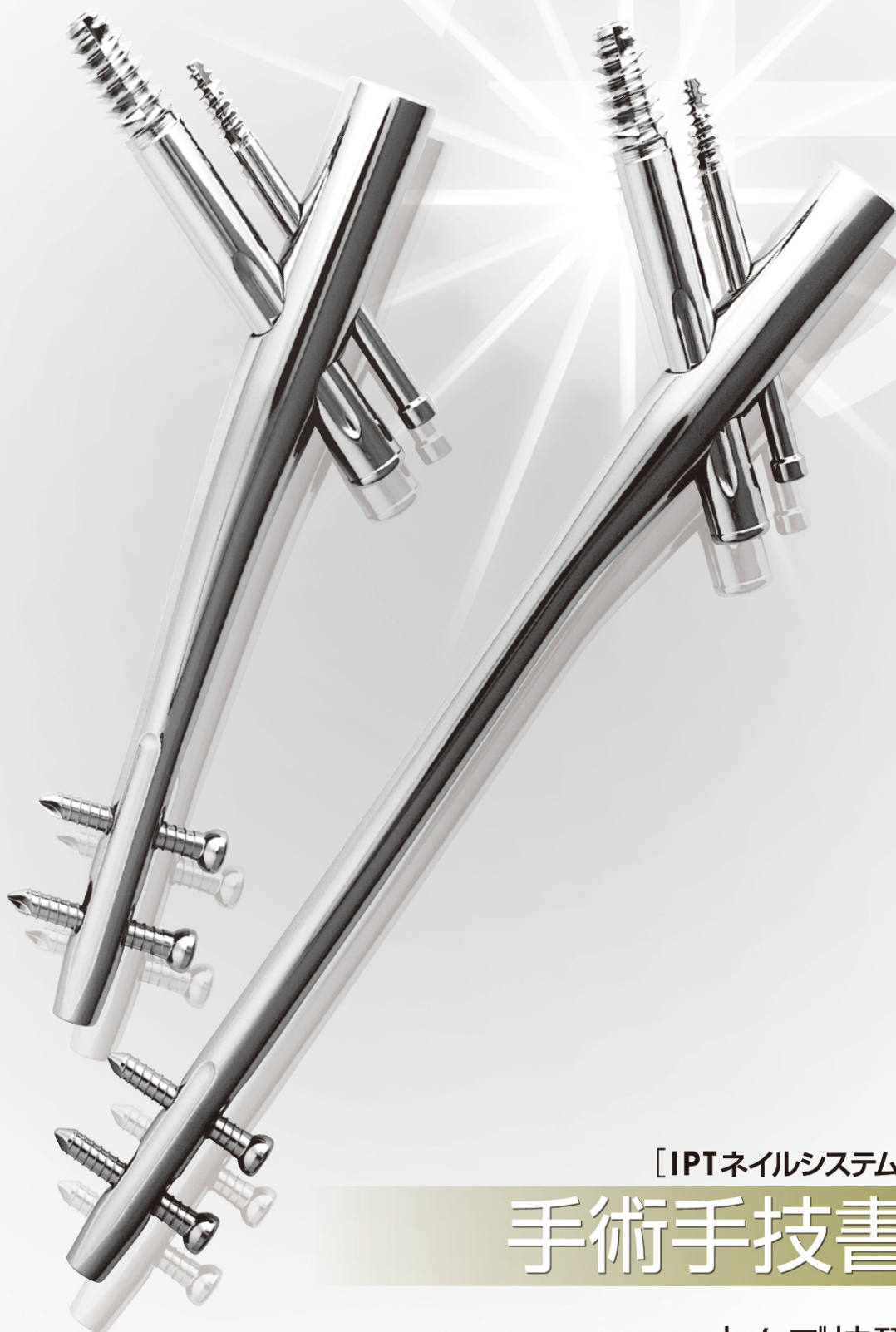


IPT NAIL SYSTEM



[IPTネイルシステム]
手術手技書

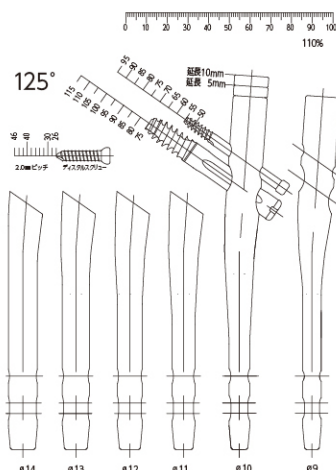
株式会社 ホムズ技研

目次

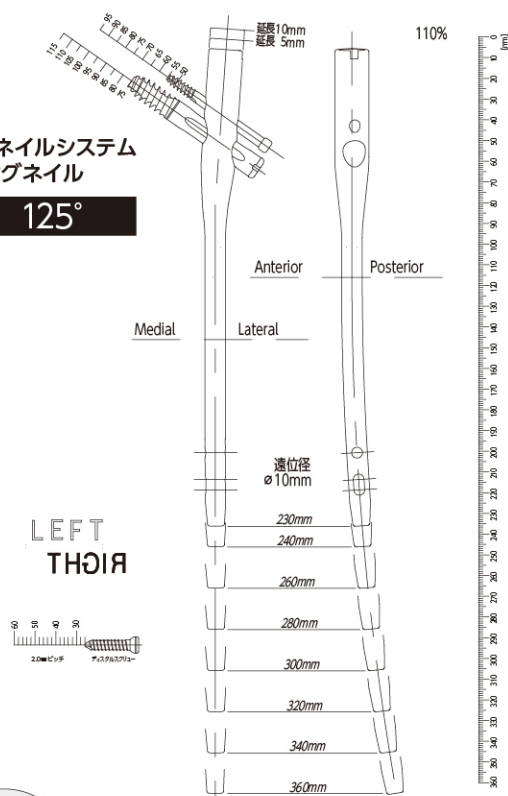
0. 術前計画～皮切まで	1	7. ラグスクリューのロッキングを行う	21
0-1. ネイルサイズ及びスクリュー長を選択する	1	7-1. ターゲットデバイスを取り外す	21
0-2. 体位をつくり骨折部を整復する	2	7-2. エンドキャップを装着する	21
0-3. 皮切	2	7-3. インサータを取り外す	22
		7-4. インプラントの終了	22
1. 髄腔をリーミングする	3	8. 抜去	23
1-1. 近位部をリーミングする	3	8-1. ディスタルスクリューを抜去する	23
Case1. フレキシブルリーマーを使用する	3	8-2. エンドキャップを抜去する	23
Case1-1. 中空オウルで開窓する	3	8-3. エクストラスクリューを抜去する	24
Case1-2. ガイドワイヤーを挿入する	3	8-4. 抜去用アダプタを取り付ける	24
Case1-3. フレキシブルリーマーを使用する	4	8-5. ラグスクリューを抜去する	25
Case2. プロキシマルリーマーを使用する	5	8-6. ネイルを抜去する	26
Case3. クラウンリーマーを使用する	6		
1-2. 遠位部をリーミングする	7	9. ロングネイル手術手技	27
2. ネイルを挿入する	8	9-1. サイズを決定する	27
2-1. ターゲットデバイスにネイルを取り付ける	8	9-2. ロングネイルを導入する	27
2-2. ネイルへのリーマーの干渉をチェックする	8	9-3. リダクションロッドを使用する	28
2-3. ネイルへのドリルの干渉をチェックする	9	9-4. 遠位スクリューの位置決めを行う	28
2-4. ネイルを髄腔へ挿入する	9	9-4-1. ターゲットデバイスを使用する	28
		(230mmネイル)	
3. ネイルの挿入深さ、向きを決定する	10	9-4-2. フリーハンドで挿入する	29
3-1. スリーブを取り付ける	10	(230mmネイル以外のロングネイル)	
3-2. 正面像でネイル挿入深さを決定する	10	9-4-3. ラジオールセントドライブを使用する	31
3-3. 軸射像でネイルの向きを調整する	11	9-5. インプラントの終了	32
3-4. ガイドピンをセンタリングする	12		
3-5. ガイドピンを挿入する	13		
4. エクストラスクリューを挿入する	15	OPTION	
4-1. ガイドピンの刺入深さを計測する	15	LSセンターガイドを使用する	33
4-2. エクストラスクリューを挿入する	15	1. 器具をセットアップする	33
5. ラグスクリューを挿入する	16	1-1. 器具をセットアップする	33
5-1. ガイドピンの刺入深さを計測する	16	1-2. スリーブへ取り付ける	34
5-2. 頸部へのリーミングを行う	16	2. 正面像でネイルの挿入深さを決定する	35
5-3. ラグスクリューをTレンチに装着する	17	3. 軸射像でネイルの向きを調整する	36
5-4. ラグスクリューを挿入する	17	4. ラグスクリュー挿入位置を決定する	37
5-5. コンプレッションをかける (オプション)	18		
5-6. Tレンチを取り外す	18		
6. 遠位のロッキングを行う	19	付録1	
6-1. 遠位穴のセンタリングを行う	19	IPTネイルシステム インプラント一覧	38
6-2. 遠位穴の穴あけを行う	19	付録2	
6-3. 深さを計測する	20	IPTネイルシステム 手術器械一覧	42
6-4. ディスタルスクリューを挿入する	20	付録3	
		IPTネイルシステム 手術器械一覧	45
		(抜去セット)	
		付録4	
		IPTネイルシステム 手術器械一覧	46
		(ロングネイル)	

IPTネイルシステム

125°

IPTネイルシステム
ロングネイル

125°



0. 術前計画～皮切まで

0-1. ネイルサイズ及び
スクリュー長を選択する

術前X線写真（両股関節正面像・股関節軸射像）とテンプレートを用い、術前に使用するインプラントの頸体角、遠位径、ラグスクリュー長などを決定します。

骨折型に応じ170mmのスタンダードネイル、又は230～360mmのロングネイルを選択します。

骨折型によってラグスクリューのスライドフリーとロックを選択します。

頸基部骨片など骨片の回旋防止が必要な場合、エクストラスクリューを併せて使用することが出来ます。

遠位の横止めは、ディスタルスクリューによりスタティックとダイナミゼーションのいずれかで固定ができます。

適応症例

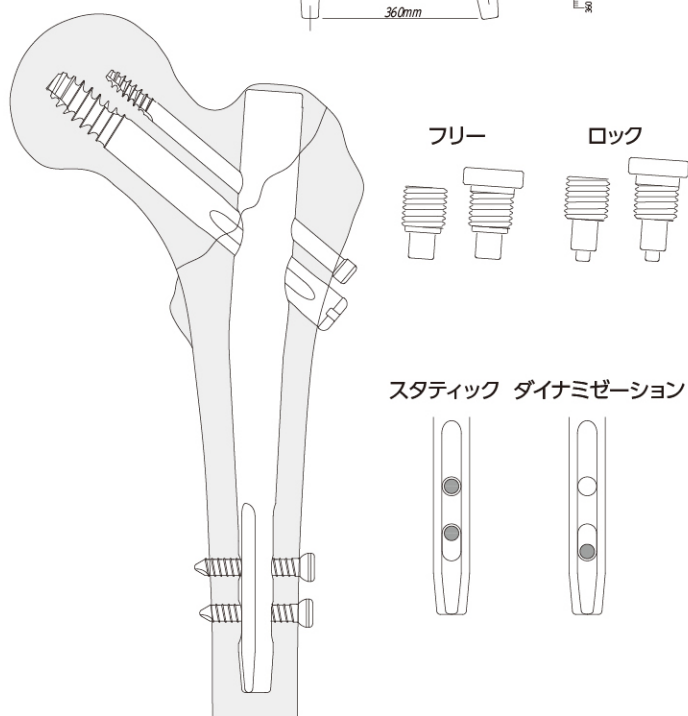
■ネイル (170mm)

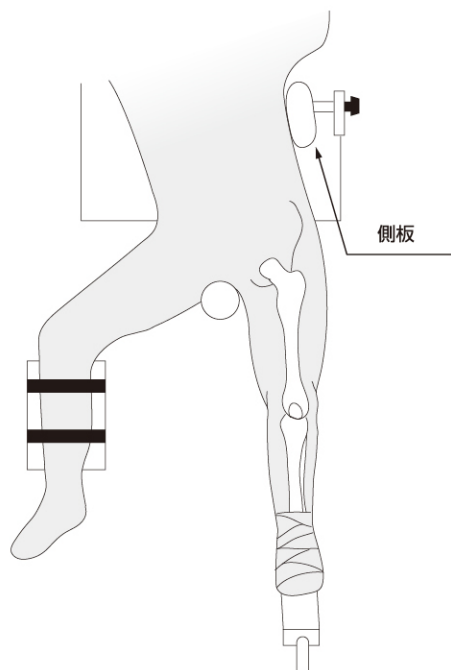
大腿骨転子部骨折、大腿骨頸基部骨折

■ロングネイル (230mm～360mm)

大腿骨転子下骨折（※）、大腿骨骨幹部骨折（※）
リビジョン

※若年者など骨量の豊富な症例では、ラグスクリュー挿入が極めて困難な場合がありますので、症例に応じてインプラントの選択を充分にご検討下さい。





0-2. 体位をつくり骨折部を整復する

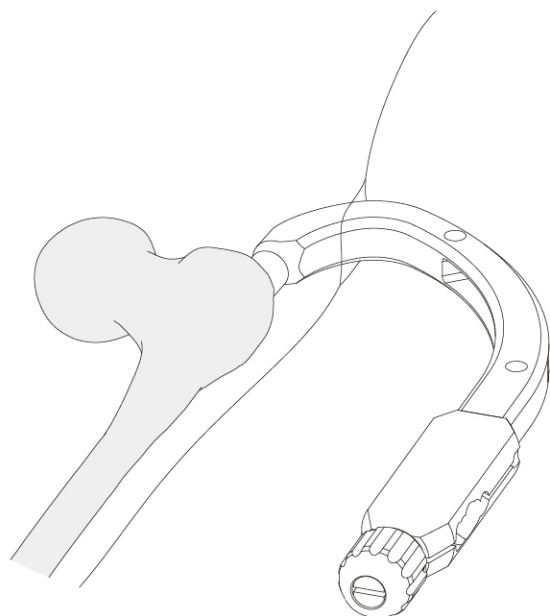
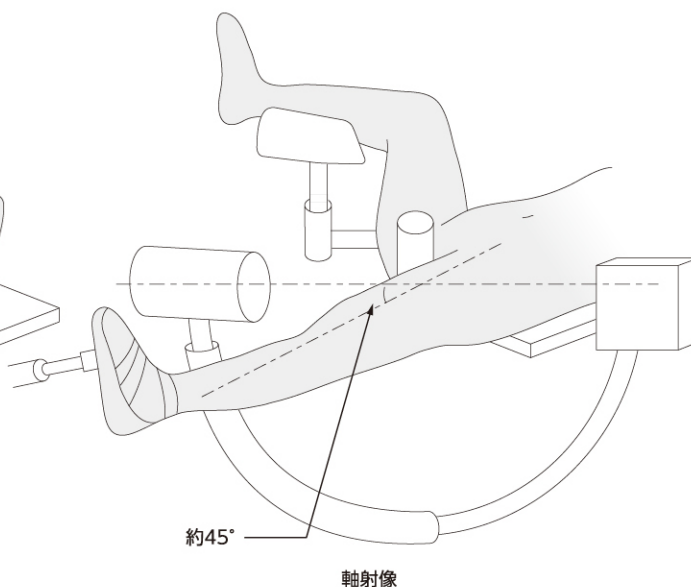
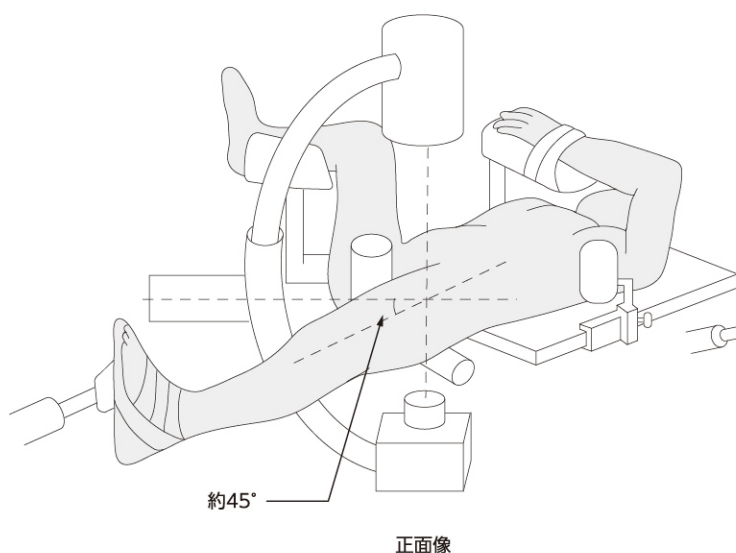
患者は牽引手術台上で仰臥位とします。

健側肢は股関節屈曲外転させます。

体幹はインプラント挿入を容易にするため側板を使用し、健側へ傾けておきます。

Cアームは大腿骨近位部の正面・軸射ともに見るため股間から挿入します。

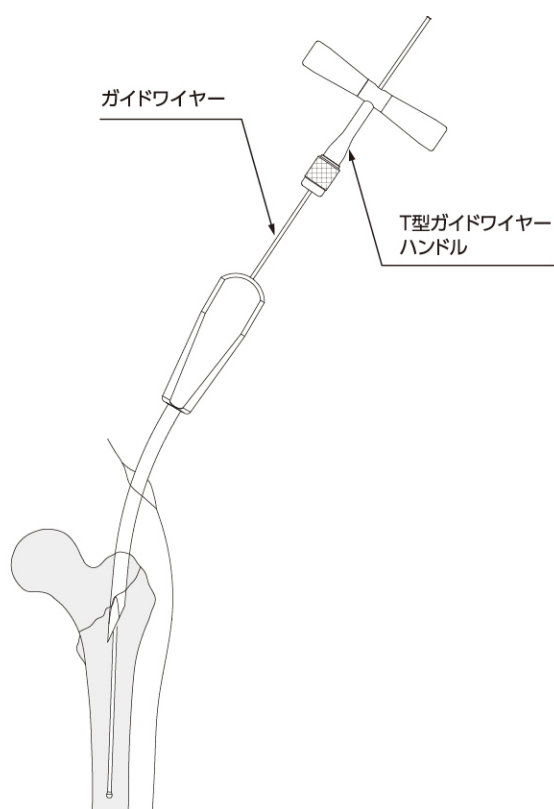
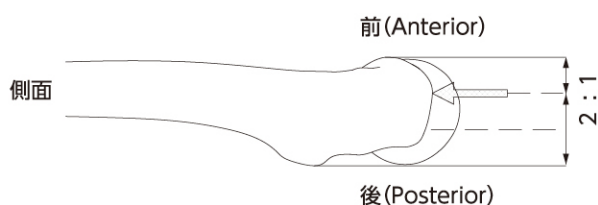
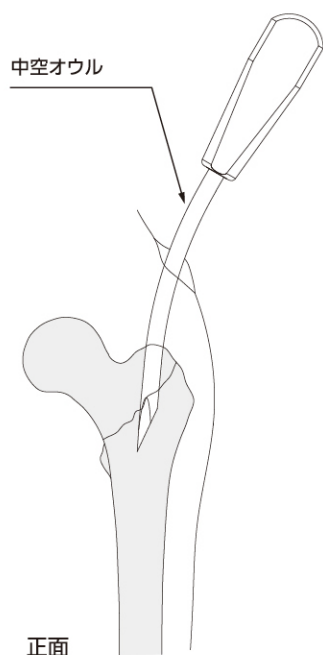
患側肢は股関節内外旋0°とし、透視下に内転させて整復します。



0-3. 皮切

大転子頂部を触れ、その位置から近位方向へ3cm程皮切します。

ターゲットデバイスのネイル接続端はロープロファイルとなっており小切開による最小侵襲手術 (MIS) が可能です。



1. 髄腔をリーミングする

1-1. 近位部をリーミングする

エントリーホールの開窓は、骨折の状態に応じ次の手段から選択できます。

【Case1】フレキシブルリーマーを使用する

【Case2】プロキシマルリーマーを使用する

【Case3】クラウンリーマーを使用する

【Case1】フレキシブルリーマーを使用する

Case1-1. 中空オウルで開窓する

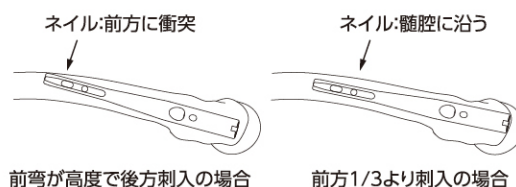
中空オウルにてネイル挿入口を開窓します。

刺入点は大転子頂部、側面像で大転子部の前方約3分の1を目安にします。

ネイルの外反角は4°です。イメージ下で刺入位置を決定します。

ひとくちメモ

高齢者の大腿骨は、低身長のために前弯が高度な場合があります。その場合、ネイル挿入口を後方よりにあけると、ネイル挿入時にネイル先端が大腿骨髄腔の前方と衝突し、挿入不能例や術中骨折の原因となる場合があります。

