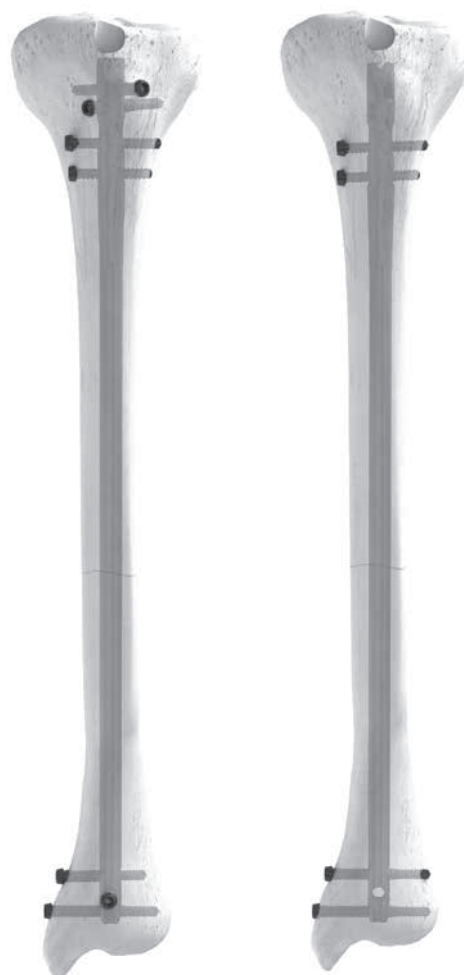


T2 Alpha™

脛骨ネイリングシステム

手術手技



T2 Alpha

T2 Alpha脛骨ネイリングシステム

目次

| | | | |
|--------------------------|----|---------------------------|----|
| MRI安全性情報 | 2 | リーミング | 17 |
| インフラパテラアプローチ | 6 | ネイルの選択 | 18 |
| ・患者の体位と整復 | 6 | ネイルの挿入 | 19 |
| ・皮切 | 6 | ターゲティングデバイスによる近位ロック | 22 |
| ・刺入点 | 6 | スタティックモード | 25 |
| ・開口 | 7 | インターナルアポジション/コンプレッションモード | 28 |
| スーパパテラアプローチ | 9 | エクスターナルアポジション/コンプレッションモード | 29 |
| ・患者体位の選択肢と整復 | 9 | ターゲティングデバイスによる遠位ロック | 30 |
| ・皮切 | 9 | 組み立て | 31 |
| ・アセンブリ:モジュラーハンドルとドリルスリーブ | 10 | 遠位ドリリングおよびロック | 33 |
| ・スリーブ挿入法 | 11 | フリーハンドによる遠位ロック | 37 |
| ・刺入点 | 13 | アドバンスドロッキングスクリュー | 39 |
| ・開口 | 15 | エンドキャップの挿入 | 42 |
| ・リーミング法 | 15 | ネイルの抜去 | 43 |
| ガイドワイヤーの挿入 | 16 | | |

本書では、ストライカーの機器と器械の使用に対して推奨する手技について詳しく説明します。留意すべき指針を示しますが、術者は患者ごとの個別のニーズを考慮し、必要に応じて適切な調整を行うことが必要です。また、初めての手術を行う前にワークショップ・トレーニングを受けることをお勧めします。すべての非滅菌機器は使用前に洗浄および滅菌を行う必要があります。弊社の洗浄および滅菌ガイド(OT-RG-1)の説明に従ってください。複数の構成部品からなる器械は、必ず分解して洗浄する必要があります。組立/分解の説明をご参照ください。

製品ラベルに記載されていない限り、異なる製品システムとの適合性は試験されていない点に留意してください。

術者は、必要に応じて、機器の有限寿命を含む、関連リスクについて患者と話し合う必要があります。

▲ 注意

器械やインプラント、骨、あるいは軟部組織にダメージを与えないようにするため、この手術手技の説明に従い、器械やインプラントを使用してください。

MRI安全性情報

非臨床試験によって本品はMR Conditionalであることが示されている。本品を埋植した患者に対して、以下に示される条件下においては、安全にMR検査を実施することが可能である[自己認証による]:

T2 Alpha 脛骨ネイリングシステム(径9~15mmネイル及び径5mmスクリュー)

- 静磁場強度:1.5T又は3.0T
 - 磁場強度の勾配:3,000gauss/cm/(30T/m)
 - MR装置が示す全身最大SAR:2W/kg(通常操作モード)
- 上記条件で15分のスキャン時間において本品に生じ得る最大の温度上昇は6.9℃以下である。本品が3.0TのMR装置における勾配磁場エコー法による撮像で生じうるアーチファクトは本品の実像からおおよそ27mmである。

T2 Alpha 脛骨ネイリングシステム(径8mmネイル及び径4mmスクリュー)

- 静磁場強度:1.5T又は3.0T
 - 静磁場強度の勾配:3,000gauss/cm/(30T/m)
 - MR装置が示す全身最大SAR:2W/kg(通常操作モード)
 - 最大連続スキャン時間:6分
- 上記条件で6分のスキャン時間において本品に生じ得る最大の温度上昇は6.0℃以下である。本品が3.0TのMR装置における勾配磁場エコー法による撮像で生じうるアーチファクトは本品の実像からおおよそ27mmである。



▲ 注意

上記のMRI安全性情報は、補助機器を含まない試験に基づいています。T2 Alpha脛骨ネイリングシステムの近位側に補助機器(プレート、スクリュー、ワイヤー等)がある場合、MRIの影響が増大し、上記の情報が適用されなくなることがあります。

T2 Alpha 脛骨ネイル

• ネイル径

Ø8mm - Ø13mm*

注記 Ø8mm~11mmは近位径11.5mm
Ø12mm~は近位径が一定

• ネイル長

240mm - 375mm (15mm刻み)

• コンプレッションスクリュー**



• エンドキャップ



+0mm **+5mm** **+10mm** **+15mm**
(Ø11.5mm) (Ø11.5mm) (Ø11.5mm) (Ø11.5mm)

T2 Alphaスクリュー

• ロッキングスクリュー

*径4mm、長さ

20mm - 60mm (2.5mm刻み)

*径5mm、長さ

25mm - 60mm (2.5mm刻み)

60mm - 110mm (5mm刻み)



• アドバンスドロッキングスクリュー

*径4mm、長さ

27.5mm - 60mm (2.5mm刻み)

*径5mm、長さ

30mm - 60mm (2.5mm刻み)

60mm - 80mm (5mm刻み)



**コンプレッション範囲

全スロット長 12mm

スクリュー径 5mm

スクリューの最大移動 7mm

ドリル

ドリルのカラーコードリング

4.2mm - 緑

5.5mm - 緑(カウンターボアドリル)

3.5mm - オレンジ

4.5mm - オレンジ(カウンターボアドリル)

- 注記**
- ご提供できるインプラントサイズについては営業担当者にお問い合わせください。
 - スクリューの長さはスクリューヘッド上から先端までの長さです。
 - スーブラパテラインstrument(SPI)は、直径13mmのネイルまで使用できます。
 - 径8mmネイルの遠位端ロッキングホールは、径4mm ロッキングスクリュー、もしくは径4mm アドバンスドロッキングスクリューが必要となります。
- *サイズ表記となります。



パッケージング

T2 Alpha脛骨ネイリングシステムのインプラントは、ユーザーが挿入前にインプラントに触れる機会を最小限にするようにパッケージングされています。パウチを開くと、すべてのインプラントには、無菌野に持ち込めるシースが付いています。

例1: ネイルをパウチから出し、シースを開いて、ターゲティングアームに取り付けます(図1、2、3)。



図1

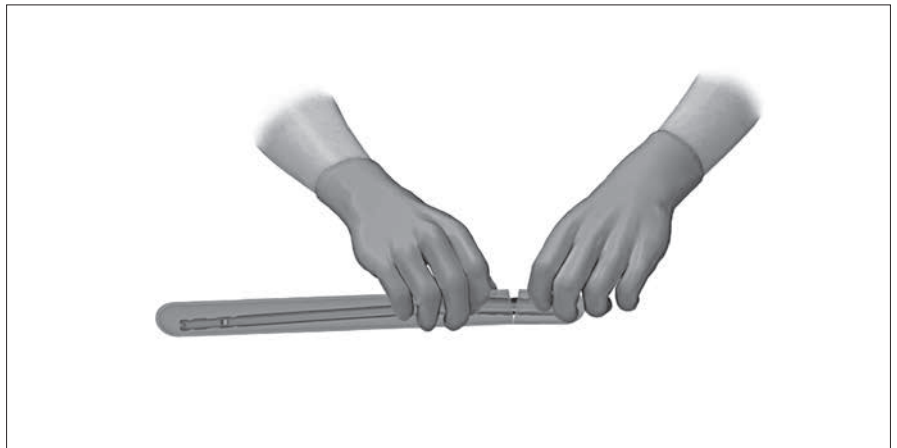


図2

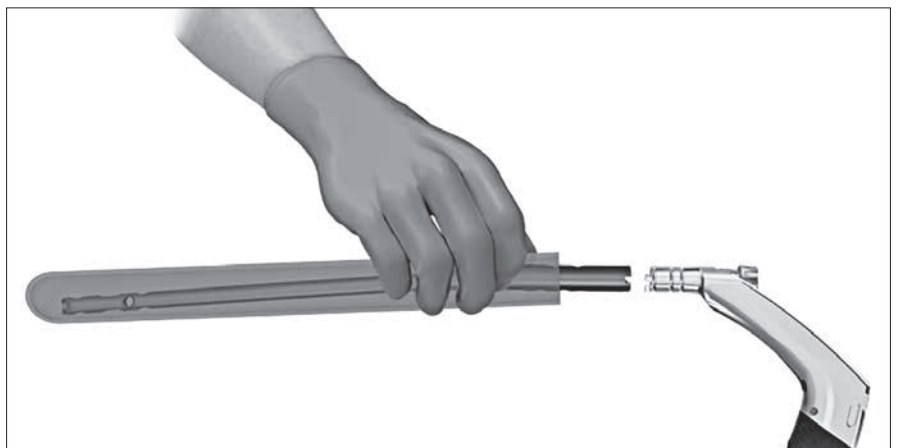


図3

パッケージング

例2: スクリュー(図4、5)またはその他のインプラント(図6、7)はパウチから出した後、対応するスクレュードライバーに取り付けます。

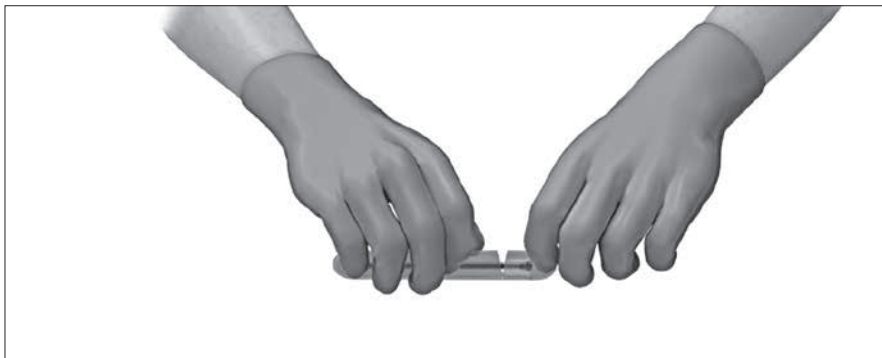


図4

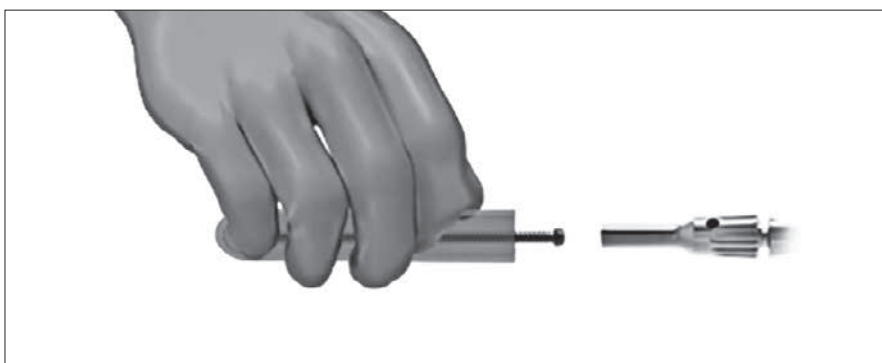


図5



図6



図7

手術のテクニック

インフラパテラアプローチ

患者の体位と整復

二通りの患者体位があります。

1. X線透過性の手術台上で仰臥位とし、患肢側の膝を屈曲させます。
2. X線透過性の骨折手術台上で仰臥位とし、レッグホルダーを使って足を台上で過屈曲させます(図8)。

膝を90度超の角度まで屈曲させます。この時、膝の下に三角台を置き、術中に屈曲を維持させることができます。血管の圧迫や脛骨近位骨片の前方転位が起これないようにするため、三角台は大腿下部後側に置きます。

骨折部の内旋と外旋、内転、外転および牽引により解剖学的整復を行い、イメージインテンシファイアで確認してください。膝はドレーピングせず、脚の遠位端を露出します。



図8

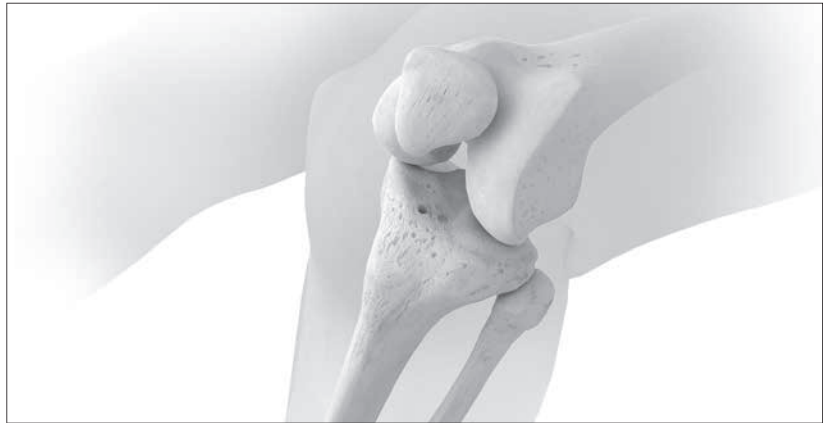


図9

皮切

ネイル挿入の準備として、X線像に基づき、膝蓋骨から腱に沿って下方に約1.5~4cm切開します。

膝蓋腱は側方に除けるか、膝蓋腱の内側1/3と外側2/3の移行部をスプリットします。これでエントリーポイントが決まります(図9)。

刺入点

脛骨プラトーの上側方のエントリーポイントから髓腔を開けます。エントリーポイントの中心は、X線A/P像を見た時に、外側脛骨棘のわずかに内側で、ML像を見た時に前側関節縁の前側に直接接する位置とします。脛骨の中心から、脛骨プラトーの幅の平均6%外側に位置します。

エントリーポイント設置とネイル刺入時に関節内構造にダメージを与えないようにするには、この部分をX線像で確認することが重要です(図10、11)。

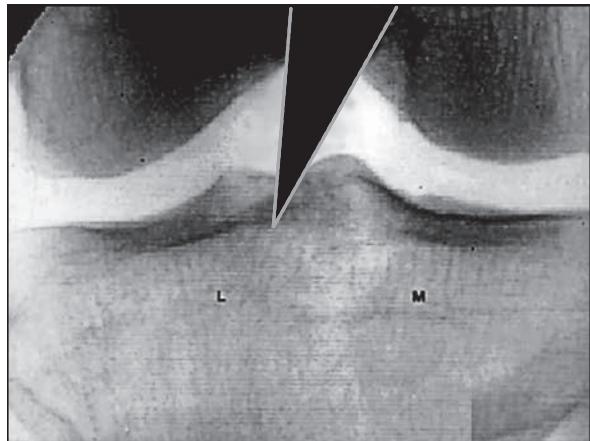


図10



図11

手術のテクニック

インフラパテラアプローチ

開口

開口は髄腔の中心に向かう方向にしてください。

確認した刺入点から髄腔に3×285mmのKワイヤーを挿入します。オープングリーマーハンドルとオープングリーマースリーブを組み立て、オープングリーマートロカーを取り付けます(図12)。オープングリーマートロカーが完全に骨に当たるまで、アセンブリをKワイヤーに沿って挿入します。スリーブは、凸状の先端が前後方向に、凹状の先端が内外方向を向くようなポジションにしてください。

