti
- ! Design anatomico dell'impianto
- ! Anello di rinforzo di 3 mm di spessore
- ! Ricostruzione ottimale dei difetti (biologica e metallica)
- ! Ripristino della geometria fisiologica dell'articolazione, allineamento ottimale dell'antiversione e dell'inclinazione
- ! Riduzione di prova possibile
- ! Impianto completamente non cementato

! NOTA

MRS-TITAN Comfort può essere combinato solo con i prodotti PETER BREHM GmbH.

Riferimenti

1. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R. (Hrsg.). Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017
E-book (German): peter-brehm.de/downloads
2. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R (Hrsg.). Einfluss einer Querkraft auf das Fügeverhalten von Steck-Konus-Verbindungen. In: Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017, S. 30
3. Huber G, Weik T, Morlock MM. Schädigung eines Hüftendoprothesenschafts durch Einsatz eines Hochfrequenzmessers. Orthopäde 2009;38:622-625
4. Konrads C, Wentz MN, Plitz W, Rudert M, Hoberg M. Implantatschädigung durch Einsatz eines Hochfrequenzmessers. Analyse von vier Hüftendoprothesenschaftbrüchen. Orthopäde 2014;43:1106-1110
5. Kubacki GW, Sivan S, Gilbert JL. Electrosurgery Induced Damage to Ti-6Al-4V and CoCrMo Alloy Surfaces in Orthopaedic Implants In Vivo and In Vitro. J Arthroplasty 32(2017):3533-3538
6. Ceretti M, Falez F. Modular titanium alloy neck failure in total hip replacement: analysis of a relapse case. SICOT J. 2016 Apr 29;2:20 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27163109>
7. Grupp TM, Weik T, Bloemer W, Knaebel HP. Modular titanium alloy neck adapter failures in hip replacement - failure mode analysis and influence of implant material. BMC Musculoskelet Disord. 2010 Jan 4;11:3 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20047653>
8. Krull A, Morlock MM, Bishop NE. The Influence of Contamination and Cleaning on the Strength of Modular Head Taper Fixation in Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty 2017 Oct;32(10):3200-3205
9. Lavernia CJ, Baerga L, Barrack RL, Tozakoglou E, Cook SD, Lata L, Rossi MD. The effects of Blood and Fat on Morse Taper Disassembly Forces. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2009 Apr;38(4):187-90 <https://www.amjorthopedics.com/sites/default/files/issues/articles/038040187.pdf>
10. Pennock AT, Schmidt AH, Bourgeault CA. Morse-type tapers: factors that may influence taper strength during total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2002 Sep;17(6):773-8
11. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R (Hrsg.). Reinigen, Trocknen und Montieren der Konusverbindung. In: Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017, S. 20 E-book (German): peter-brehm.de/downloads

! NOTA

Questo opuscolo informativo è destinato esclusivamente ai medici e non è adatto come fonte di informazioni per i profani. Le informazioni sui prodotti e/o sulle procedure descritte nel presente opuscolo sono di carattere generale e non sostituiscono la consulenza o le raccomandazioni mediche. Le informazioni qui fornite non rappresentano in alcun modo un parere sulla diagnosi o sul trattamento di uno specifico caso medico. Il paziente va esaminato individualmente e consigliato di conseguenza. Questo opuscolo non può né sostituire completamente né parzialmente queste misure.

Le informazioni contenute in questo opuscolo sono state prodotte e compilate da medici esperti e dipendenti qualificati di PETER BREHM al meglio delle loro conoscenze. È stata prestata la massima attenzione possibile per garantire che le informazioni fornite siano corrette e comprensibili. Il contenuto, la compilazione, la struttura e la presentazione di questo opuscolo sono protetti dal diritto d'autore. I dati e le informazioni contenute in questo opuscolo (immagini, testi, formulazioni e riassunti) non possono essere distribuiti o riprodotti, nemmeno in parte, senza la previa autorizzazione scritta di PETER BREHM GmbH. Vi preghiamo di contattarci se siete interessati ad acquisire i diritti d'uso.



PETER BREHM
Die Präzision in Titan
für den Menschen

PETER BREHM GmbH
Am Mühlberg 30
91085 Weisendorf
Germania

Telefono + 49 9135 7103-0
Fax + 49 9135 7103-16
info@peter-brehm.de

peter-brehm.de

Join us on



CE 0482



op-LBL609-20-20210105-IT