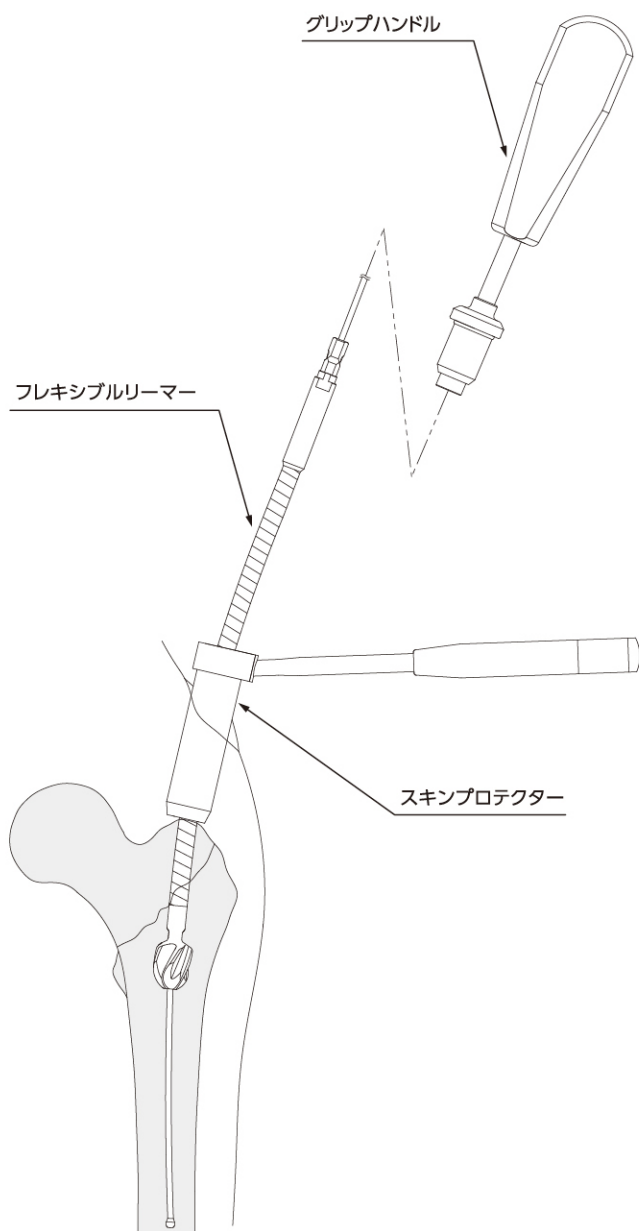


Case1-2. ガイドワイヤーを挿入する

まずガイドワイヤーを後端からT型ガイドワイヤーハンドルに挿入し、T型ガイドワイヤーハンドルのつまみを締め付け固定します。

次にガイドワイヤーを中空オウルのグリップ開口部より挿入します。

挿入後、つまみをゆるめてT型ガイドワイヤーハンドルを取り外します。

**Case1-3. フレキシブルリーマーを使用する**

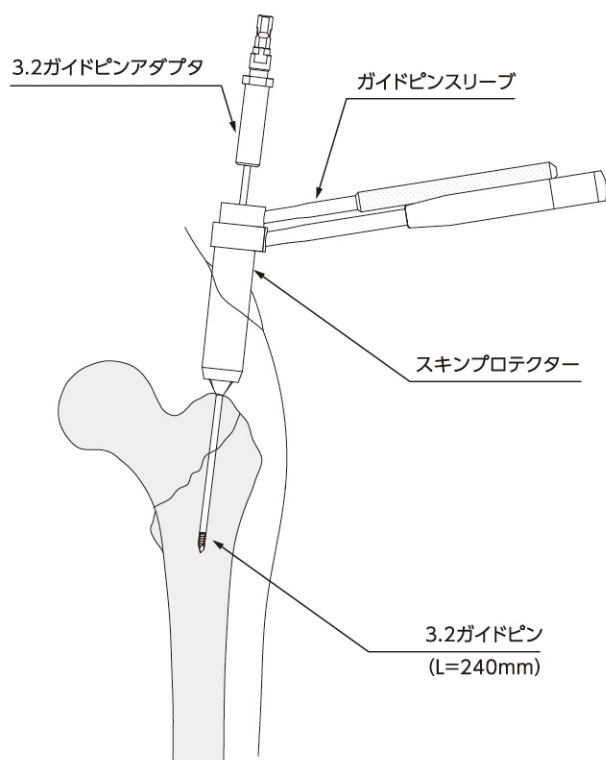
スキンプロテクターを介してフレキシブルリーマー
φ16.5にて近位部をリーミング (右回転) します。
骨質が硬く近位部のリーミングが困難な場合は、
サイズφ11から順次1mmずつ径をアップし、φ16.5
まで近位部のリーミングを行います。

注意

フレキシブルリーマーを抜く際は正転のまま引き抜き、決して
逆転させないで下さい。逆転させるとリーマー破損の恐れが
あります。

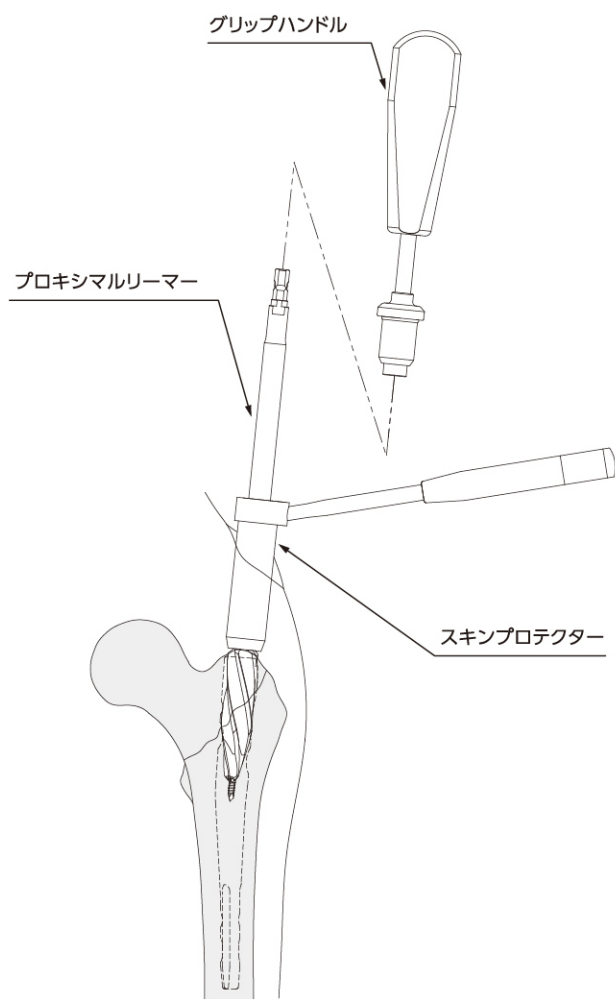
リーミング中、フレキシブルリーマーが正転できなくなった場合
は、逆転させずにガイドワイヤーごと引き抜いて下さい。

小転子付近髓腔内側を削りすぎない様、注意して下さい。

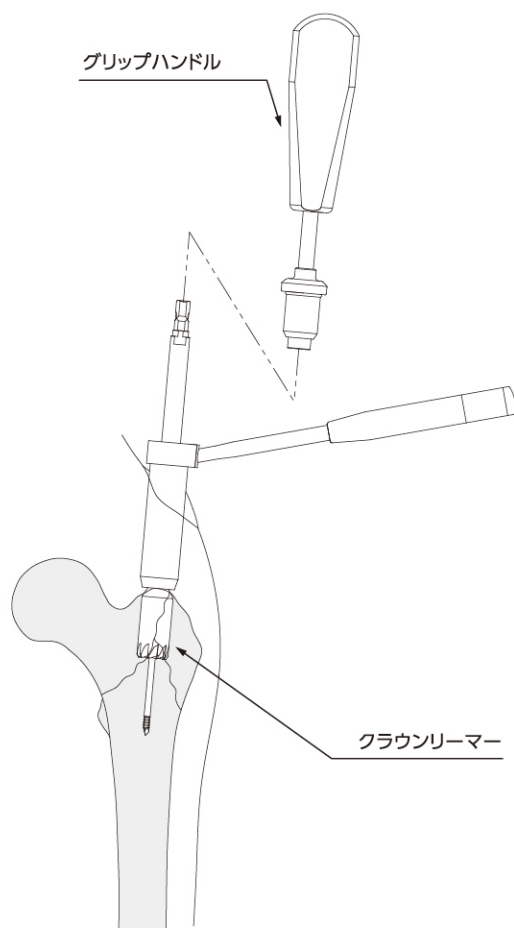
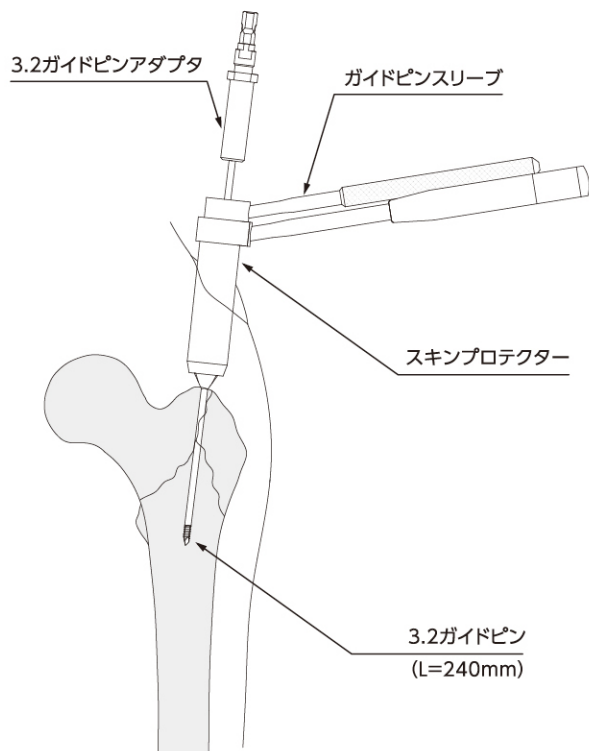


【Case2】プロキシマルリーマーを使用する

近位部のリーミングにプロキシマルリーマーを使用することもできます。
スキンプロテクターにガイドピンスリーブを挿入し、3.2ガイドピンを大転子頂部より刺入します。
3.2ガイドピンを使用する場合、ガイドピンアダプタの接続によりワンタッチで着脱ができます。



プロキシマルリーマー後端にグリップハンドルを接続し、リーミング(右回転)します。
近位部のリーミング後は、遠位部のリーミングのため、ガイドワイヤーを挿入しておきます。



【Case3】クラウンリーマーを使用する

大転子の骨折部付近にネイル挿入口を作成する場合には、近位部のリーミングにクラウンリーマーを使用します。

スキンプロテクターにガイドピンスリーブを挿入し、3.2ガイドピンを大転子頂部より刺入します。3.2ガイドピンを使用する場合、3.2ガイドピンアダプタの接続によりワンタッチで着脱ができます。

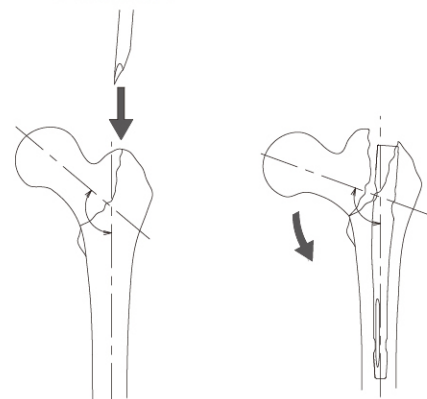
クラウンリーマー後端にグリップハンドルを接続します。ガイドピンスリーブを取り外し、クラウンリーマーでリーミング(右回転)を行います。

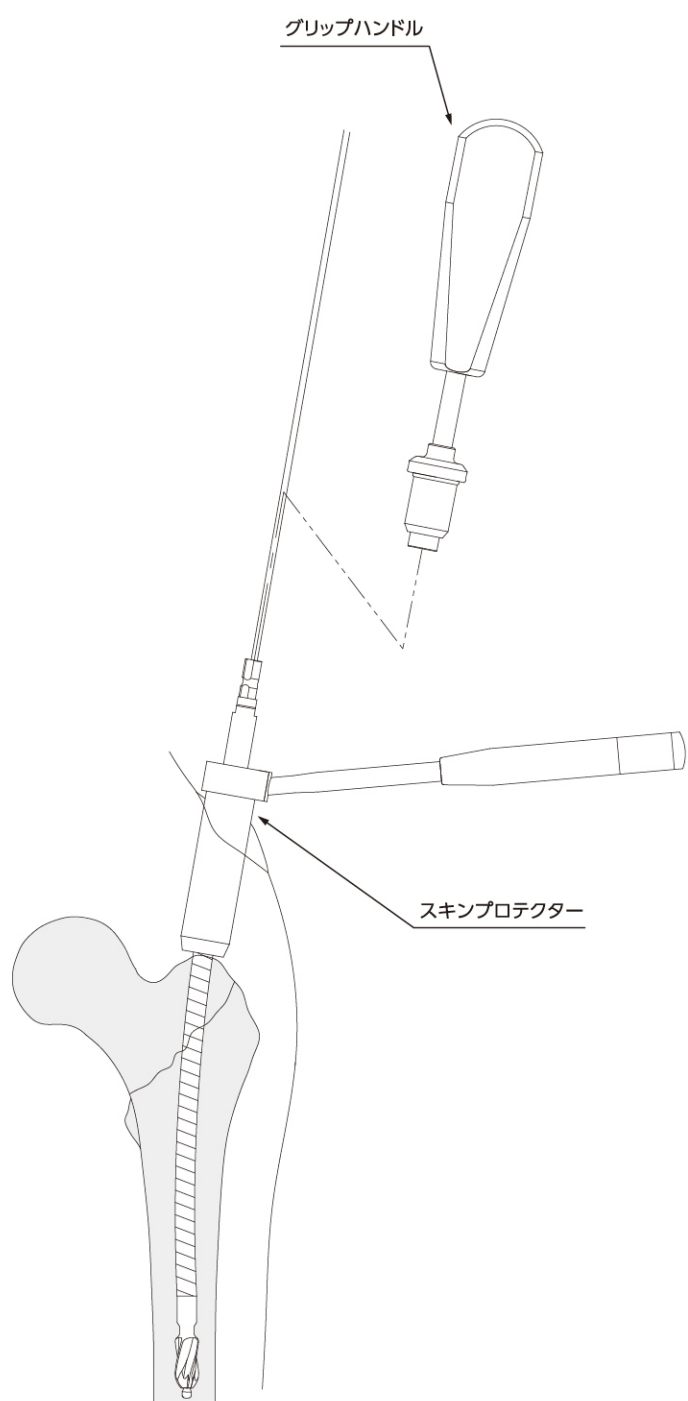
近位部のリーミング後は、遠位部のリーミングのためガイドワイヤーを挿入しておきます。

ひとくちメモ

ネイル挿入口付近に骨折がある症例に対して中空オウルを用いると、骨折部が開きネイルを挿入する際に頸体角が小さくなる恐れがあるので、正しく挿入口を作成するためにクラウンリーマーの使用をおすすめします。

中空オウル挿入





1-2. 遠位部をリーミングする

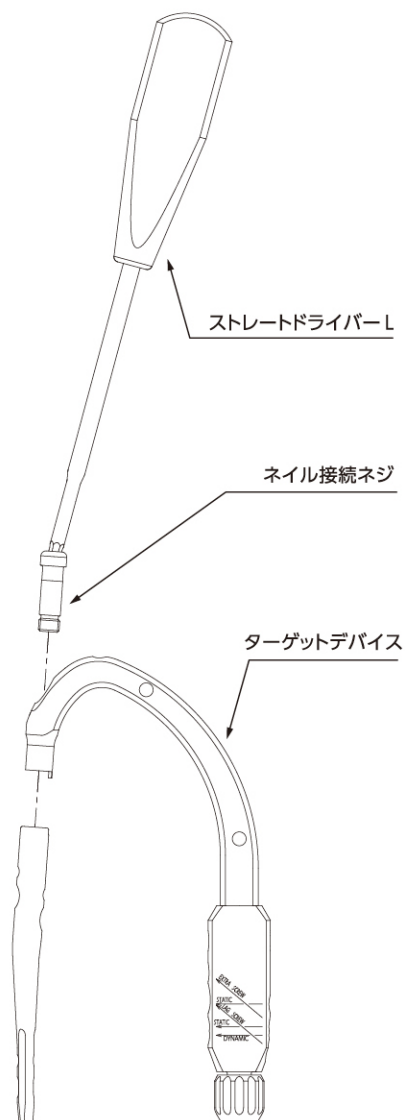
フレキシブルリーマー後端にグリップハンドルを接続します。

遠位部をφ9サイズより、順次1mmずつ径をアップし、イメージ下で確認しながら遠位部のリーミング（右回転）を行います。リーミング深さはおよそ200mmです。

インプラントするネイル遠位径の+1mmまで順次リーミングします。

ひとくちメモ

術前計画で髄腔サイズを正しく確認し、ネイルサイズを決定していれば、遠位部のリーミングは不要となります。

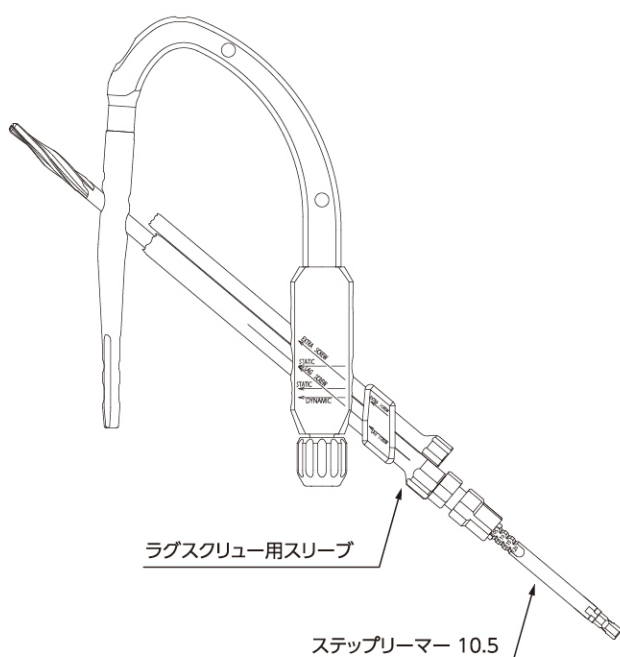


2. ネイルを挿入する

2-1. ターゲットデバイスに ネイルを取り付ける

選択したネイルの頸体角に合ったターゲットデバイスとネイルを、ストレーtdドライバーLを用いて、ネイル接続ネジで確実に固定します。

このとき、ターゲットデバイス先端の凸部とネイルの凹部を合わせて取り付けして下さい。

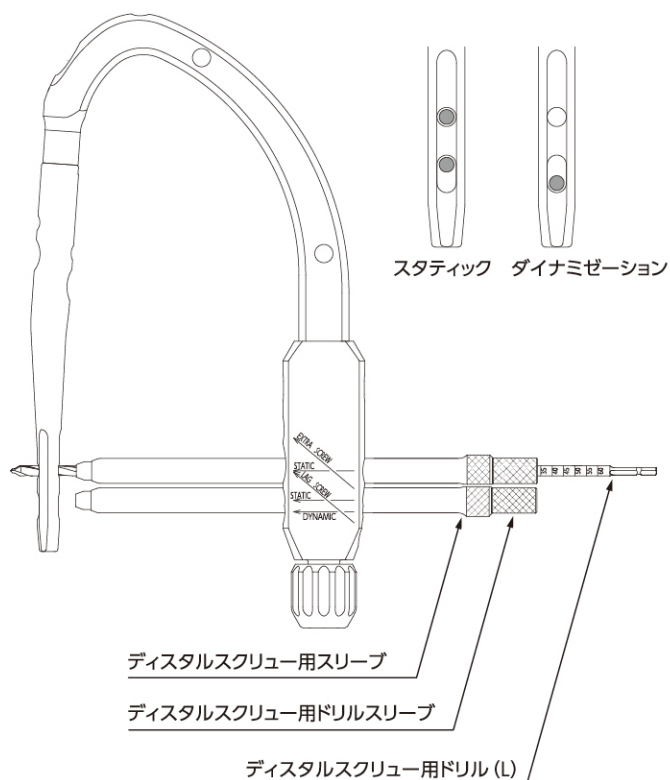


2-2. ネイルへのリーマーの 干渉をチェックする

ターゲットデバイスにラグスクリュー用スリーブを装着し、ステップリーマーを通し、ネイルのラグスクリューホールに干渉しないで通過することをチェックします。

注意

ネイル接続ネジによる固定が不完全な場合、リーマーが干渉する恐れがあります。この場合は、再度ネイル接続ネジの再締結を行って下さい。

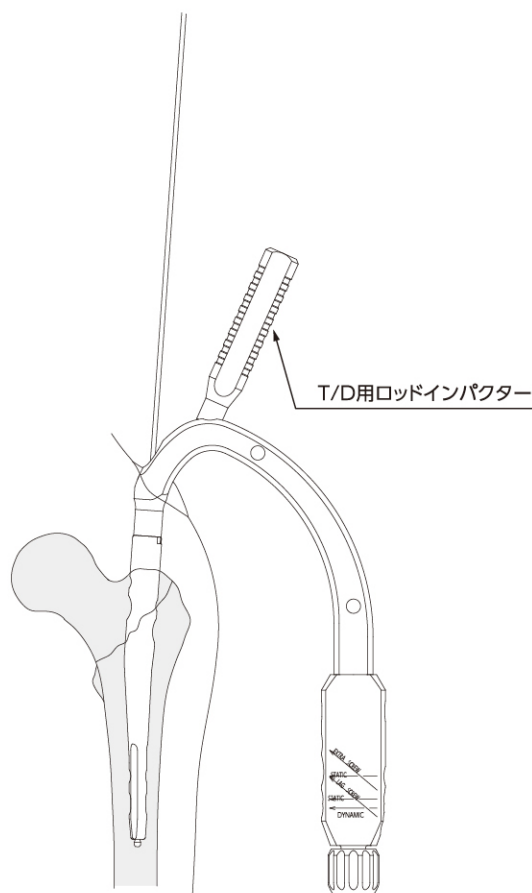


2-3. ネイルへの ドリルの干渉をチェックする

ターゲットデバイスにディスタルスクリュー用ドリルスリーブを組付けたディスタルスクリュー用スリーブを装着し、ディスタルスクリュー用ドリル(L) (ドリル先4.5mm)を通し、ネイルのディスタルスクリューホールに干渉しないで通過することをチェックします。スタティックとダイナミゼーションの両方をチェックします。