1本目のKワイヤーが最適な位置でない場合、オープングリーマートロカーのオフセンターホールを使用して2本目のKワイヤーを挿入し、刺入点を修正します。修正するには、トロカーを適切な位置に回し、適切なオフセンターホールから2本目のKワイヤーを挿入します。この位置はセンターホールから4mm離れた位置になります(図13)。2本目のKワイヤーを適切な位置に設置したら、1本目のKワイヤーとオープングリーマートロカーを抜去します。

4mm超の修正が必要な場合は、スリーブとトロカーのアセンブリを1本目Kワイヤーから外し、トロカーのオフセンターホールの一つからKワイヤーに沿ってアセンブリを挿入し直すと、8mmの修正ができます。2本目のKワイヤーは残りのオフセンターホールから挿入し、このワイヤーを適切な場所に設置できたら、1本目のKワイヤーとトロカーを抜去します。

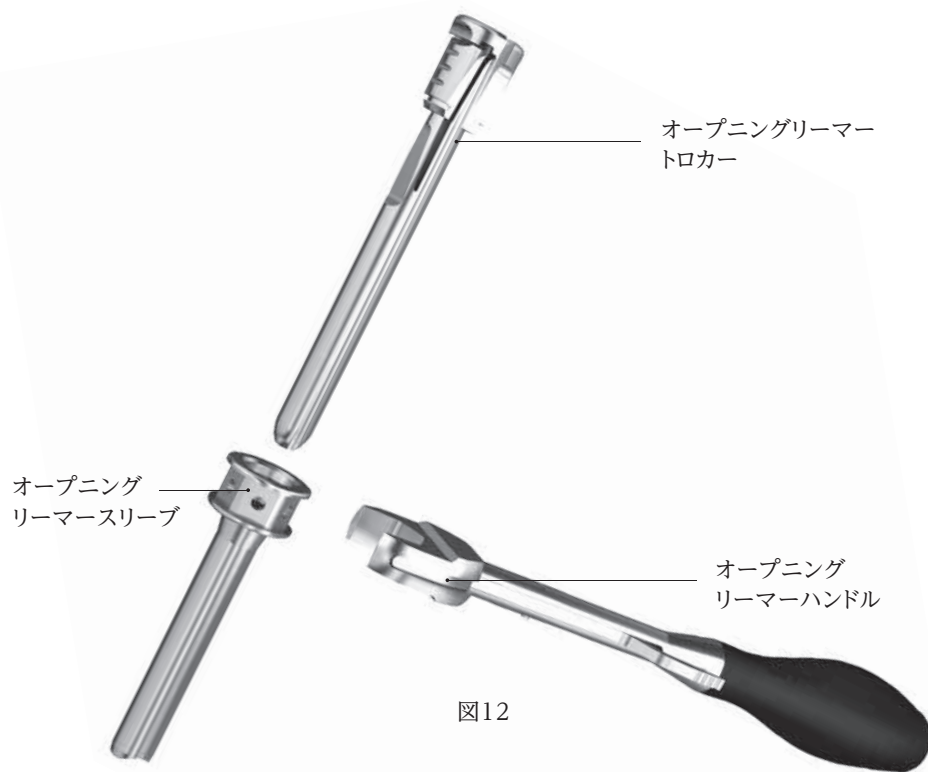


図12

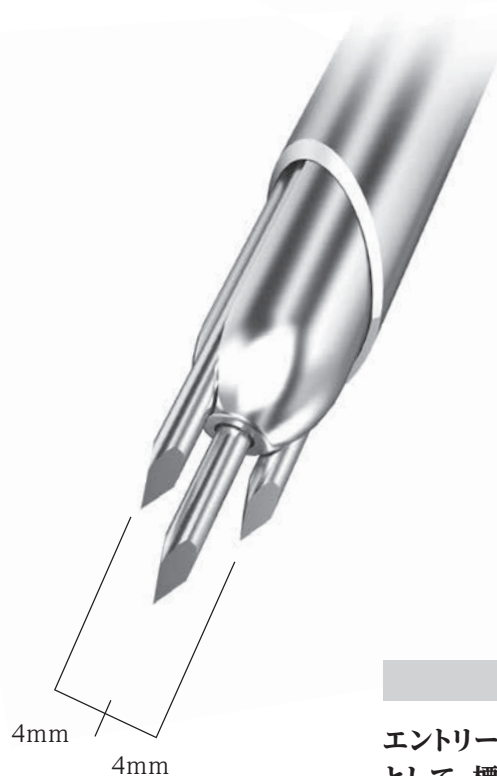


図13

注記

エントリーポイントのガイドワイヤーとして、標準の3mm×285mm Kワイヤーの代わりにフィクゼーションKワイヤーT2 SPI用3mm×285mm(1806-1417S)を使用することができます。

手術のテクニック

インフラパテラアプローチ

オープングリーマースリーブが完全に骨の上にあることを確認した後、オープングリーマースリーブ内でパワーツールに接続したオープングリーマーをKワイヤーに沿ってリーミングします(図14a)。もしハンドリーミングの方が良いならば、オープングリーマーにクイックロックデルタハンドルを取り付け、リーマーアセンブリを回転させます。その後、Kワイヤーを抜去してください。

別の方法として、カーブドオウルで皮質骨を開口させることができます(図14b)。カーブドオウルを使用する場合は、オープングリーマーまたはBixcutリーマーを使ってエントリーポイントを広げなければなりません。Bixcutリーマーを使う場合は、選択したリーマーの直径が少なくともネイル近位端の直径と同じであることを確認してください。サイズ8~11mmのネイルは近位径が11.5mmになりますが、サイズ12~15mmのネイルは直径が一定です。ネイルの近位部が十分に入るまでリーミングし、X線像で深さを確認します。



図14a



図14b

▲ 注意

皮質骨を開口する前に、正しい刺入点であることを確認してください。

▲ 注意

オープングリーマーは正面と側面を切削する器械です。間違っリーマーの鋭いエッジで骨や軟部組織にダメージを与えないよう慎重に使用してください。オープングリーマースリーブの使用をお勧めします。

▲ 重要

ドリルビット、リーマーヘッド、およびカuttingツールの鋭いエッジを外科用手袋で触らないでください。包装と手術器械の鋭いエッジは取扱いに注意してください。

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

患者体位の選択と整復

患者はX線透過性の手術台で仰臥位とし、脚を約15度の角度で屈曲させます。膝を必要な角度で屈曲させるため、脛骨の下にクッションを置き、適切な角度にすることができます(図15a)。

この体位では骨折した脛骨を対側の脛骨より高く持ち上げることができるため、側方X線撮影が容易に行えます。また、手技中に骨折した脛骨の下をサポートすることができます。

別の方法として、三角台またはその他のクッションを大腿下部の後面に入れ、術中に屈曲させます(図15b)。

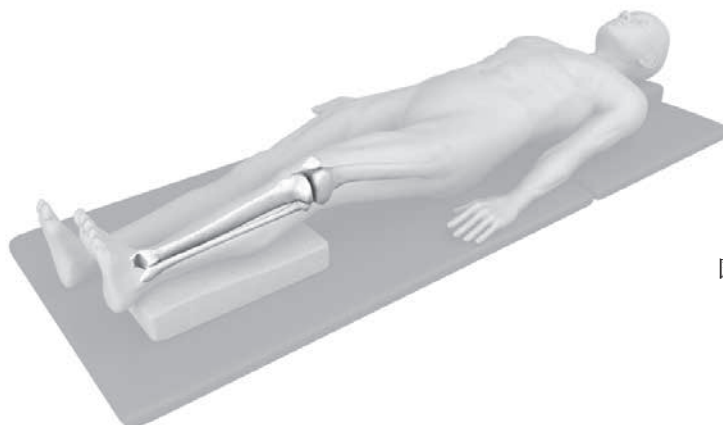


図15a

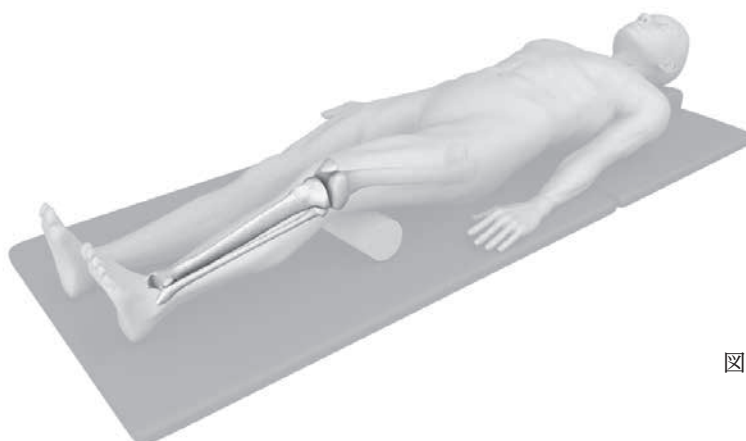


図15b

注 記

膝を大きく屈曲させると、関節内で利用できる空間が限定され、挿入時にスリーブを操作できなくなります。

骨折部の内旋と外旋、内転、外転、および牽引により解剖学的整復を行い、イメージで確認してください。ドレーピングは膝と下腿の遠位を露出させます。

皮切

膝蓋骨近位側に接する、長さ約2～3cmの縦切開を作ります(図16)。

次に、正中線に沿って四頭筋腱を縦にスプリットします。

▲ 注 意

術者は関節スペースがどの程度利用できるかを評価しなければなりません。関節内のスペースが狭すぎてスムーズにスリーブを挿入できない場合、パラパテラアプローチに変更することを薦めます。



図16

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

アセンブリ:モジュラーハンドルとドリルスリーブ

磁石付きロックングトリガーを挿入して、モジュラーハンドルを組み立ててください(図17a)。

適切なドリルスリーブをモジュラーハンドルのリングに挿入して、ドリルスリーブとモジュラーハンドルを連結させます(図17b)。ハンドルのトリガーを引き戻すとドリルスリーブの組み立てや分解ができます。

注記

ドリルスリーブは古くなると破損することがあるため、使用前に目視検査することをお勧めします。

注記

ドリルスリーブは術者の好みに応じて、90°間隔の角度でモジュラーハンドルに取り付けることができます。

▲ 注意

スリーブのサイズにより、スーパパテラアプローチは最大径13 mmまでのT2 Alpha脛骨ネイルにしか適用できません。

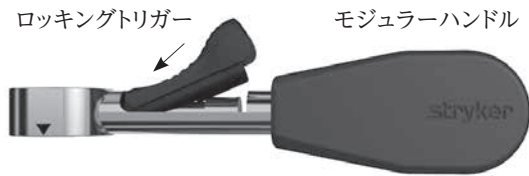


図17a

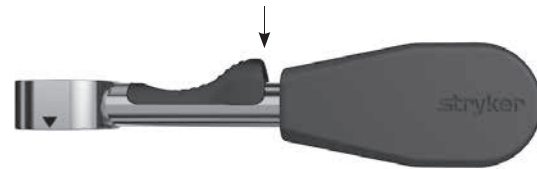


図17b

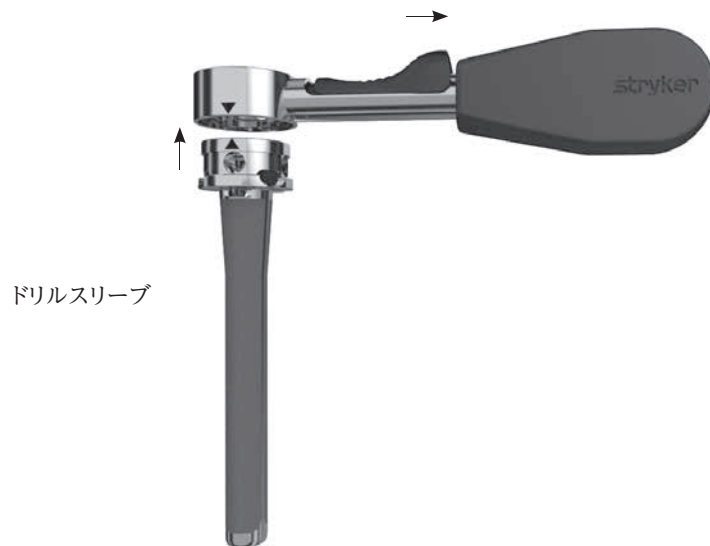


図17c

組み立てたモジュラーハンドルとドリルスリーブの最終ポジション

モジュラーハンドル、ドリルスリーブ、トロカール、プラグ、エラスティックネイルインサージョンスリーブはT2システムの既存のコンポーネントです。

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

スリーブ挿入法

エラストックネイルインサージョンスリーブは単回使用製品です。すべてのスリーブとトロカールは直径8~11mmと8~13mmの2通りのサイズがあります。直径8~11mmのスリーブとトロカールは最大径11mmまでのT2 Alpha脛骨ネイルに使用でき、直径8~13mmのスリーブとトロカールは最大径13mmまでのネイルに使用できます。対応するサイズのスリーブとトロカールのみを併用することができます。

適切なドリルスリーブ、エラストックネイルインサージョンスリーブ、トロカール、プラグを組み立ててください(図18)。

エラストックネイルインサージョンスリーブがドリルスリーブと正しく配列しているかを確認します。スリーブが正しく配列していれば、2つのスリーブの接面に隙間はありません(図19)。

次に、対応するトロカールとプラグをドリルスリーブに入れ、ロックされるまで押し込みます。

注 記

スリーブ挿入手技では、スリーブを円滑に挿入するため、トロカールのオフセンターホールがセンターホールの外側または内側にあることを確認してください。トロカールの先端が脛骨プラトーに当たるまでこのポジションを維持し、この段階で望むなら、トロカールを再度回すことができます。

プラグはトロカールに固定されません。したがって、術者はアセンブリの挿入時に手のひらでプラグを押さえる必要があります。



エラストック
ネイルインサージョン
スリーブ

図18

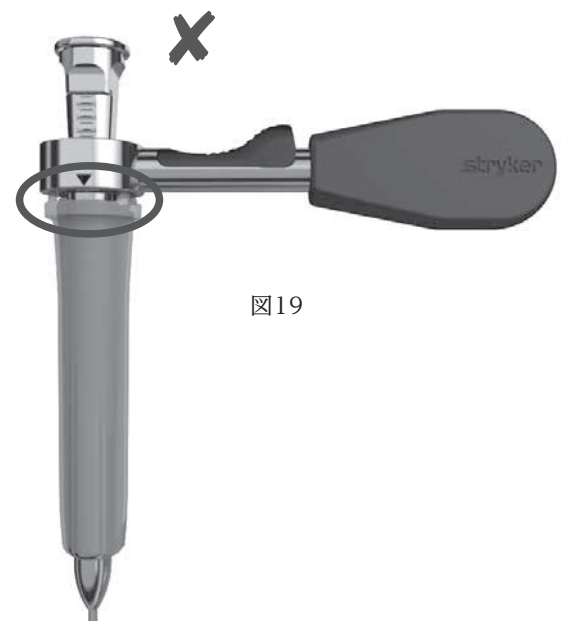


図19

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

スリーブ挿入法

大腿骨顆部に沿って、組み合わせたエラスティックネイルインサージョンスリーブ、ドリルスリーブ、トロカール、プラグを膝蓋大腿関節に挿入し、トロカール先端を膝蓋骨プラトーに乗せます(図20a)。スリーブ挿入時にエラスティックネイルインサージョンスリーブのKワイヤースロットが正面になっていることを確認します。図20aと20bに示す図以外の向きでスリーブを挿入しないでください。図20cのようにスリーブを挿入しないでください。

▲ 注意

膝蓋骨、顆間切痕、および周辺組織を傷つけないように、慎重に行ってください。

この時点でトロカールからプラグを外します。



図20a



図20b



図20c

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

刺入点

プラトー上側面に刺入点を開けます。

刺入点の中心は、X線A/P像で見ると外側脛骨棘のわずかに内側で(図21a)、X線の真側面像で観ると前側関節縁の前側に接します(図21b)。

刺入点は脛骨の正中線上から、脛骨プラトー幅の平均6%外側の位置です。刺入点の設置とネイル挿入で関節内構造にダメージを与えないようにするには、この領域をX線像で確認する必要があります。

トロカールのオフセンターホールを使って、ガイドワイヤーを留置したり、センターホールから間違った位置に設置した最初の刺入点を修正したりすることが可能です。センターホールとオフセンターホールの間隔は4.5mmです。

オフセンターホールを使うには、トロカールを適切なポジションに回転させ、トロカールのオフセンターホールから1本目または2本目の3×285mm Kワイヤーを設置します(図22)。最初のKワイヤーをセンターホールで使っている場合は、この時点で抜去します。

追加のX線M/L像を撮影し、矢状面で刺入点が適正なポジションであることを確認してください。

両像(A/PとM/L)で開口が髄腔の中央を向いている必要があります。

注記

刺入点を決める際に曲がったKワイヤーを使用しないでください。

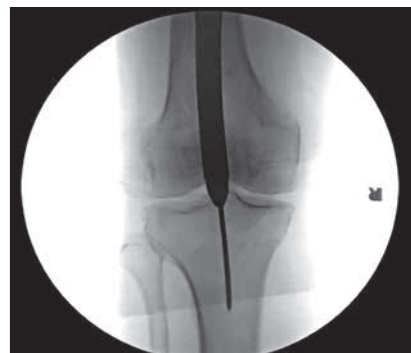


図21a



図21b

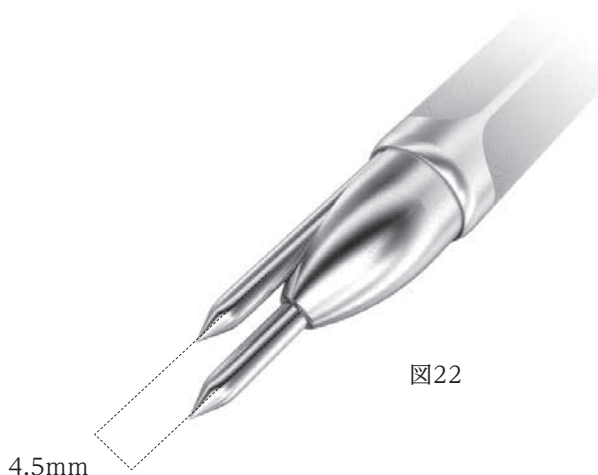


図22

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

トロカールをアンロックし、スリーブの先端が脛骨プラトーに当たるまでドリルスリーブとエラスティックネイルインサージョンスリーブを前進させます(図23)。

フィクゼーションKワイヤー

脛骨プラトーにスリーブを固定するため、2本のフィクゼーションKワイヤーT2 SPI用 3mm×285mmを使用することができます。

ドリルスリーブの穴にKワイヤーを挿入します(図24)。

注 記

適切に固定するには、フィクゼーションKワイヤーT2 SPI用3mm×285mmが、図24に示すように、脛骨内に達している必要があります。



図23

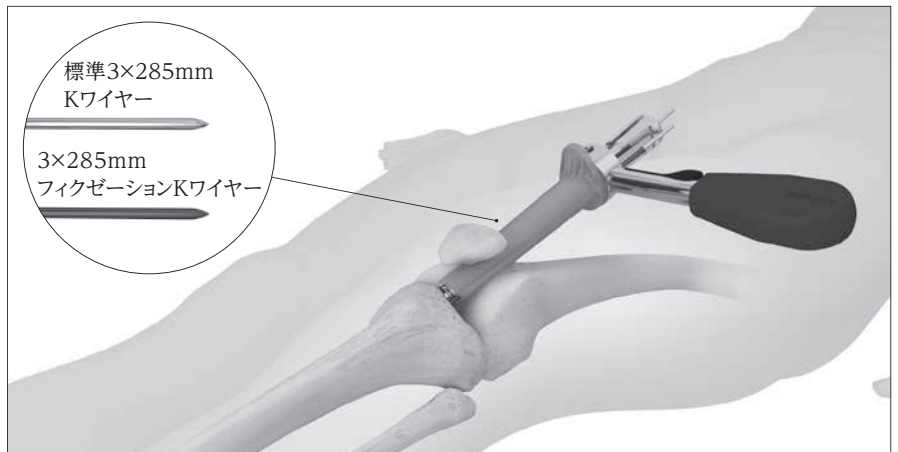


図24

手術のテクニック

スーパパテラアプローチ

開口

脛骨を開口する前にトロカールを抜去します。オープニングドリル ϕ 12を使って髄腔にアクセスします(図25a、25b)。

リーミング法

ドリルスリーブとフィクゼーションKワイヤーT2 SPI用3mm \times 285mmは、リーミング前に抜去しません。また、エラスティックネイルインサージョンスリーブも設置したままにします(図26)。

スーパパテラアプローチ後の手術ステップは、特別に指摘していなければ、インフラパテラアプローチと同じです。以降の図はすべて、特に指摘されていない場合は、インフラパテラアプローチの図です。

注 記

スーパパテラアプローチの器械を使用する際にはインフラパテラアプローチより長いリーマーやガイドワイヤーが必要になることがあります。この点を留意して計画を立ててください。

注 記

オープニングのドリリングは、残しておいたエラスティックネイルインサージョンスリーブまたはネイルインサージョンスリーブSPIを使って、ドリルスリーブを通して行います。オープニングドリルが止まる位置まで前進させてください。



図25a



図25b



図26

手術のテクニック

ガイドワイヤーの挿入

3×800mmのガイドワイヤー球先をガイドワイヤーハンドルに通します(図27a)。必要ならばハンドルを調節し、固定レバーを閉じてアセンブリをロックします。

ガイドワイヤーハンドルに直径1.8～4mmのKワイヤー又はガイドワイヤーを使用することが可能です。必要であれば、挿入ホールの直径を増減させる調節ホイールを使って緩めたり、締めたりします。

ガイドワイヤー球先を骨折部から適切な挿入深度まで前進させます。ネイルの位置がずれないようにするため、ガイドワイヤーはAP像と側面像の双方で骨幹端と骨幹の中央になければなりません。

骨折部にガイドワイヤーを挿入しやすくするため、骨折整復ツールとして、リダクションロッドとクイックロックデルタハンドルのアセンブリを使用することができます(図27b)。

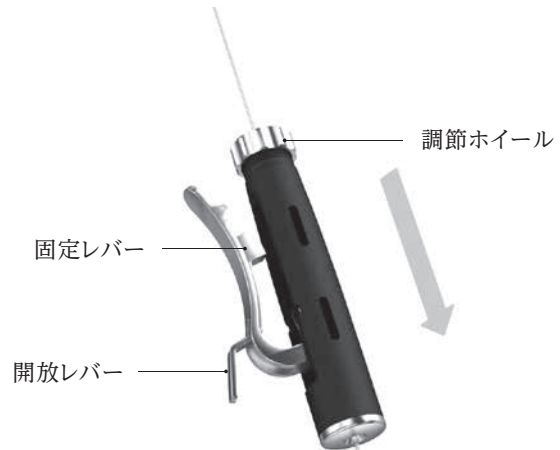


図27a

注 記

ガイドワイヤーの末端にあるボールチップでリーマーのヘッドが停止します。

注 記

曲がったガイドワイヤーを使用しないでください。

▲ 注 意

リーミング前に、ガイドワイヤーが正しいポジションにあることを確認してください。

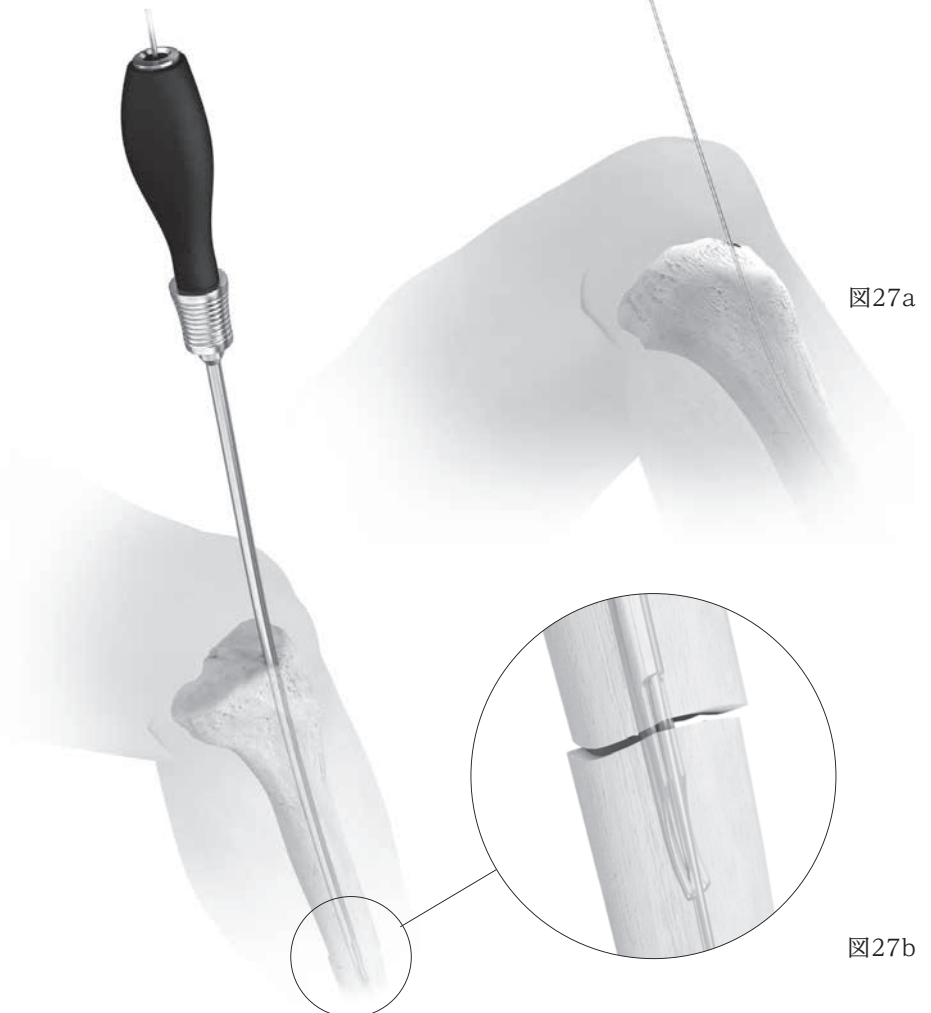


図27b

手術のテクニック

リーミング

適切な直径になるまで、0.5mmきざみでリーミングを行います(図28)。

リーマーシャフトを抜去する際にガイドワイヤーの位置がずれないようにするため、ワイヤー端のガイドワイヤープッシャー(図29)のファンネルティップを押しながら髓腔からリーマーを抜去します。

最後に使用したリーマーの直径よりも1~1.5mm小さい径のネイルを選択してください。

別の方法として、ガイドワイヤーの挿入の前後でX線透視下にてX線ルーラーを使ってネイルの直径を測定することができます。最狭部をルーラーで測定します(図30)。

スーパパテラアプローチを選択した場合、リーミングが終了した段階でフィクゼーションKワイヤーT2 SPI用 3×285mmとドリルスリーブを抜去します。エラスティックネイルインサクションスリーブはネイルを挿入するために残しておきます。

注 記

- 選択したネイルの直径は、最後に使用したリーマーより1~1.5mm以上小さくなければなりません。
- スーパパテラアプローチでは、最大リーミング径が $\varnothing 8\sim 11\text{mm}$ ドリルスリーブで12.5mm、 $\varnothing 8\sim 13\text{mm}$ ドリルスリーブで14.5mmとなります。
- リーミング中にガイドワイヤー先端を適切なポジションにするため、ガイドワイヤープッシャーの代わりに3mmのガイドワイヤーを使用できます。
- 利用可能なネイルの最小径は8mmです。骨幹は、少なくとも髓腔を9mm以上リーミングできるだけの太さが必要です。



図28



図29

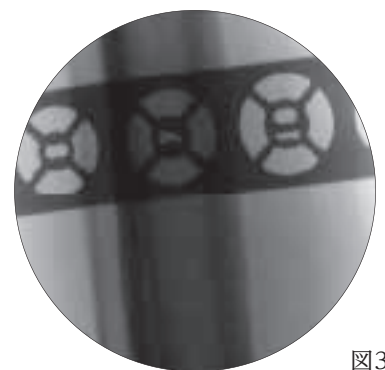


図30

画像は髓腔径の推定幅が9mmであることを示している。

▲ 注意

- リーミングやドリリングで過度な熱が発生し、軟部組織や骨に損傷を与えることがあります。
- 直径8~11mmのネイルは近位径が11.5mmです。ネイルを挿入しやすくするには、骨幹端を余分にリーミングする必要があります。サイズ12~15mmのネイルは直径が一定です。
- リーミング中にエントリーポイントが前方に拡大しないように注意してください。ネイルのポジションがずれ、骨幹部骨折のリスクが生じます。

手術のテクニック

ネイルの選択

刺入点から出ているガイドワイヤー球先の長さを測定して、適切なネイル長を決定します。オープニングリーマースリーブを外し、ガイドワイヤー球先をガイドワイヤールーラーに載せ(図31a)、ガイドワイヤー球先末端に最も近い目盛りを読み、適切なネイルの長さを判断します。ガイドワイヤールーラーの先端が完全に骨に当たっていることを確認した上で測定してください(図31b)。ガイドワイヤー球先が2つの目盛りの間を指している場合は、短い方のネイルの使用をお勧めします。

注 記

ガイドワイヤールーラーを挿入した際、その先端がネイルの近位端と同じ位置になっている必要があります。

▲ 注 意

- アポジション／コンプレッションが適している骨折では、刺入部からネイルが出ないようにするため、測定値より7~12mm以上短いインプラントを選んでください。
- ガイドワイヤールーラーは800mmおよび1,000mmガイドワイヤーに合わせて較正されています。
- ネイルを刺入する前に、イメージで、ガイドワイヤー球先とガイドワイヤールーラーが正しい位置であることを確認し、ネイル長を測定してください。

ガイドワイヤーの末端が測定基準になります。

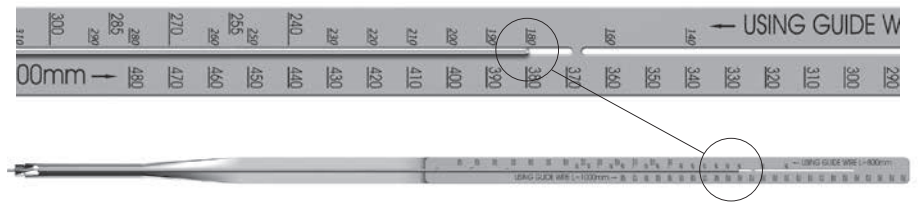


図31a

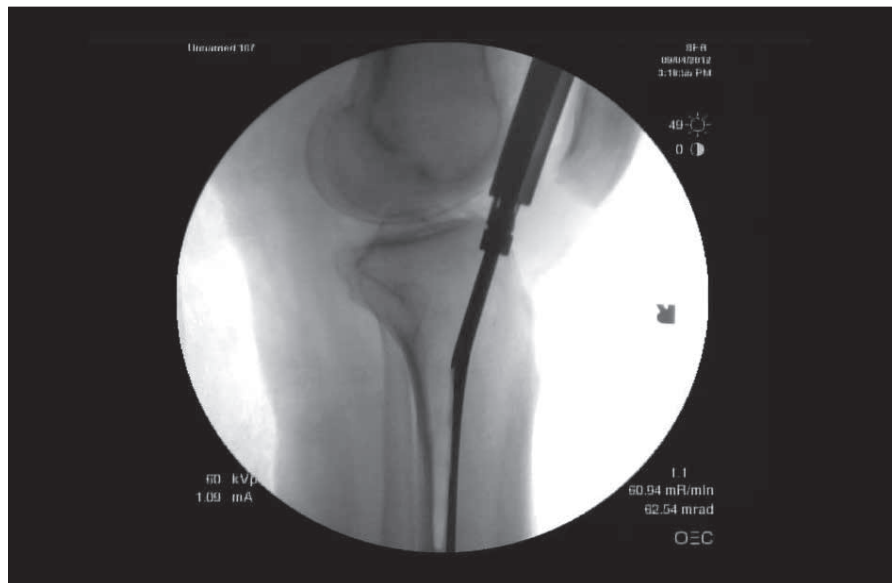


図31b

手術のテクニック

ネイルの挿入

脛骨用ネイルアダプター上で選択したネイルとネイルホールディングスクリュー脛骨／大腿骨PF用を組み立てます(図32a)。

スーパラパテラアプローチを選択する場合、脛骨SPI用ネイルアダプターと脛骨SPI用ネイルホールディングスクリューを使ってネイルを組み立てなければなりません(図32b)。