注意

ネイル接続ネジによる固定が不完全な場合、ドリルが干渉する恐れがあります。この場合は、再度ネイル接続ネジの再締結を行って下さい。



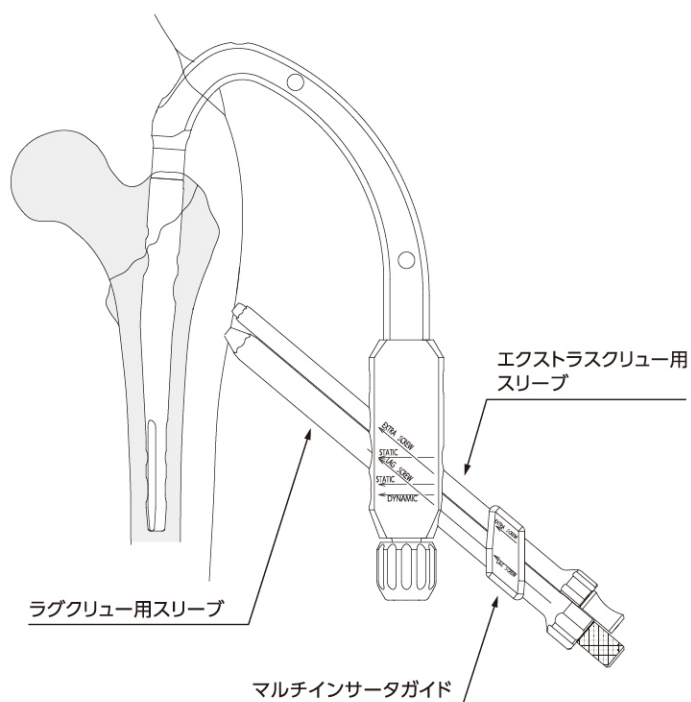
2-4. ネイルを髓腔へ挿入する

ターゲットデバイスをしっかりと把持し、ガイドワイヤーにネイルを通し髓腔へ挿入します。挿入が困難な場合、T/D用ロッドインパクトをターゲットデバイスの先端付近に接続し、スライドハンマーにて軽く叩き込みます。ネイル近位部が大転子頂部開口端に重なる付近まで挿入します。挿入後は、ガイドワイヤーを取り外します。

注意

インパクト以外の打撃は禁止して下さい。ターゲットデバイスへ無理な打撃をあたえると、精度が損なわれる恐れがあり、リーミング又はドリリングの際にインプラントを傷付けることになります。

ネイルの無理な挿入は、二次骨折を引き起こす恐れがあります。



3. ネイルの挿入深さ、向きを決定する

正面像、軸射像でラグスクリューが至適位置になる様、ネイルの挿入深さ、向きを決定します。

3-1. スリーブを取り付ける

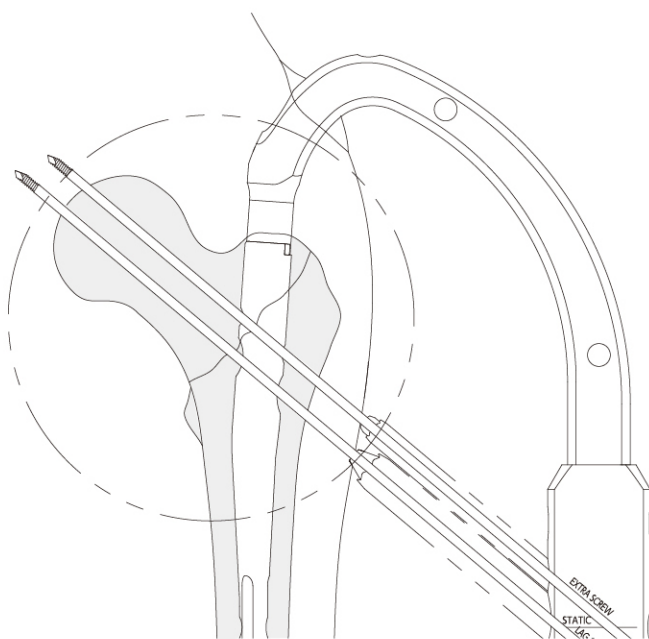
マルチインサータガイドにラグスクリュー用スリーブ、エキストラスクリュー用スリーブを挿入し、それぞれにガイドピンスリーブを組み付けます。

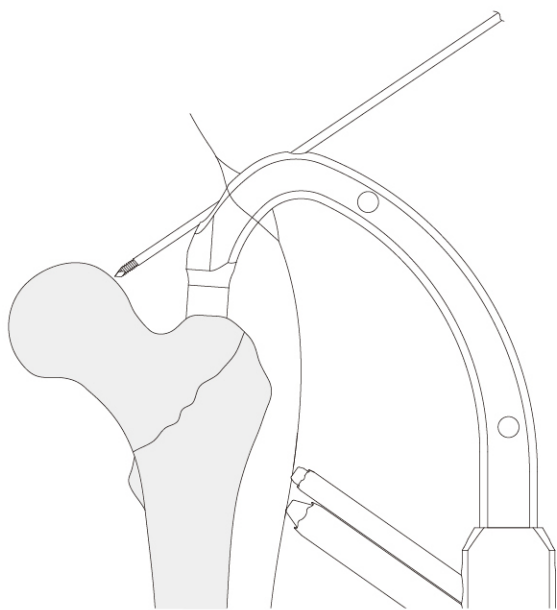
これをターゲットデバイスに取り付け、スリーブ先端を皮膚面にあてがいます。

3-2. 正面像で ネイル挿入深さを決定する

ラグスクリュー至適位置は正面像で頸部の中心から下方、軸射像で頸部中心です。

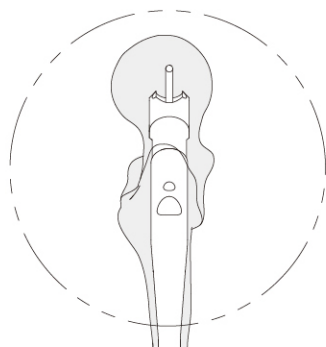
正面像で、患者大腿皮膚面に3.2ガイドピンを置き、ネイル挿入深さを決めます。



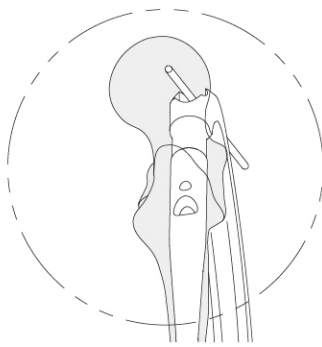


3-3. 軸射像で ネイルの向きを調整する

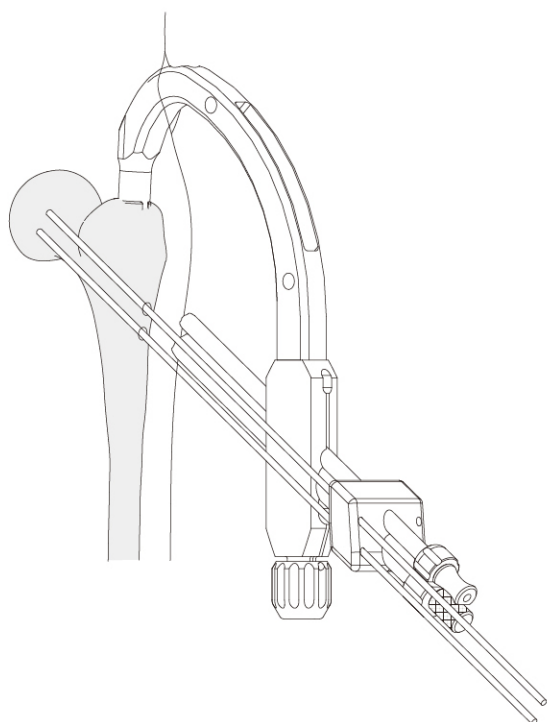
ターゲットデバイス近位アーム部に3.2ガイドピンを通し、軸射像で3.2ガイドピンの影が頸部中心になる様、ネイルの回旋向きを調整します。



軸射像での至適位置



透视装置がターゲットデバイスM/L面からずれて透视された状態

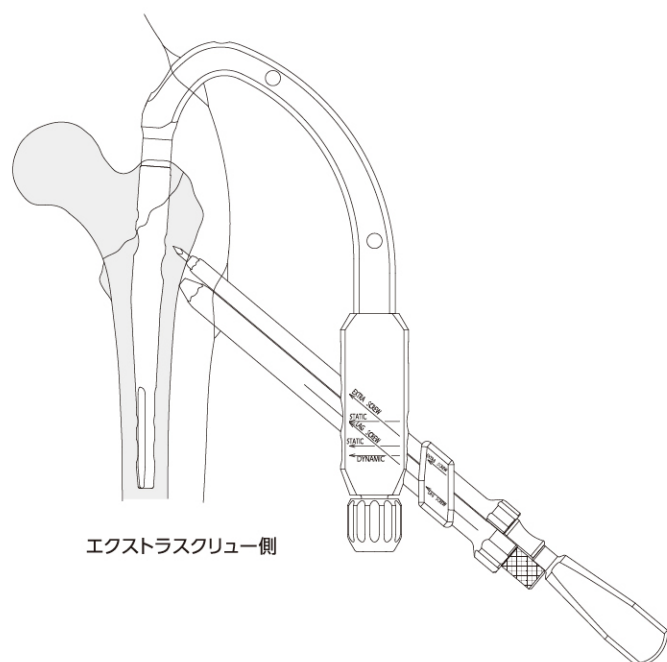
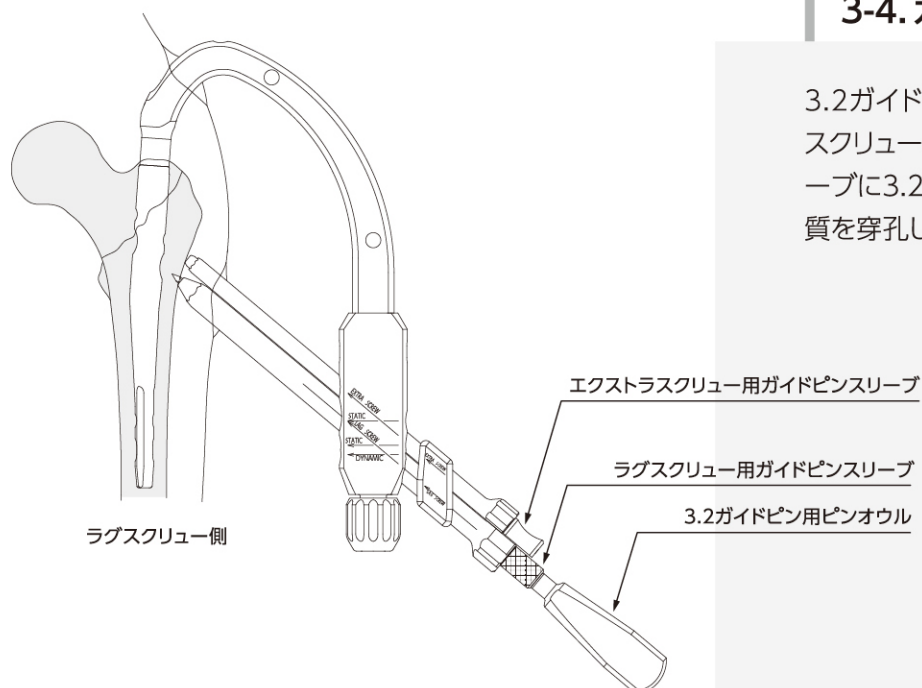


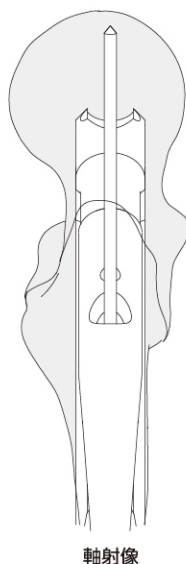
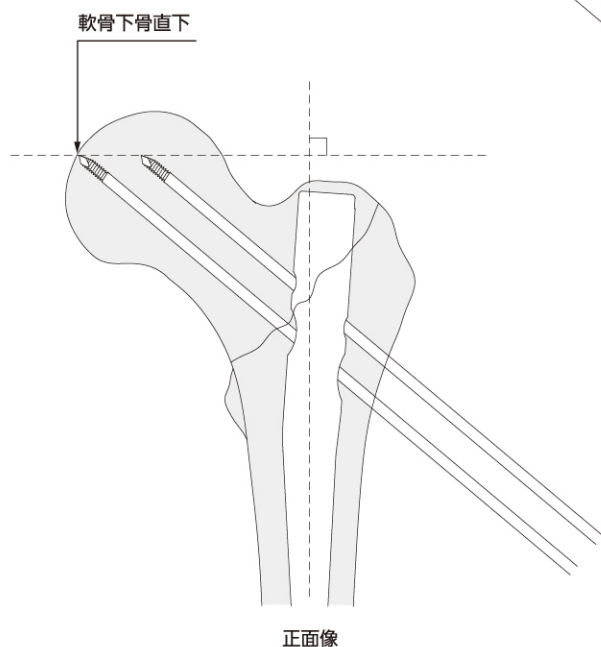
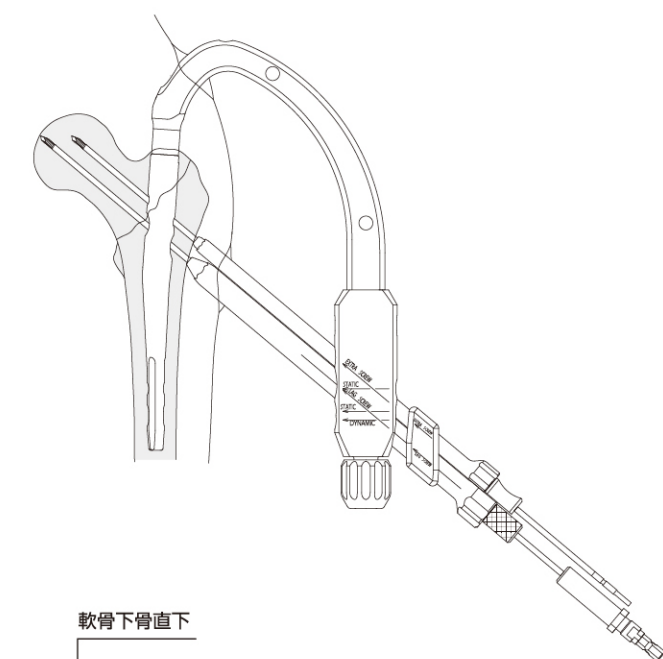
参考

術中、整復維持が困難な場合、マルチインサータガイドのサイドに設けられた穴より、骨頭前面へ向けて経皮的にガイドピンを刺入することにより、整復安定性を補助できます。

3-4. ガイドピンをセンタリングする

3.2ガイドピンの刺入位置を確実にするため、ラグスクリュー、エクstrasクリュー共にガイドピンスリーブに3.2ガイドピン用ピンオウルを通して、外側皮質を穿孔します。





3-5. ガイドピンを挿入する

正面像、軸射像を交互に確認しながら、3.2ガイドピンを刺入していきます。

ラグスクリュー側の3.2ガイドピンを骨頭軟骨下骨直下まで刺入します。正面像で頸部の中心から下方、軸射像で頸部中心となっている事を確認して下さい。

エクストラスクリュー側の3.2ガイドピンを刺入します。ラグスクリュー側ガイドピン先端と同じ高さが至適位置です。

先端高さを揃えることにより、続いてインプラントするラグスクリューとエクストラスクリュー先端の高さを容易に揃えることができます。

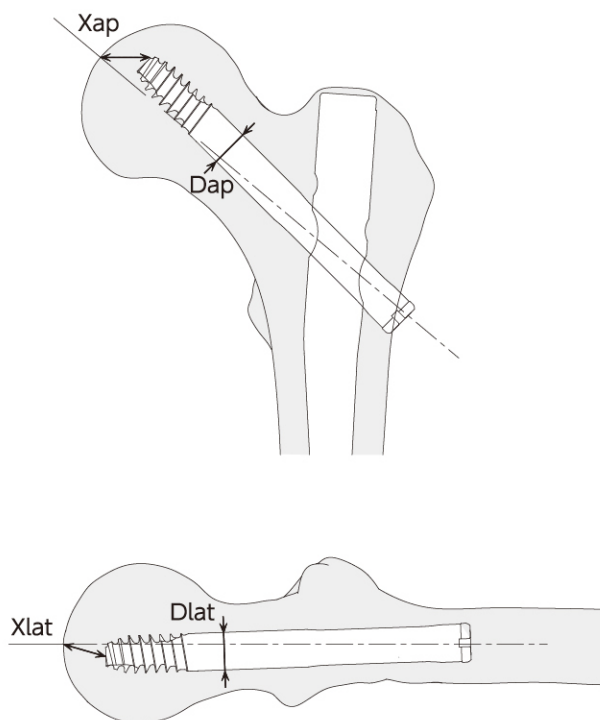
エクストラスクリューを使用しない症例でも、ガイドピンを刺入することにより、ラグスクリュー挿入時又はリーミング時の骨頭回旋を防ぐことができます。

注意

各ガイドピンスリーブは大腿骨外側骨面に十分に圧着して下さい。

ガイドピンスリーブと骨面に隙間があると、3.2ガイドピン、ステップリーマー、又は各スクリューに破損をまねく恐れがあります。

ひとくちメモ



ラグスクリュー先端の位置とTAD(Tip-apex distance)

ラグスクリューのカットアウトを予防するため、ラグスクリュー刺入位置は、正面像で骨頭中心かそれより遠位に、側面像で骨頭幅の中1/3にし、深さは軟骨下骨近傍まで十分に刺入するのが良いといわれています。

刺入する深さはTip-apex distance (TAD)を用いて評価します。

TADの値が20以下になるとラグスクリューのカットアウトの可能性が低くなります。

$$TAD = \left(X_{ap} \times \frac{D_{true}}{D_{ap}} \right) + \left(X_{lat} \times \frac{D_{true}}{D_{lat}} \right)$$

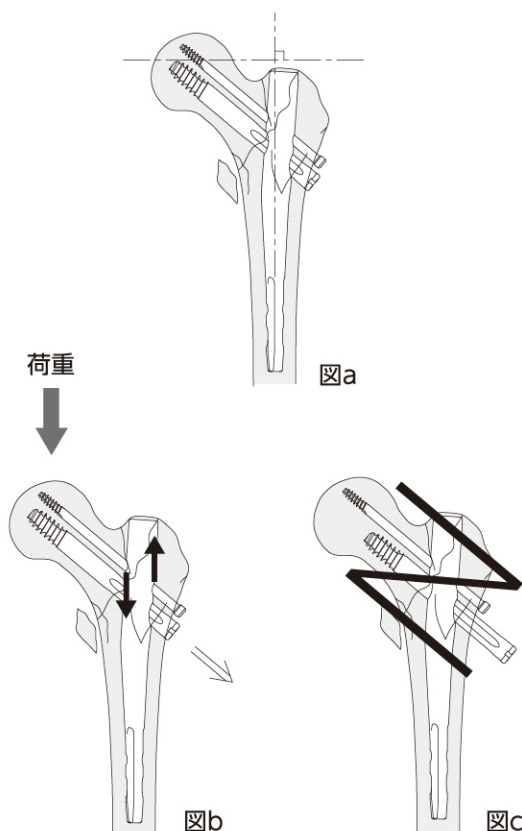
ラグスクリューの真の直径: $D_{true}=10.8$

Baumgaertner MR, et al.