あらかじめ徒手にてネイルにスクリューを取り付け、ボールチップスクリュードライバーを使ってアセンブリをしっかりと締めます(図33a、33b)。



ネイルアダプター脛骨とネイルホールディングスクリュー脛骨／大腿骨PFはインフラパテラアプローチで使用する。

図32a



ネイルアダプター脛骨SPIとネイルホールディングスクリュー脛骨SPIはスーパラパテラアプローチで使用する。

図32b

▲ 注意

ネイル挿入前に下記事項を確認してください。

- 1.ネイルが脛骨用ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターにしっかりと固定されていることを確認します。
- 2.ネイルホールディングスクリュー脛骨／大腿骨PFもしくはネイルホールディングスクリュー脛骨SPIの先端部とネイルの接続部が、対応するネイルアダプターと同じアライメント上にあることを確認します。
- 3.ドリルをスリーブとターゲティングアームのアセンブリに通し、正しい配置であることを確認します。ドリルはネイルホールを通らなければなりません(図33c)。
- 4.ターゲティングデバイスによる遠位ロッキングを行う場合、この手術手技で説明したように、術前の組み立てを行ってください。



図33a



図33b



図33c

手術のテクニック

ネイルの挿入

ネイルはガイドワイヤー球先に沿って徒手で挿入し、脛骨近位側の刺入点に入れます(図34a、34b)。

後側の皮質骨を貫通しないように、ネイルをゆっくり操作します。ネイルが後方皮質骨の方に向かっている場合、ネイルを抜去し、膝を過屈曲させます。イメージコントロールしながら、ストレートリーマーを使って近位骨片内の前方皮質骨をリーミングします。ネイルが骨折部を通り、適切なレベルに達するまで前進させます。ネイルが骨折部を通過したらガイドワイヤーを抜去します。

密度の高い骨の場合、最初に十分なリーミングが行われているかを確認します。

ハンマーによる打ち込みが必要な場合、デルタストライクプレートを経骨用ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターに取り付け、スロット付きハンマーで軽くたたき、ネイルをさらに深く挿入します(図35)。代替としてT2 ストライクプレートを使用することができます。脛骨用ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターを直接打たないでください。

膝蓋腱への刺激を最小に留めるため、ネイルが十分に軟骨面より下になるような深度とします。



図34a

インフラパテラアプローチ



図34b

スーパパテラアプローチ:ネイルはエラスティックネイルインサージョンスリーブから挿入します。



図35

注記

フィクゼーションKワイヤーT2 SPI用3mm×285mmを使っている場合、ネイルを刺入する前に抜去し、続いてドリルスリーブも抜去します。

▲ 注意

ターゲティングアーム脛骨をネイルアダプター脛骨もしくは、脛骨SPI用ネイルアダプターにつけた状態でネイルを叩いたり、バックスラップをしないでください。

▲ 重要

リーミングやネイル挿入時に過剰な力をかけないでください。大きな抵抗が感じられたら、ネイルを抜去し、リーミングを追加するか、径が細いネイルに変えることをお勧めします。

手術のテクニック

ネイルの挿入

ネイルを深く挿入しすぎた場合、必要に応じてポジションを修正します。ネイルのポジション修正は徒手またはデルタストライクプレートを使って行います。スロット付きハンマーでバックストライクを行い、抜き出します。

イメージ下でネイルとインセプションポストの境目を見付けるには、ネイルの近位端にある傾斜面を探します。ターゲットデバイスのインセプションポストには、ネイルの近位端から2mm、7mm、12mmの部分に3本の溝があります(図36)。挿入深度はイメージで確認できます。ネイルをダイナミックモード、あるいは、アポジション/コンプレッションモードで挿入する場合、ネイルが飛び出さないように、挿入深度を最低でも7mmとします。

脛骨用ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターに脛骨ターゲットングアームを取り付けるには、脛骨ターゲットングアームのノブがオープンポジションになっていることを確認し、アームを脛骨ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターのシャフトに沿って、ストップするまで下にスライドさせます。次にノブを回してロックします(図37)。

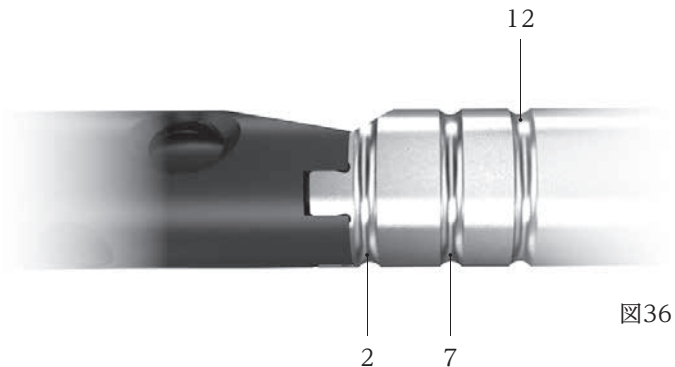


図36



図37

注 記

脛骨用ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターをスロット付きハンマーで叩かないでください。叩いて良いのは、デルタストライクプレートのみです。

▲ 注 意

- ドリリングの前にガイドワイヤー球先を抜去してください。
- 最終的なインプラントのポジションをイメージで確認してください。
- 選択したネイルのベンディング、長さ、直径が患者の解剖学的構造に合っているかをイメージで確認してください。

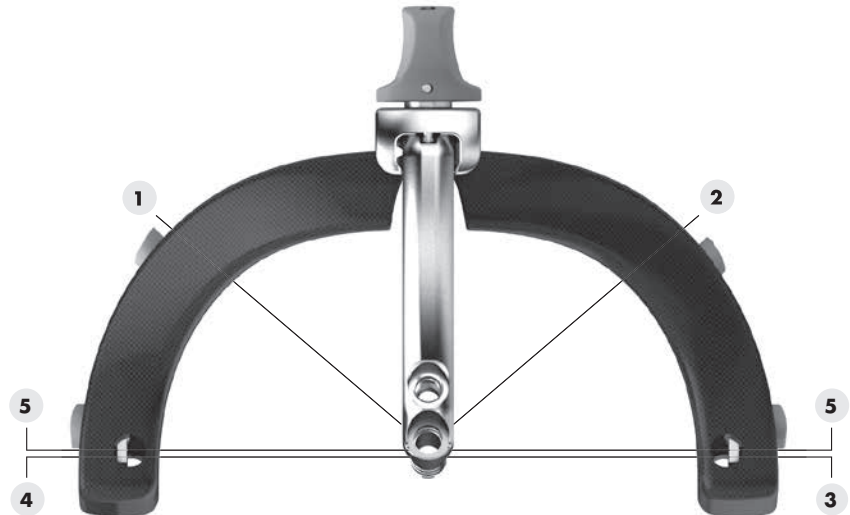
手術のテクニック

ターゲティングデバイスによる近位ロックング

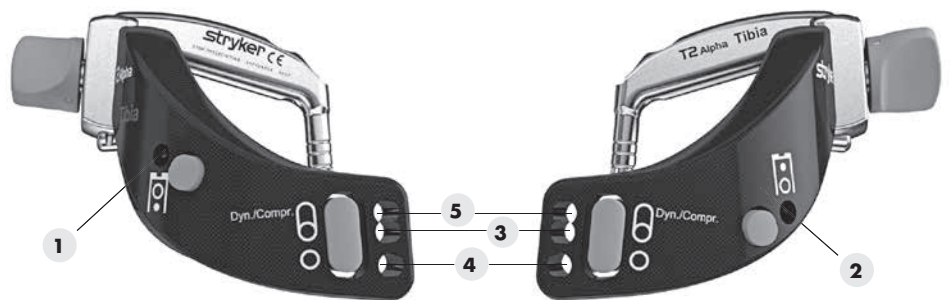
ネールの近位ロックングスクリューを固定する前に、脛骨／大腿骨PF用ネールホールディングスクリューがしっかりと締結され、脛骨ターゲティングアームが適切にネールアダプターに取り付けられていることを確認してください。脛骨ターゲティングアームは4通りの方法で近位部固定ができます。

注 記

①～⑤の数字は説明のために付けたもので、ターゲティングデバイスには番号が記載されていません。ターゲティングデバイスにあるすべての丸印はスタティックロックングを表します。ダイナミック／コンプレッションロックングのオプションはそれを示す印が付いています。



近位ロックングホールのオプションー上面図



近位ロックングホールのオプションー正面図

手術のテクニック

ターゲティングデバイスによる近位ロックング

オプション1:

スタティックモード

4つのホールを使用可能です。

- 1 オブリークスタティック
- 2 オブリークスタティック
- 3 楕円ホールM/Lスタティック
- 4 M/Lスタティック



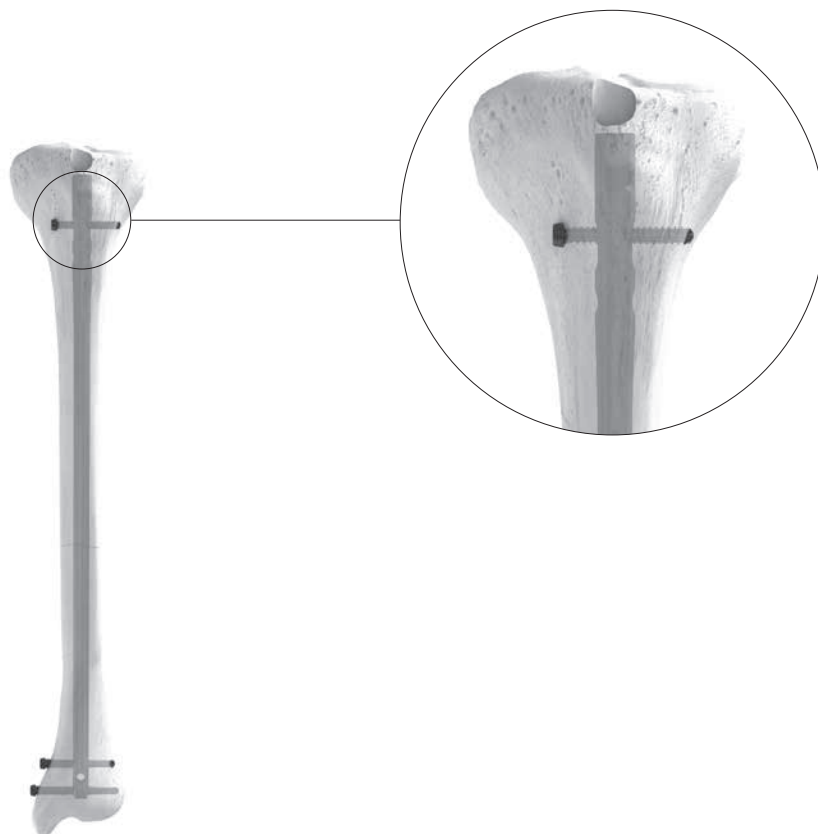
オプション2:

コントロールされたダイナミゼーションまたはアポジション／コンプレッションモード

ダイナミックホールはコントロールされたダイナミゼーションまたはアポジション／コンプレッションモードでネイルを固定するために使います。

ダイナミックホールはターゲティングアームに表示されています。

- 5 楕円ホールダイナミック



注 記

ダイナミックロックングにより治癒過程で骨の短縮が起こることがあります。

手術のテクニック

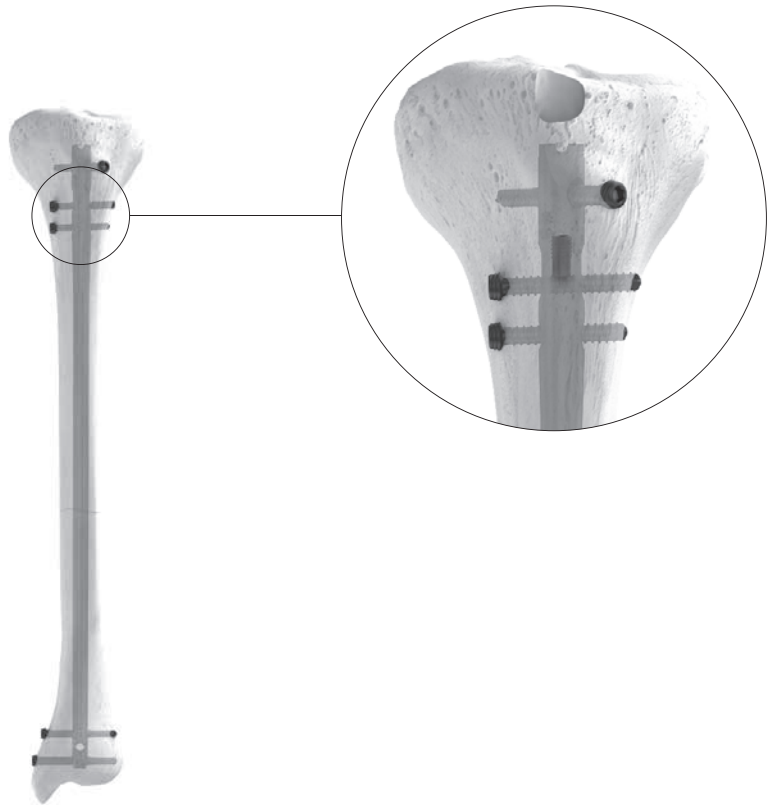
ターゲティングデバイスによる近位ロックング

オプション3:

インターナル・アポジション／コンプレッション

インターナル・アポジション／コンプレッションモードでは、ダイナミックホールを使用します。M/Lスタティックスクリューの追加や、最も近位のオブリースクリューの使用をお勧めします。インターナルアポジション／コンプレッションモードでは、ネイルの最も遠位側のオブリースクリューのホールをコンプレッションスクリューが塞ぐため、このホールは使用できません。

- 5 楕円ホールダイナミック
- 4 M/Lスタティック (推奨)
- 1 オブリースタティック (オプション)

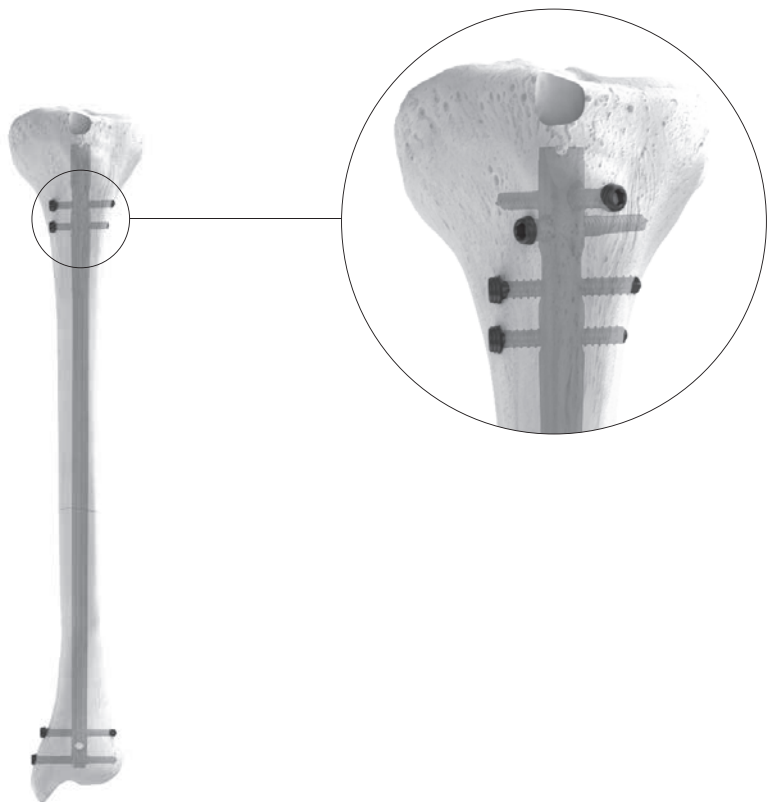


オプション4:

エクスターナル・アポジション／コンプレッション

エクスターナル・アポジション／コンプレッションモードでは、ダイナミックホールを使用します。M/Lスタティックスクリューの追加をお勧めします。

- 5 楕円ホールダイナミック
- 4 M/Lスタティック (推奨)
- 1 オブリースタティック (オプション)
- 2 オブリースタティック (オプション)



ターゲティングデバイスに付いたすべての丸印はスタティックロックングを表します。ダイナミック／コンプレッションロックングのオプションにはそれを示す印が付いています。

手術のテクニック スタティックモード

T2 Alpha脛骨ネールのスタティックロックリングでは、近位オブリークスクリューと両近位M/Lロックリングスクリューを使用することができます。二次的なダイナマイゼーションを計画している場合、脛骨ターゲティングアームにある楕円形ホルのダイナミックポジションにM/Lスクリューを刺入します。こうすると、コントロールされた骨折のダイナマイゼーションが可能になります。ティッシュプロテクションスリーブとドリルスリーブ、およびトロカーを、脛骨ターゲティングアームの適切なホルから挿入します(図38a、38b)。スリーブの刺入点に小さな皮膚切開を作ります。



図38a



図38b

切開部からスリーブアセンブリを進入させ、皮質に当てます。ティッシュプロテクションスリーブを完全に皮質骨と接触させて設置します。これにより、スリーブアセンブリからロックリングトロカーの頭部が出てきます(図39)。



図39

▲ 注意

ドリリングおよびスクリュー長の測定前に、スリーブアセンブリが皮質骨に接触していることを確認してください。ドリリング前にイメージでスリーブが正しいポジションにあることを確認します。ドリルスリーブのポジションを維持するために、グレーのフリクションロック機構が備わっています。脛骨ターゲティングアームからスリーブアセンブリを外すには、スリーブとトロカーを引きながらグレーのロック機構を押してください。

▲ 注意

過剰な力をかけるとドリルが破損し、回収しなければならないことがあります。回収により医原性の骨折が生じたり、骨がダメージを受けたりする可能性があります。

▲ 重要

ドリリングで反対側皮質骨を貫通すると、軟部組織を損傷することがあります。

手術のテクニック スタティックモード

4.2×360mm ロッキングドリルを
ロッキングドリルスリーブ・ロングに
通して皮質骨まで前進させ、両皮
質骨をドリルします(図40a、40b)。

ドリル先端を、適切な最終スク
リュー先端位置まで持っていきま
す。ロッキングドリルスリーブ・ロング
のグリップを回し、スリーブがストッ
パーに当たるまでドリルアタッチメン
トの方向に引き、スクリーアの長さ
を測定します。



図40a



図40b

ティッシュプロテクションスリーブ・
ロングとの連結部で、ロッキングドリ
ルスリーブ・ロングの目盛を読みます
(図41)。

別の方法としてガイド付きデプス
ゲージをティッシュプロテクションス
リーブ・ロングから挿入し、スリーブ
の端で長さを測定することができます
(図42)。

注 記

5.0mmのロッキングスクリューとア
ドバンスドロッキングスクリューは
緑色にカラーコードされた4.2mm
のドリルが必要です。

⚠ 重要

ドリリング中にネイルにダメージを
与えると、インプラントの疲労強度
が低下し、ネイルが破損する原因
になります。



図41

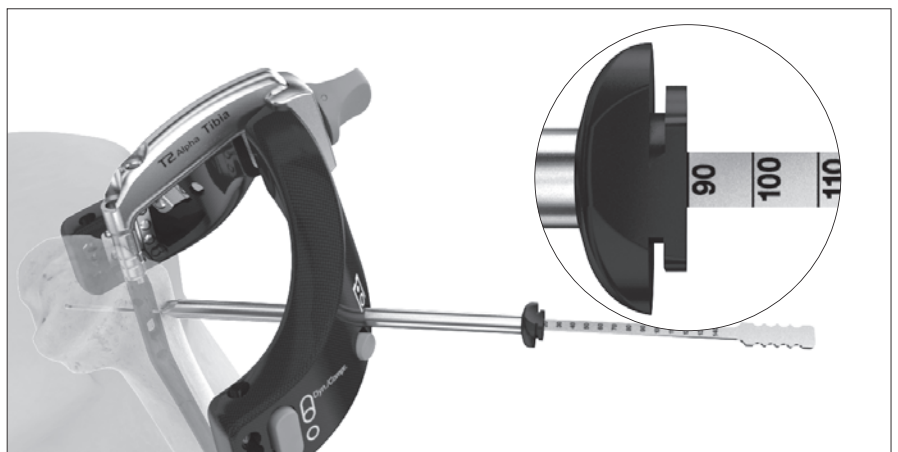


図42

手術のテクニック

スタティックモード

ドリルとドリルスリーブ・ロングを外し、スクリュードライバービット・ロングとクイックロックデルタハンドルを使って、選択したスクリューをティッシュプロテクションスリーブ・ロングから挿入します(図43、44a)。スクリューが完全に設置されるまで、スクリューを両皮質骨に通します。スクリュードライバーのマーク(図44b)がティッシュプロテクションスリーブ・ロングの頭部に近づくにつれて、スクリューが最終ポジションに近付きます。イメージでスクリューの設置を確認してください。

ティッシュプロテクションスリーブ・ロングはパドルチップにより、スリーブを骨から後退させることなく、イメージでスクリューヘッドが骨に設置されていることを視覚的に確認できます(図45)。

別の方法として、スリーブを骨から引き離して、スクリューが完全に設置されていることを確認します。

必要な場合は、2本目のオブリークスクリュー(図46)やスタティックまたはダイナミックM/Lスクリューを設置してロッキングを追加します。

ダイナミックモード

軸方向が安定した横骨折は、ダイナミックロッキングを適用できます。遠位側でネイルをスタティックに固定することにより、コントロールされたダイナミゼーションが可能になります(遠位ロッキングまたはフリーハンド遠位ロッキングの頁を参照してください)。



図43

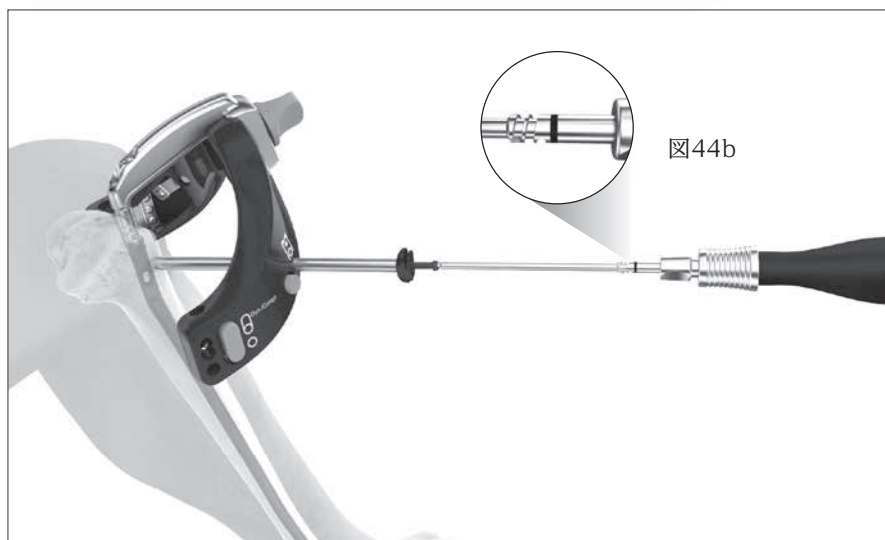


図44a

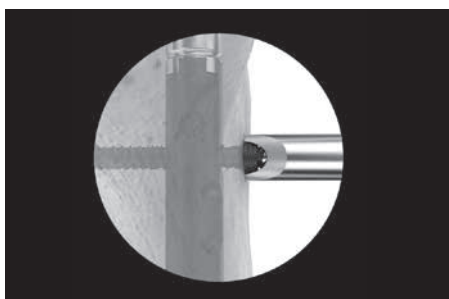


図45



図46

遠位ロッキングを行った後、M/Lダイナミックホールのダイナミックポジションにロッキングスクリューを設置し、前述したスクリュー挿入ステップを行います。

近位側にオブリークスクリューまたはスタティックM/Lスクリューを2本挿入しないでください。ロッキングスクリューによるネイルの動きが妨害され、捻り強度を維持しながら骨折を安定させることが難しくなります。

T2 Alpha脛骨ネイルと2本のオブリークスクリュー

手術のテクニック

インターナルアポジション／コンプレッションモード

軸方向が安定した横骨折では、機械的アポジション／コンプレッションが望ましい場合があります。

アポジション／コンプレッションでは脛骨コンプレッションスクリューを使います。

ネイルをコンプレッションする際、7mmのアクティブコンプレッションを許容するため、刺入点から安全距離を確保してインプラントを挿入する必要があります。

インサージョンポストの3本の溝によってインプラントの正確な挿入深度を確認できます。

遠位ロッキングを行った後、近位側でダイナミックホルのダイナミックポジションにロッキングスクリューを挿入します。

コンプレッションを加えるには、脛骨コンプレッションスクリューをコンプレッションスクリュードライバークイックロックデルタハンドルのアセンブリに取り付けます。コンプレッションスクリュードライバークイックロックデルタハンドルを脛骨／大腿骨PF用ネイルホールディングスクリューまたは脛骨SPI用ネイルホールディングスクリューから挿入し、アポジション／コンプレッションを加えます(図47)。

アポジション／コンプレッションを加えたら、コンプレッションスクリュードライバークイックロックデルタハンドルを抜去します(図48)。近位から4番目のM/Lスクリューまたは最も近位のオプリークスクリューの挿入を薦めます。

脛骨コンプレッションスクリューを使う場合、近位から2番目のオプリーク ロッキングスクリューは使えません。

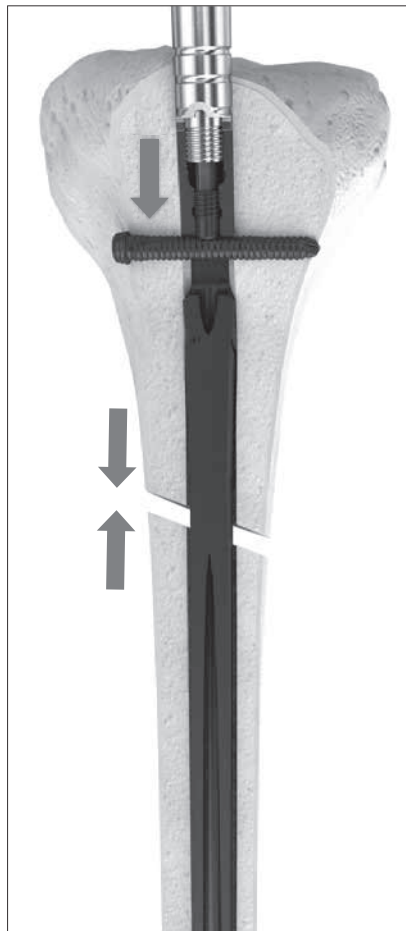


図47

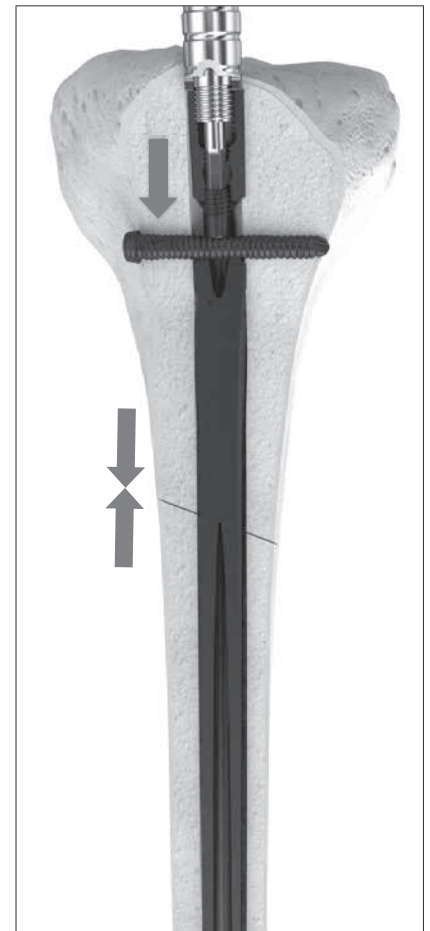


図48

注 記

スクリューが曲がるのは、十分にコンプレッションされたことを示す徴候です。

注 記

アポジション／コンプレッションは、イメージでコントロールしながら行ってください。過剰なコンプレッションをかけるとネイルやスクリューが破損することがあります。

▲ 注意

インプラントや器械が適切に機能して、破損しないようにするため、脛骨コンプレッションスクリューは適切な力で挿入しなければなりません。不適切な力がかかると、ロッキングスクリューが変形することがあります。

手術のテクニック

エクスターナルアポジション／コンプレッションモード

インターナルコンプレッションの別の方法として、脛骨エクスターナルコンプレッションデバイスを使ってアポジション／コンプレッションを適用することができます。

2本のスタティックスクリューを遠位側に挿入した後、ロッキングスクリューを遠位側のダイナミックホルのダイナミックポジションに挿入します。

コンプレッションするには、脛骨エクスターナルコンプレッションデバイスをクイックロックデルタハンドルに取り付け(図49)、脛骨エクスターナルコンプレッションデバイスを脛骨／大腿骨PF用ネイルホールディングスクリューまたは脛骨SPI用ネイルホールディングスクリューから挿入し、ネイル内のスレッドにかみ合わせます。回転させてコンプレッションを適用します(図50、51)。

骨片のコンプレッションでは、最大7mmのアクティブコンプレッションを許容するため、インプラントは刺入点から安全距離を確保して挿入する必要があります。インサーションポストの3本の溝によって、インプラントの正確な挿入深度を確認できます。

脛骨エクスターナルコンプレッションデバイスのシャフトに付いたラインで、どの程度コンプレッションしたかを確認することができます。2本の遠位側のラインはインフラパテラアプローチ、2本の近位側のラインはスーパパテラアプローチで使用します。1本目の黒いラインがネイルホールディングスクリューの近位端を通過すると、コンプレッションがかけられたこととなります。