The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip.

J Bone Joint Surg Am. 1995 July;77(7):1058-64

ひとくちメモ

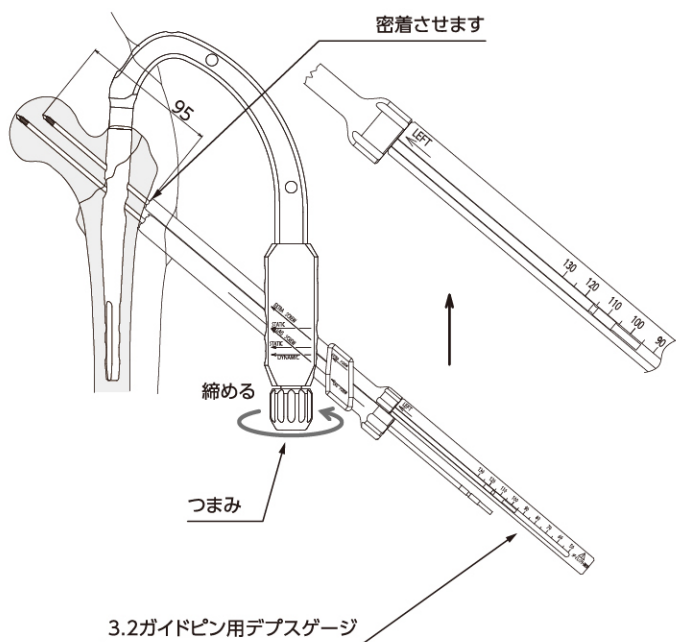


Z-effect

不安定型骨折において、ラグスクリューとエクストラスクリューの両方を挿入した場合(図a)、両者が互い違いにバックアウトする事があります。これをZ-effectと呼びます(図c)。

エクストラスクリュー先端がラグスクリュー先端より高い位置に挿入された場合、荷重によってエクストラスクリューがお辞儀をする方向に外力を受けるかたちとなり、ネイル挿入部でロックされた形となり、ラグスクリューは骨折部が不安定なため back out 方向の外力が働くことにより発生します(図b)。

これを防ぐためには、骨頭へのガイドピンを挿入する際にラグスクリュー側のガイドピン先端から大腿骨長軸方向への垂線を引き、これよりも下に来るようにエクストラスクリュー用のガイドピンを挿入し長さを計測するのが適当です。ラグスクリューとの長さの比較で言うと、エクストラスクリューの長さはラグスクリューの長さより20~25mm短いものが良いでしょう。



4.エクストラスクリューを挿入する

頸部に回旋不安定が認められる症例には、エクストラスクリューの使用を推奨します。エクストラスクリューを先に挿入することにより、術中におけるラグスクリュー挿入時の骨頭回旋を防止できます。

4-1. ガイドピンの刺入深さを計測する

エクストラスクリュー用ガイドピンスリーブ (内筒) を抜き、エクストラスクリュー用スリーブ (外筒) 先端を大腿骨外側皮質面に確実に押しあてます。3.2ガイドピン用デプスゲージをスリーブ (外筒) 端部へ押し当て、深さを計測します。

計測値は骨面からガイドピン先端までの実測値です。

計測後、3.2ガイドピンを取り外します。

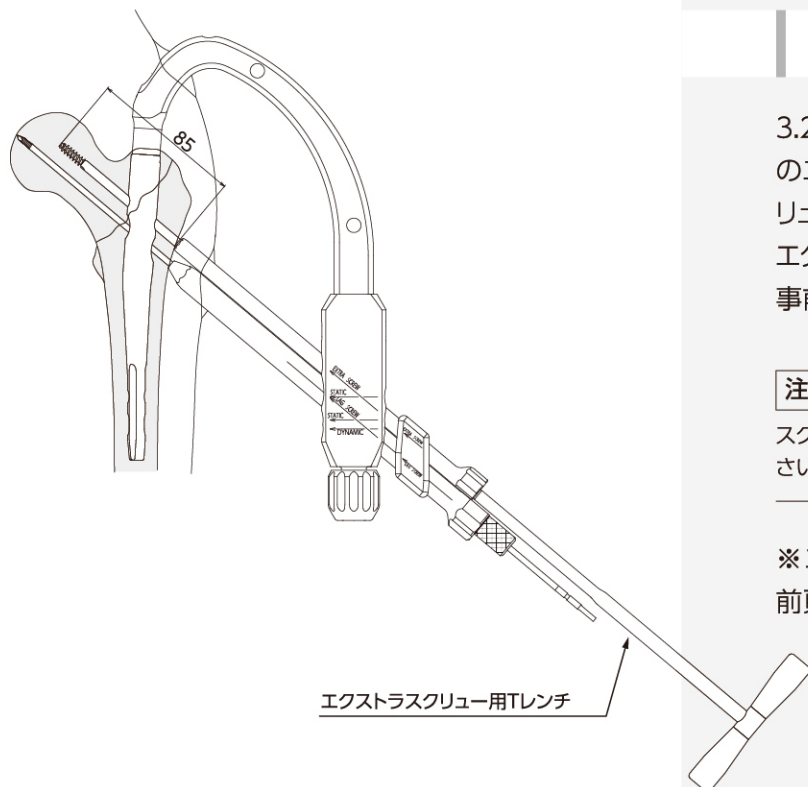
4-2. エクストラスクリューを挿入する

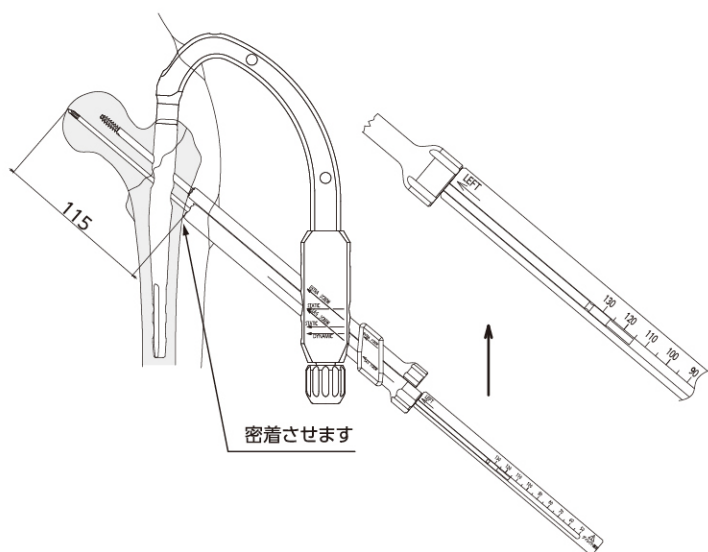
3.2ガイドピン刺入深さより10mmマイナスした長さのエクストラスクリュー (※) を選択し、エクストラスクリュー用Tレンチを用いて挿入します。エクストラスクリューはセルフタップになっているため、事前のタッピングは不要です。

注意

スクリュースレッド部が骨折線をまたがないように刺入してください。骨折面に圧迫がかからない恐れがあります。

※エクストラスクリューの長さ決定にあたっては、前頁のひとくちメモ「Z-effect」を参照して下さい。

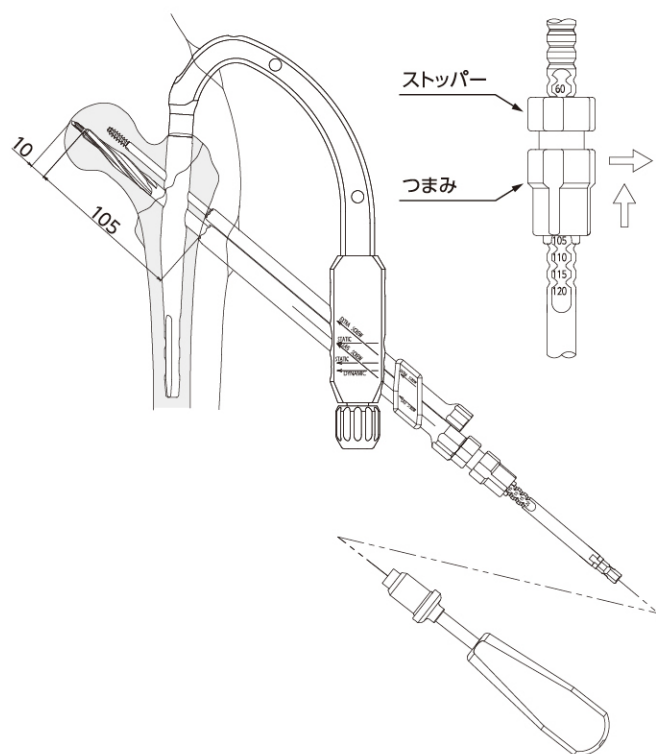




5. ラグスクリューを挿入する

5-1. ガイドピンの刺入深さを計測する

ラグスクリュー用ガイドピンスリーブ(内筒)を抜き、ラグスクリュー用スリーブ(外筒)先端を大腿骨外側皮質面に確実に押し当て、ターゲットデバイスのつまみを締め付けスリーブ(外筒)を固定します。3.2ガイドピン用デプスゲージをラグスクリュー用スリーブ(外筒)端部へ押し当て、深さを計測します。計測値は骨面から3.2ガイドピン先端までの実測値です。

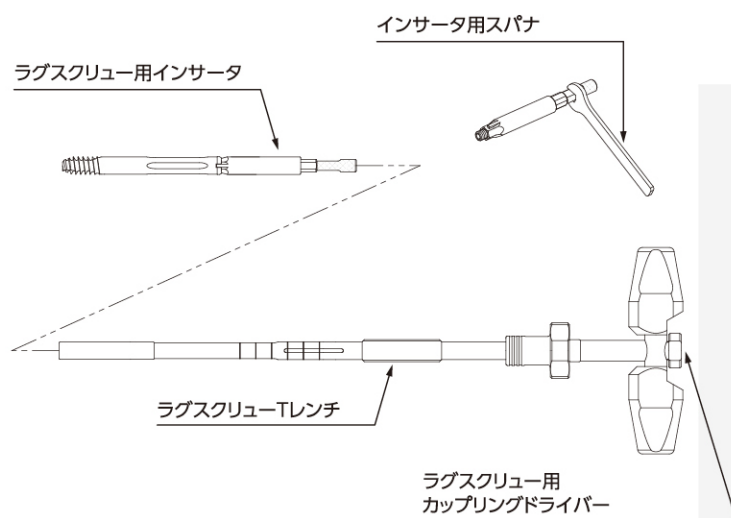


5-2. 頸部へのリーミングを行う

ステップリーマーのストッパーを計測長より10mmマイナスした位置に合わせます。この長さが挿入するラグスクリューの長さになります。ストッパーを保持しながらつまみをプッシュし、右に回すとストッパーが解除され、ストッパー位置の調節ができます。左に回すとつまみが戻り、所定位置でロックされます。ステップリーマー後端にグリップハンドルを接続します。イメージ下でステップリーマーの先端位置を確認しながら、ストッパーがラグスクリュー用スリーブに当たるまで、リーミングします。

注意

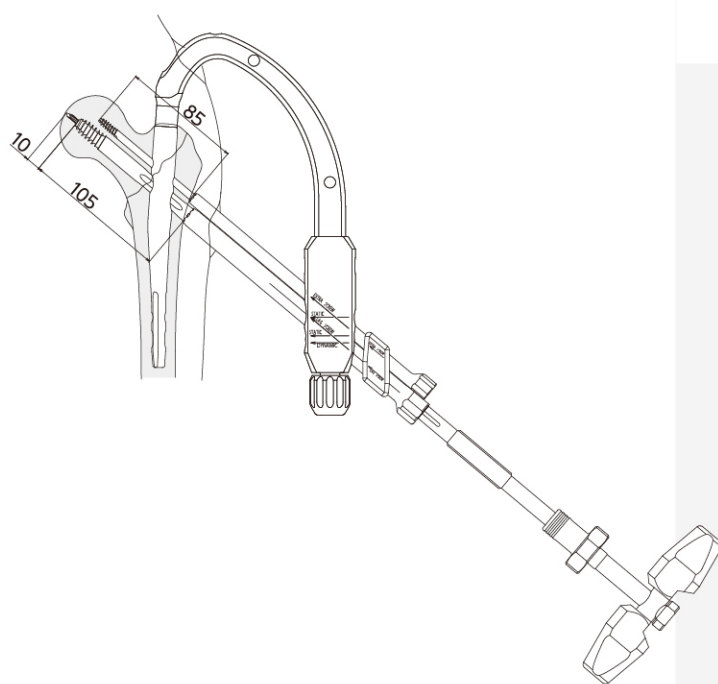
リーミング中にターゲットデバイスが回転しないよう、しっかりと把持して下さい。



5-3. ラグスクリューを Tレンチに装着する

選択した長さのラグスクリュー後端に、ラグスクリュー用インサータの凸部を合わせて接続し、インサータ用スパナで固定します。

ラグスクリューTレンチに挿入し、Tハンドル部のカップリングドライバーでラグスクリューが脱落しないよう固定します。

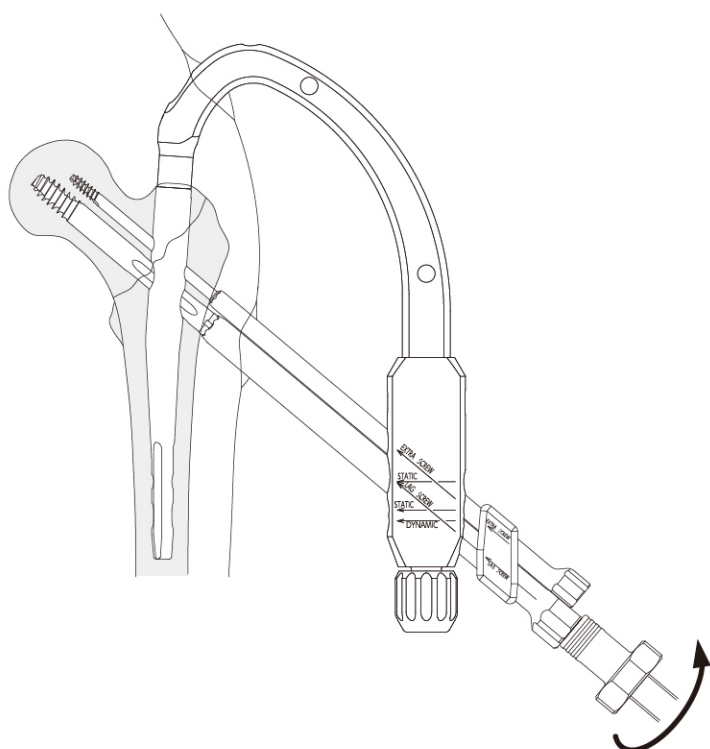


5-4. ラグスクリューを挿入する

正面像を確認しながら、ラグスクリューTレンチを用いてラグスクリューを至適位置まで挿入します。ラグスクリューTレンチのグリップの向きを正面像で水平もしくは垂直の位置で止めます(ラグスクリュー軸上の溝が上方に配置されます)。

注意

エクストラスクリューよりラグスクリューを先に挿入する場合、ラグスクリュー長さよりマイナス20～25mmの長さのエクストラスクリューを選択すると、両スクリュー先端が同じ高さになり、骨固定の安定性が向上できます。



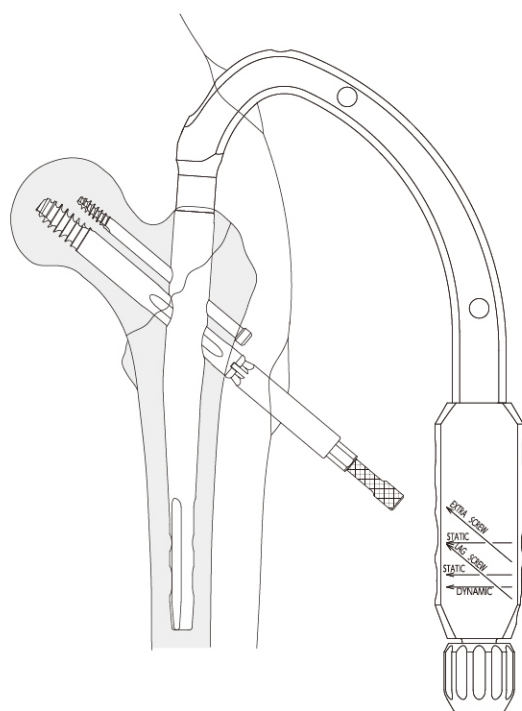
5-5. コンプレッションをかける (オプション)

骨折部への圧迫が必要な場合はガイドピンを抜いた後、牽引をゆるめてラグスクリューTレンチのグリップをしっかりと把持したまま、軸上の圧迫ナットを前進させます。

注意

コンプレッションをかける場合、ターゲットデバイスのスリーブ固定つまみを確実に締め付けて下さい。スリーブが前進し、皮質にスリーブ先端が食い込む恐れがあります。

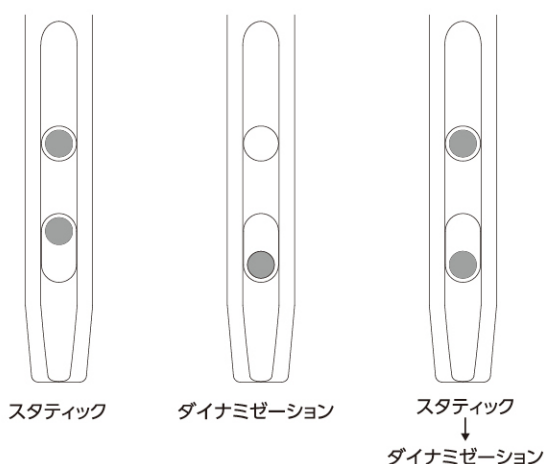
エクストラスクリューを入れた状態で圧迫をかける場合は、圧迫をかけた後にエクストラスクリューが少しバックアウトしますので、再度エクストラスクリューのみ締め直してください。



5-6. Tレンチを取り外す

ラグスクリューTレンチのカップリングドライバーをゆるめ、ラグスクリューTレンチを取り外します。同時にスリーブ、ガイドピンも外します。

ラグスクリュー用インサータは、その後のロッキング操作を容易にするため、ラグスクリューに装着したままにしておきます。



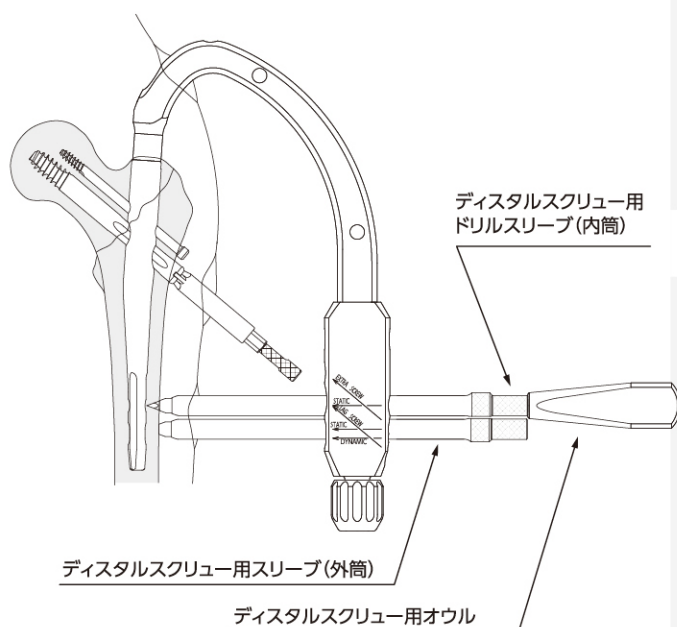
6. 遠位のロックングを行う

ネイル遠位部には、スタティックホール(丸穴)とダイナミックホール(長穴)が用意されています。骨折の状態により、遠位への横止めの必要性を選択し、横止めを行う場合は、スタティックかダイナミゼーションを選択する必要があります。

術後、骨癒合までにスタティックからダイナミゼーションへ切替える必要がある場合は、近位スタティック、遠位ダイナミゼーションの位置に2本固定しておく、近位ディスタルスクリューを抜去することにより、容易にダイナミゼーションを2次的に選択できます。

注意

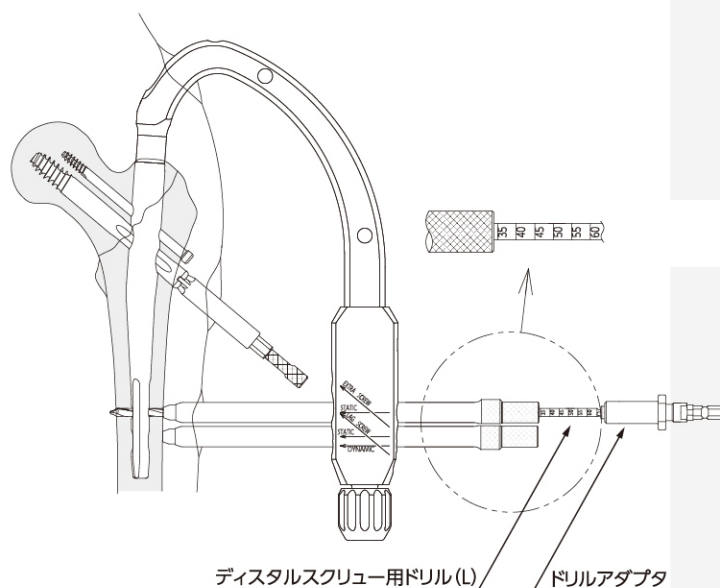
遠位横止めの選択手段を誤ると、ネイル又はディスタルスクリュー折損の恐れがあります。