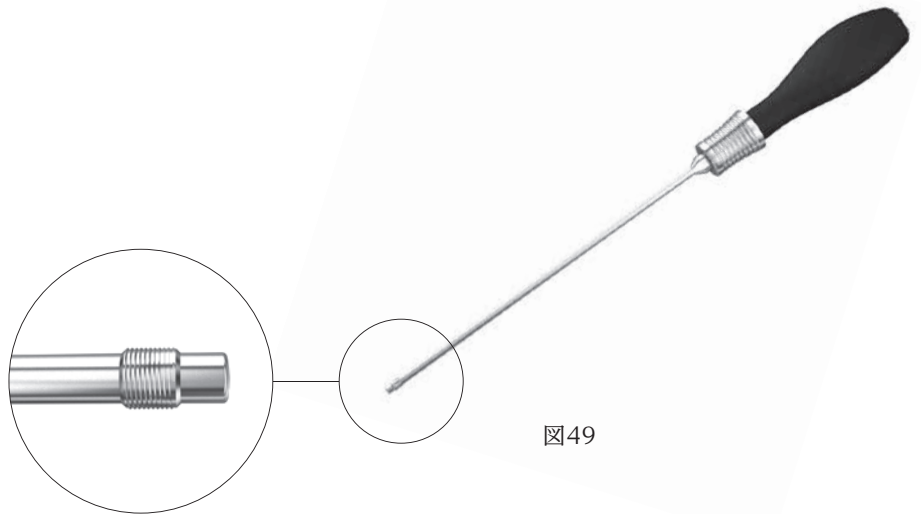


図49



図50



図51

2本目の黒いラインがネイルホールディングスクリューと同じ高さになると、7mmのコンプレッションが達成できたことを示し、これ以上の力をかけてはなりません。

アポジション／コンプレッションを適用すると、2本目の近位M/Lスクリューを挿入することをお勧めします。2本目のスクリューを挿入したら、脛骨エクスターナルコンプレッションデバイスを取り外します。



図52

手術のテクニック

ターゲティングデバイスによる遠位ロックング

M/Lスクリューで遠位ロックングを行う時は、T2 Alpha脛骨遠位ターゲティングデバイスの使用をお勧めします。遠位APスクリューではフリーハンドの遠位ロックングが必要です。



図53

手術のテクニック

組み立て

ネイルを挿入する前に、術前組み立てを行ってください。組み立て手順は以下の通りです。

1. アダプターをディスタルターゲットングアームに取り付ける

選択したネイルの長さによって取り付け位置が決定します。アダプターのセンターピンを、選択したネイルに対応するディスタルターゲットングアームのホールに刺し込みます。ノブを回して固定してください(図54、55)。



図54



図55

2. アジャスティングデバイス 脛骨用をディスタルターゲットングアームに取り付ける

ディスタルターゲットングアームの該当ホールからアジャスティングデバイス 脛骨用のセンターピンを刺し込みます。ターゲットングアームのLEFT/RIGHTは、どちらのホールを使うべきかを示します(図56、57)。挿入し終えたら、ノブを回して固定します。



図56



図57

手術のテクニック

組み立て

3. ディスタルターゲットングアームを脛骨ネイルアダプター／脛骨SPI用ネイルアダプターに取り付ける

脛骨／大腿骨レトログレードアダプターを脛骨ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターのシャフトに沿って下方にスライドさせ(図58a)、止まったらノブを回して固定します(図58b)。

選択した長さのネイルに合うようにデバイスを組み立てられたかを確認するため、ティッシュプロテクションスリーブ・ロングをアジャスティングデバイス 脛骨用の最も近位側の遠位ロックホールに挿入します(図59)。

スリーブを適切なポジションに設置できたら、アジャスティングデバイス 脛骨用からスリーブを外し、脛骨ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターから遠位ターゲットング・アセンブリを外し、バックテーブルに置きます。脛骨ディスタルターゲットングアームからアジャスティングデバイス 脛骨用または脛骨／大腿骨レトログレードアダプターを外さないでください。



図58a



図58b

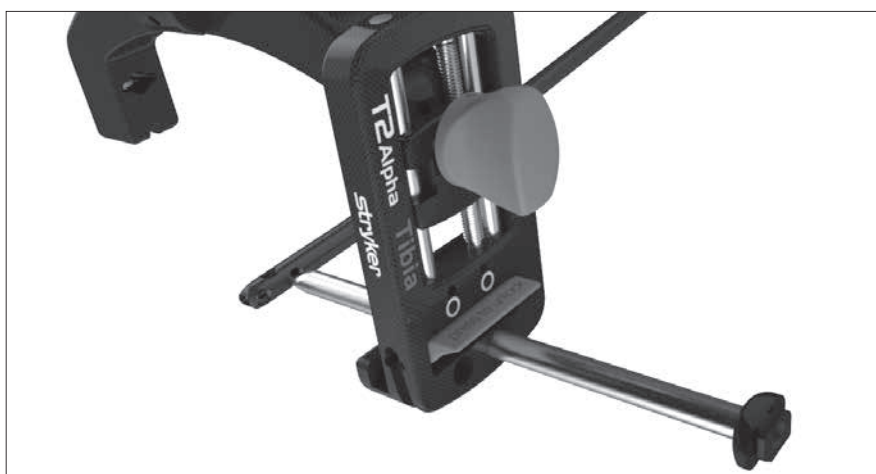


図59

手術のテクニック

遠位ドリリングおよびロックング

この手術手技で説明したように、ネイルとスクリューを挿入します。ネイルを挿入したら、術前組み立て順序の説明に従って脛骨遠位ターゲティングアームに脛骨ネイルアダプターまたは脛骨SPI用ネイルアダプターを取り付けます。好みのロックングモードにより、遠位部をロックングする前に近位スクリューを挿入することができます。

調節デバイスの適切なホールからスリーブアセンブリを挿入します(図60)。スリーブを患者の皮膚に接触させないでください。また、Cアームとスリーブが以下の手順で説明する位置に正しく設置されるまで、皮膚切開を行わないでください。

ドリリングの前に以下の3つのステップを実施してください。

1. Cアームの傾きを決定
2. Cアームの高さと回転軌道の調節
3. スリーブの調節

1. Cアームの傾きの決定

ターゲティングデバイスによる遠位ロックングでは、CアームのX線ビームがドリルスリーブ・アセンブリの軸に対し約30度の傾きになる必要があります。

オプションとして、3×285mmのKワイヤーをアジャスティングデバイスのより近位側のKワイヤーホールに挿入することができます(図60)。このワイヤーはドリルスリーブ・アセンブリの軸に対して30度斜めを示し、Cアームを調節する際の目安になります。

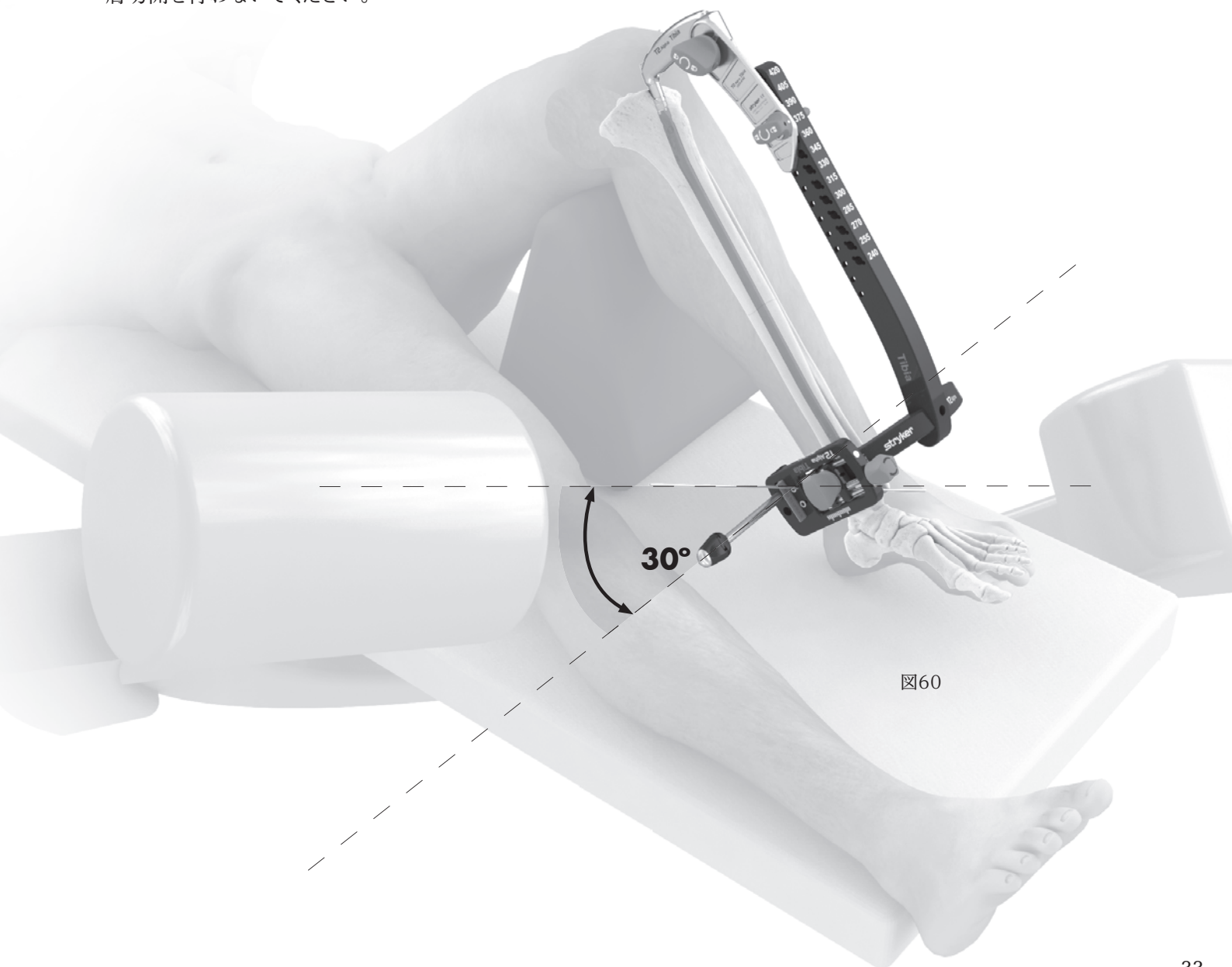


図60

手術のテクニック

遠位ドリリングおよびロッキング

2. Cアームの高さと回転軌道の調節

ネイルの先端とスリーブの先端がイメージで平行に見えるようにCアームのポジションを調節する必要があります。

Cアームの傾きを決めた後、ドリルスリーブ・アセンブリと同じ平面上でX線ビームの回転軌道と高さを調節し、イメージを撮影してください(図61)。

スリーブとネイルの先端が平行(図62a)または同一線上(図62b)にあれば、Cアームは正しいポジションであり、調節する必要はありません(図62)。

スリーブとネイルが平行でない、または同一線上にない場合、Cアームは不適切なポジションにあります。

正しいポジションになるまで、以下の説明にしたがってCアームの回転を調節してください。

この手順はCアームを適切なポジショニングにするものです。ネイルとスリーブが平行になるまで、アジャスティングデバイス 脛骨用を回転させないでください。

間違ったCアームのポジショニングの例

例1:スリーブとネイルの先端が下向きになっている場合(図63a)、ネイルとスリーブが平行に見えるようになるまでCアームを矢印の方に回転させます(図63b)。

例2:スリーブとネイルの先端が上向きになっている場合(図64a)、ネイルとスリーブが平行に見えるようになるまでCアームを矢印の方に回転させます(図64b)。

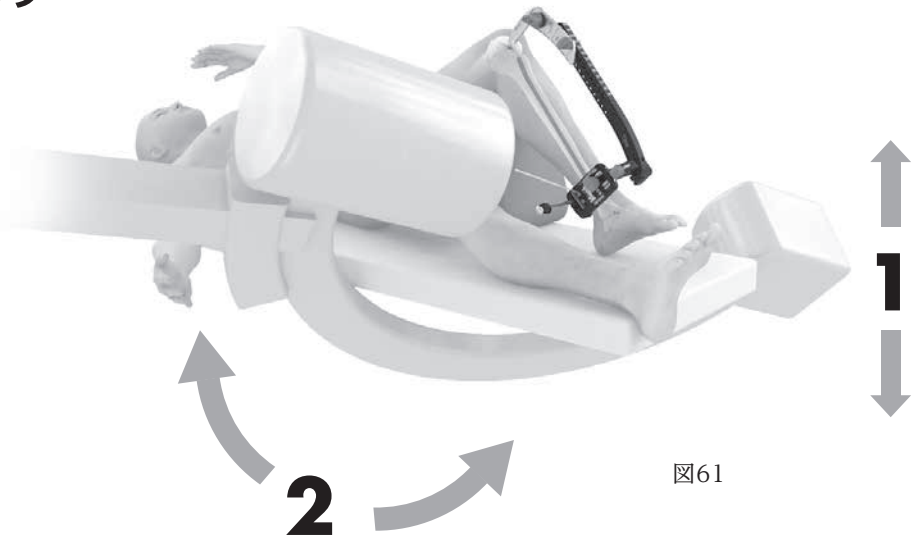


図61

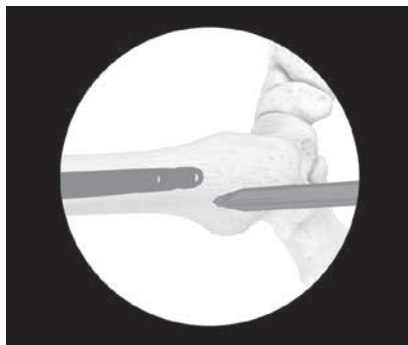


図62a

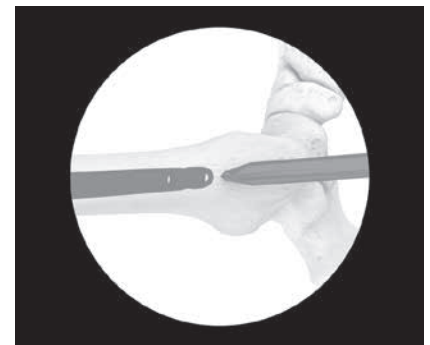


図62b

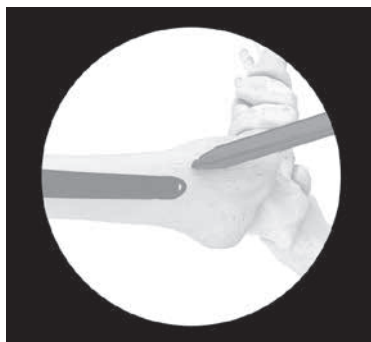


図63a



図63b



図64a

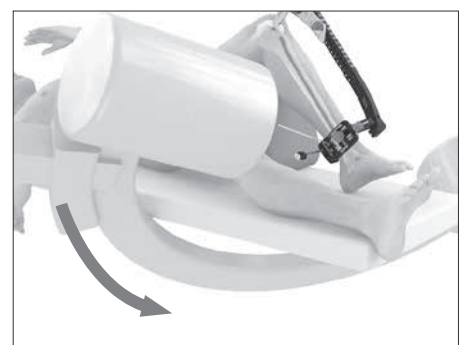


図64b

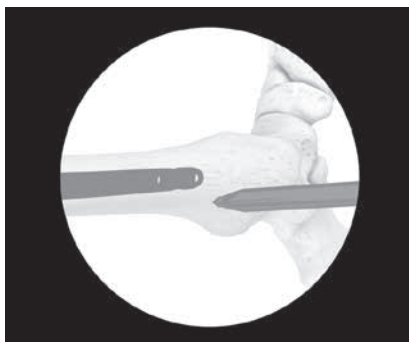
手術のテクニック

遠位ドリリングおよびロックング

3. スリーブをネイルのポジションに合わせる

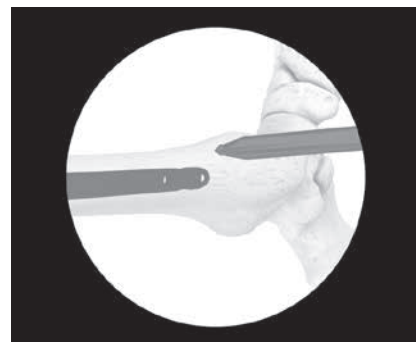
Cアームを調節し、ネイルとスリーブが平行に見えるようになっていても、別の位置から撮影した画像でスリーブがネイルの上または下にずれていることがあります(図65a、65b)。スリーブとネイルの先端が同一線上にあれば(図65c)、アジャスティングデバイスで調節する必要はありません。

スリーブとネイルの先端が同一軸の線上にない場合(図65a、65b)、アジャスティングデバイスの調節ネジを回してスリーブを調節します(図66)。調節ネジを回すと、スリーブが前方または後方に動きます。