6-1. 遠位穴のセンタリングを行う

ディスタルスクリュー用スリーブ(外筒)とディスタルスクリュー用ドリルスリーブ(内筒)を組み付け、ターゲットデバイスに装着します。皮切後、ドリルスリーブ(内筒)先端を骨面に押し当て、ターゲットデバイスのつまみでスリーブ(外筒)を確実に固定します。

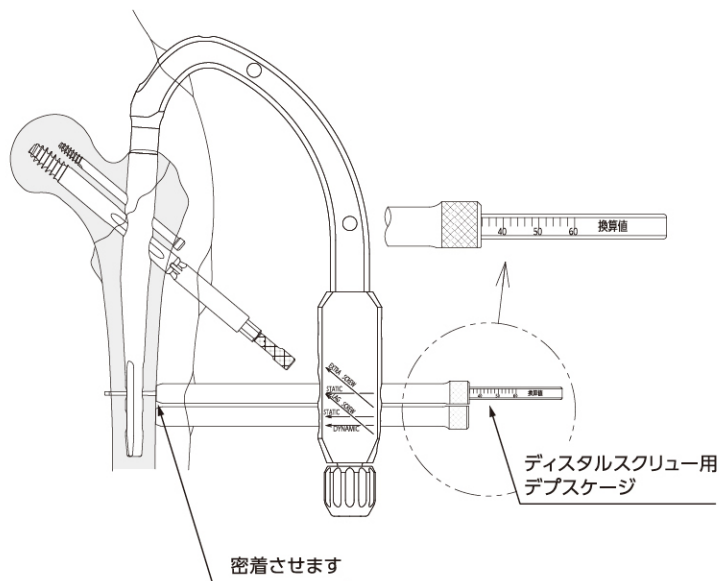
ドリルスリーブ(内筒)にディスタルスクリュー用オウルを挿入し、オウルのグリップがスリーブに突き当たるまで、外側骨皮質を穿孔します。



6-2. 遠位穴の穴あけを行う

ディスタルスクリュー用ドリル(L) (ドリル先4.5mm) にて、正面像でドリル先端位置を確認しながら、内側皮質を通過するまで、穴あけを行います。

ドリルアダプタの接続によりワンタッチで着脱ができます。ディスタルスクリュー用ドリルのスケールを読み取ることで、ドリルの挿入深さがわかります。



6-3. 深さを計測する

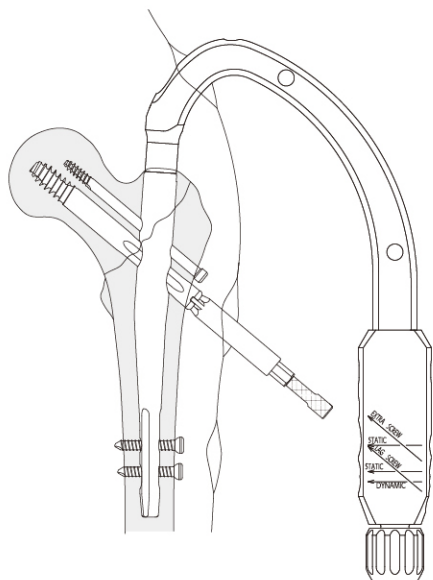
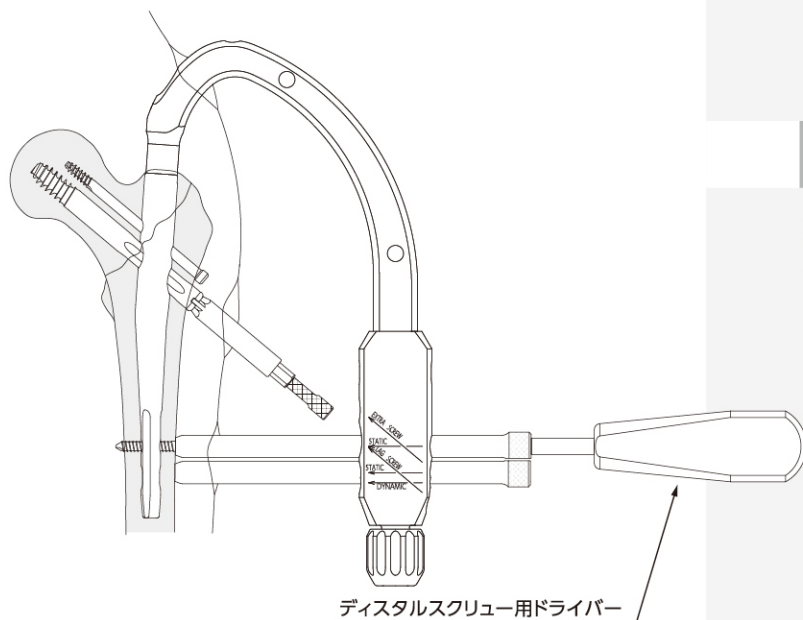
ディスタルスクリュー用ドリルスリーブ (内筒) を抜き、ディスタルスクリュー用スリーブ (外筒) 先端を大腿骨外側皮質に確実に押し当て、ターゲットデバイスのつまみを締め直し、スリーブ (外筒) を固定します。

ディスタルスクリュー用デプスケージを挿入し、先端フックを内側皮質に引っ掛け、スリーブ端部の位置でスケールを読み取ります。

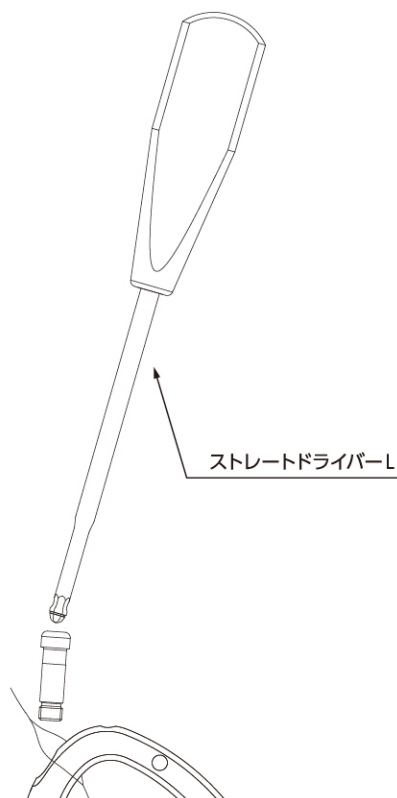
読み値は、ディスタルスクリューが挿入された時、ディスタルスクリュー先端が内側皮質から2mm突出するよう、換算済です。

6-4. ディスタルスクリューを挿入する

選択した長さのディスタルスクリューを、ディスタルスクリュー用ドライバーを用いて挿入します。



ディスタルスクリュー挿入完了図



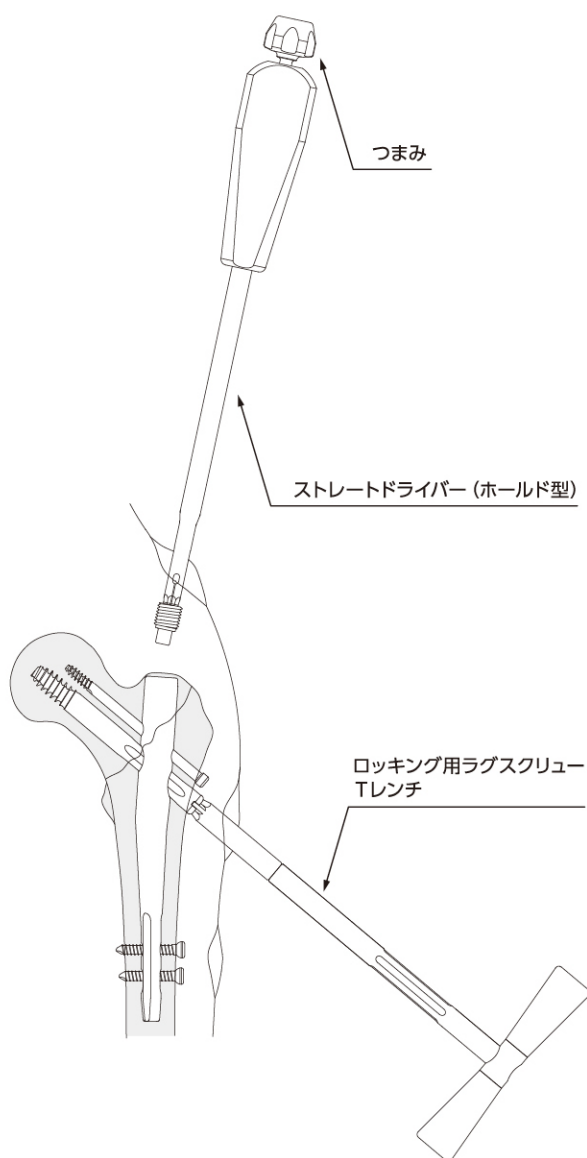
7. ラグスクリューの ロックングを行う

骨折の状態に応じ、ラグスクリューのスライディング又はロックングを選択できます。

スライディングを行うには、エンドキャップのフリー（先端突起なし）を選択します。

ロックングを行うには、エンドキャップのロック（先端突起あり）を選択します。

ネイル近位端が大転子頂部より埋もれる場合は、エンドキャップの延長5mm又は10mmを選択することにより、ネイル近位端を延長できます。



7-1. ターゲットデバイスを取り外す

ストレートドライバーLを用いて、ネイル接続ネジを外して、ターゲットデバイスを取り外します。

7-2. エンドキャップを装着する

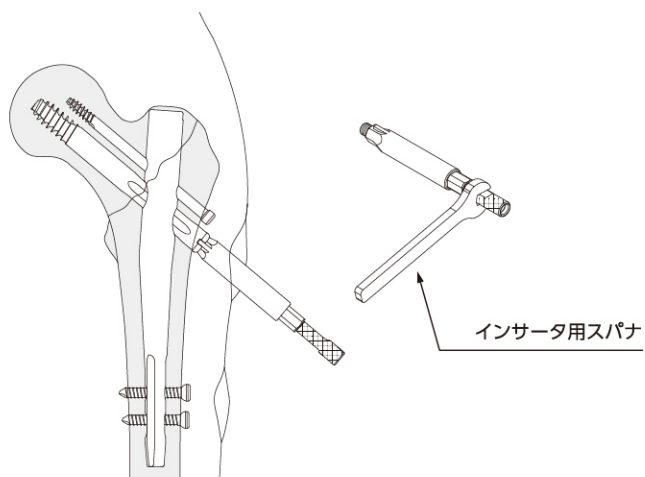
ラグスクリュー用インサータに、ロックング用ラグスクリューTレンチを取り付けます。

ロックング用ラグスクリューTレンチのグリップの向きを、正面像に対して、水平もしくは垂直に合わせます。

ストレートドライバー（ホールド型）を用い、選択したエンドキャップをつまみを回すことで把持し、ラグスクリューの溝が噛み合うのを確認しながら挿入していき、確実に固定します。

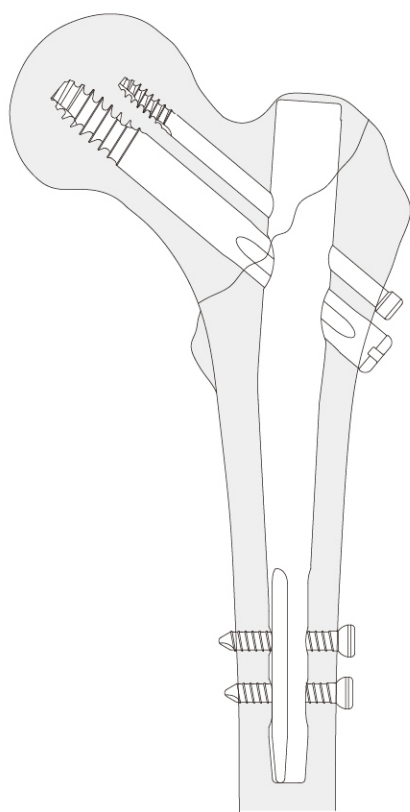
注意

エンドキャップの固定後、ロックング用ラグスクリューTレンチをラグスクリュー軸上に回旋させ、確実に回旋防止されていることを確認して下さい。



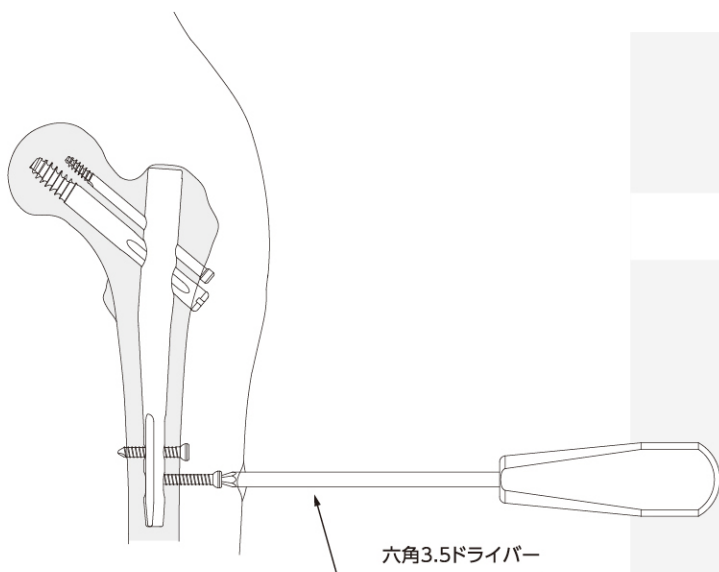
7-3. インサータを取り外す

エンドキャップの取り付けが確認された後、ラグスクリュー用インサータを、インサータ用スパナを用いて取り外します。



7-4. インプラントの終了

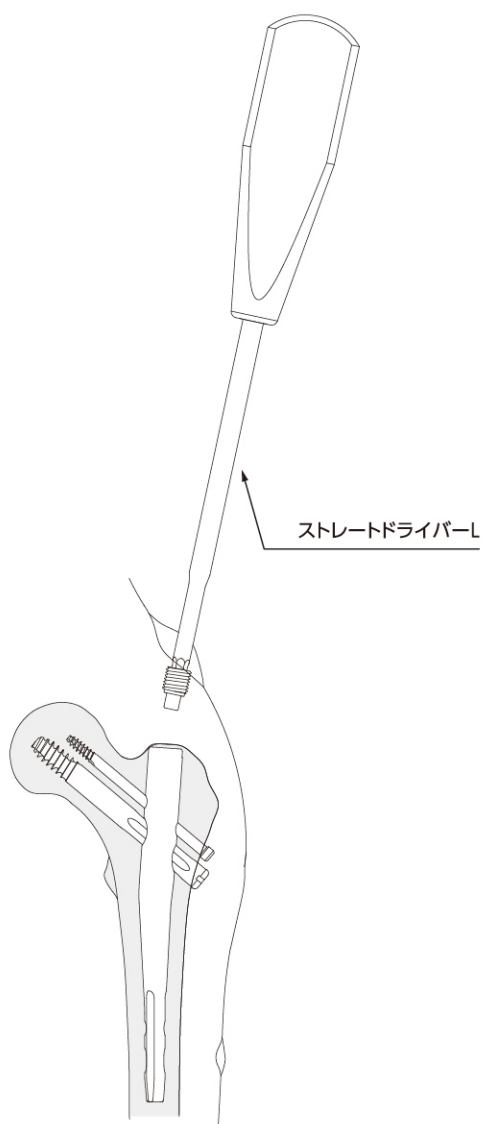
インプラントの状態を正面像及び軸射像で確認し、縫合して手術を終了します。



8. 抜去

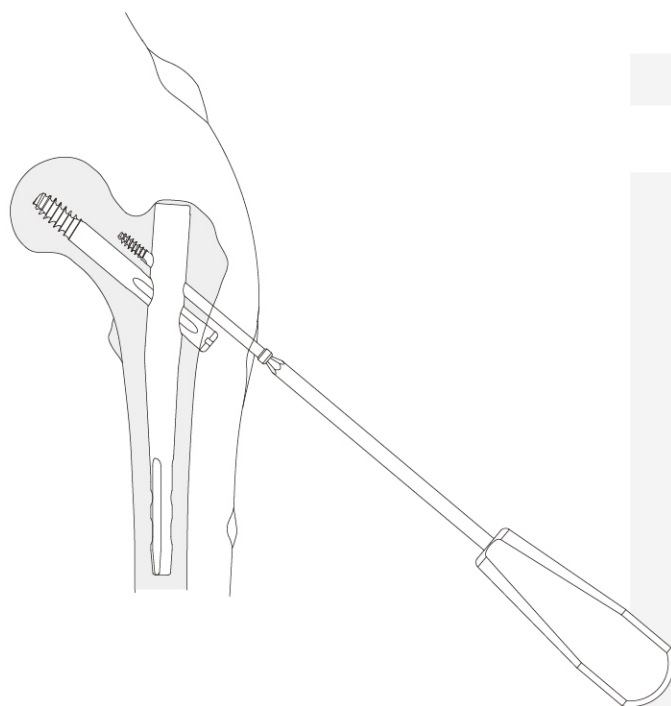
8-1. ディスタルスクリューを抜去する

六角3.5ドライバーにて、ディスタルスクリューを抜去します。



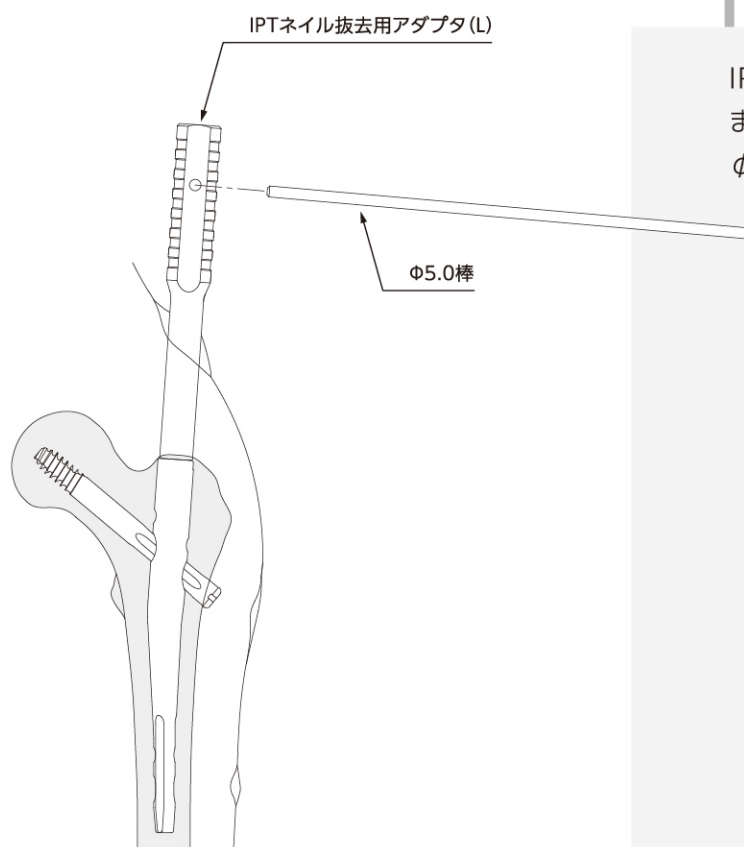
8-2. エンドキャップを抜去する

ストレートドライバーLを用いてエンドキャップを抜去します。



8-3. エクストラスクリューを抜去する

六角3.5ドライバーを用いて、エクストラスクリューを抜去します。

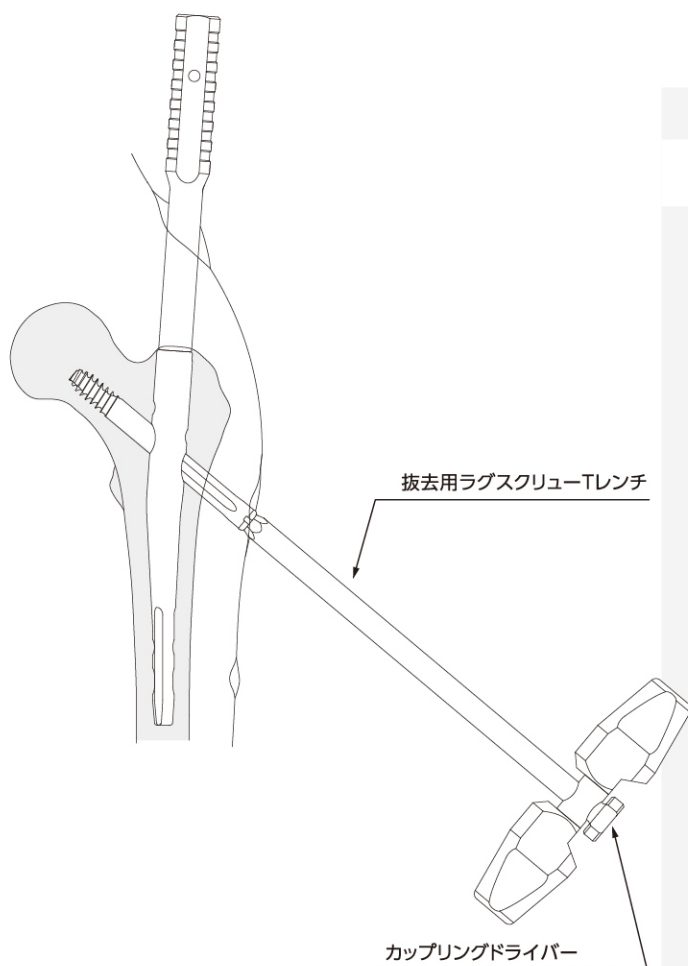


8-4. 抜去用アダプタを取り付ける

IPTネイル抜去用アダプタ (L) をネイルに接続します。アダプタが接続しにくい場合は、アダプタにφ5.0棒を差し込み固定して下さい。

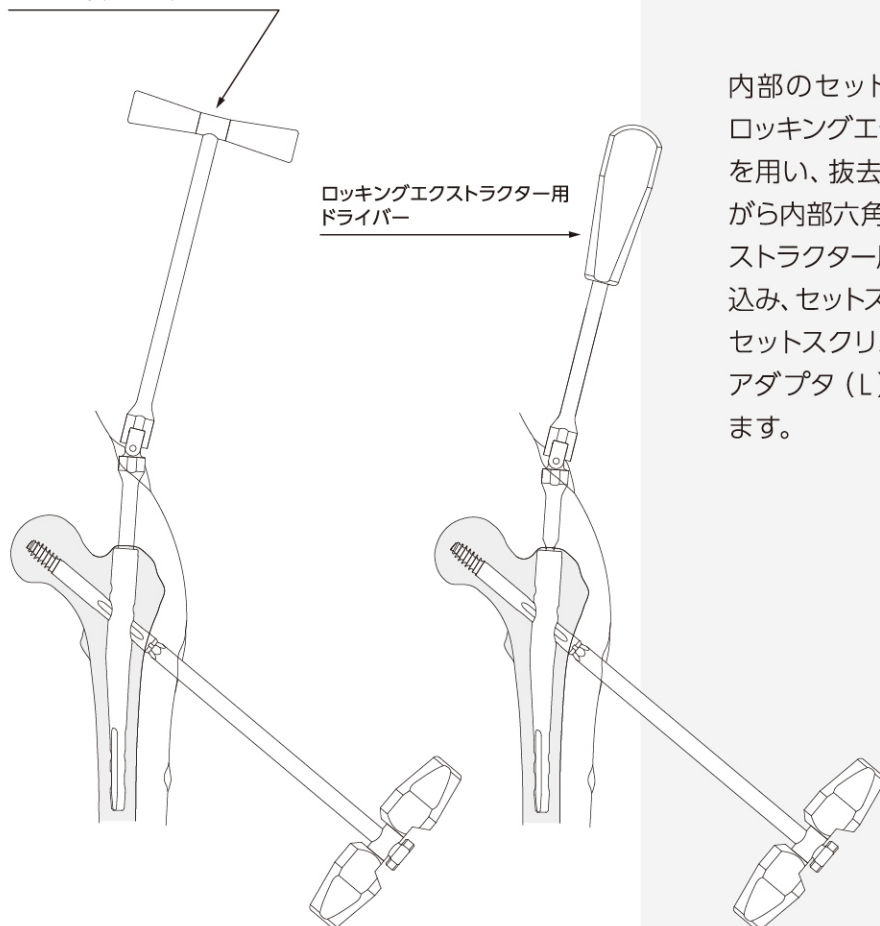
8-5. ラグスクリューを抜去する

抜去用ラグスクリューTレンチをTハンドル部のカップリングドライバーにてラグスクリューに固定し、IPTネイル抜去用アダプタ (L) を把持しながら、ラグスクリューを抜去します。

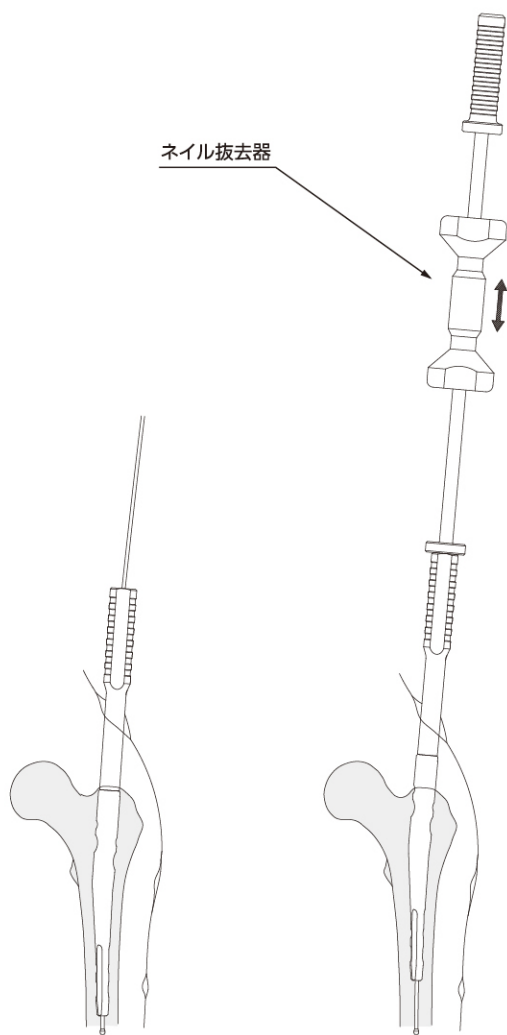


ロックングエクストラクター用
ユニバーサルTレンチ

ロックングエクストラクター用
ドライバー



内部のセットスクリューが固着している場合は、ロックングエクストラクター用ユニバーサルTレンチを用い、抜去用ラグスクリューTレンチを把持しながら内部六角部を完全に緩めた後、ロックングエクストラクター用ドライバーをセットスクリューにねじ込み、セットスクリューを抜去します。
セットスクリューの抜去後、再度IPTネイル抜去用アダプタ (L) を接続し、ラグスクリューを抜去します。



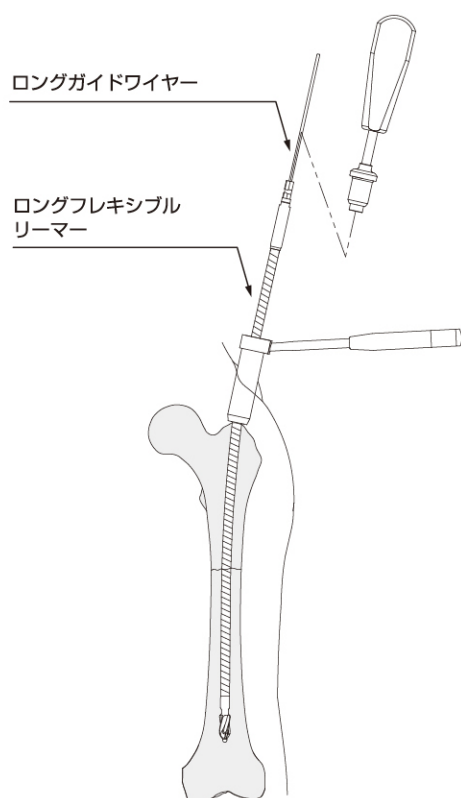
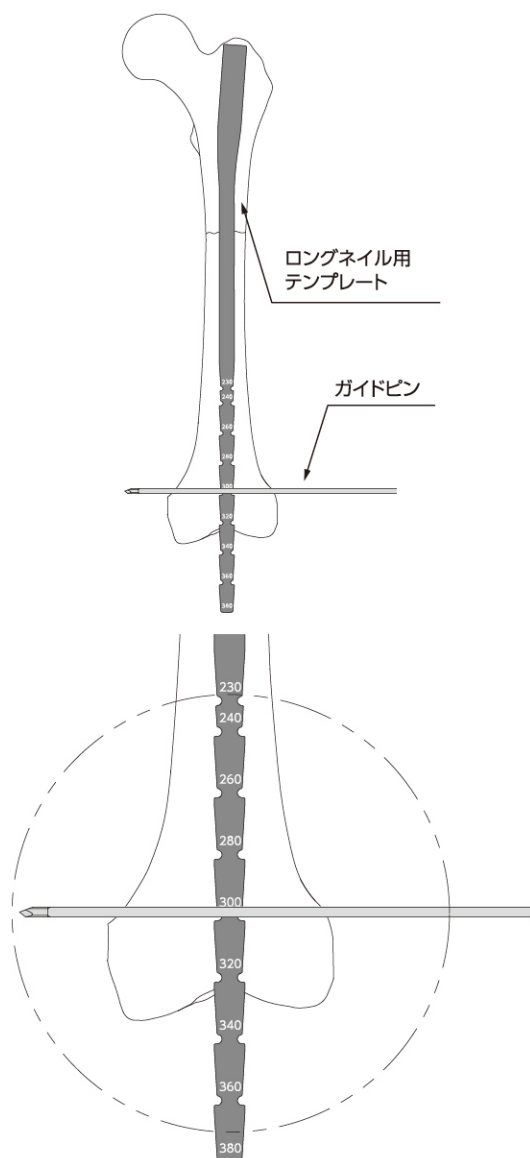
8-6. ネイルを抜去する

IPTネイル抜去用アダプタ (L)のみを用いて、ネイルを抜去することも出来ますが、ネイルが固着している場合などは、抜去用アダプタの後端にネイル抜去器を接続し、ハンマーをスライドさせて軽く衝撃を与えながら、ネイルを引き抜きます。

すべての抜去が終了した後、閉創してください。

注意

無理な抜去は骨折を引き起こす場合があります。ネイル抜去器のハンマリングの際には注意が必要です。



9. ロングネイル手術手技

大腿転子下骨折、大腿骨骨幹部骨折にはロングネイルの使用を推奨します。

日本人に適合した前弯プロファイルで設計されており、前捻角は10°です。サイズも230～360mmまで用意されており、リビジョンにも使用できます。

導入手順は、170mmネイル（手技書1～5）に準じます。

ここでは、ロングネイル専用の器具について紹介します。

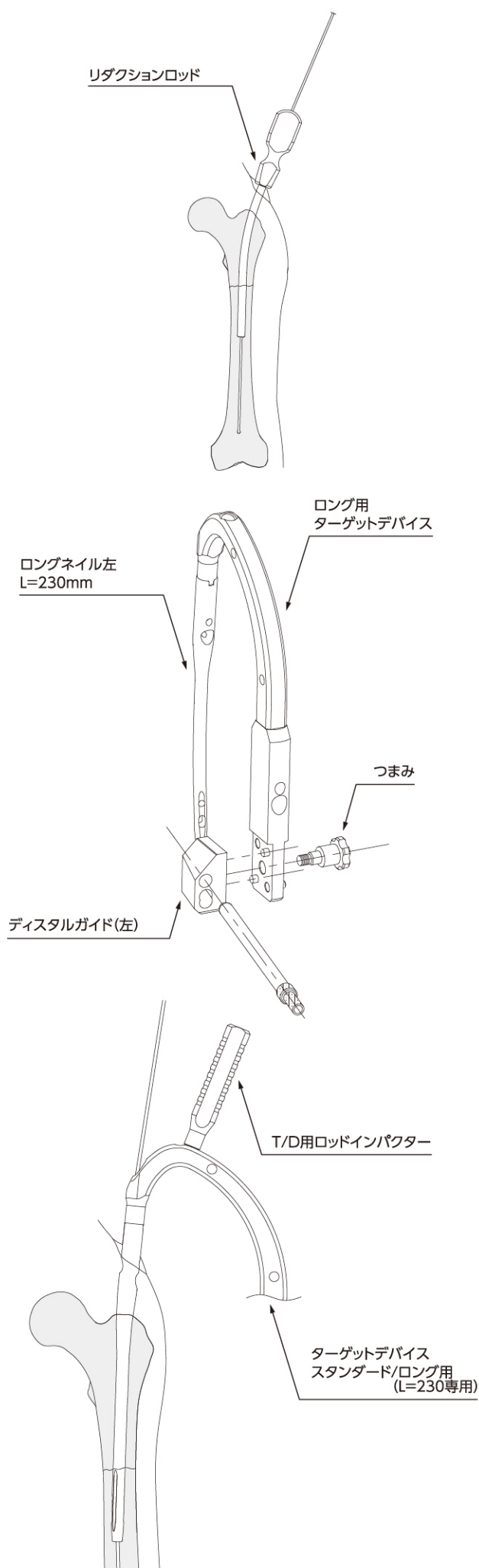
9-1. サイズを決定する

ロングネイル用テンプレートを患者大腿皮膚面に置くことにより、イメージ下で必要なロングネイルの長さを確認します。

ガイドピン等をイメージ下で重ねることにより、必要長さの視認が容易になります。

9-2. ロングネイルを導入する

髄腔へのアプローチは、ロングガイドワイヤー、ロングフレキシブルリーマーを使用して下さい。



9-3. リダクションロッドを使用する

転子下骨折や骨幹部骨折などで近位骨片が内反位に引っ張られる場合、リダクションロッドを用いることにより整復位の維持を補助し、ガイドワイヤーの導入を容易にします。

9-4. 遠位スクリューの位置決めを行う

症例に応じ、遠位横止めスクリューの使用を決定します。

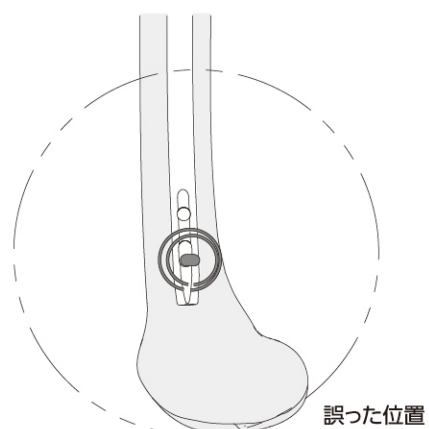
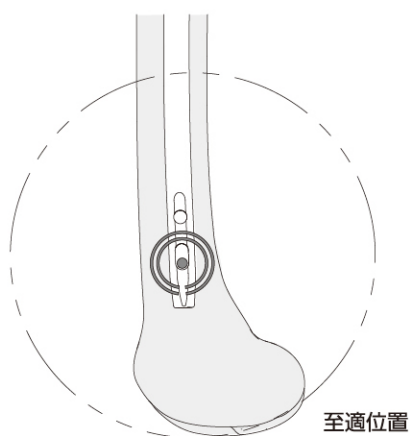
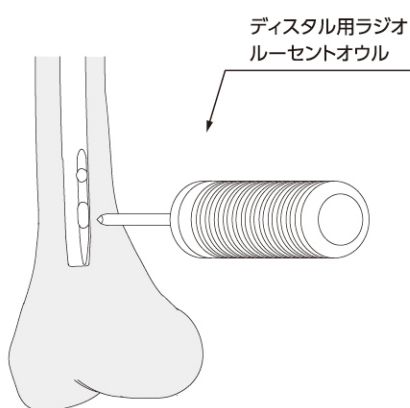
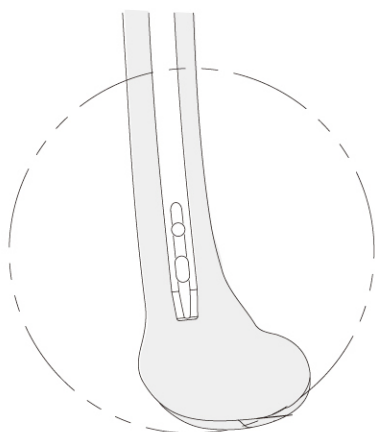
9-4-1. ターゲットデバイスを使用する (230mmネイル)

230mmネイルでは、遠位スクリューの位置決めに、専用のターゲットデバイスを使用できます。

ロングネイル右の場合はディスタルガイド (右) を、ロングネイル左の場合はディスタルガイド (左) を本体へ確実に装着し、つまみにて固定します。ディスタルスクリュー用スリーブ (ドリルスリーブ付き) を挿入し、ディスタルスクリュー用ドリルを通し、ネイルのスクリューホールに干渉しないことを確認します。

ネイルを髄腔へ挿入します。挿入が困難な場合、T/D用ロッドインパクトをターゲットデバイスに接続し、軽く叩き込みます。挿入後、ガイドワイヤーを取り外します。

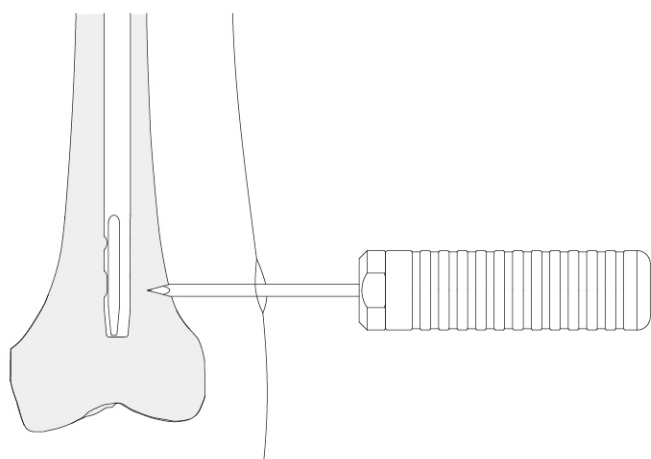
遠位スクリューの導入手順は、170mmネイル (手技書6) に準じます。



9-4-2. フリーハンドで挿入する (230mmネイル以外のロングネイル)

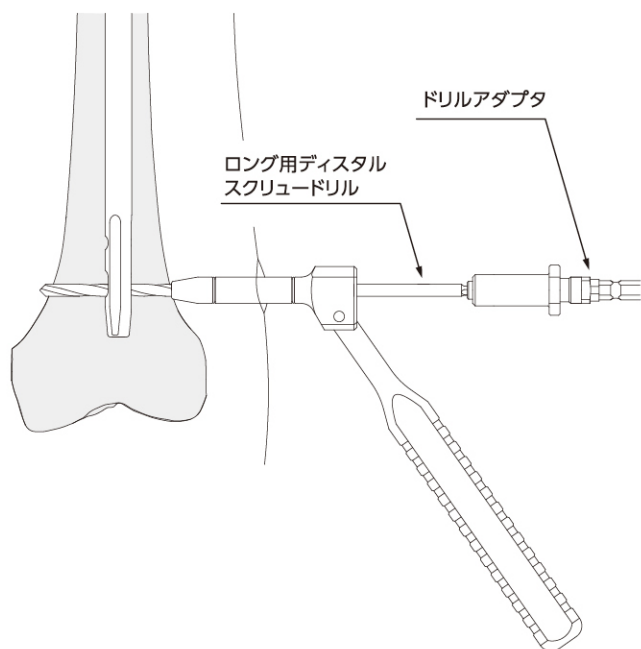
側面像でネイルの遠位スクリーホールが真円に投影される様、透視装置の向きを調節します。

イメージ下で、ディスタル用ラジオルーセントオウルに内蔵されている2つのリングと、ネイルの遠位スクリーホールとが一致する様、オウルの位置を調整します。



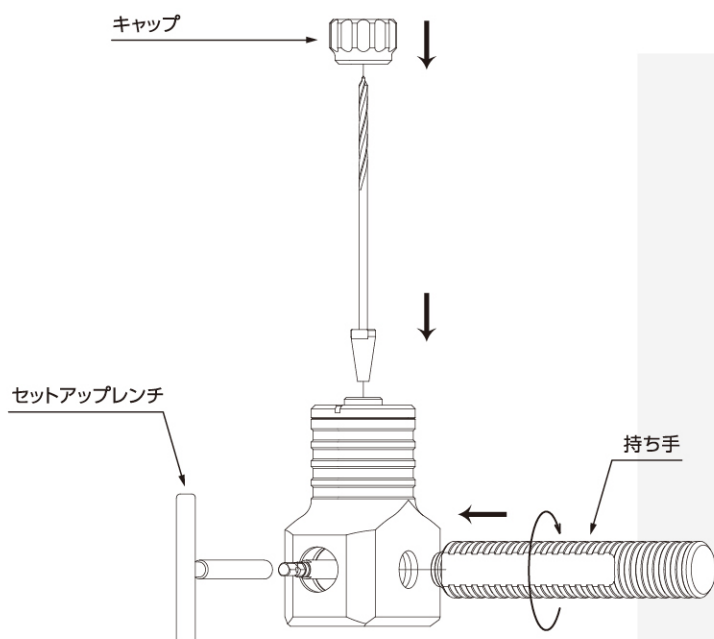
一致したところで、オウル（ギリ先4.5mm）にて皮膚を確実に穿孔します。

必要に応じネイルのスクリューホール内までハンドで貫通させます。



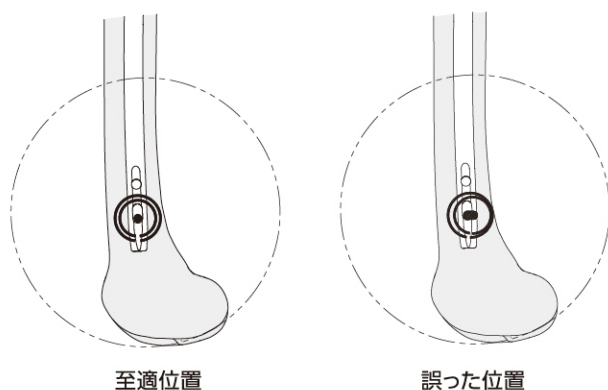
ドリルガイドを用い、穿孔されたリーディング穴に対し真直になる様、ロング用ディスタルスクリュードリル（ドリル先4.5mm）/4.5ラジオールセントドリルにて穴あけを行います。