アジャスティングデバイスの調節ネジを反時計回りに回して、スリーブを上にかします。

図65a



アジャスティングデバイスの調節ネジを時計回りに回して、スリーブを下にかします。

図65b



スリーブとネイルは同一線上にあるため調節する必要はありません。

図65c



図66

手術のテクニック

遠位ドリリングおよびロックング

ネイルとスリーブが同一線上になったら、スリーブの刺入点の皮膚を小さく切開します。スリーブに力がかからないようにするため、まっすぐに切開してください。

ティッシュプロテクションスリーブ・ロング、ドリルスリーブ・ロング、トロカー・ロングのアセンブリを皮切から挿入し、スリーブの先端を皮質骨の近くまで前進させます。スリーブの傾斜面が骨の中に入るとずれが生じるため、傾斜面に力をかけないでください。スリーブが軟部組織の抵抗にあたり、骨の上をスリップすると、配置が損なわれることがあるため、X線像でスリーブが正しいポジションであることを確認してください。必要があれば、スリーブのポジションを調節します。

スリーブのポジションを確認したら、近位ロックングのセクションで概説したように、遠位ドリリングとスクリューの挿入を開始します(図67、68)。2番目のMLスクリューの挿入でもこれらの手順を繰り返します。

注記

患者の解剖学的構造、刺入点あるいはその他の要因により、ネイルが過剰に湾曲し、アジャスティングデバイスでは保証できないことがあります。このような場合、フリーハンドで遠位ロックングを行う必要があります。

- 径4mmのロックングスクリューとアドバンスドロッキングスクリューは径3.5mmのドリル(オレンジ色のドリル)が必要となります。

▲ 注意

軟部組織がスリーブアセンブリを圧迫しないようにしてください。皮膚切開を作らないでください。



図67



図68

▲ 重要

- 径4mmのロックングスクリューとアドバンスドロッキングスクリューは、T2 Alpha脛骨ネイルの径8mmの遠位側のスクリューホールにのみ使用が可能です。
- T2 Alpha脛骨ネイル径8mmの近位側は径5.0mmのスクリューを使用します。

手術のテクニック

フリーハンドによる遠位ロックング

ターゲティングデバイスによる遠位ロックングの代わりに、フリーハンドで遠位M/Lスクリューを挿入する方法があります。遠位A/Pスクリューを挿入する場合もフリーハンドロックング法が必要です。

いかなるフリーハンドロックング法でも、完全にロックングホールが見えるようにCアームを調節する手順が重要です。

Cアームを正しいポジションにして皮切を行い(図69c)、フリーハンドドリルをロックングホールの中央に向かって斜めに保持します(図69d)。イメージで確認しながら、ドリルをネイルに対して垂直にし、外側と内側の皮質骨をドリリングします。前面と後面のイメージで、フリーハンドドリルがネイルホールを通過していることを確認します。

スクリウスケールとドリルを使い、カラーコードマーキングでスクリュー長を直接読み取ります(図70)。ドリリング後にフリーハンドデプスゲージ・ロングまたはフリーハンドデプスゲージ・ショートを使い、必要なスクリュー長を測定することも可能です(図71)。

必要であれば、追加のスクリューを挿入するため、これらのステップを繰り返します。

▲ 注意

過剰な力をかけるとドリルが破損し、医原性の骨折が生じたり、骨にダメージを与えることがあります。

▲ 注意

フリーハンドでドリリングする際、軟部組織を巻き込まないように慎重に行ってください。



ロックングホールが完全な円形に見えませんが、Cアームが間違ったポジションになっています。

図69a



ロックングホールは完全な円形です。Cアームは正しいポジションです。

図69b

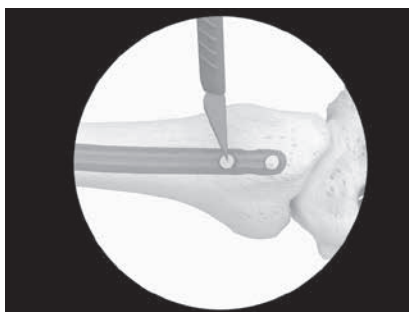


図69c

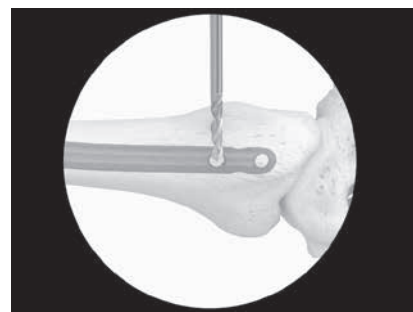


図69d

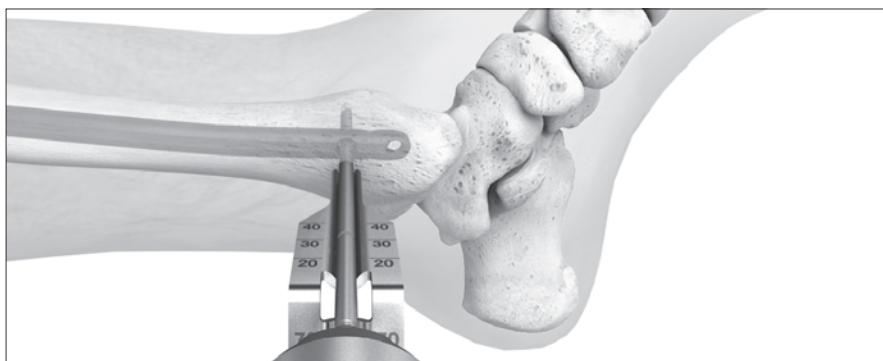


図70

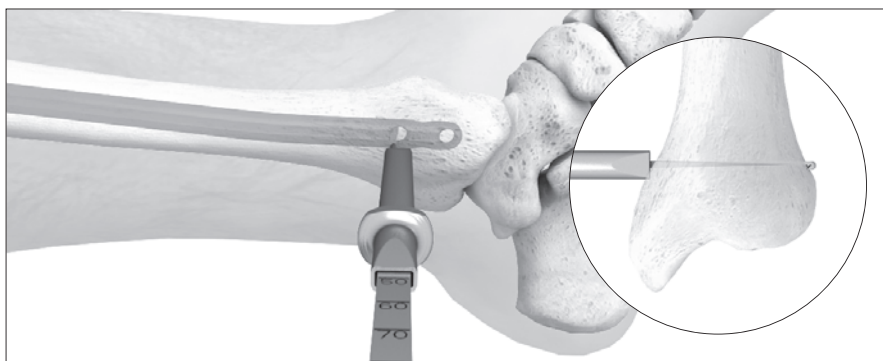


図71

手術のテクニック

フリーハンドによる遠位ロックング

フリーハンドロックングを容易に行うため、セルフテイニングスクレュードライバーを使用することができます。このため、セルフテイニングスクレュードライバー・スリーブとセルフテイニングスクレュードライバービット/クイックロックデルタハンドルを組み立て(図72)、スクレュードライバーにスクレューを取り付け、スクレュードライバースリーブを反時計回りに回して確実に接続させます。

スクレューは通常の方法で挿入します(図73)。



図72

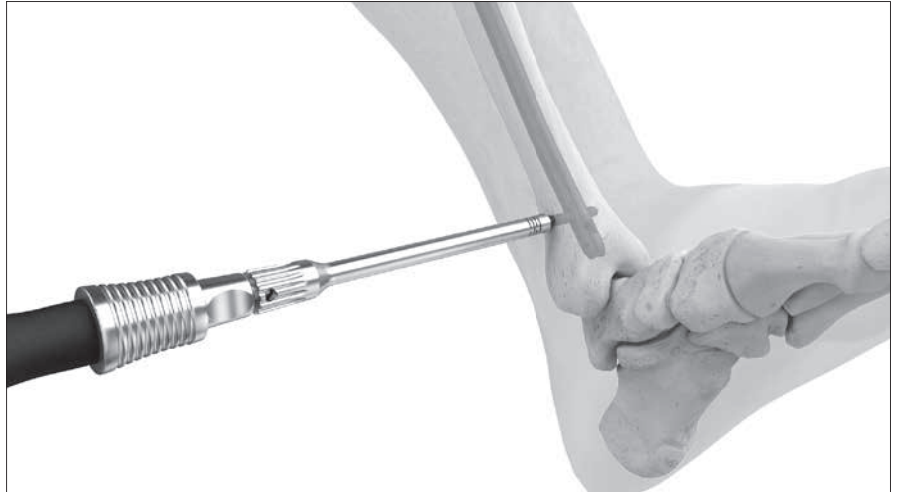


図73



手術のテクニック

アドバンスドロッキングスクリュー

アドバンスドロッキングスクリューはロックングスクリューの代用とすることが可能です。

アドバンスドロッキングスクリューはオーバーサイズのネジ山のあるデザインで、両皮質骨を足掛かりにしつつ、T2 Alpha脛骨ネイルのスレッドと噛み合わせることができます(図74、図74a)。

スクリューを通すには、手前側の皮質骨をオーバードリルする必要があります。

アドバンスドロッキングスクリューは、骨質不良の場合、あるいは軸安定性が求められる場合に好まれます。

このスクリューはネイルの円形ホールに挿入できますが、楕円ホールには使用できません(図75)。

このスクリューは脛骨ターゲティングアームや脛骨ディスタルターゲティングアームを介するターゲティングデバイスによるロックング法、あるいは遠位フリーハンド法で挿入します。

ターゲティングデバイスによる締結:

ターゲティングデバイスによる締結を行う場合は、脛骨近位ターゲティングアームまたはディスタルターゲティングアームのスリーブから、ドリリングとアドバンスドロッキングスクリューを挿入します。

▲ 注意

アドバンスドロッキングスクリューの挿入前に、カウンターポアドリルでオーバードリルする必要があります。

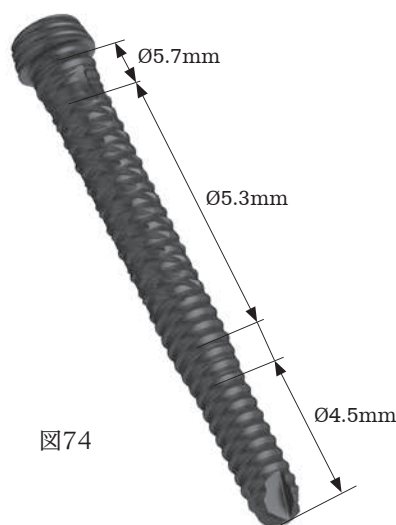


図74

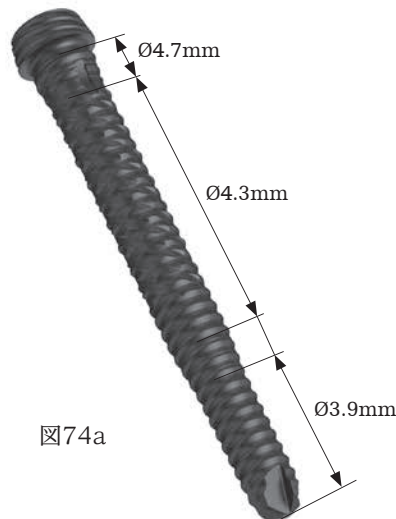


図74a

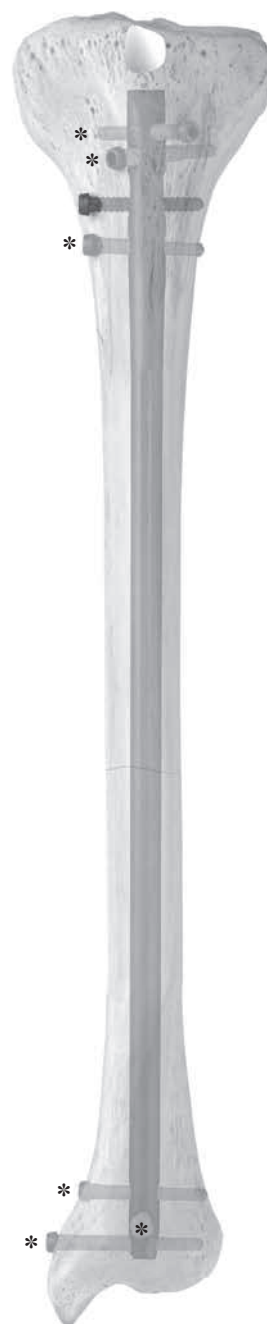


図75

*印のスクリューは、アドバンスドロッキングスクリューが使える場所を表示しています。アドバンスドロッキングスクリューは楕円ホールに入りません。

手術のテクニック

アドバンスドロッキングスクリュー

両皮質骨をドリルし、この手術手技で前述したようにターゲティングデバイスによる締結またはフリーハンドにてスクリュー長を決定します(図76)。スクリュー長を決定すると、カウンターボアドリルを使って手前側の皮質骨を開けます。フリーハンドロックではカウンターボアドリル・ショート、ターゲティングデバイスによるロックではカウンターボアドリル・ロングを使用します。

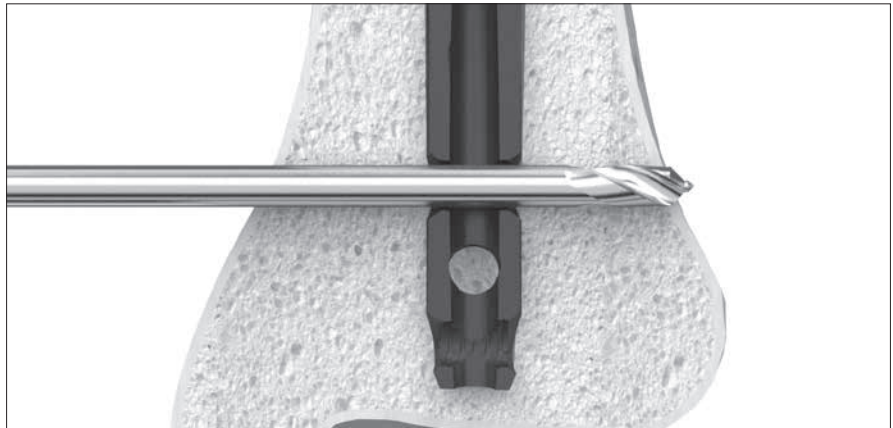


図76

挿入前にカウンターボアドリルがあらかじめドリルしたホールとネイルホールの中央にあることをイメージで確認してください(図77)。

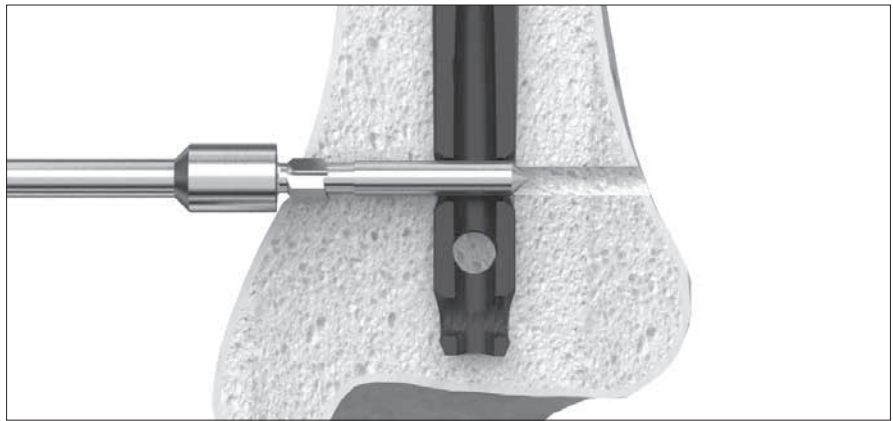
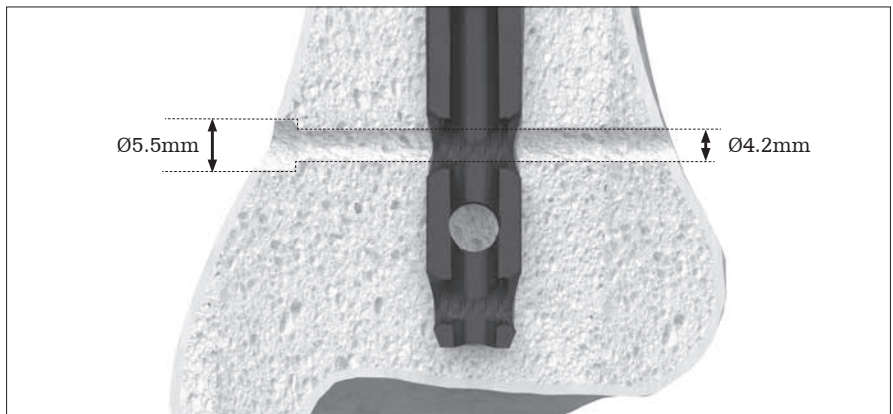