ドリルアダプタの使用によりワンタッチで着脱ができます。

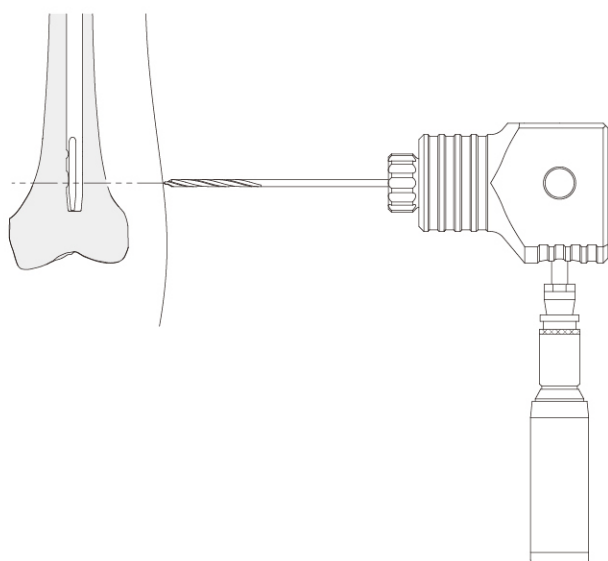


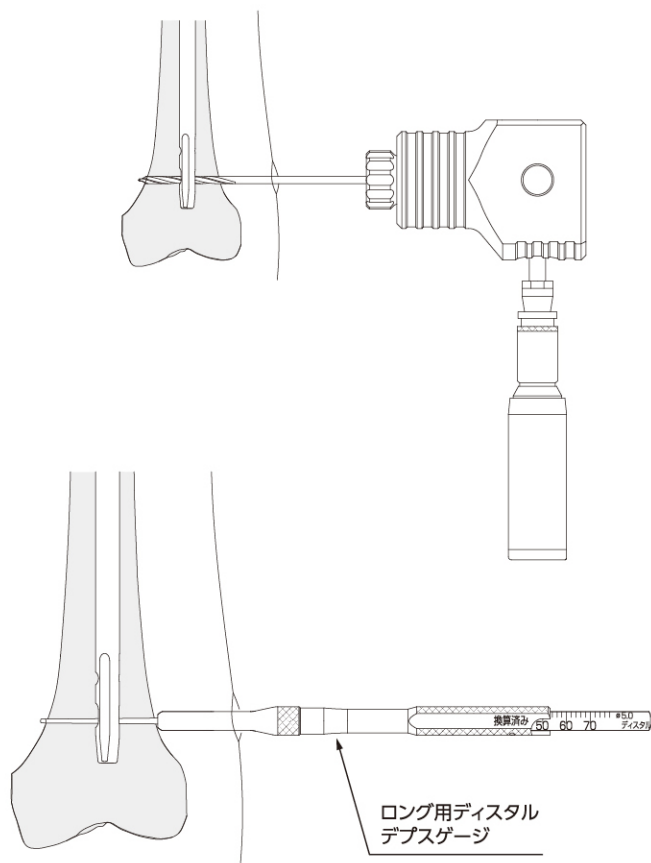
9-4-3.ラジオルーセントドライブを使用する

アタッチメントのキャップを外し、ラジオルーセントドリルビットを組み込み、駆動軸にセットアップレンチを挿入し、キャップを確実に締め込みます。アタッチメントの側面に持ち手を確実に組み込みます。



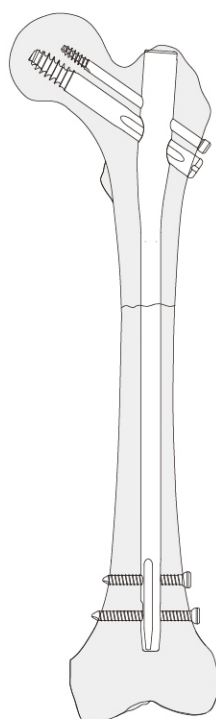
側面像でネイル遠位スクリーホールが真円に投影される様、透視装置の向きを調節します。イメージ下でスクリーホールの真円の中にドリルビットが真円に投影される様、位置を調節します。





ラジオルーセントドライブを作動させ、皮質を確実に穿孔します。

ロング用ディスタルデプスゲージ先端を骨面に押し当て、先端フックを内側皮質に引っ掛け、スクリーサイズを測定します。読み値はスクリー先端が皮質より2mm突出される様、換算済です。



9-5. インプラントの終了

インプラントの状態を正面像及び軸射像で確認し、縫合して手術を終了します。

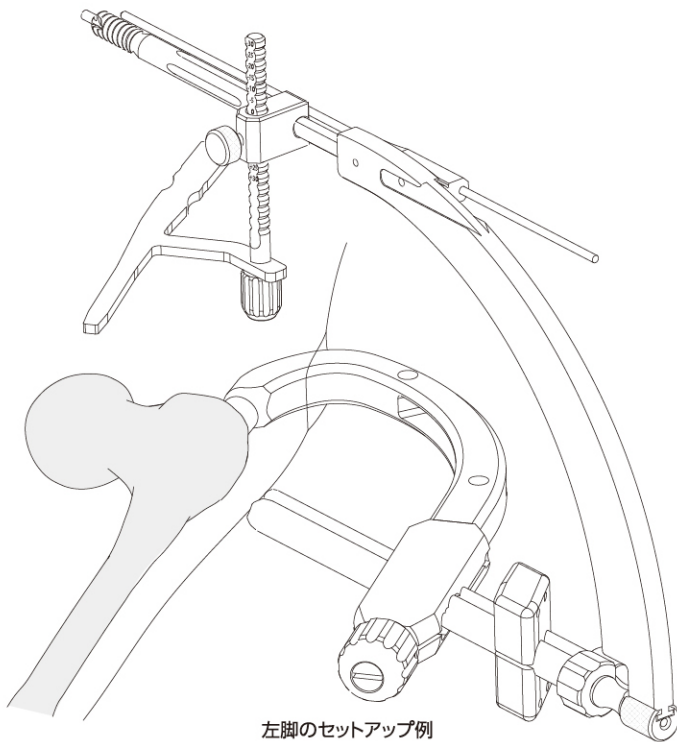
抜去手順は、170mmネイル (手技書8) に準じます。

OPTION

LSセンターガイドを使用する

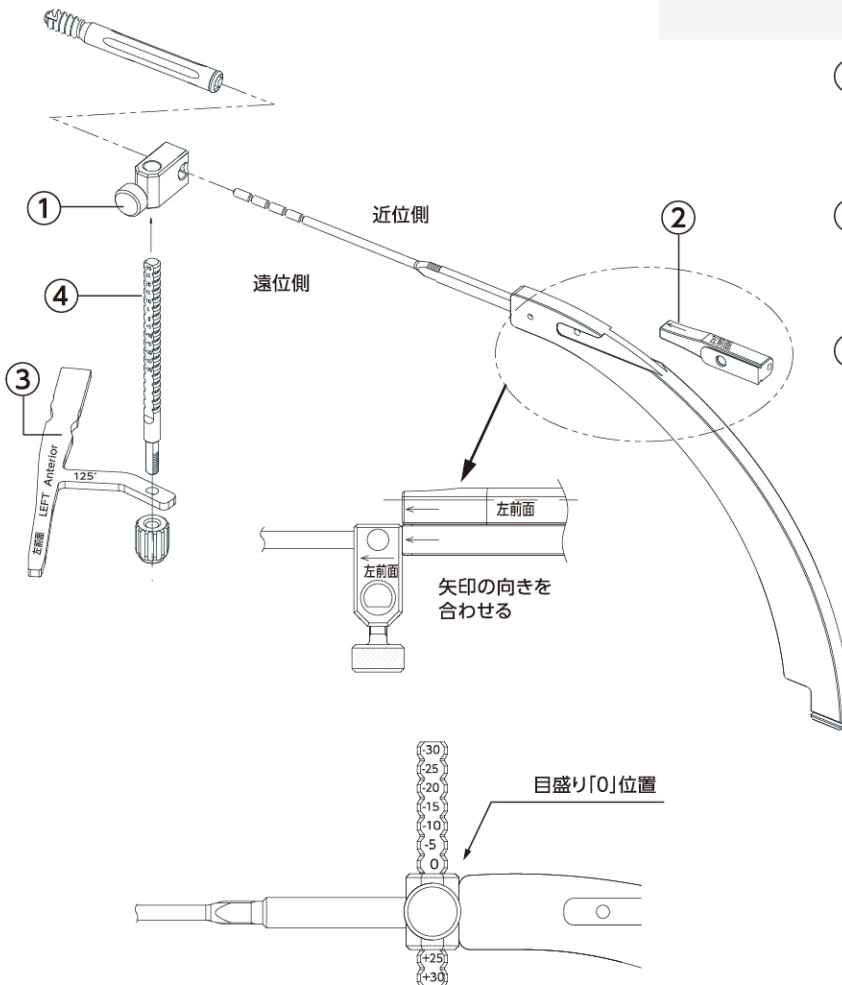
正面像、軸射像でラグスクリューが至適位置になる様、ネイルの挿入深さ、向きを決定するための支援器具として、本器械システムにはLSセンターガイドが用意されています。

ネイルの形状をしたテンプレートを正面イメージ上でネイルの影に合わせることで、Cアーム投影軸からの視野角のずれを防ぎ、適切なラグスクリュー挿入位置、並びにエクストラスクリュー挿入位置を予測します。



左脚のセットアップ例

【左脚の例】



1. 器具をセットアップする

1-1. 器具をセットアップする

① M/Lアジャストガイド

つまみ側が正面像で遠位側に配置するよう、LSセンターガイドの投影軸へ通します。

② ARセンターガイド

正面像で近位側に配置するよう、LSセンターガイドの側面に取り付けます。

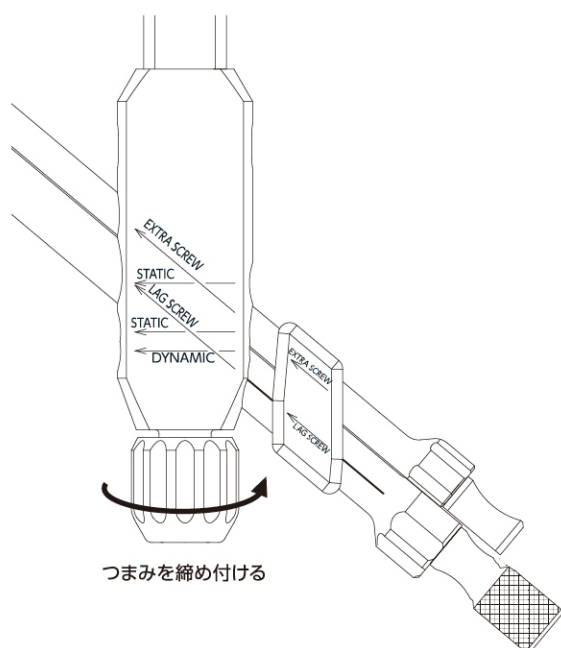
③ テンプレート・④ A/Pストロークガイド

使用する頸体角 (125° 又は130°) のテンプレートを用意し、患肢が左脚の場合、テンプレートの「LEFT Anterior左前面」を前面に、右脚の場合、「RIGHT Anterior右前面」を前面に配置します。

A/Pストロークガイドのつまみを外し、テンプレートに向きを合わせてはさみこみ、確実に固定します。

組み付けたテンプレート・A/Pストロークガイドを、M/Lアジャストガイドの下側から挿入し、つまみで確実に固定します。M/Lアジャストガイドの上面側で目盛を読みとります。

目盛「0」の位置を基準に、上下方向に±30mmの移動が可能です。



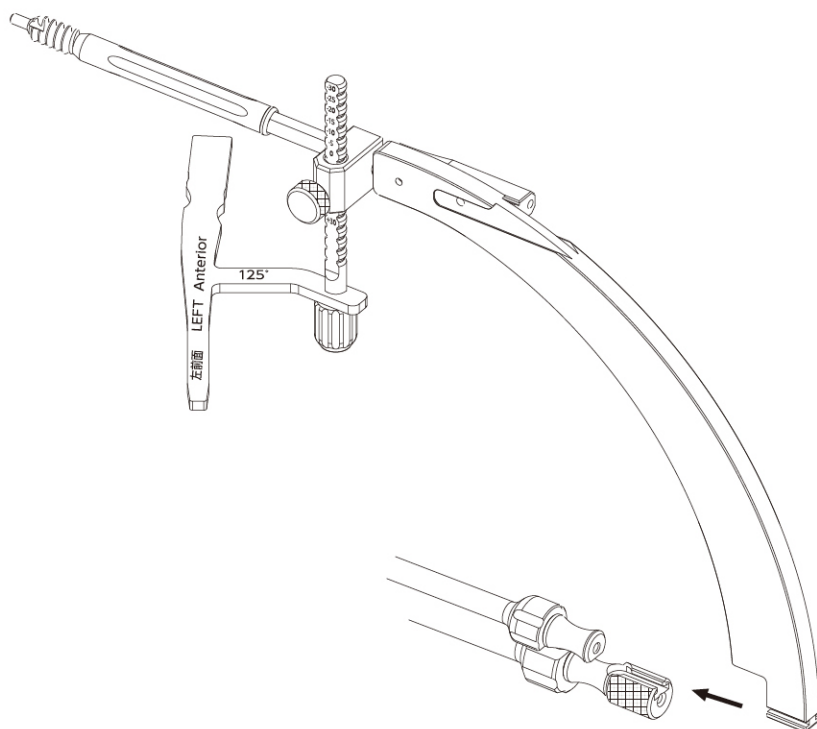
1-2. スリーブへ取り付け

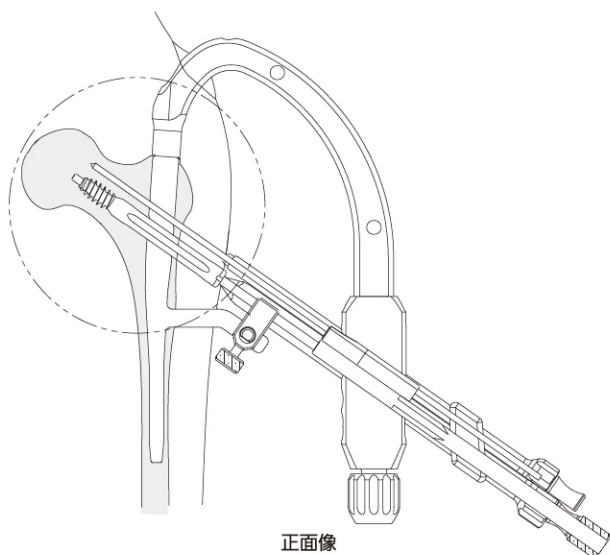
ネイルの挿入後（手技書2-4）、ターゲットデバイスにマルチインサータガイド一式（手技書3-1）を取り付けます。

ラグスクリュー用スリーブ（外筒）のサイドに引かれたラインをターゲットデバイス側面のLAG SCREWラインと一致させます。

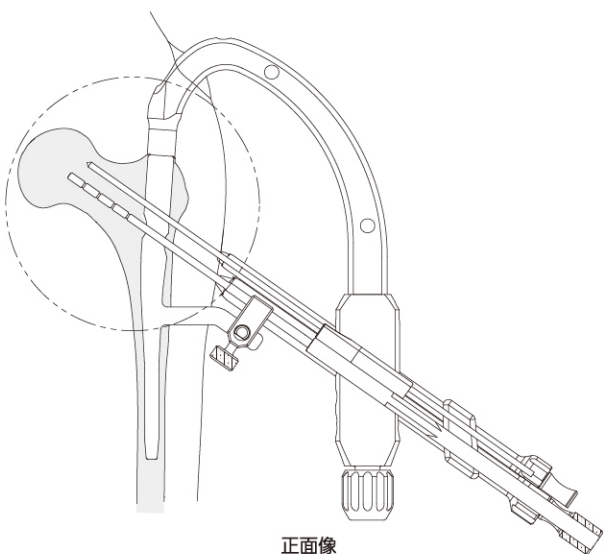
ラグスクリュー用ガイドピンスリーブ（内筒）先端を患者皮膚面に押し当て、ターゲットデバイスのつまみで確実に固定し、外筒が回らないようにします。

LSセンターガイドのT溝部分を、ラグスクリュー用ガイドピンスリーブ（内筒）のTスロット部分に挿入します。

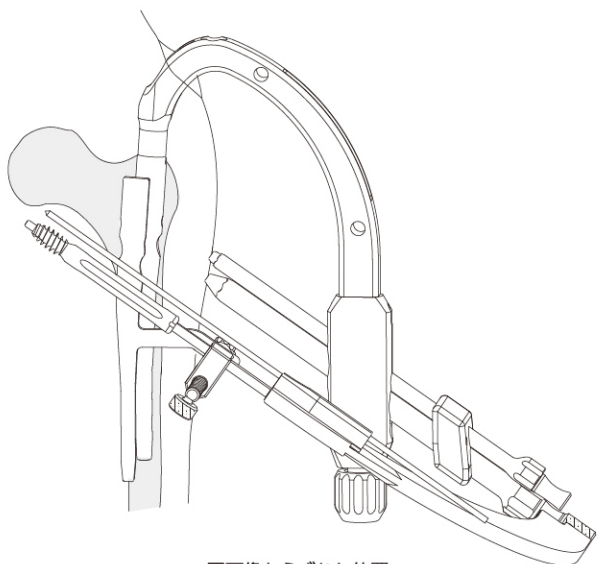




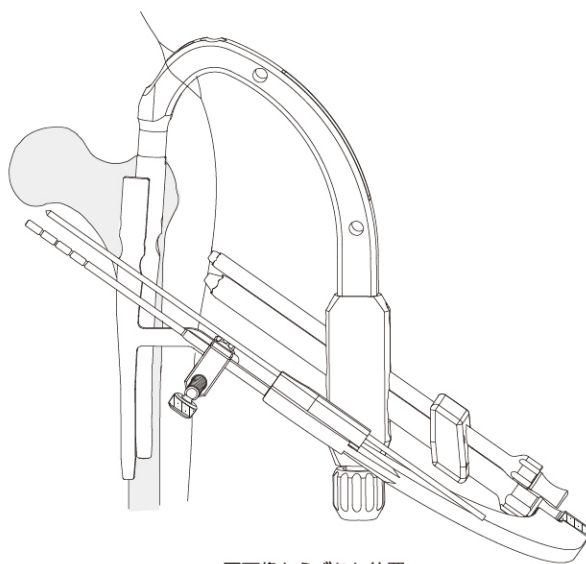
正面像
(LSインジケータあり)



正面像
(LSインジケータなし)



正面像からずれた位置
(LSインジケータあり)



正面像からずれた位置
(LSインジケータなし)

2. 正面像で ネールの挿入深さを決定する

LSセンターガイドをターゲットデバイスの垂直方向に向けます (カチッとクリック感があった所で止めて下さい)。

ネール近位端とテンプレートの影がイメージ下で合致するように、M/Lアジャストガイドをラグスクリュー軸芯方向にスライドさせます。

テンプレートを患者大腿部皮膚面に近づける程、合わせ易くなります。

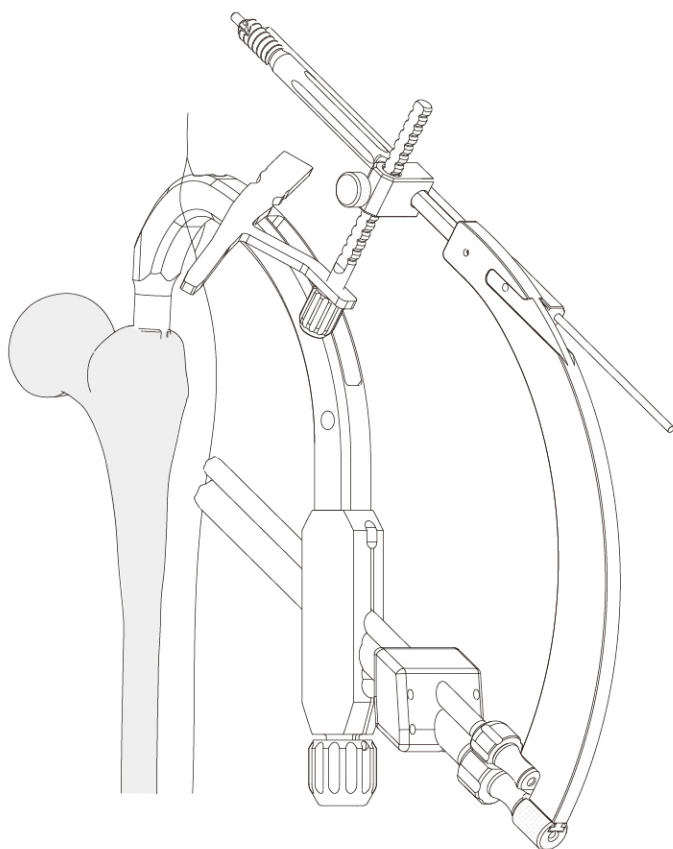
ラグスクリュー至適位置は、正面像で頸部の中心から下方、軸射像で頸部中心です。

ARセンターガイドに3.2ガイドピンを挿入し、イメージ下でラグスクリューとエクストラスクリュー軸芯が至適位置になるか確認します。

注意

Cアームの位置を正面像でターゲットデバイスA/P面に対し垂直になるようにセットアップして下さい。

垂直面からずれて斜めに投影されると、ラグスクリュー又はエクストラスクリュー軸芯が頸部からずれて見えることになります。



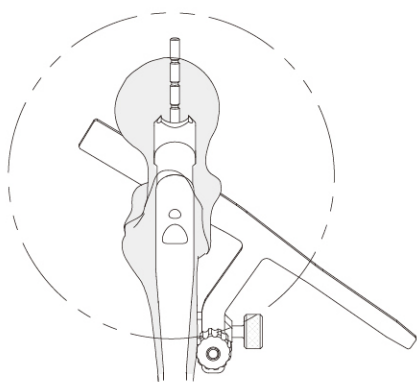
3. 軸射像で ネイルの向きを調整する

テンプレートを基準位置「0」に戻します。
LSセンターガイドをターゲットデバイス側面と平行になるよう倒します (テンプレートが基準位置「0」～「+30」であればテンプレートはターゲットデバイスにあたることはありません)。

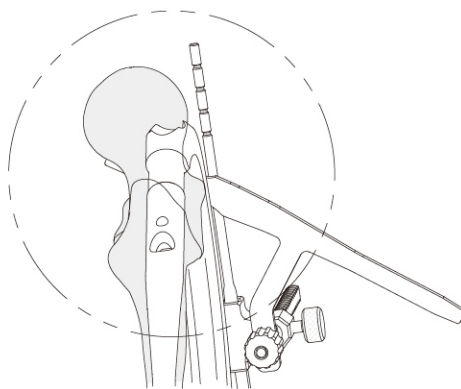
軸射像で頸部中心にLSセンターガイドの投影軸芯が配置されるようにネイルの回旋向きを調整します。
ターゲットデバイス先端部影の中央から、LSセンターガイド投影軸の影が映るようイメージ下で一致させます。

注意

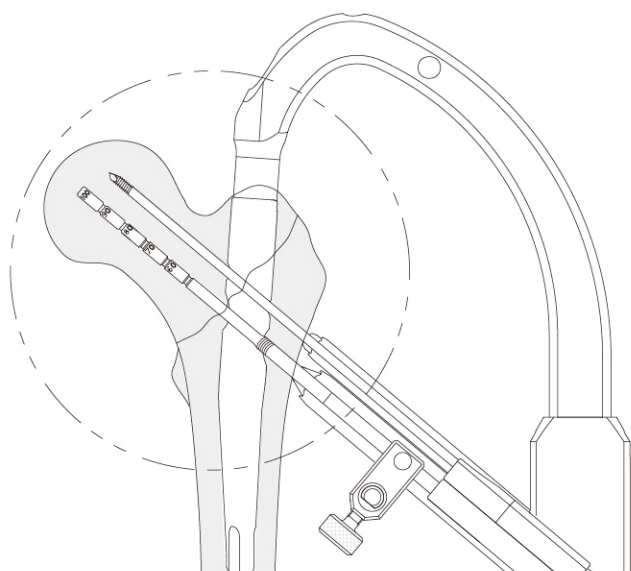
Cアームの位置を軸射像でターゲットデバイスM/L面に対し垂直になるようにセットアップして下さい。垂直面からずれて斜めに投影されると、LSセンターガイド投影軸芯が頸部からずれて見えることになります。



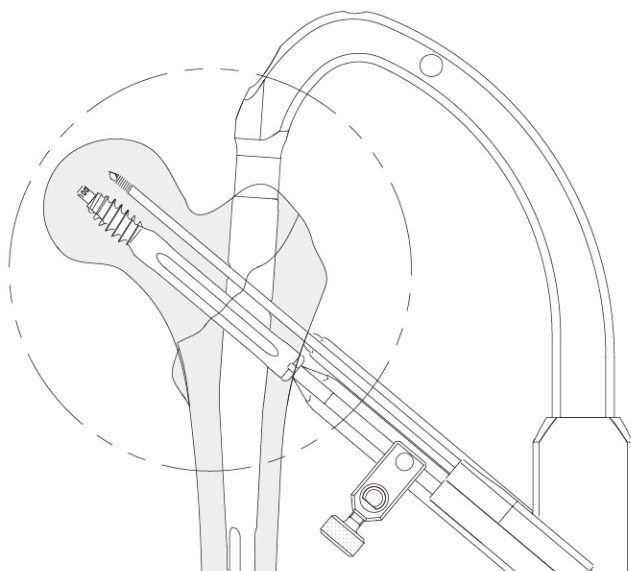
軸射像での至適位置



透視装置がターゲットデバイスM/L面から
ずれて透視された状態



LSインジケータなし



LSインジケータあり

4. ラグスクリュー挿入位置を決定する

LSセンターガイドによる正面像と軸射像とで至適位置の確認を何回か繰り返した後、ネールの挿入深さと向きを最終的に決定し、患者大腿部の皮切を行います。

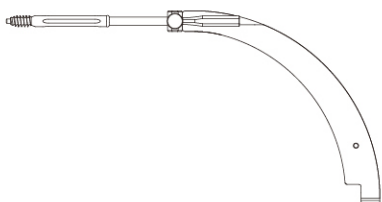
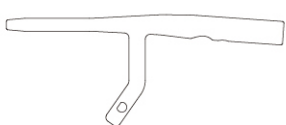
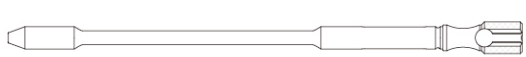
スリーブ先端を大腿骨皮質面に押し当て、ターゲットデバイスのつまみを締め直してスリーブを固定します。

皮切後、必要に応じ正面像と軸射像でラグスクリュー挿入の軸芯位置の確認を同様の手順で行います。

注意

この位置でLSセンターガイドの投影軸を正面像で取得すると、投影軸先端位置はラグスクリュー100mm位置を示しています。先端からの凹溝は10mm毎に刻まれているため、この状態で挿入するラグスクリューの長さを予測することができます。

■ LSセンターガイド手術器械

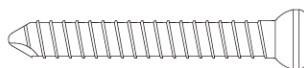
Cat No.	品名	図
IS01-2600	LSセンターガイド	
IS01-2625	テンプレート 125°	
IS01-2630	テンプレート 130°	
HS01-2640	A/Pストロークガイド	
IS01-3100	ラグスクリュー用ガイドピンスリーブ	

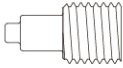
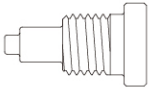
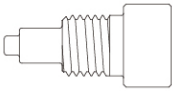
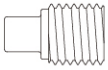
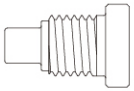
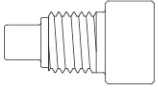
■ IPTネイルシステム インプラント一覧

販売名: IPTネイルシステム
医療機器承認番号: 21600BZZ00127A01

Cat No.	品名／規格		図
P001-0917	ネイル125°	遠位径φ9	
P001-1017	ネイル125°	遠位径φ10	
P001-1117	ネイル125°	遠位径φ11	
P001-1217	ネイル125°	遠位径φ12	
P001-1317	ネイル125°	遠位径φ13	
P001-1417	ネイル125°	遠位径φ14	
P002-0917	ネイル130°	遠位径φ9	
P002-1017	ネイル130°	遠位径φ10	
P002-1117	ネイル130°	遠位径φ11	
P002-1217	ネイル130°	遠位径φ12	
P002-1317	ネイル130°	遠位径φ13	
P002-1417	ネイル130°	遠位径φ14	
			近位径：φ16.5 全長：170mm
P003-1023L	ネイル125° ロング左	230mm 左前捻	
P003-1024L		240mm 左前捻	
P003-1026L		260mm 左前捻	
P003-1028L		280mm 左前捻	
P003-1030L		300mm 左前捻	
P003-1032L		320mm 左前捻	
P003-1034L		340mm 左前捻	
P003-1036L		360mm 左前捻	
P004-1023L	ネイル130° ロング左	230mm 左前捻	
P004-1024L		240mm 左前捻	
P004-1026L		260mm 左前捻	
P004-1028L		280mm 左前捻	
P004-1030L		300mm 左前捻	
P004-1032L		320mm 左前捻	
P004-1034L		340mm 左前捻	
P004-1036L		360mm 左前捻	
			近位径：φ16.5 遠位径：φ10 左前捻角：10°

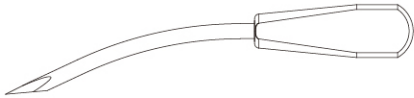
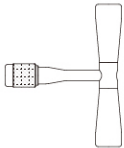
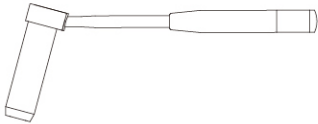
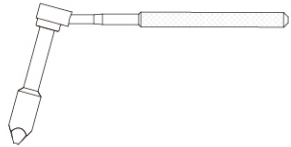
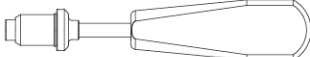
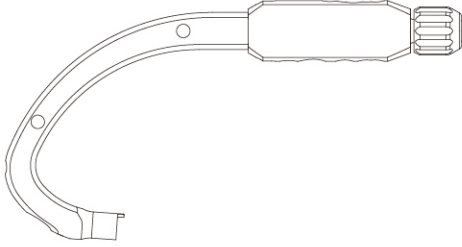
Cat No.	品名／規格		図	
P005-1023R	ネイル 125° ロング 右	230mm 右前捻		
P005-1024R		240mm 右前捻		
P005-1026R		260mm 右前捻		
P005-1028R		280mm 右前捻		
P005-1030R		300mm 右前捻		
P005-1032R		320mm 右前捻		
P005-1034R		340mm 右前捻		
P005-1036R		360mm 右前捻		
P006-1023R	ネイル 130° ロング 右	230mm 右前捻		近位径：φ16.5 遠位径：φ10 右前捻角：10°
P006-1024R		240mm 右前捻		
P006-1026R		260mm 右前捻		
P006-1028R		280mm 右前捻		
P006-1030R		300mm 右前捻		
P006-1032R		320mm 右前捻		
P006-1034R		340mm 右前捻		
P006-1036R		360mm 右前捻		
P007-0075	ラグスクリュー 75mm			
P007-0080	ラグスクリュー 80mm			
P007-0085	ラグスクリュー 85mm			
P007-0090	ラグスクリュー 90mm			
P007-0095	ラグスクリュー 95mm			
P007-0100	ラグスクリュー 100mm			
P007-0105	ラグスクリュー 105mm			
P007-0110	ラグスクリュー 110mm			
P007-0115	ラグスクリュー 115mm		スレッド径：φ10.8 スレッド長：22mm 軸径：φ10.8	

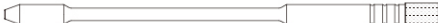
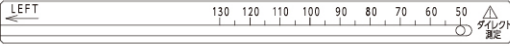
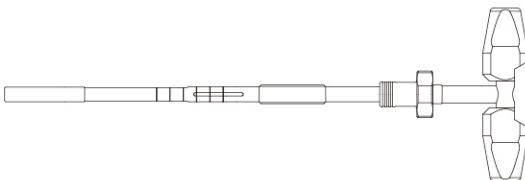
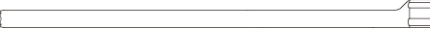
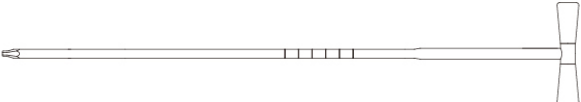
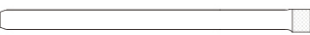
Cat No.	品名／規格	図	
P008-0050	エクストラスクリュー 50mm		スレッド径：φ5.0 スレッド長：18mm 軸径：φ5.0
P008-0055	エクストラスクリュー 55mm		
P008-0060	エクストラスクリュー 60mm		
P008-0065	エクストラスクリュー 65mm		
P008-0070	エクストラスクリュー 70mm		
P008-0075	エクストラスクリュー 75mm		
P008-0080	エクストラスクリュー 80mm		
P008-0085	エクストラスクリュー 85mm		
P008-0090	エクストラスクリュー 90mm		
P008-0095	エクストラスクリュー 95mm		
P009-0026	ディスタルスクリュー 26mm	スタンダード用	
P009-0028	ディスタルスクリュー 28mm		
P009-0030	ディスタルスクリュー 30mm		
P009-0032	ディスタルスクリュー 32mm		
P009-0034	ディスタルスクリュー 34mm		
P009-0036	ディスタルスクリュー 36mm		
P009-0038	ディスタルスクリュー 38mm		
P009-0040	ディスタルスクリュー 40mm		
P009-0042	ディスタルスクリュー 42mm		
P009-0044	ディスタルスクリュー 44mm		
P009-0046	ディスタルスクリュー 46mm		
P009-0048	ディスタルスクリュー 48mm	ロング用	
P009-0050	ディスタルスクリュー 50mm		
P009-0052	ディスタルスクリュー 52mm		
P009-0054	ディスタルスクリュー 54mm		
P009-0056	ディスタルスクリュー 56mm		
P009-0058	ディスタルスクリュー 58mm		
P009-0060	ディスタルスクリュー 60mm		
		スレッド径：φ5.0 ヘッド径：φ8.0	

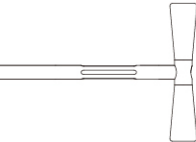
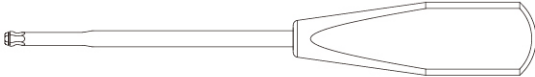
Cat No.	品名／規格	図
P010-0000	エンドキャップ ロック 延長0mm	
P010-0005	エンドキャップ ロック 延長5mm	
P010-0010	エンドキャップ ロック 延長10mm	
P011-0000	エンドキャップ フリー 延長0mm	
P011-0005	エンドキャップ フリー 延長5mm	
P011-0010	エンドキャップ フリー 延長10mm	

■ IPTネイルシステム 手術器械一覧 -IS-05-01-

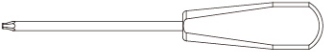
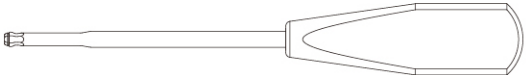
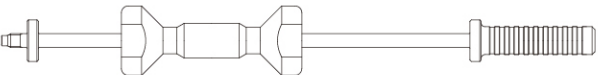
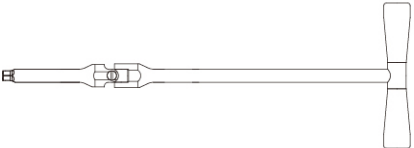
販売名: IPTネイルシステム用手術器械
医療機器届出番号: 20B1X00006H00001

Cat No.	品名／規格	図
HS01-0102	中空オウル	
HS01-0200	ガイドワイヤー	
HS01-0310	T型ガイドワイヤーハンドル	
IS01-0401	スキンプロテクター	
IS01-0516	フレキシブルリーマー φ16.5	
IS01-0600	ガイドピンスリーブ	
IS01-0700	クラウンリーマー	
IS01-0820	プロキシマルリーマー (T)	
HS01-0902	グリップハンドル	
HS01-2000	ネイル接続ネジ	
IS01-2125	ターゲットデバイス 125°	
IS01-2130	ターゲットデバイス 130°	

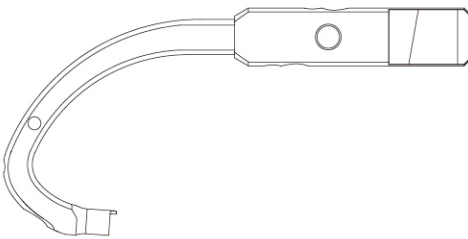
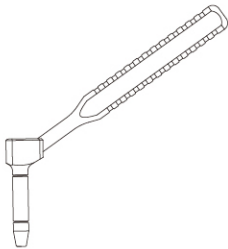
Cat No.	品名／規格	図
IS01-2400	T/D用ロッドインパクトター	
IS01-2500	マルチインサータガイド	
IS01-3000	ラグスクリュー用スリーブ	
IS01-3140	ラグスクリュー用 ガイドピンスリーブ	
IS01-3202	3.2ガイドピン用ピンオウル	
HS01-3600	3.2ガイドピンアダプタ	
IS03-3400	3.2ガイドピン用デプスゲージ	
IS01-3830	IPT ステップリーマー 10.5	
IS01-3900	ラグスクリュー用インサータ	
IS01-3950	インサータ用スパナ	
IS01-4020	IPT ラグスクリューTレンチ	
IS01-4100	エクストラスクリュー用 スリーブ	
IS01-4200	エクストラスクリュー用 ガイドピンスリーブ	
IS01-4301	エクストラスクリュー用Tレンチ	
IS01-5000	ディスタルスクリュー用 スリーブ	
IS03-5100	ディスタルスクリュー用 ドリルスリーブ	

Cat No.	品名／規格	図
IS01-5102	ディスタルスクリュー用オウル	
IS01-5210	ディスタルスクリュー用ドリル(L)	
IS01-5536	ディスタルスクリュー用ドリル (ストッパー付き) 36mm	
HS02-1400	ドリルアダプタ	
IS01-5300	ディスタルスクリュー用 デプスゲージ	
IS01-5410	ディスタルスクリュー用 ドライバー	
IS01-6101	ロッキング用 ラグスクリューTレンチ	
HS01-6220	ストレートドライバーL	
IS01-6240	ストレートドライバー (ホールド型)	

■ IPTネイルシステム 手術器械一覧（抜去セット） - IS-05-04 -

Cat No.	品名／規格	図
HS03-2402	六角3.5ドライバー	
HS01-6220	ストレートドライバーL	
HS01-7410	ネイル抜去器	
HS01-7340	φ5.0棒	
IS01-7620	IPTネイル抜去用アダプタ (L)	
IS01-7210	抜去用ラグスクリューTレンチ	
IS01-7310	ロッキングエクストラクター用 ユニバーサルTレンチ (Emergency Tool)	
IS01-7402	ロッキングエクストラクター用 ドライバー (Emergency Tool)	

■ IPTネイルシステム 手術器械一覧（ロングネイル） - IS-02 -

Cat No.	品名／規格	図
HS02-0100	ロングガイドワイヤー	
HS02-0209	ロングフレキシブルリーマーφ9	
HS02-0210	ロングフレキシブルリーマーφ10	
HS02-0211	ロングフレキシブルリーマーφ11	
HS02-0212	ロングフレキシブルリーマーφ12	
HS02-0300	ロングネイル用テンプレート	
HS02-1001	リダクションロッド	
IS02-1225	ロング用ターゲット デバイス125°(L=230専用)	
IS02-1230	ロング用ターゲット デバイス130°(L=230専用)	
IS01-2400	T/D用ロッドインパクター	
IS02-1200	ディスタル用ラジオルーセント ドリルガイド	
IS02-1300	ロング用ディスタルスクリュー ドリル(ドリル先4.5)	
HS02-1400	ドリルアダプタ	
IS02-1501	ラジオルーセントドリルビット 4.5 (ドリル先4.5)	
IS02-1600	ロング用ディスタルデプスゲージ	
IS02-1730	ディスタル用ラジオルーセント オウル(キリ先4.5)	



HOMS 

販売元



HOMS

株式会社 ホムズ技研 営業部

東京支店	Tel: 03-5989-0090	Fax: 03-5989-0091
広島支店	Tel: 082-543-6180	Fax: 082-543-6171
仙台営業所	Tel: 022-716-0160	Fax: 022-716-0161
名古屋営業所	Tel: 052-218-4686	Fax: 052-218-4687
大阪営業所	Tel: 06-6467-4172	Fax: 06-6467-4173
福岡営業所	Tel: 092-432-7270	Fax: 092-432-7271

製造販売元

株式会社 ホムズ技研

許可番号 20B1X00006