図77

カウンターボアドリルで手前側の皮質骨を広げ、アドバンスドロッキングスクリューを挿入できるようにします(図78)。

皮質骨が厚い場合、あるいは海綿骨ストックが強い場合、ネイルまでの経路をカウンターボアドリルで完全に広げられないことがあります。このような場合、クイックロックデルタハンドルと組み合わせたカウンターボアドリルマニュアルを使用し、ネイルまでの経路を十分に広げます(図79)。そのため、最初にカウンターボアドリルで作った経路にドリルを挿入し、ネイルまでの経路が開通するまで、適度な軸方向の圧力をかけながらドリルを時計回りにそっと回してください。



注 記

カウンターボアドリルマニュアルとパワーツールを併用しないでください。

ドリリングの終了時に、手前側の皮質が5.5mmまでオーバードリルされ、反対側の皮質は4.2mmまでドリルされています。径4.0mmのアドバンスドロッキングスクリューを使用する時には、手前側の皮質が4.5mmまでオーバードリルされ、反対側の皮質は3.5mmドリルされています。

図78

手術のテクニック

アドバンスドロッキングスクリュー

ドリリングが終了したら、手前側皮質骨からアドバンスドロッキングスクリューを入れ、適切なスクリュードライバーを使って、そっと軸方向に力をかけて挿入します。この時、スクリューを回さず、スクリューの軸が対応するロッキングホールとアライメントがとれていることを確認します。先端がネイルホールに噛み合うまでスクリューを押し込みます。このポジションはイメージで確認することができます。

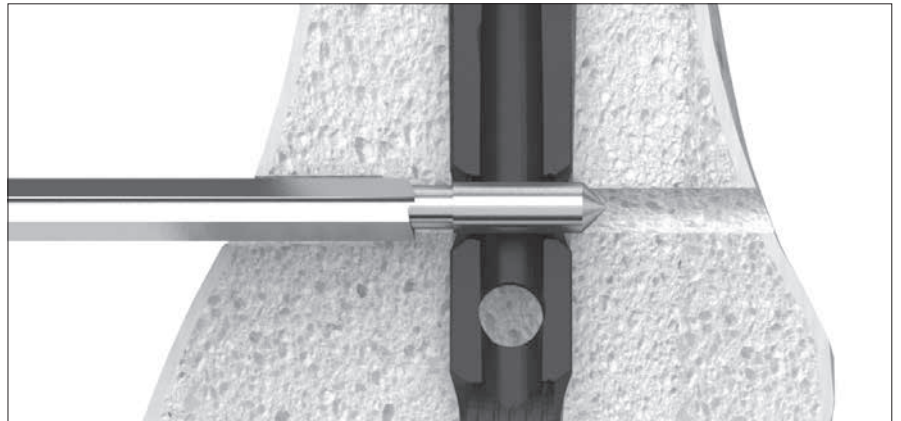


図79

開始点とスクリューが軸方向にアライメントがとれていることを確認するには、スクリューに軸方向の力をそっとかけながら、反時計回りに回します(図80)。カチッという音、あるいはネジ山がぶつかる感触があれば、スクリューは正しいポジションにあります。

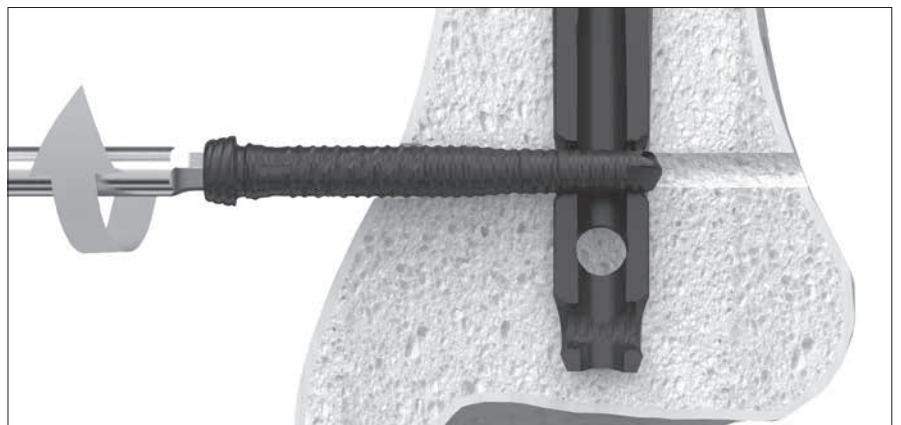


図80

ポジションを確認したら、スクリューが完全にはまるまで、時計回りに回します(図81)。イメージで確認してください。

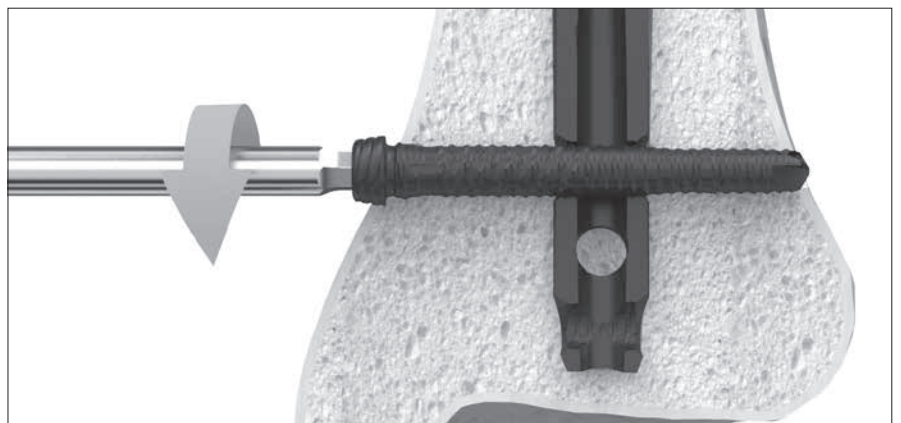


図81

▲ 注意

アドバンスドロッキングスクリューが適切な機能を果たし、破損しないようにするには、無理のない力で挿入しなければなりません。挿入が困難な場合には、一旦、挿入を止め、スクリューを反時計回りに回した後、再度挿入を試みます。それでも挿入が困難な場合には、スクリューを抜去し、ロッキングスクリューで手技を進めます。

手術のテクニック エンドキャップの挿入

脛骨ターゲティングアームを取り外した後、脛骨エンドキャップ(+5、+10、+15)または下肢用エンドキャップを使ってネイル長を調節したり、ネイル内のスレッドを保護することができます。イメージで整復とネイルのポジションが満足できる状態であることを確認した後、スクレイドライバービットとクイックロックデルタハンドルを使ってエンドキャップを挿入します。+5、+10、+15のエンドキャップを使用する場合は、コンプレッション・スクレイドライバーを使用することが可能です(図82、83)。

ルースニングを防ぐため、エンドキャップが完全に締結できていることを確認してください。

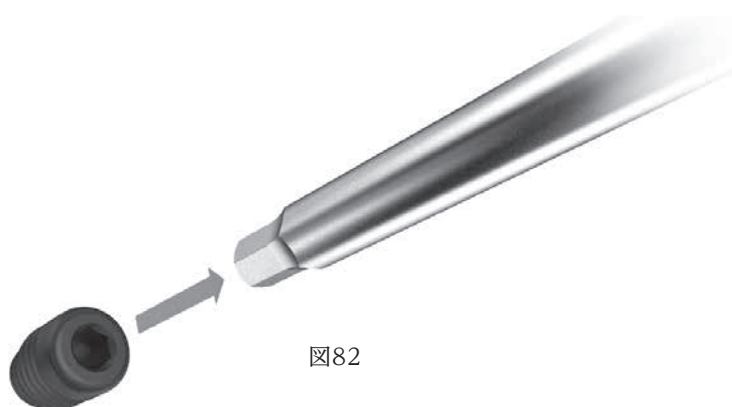


図82



図83

手術のテクニック

ネイルの抜去

脛骨エンドキャップまたは下肢用エンドキャップは、スクリウドライバービット・ロングとクイックロックデルタハンドルを使って抜去します。ネイルを抜去するには、まず、デルタストライクプレートエクストラクションシャフトを通して組み立てます。中空のエクストラクションシャフトをネイルの近位端に刺し込みます(図84)。最も近位のオブリークスクリューを使用している場合は、ネイルとエクストラクションシャフトを組み立てる前に抜去してください。すべてのスクリューはスクリウドライバービットを使って抜去します(図85)。脛骨コンプレッションスクリューを使用している場合、エクストラクションシャフトを組み立てる前に抜去する必要があります。コンプレッションスクリウドライバーのロックを解除し、抜去します。

ネイルを抜くには、スロット付きハンマーを使用してください(図86)。代替としてT2のユニバーサルロッド(1806-0110)をエクストラクションシャフトと接続できます。



図84



図85

▲ 重要

T2 Alpha脛骨ネイルは、不安定な複雑骨折の患者が、フォローアップ時のイメージで骨癒合が確認される前に、全体重を負荷することを意図した製品ではありません。

▲ 重要

T2 Alpha脛骨ネイルは骨癒合が起こるまでの一時的なインプラントとして設計されています。骨癒合しない場合、あるいは骨癒合が不十分な場合、インプラントが破損することがあります。術後ケアの目的は、骨癒合を確実に促進させることでなければなりません。



図86

製品リスト



T2 ALPHA 脛骨ネイル

| 径 | 規格 | カタログ番号 |
|-------|------------|------------|
| 8mm | 240mm | 2341-0824S |
| | 255mm | 2341-0825S |
| | 270mm | 2341-0827S |
| | 285mm | 2341-0828S |
| | 300mm | 2341-0830S |
| | 315mm | 2341-0831S |
| | 330mm | 2341-0833S |
| | 345mm | 2341-0834S |
| | 360mm | 2341-0836S |
| | 375mm | 2341-0837S |
| 9mm | 240mm | 2341-0924S |
| | 255mm | 2341-0925S |
| | 270mm | 2341-0927S |
| | 285mm | 2341-0928S |
| | 300mm | 2341-0930S |
| | 315mm | 2341-0931S |
| | 330mm | 2341-0933S |
| | 345mm | 2341-0934S |
| | 360mm | 2341-0936S |
| 375mm | 2341-0937S | |
| 10mm | 240mm | 2341-1024S |
| | 255mm | 2341-1025S |
| | 270mm | 2341-1027S |
| | 285mm | 2341-1028S |
| | 300mm | 2341-1030S |
| | 315mm | 2341-1031S |
| | 330mm | 2341-1033S |
| | 345mm | 2341-1034S |
| | 360mm | 2341-1036S |
| 375mm | 2341-1037S | |
| 11mm | 240mm | 2341-1124S |
| | 255mm | 2341-1125S |
| | 270mm | 2341-1127S |
| | 285mm | 2341-1128S |
| | 300mm | 2341-1130S |
| | 315mm | 2341-1131S |
| | 330mm | 2341-1133S |
| | 345mm | 2341-1134S |
| | 360mm | 2341-1136S |
| 375mm | 2341-1137S | |
| 12mm | 240mm | 2341-1224S |
| | 255mm | 2341-1225S |
| | 270mm | 2341-1227S |
| | 285mm | 2341-1228S |
| | 300mm | 2341-1230S |
| | 315mm | 2341-1231S |
| | 330mm | 2341-1233S |
| | 345mm | 2341-1234S |
| | 360mm | 2341-1236S |
| 375mm | 2341-1237S | |

| 径 | 規格 | カタログ番号 |
|------|-------|------------|
| 13mm | 255mm | 2341-1325S |
| | 270mm | 2341-1327S |
| | 285mm | 2341-1328S |
| | 300mm | 2341-1330S |
| | 315mm | 2341-1331S |
| | 330mm | 2341-1333S |
| | 345mm | 2341-1334S |
| | 360mm | 2341-1336S |
| | 375mm | 2341-1337S |

製品リスト



T2 ALPHA 脛骨コンプレッションスクリュー

| カタログ番号 |
|------------|
| 2341-0001S |



T2 ALPHA エンドキャップ*

| 径 | 規格 | カタログ番号 |
|--------|------|------------|
| 8mm | 0mm | 2330-0000S |
| 11.5mm | 5mm | 2341-0005S |
| 11.5mm | 10mm | 2341-0010S |
| 11.5mm | 15mm | 2341-0015S |

*8mm T2 ALPHA 下肢用エンドキャップ
11.5mm T2 ALPHA 脛骨エンドキャップ



ロックingsクリュー (径5mm)

| 規格 | カタログ番号 |
|--------|------------|
| 25mm | 2360-5025S |
| 27.5mm | 2360-5027S |
| 30mm | 2360-5030S |
| 32.5mm | 2360-5032S |
| 35mm | 2360-5035S |
| 37.5mm | 2360-5037S |
| 40mm | 2360-5040S |
| 42.5mm | 2360-5042S |
| 45mm | 2360-5045S |
| 47.5mm | 2360-5047S |
| 50mm | 2360-5050S |
| 52.5mm | 2360-5052S |
| 55mm | 2360-5055S |
| 57.5mm | 2360-5057S |
| 60mm | 2360-5060S |
| 65mm | 2360-5065S |
| 70mm | 2360-5070S |
| 75mm | 2360-5075S |
| 80mm | 2360-5080S |
| 85mm | 2360-5085S |
| 90mm | 2360-5090S |
| 95mm | 2360-5095S |
| 100mm | 2360-5100S |
| 105mm | 2360-5105S |
| 110mm | 2360-5110S |



アドバンスドロックingsクリュー (径5mm)

| 規格 | カタログ番号 |
|--------|------------|
| 30mm | 2361-5030S |
| 32.5mm | 2361-5032S |
| 35mm | 2361-5035S |
| 37.5mm | 2361-5037S |
| 40mm | 2361-5040S |
| 42.5mm | 2361-5042S |
| 45mm | 2361-5045S |
| 47.5mm | 2361-5047S |
| 50mm | 2361-5050S |
| 52.5mm | 2361-5052S |
| 55mm | 2361-5055S |
| 57.5mm | 2361-5057S |
| 60mm | 2361-5060S |
| 65mm | 2361-5065S |
| 70mm | 2361-5070S |
| 75mm | 2361-5075S |
| 80mm | 2361-5080S |



ロックingsクリュー (径4mm)

| 規格 | カタログ番号 |
|--------|------------|
| 20mm | 2360-4020S |
| 22.5mm | 2360-4022S |
| 25mm | 2360-4025S |
| 27.5mm | 2360-4027S |
| 30mm | 2360-4030S |
| 32.5mm | 2360-4032S |
| 35mm | 2360-4035S |
| 37.5mm | 2360-4037S |
| 40mm | 2360-4040S |
| 42.5mm | 2360-4042S |
| 45mm | 2360-4045S |
| 47.5mm | 2360-4047S |
| 50mm | 2360-4050S |
| 52.5mm | 2360-4052S |
| 55mm | 2360-4055S |
| 57.5mm | 2360-4057S |
| 60mm | 2360-4060S |



アドバンスドロックingsクリュー (径4mm)

| 規格 | カタログ番号 |
|--------|------------|
| 27.5mm | 2361-4027S |
| 30mm | 2361-4030S |
| 32.5mm | 2361-4032S |
| 35mm | 2361-4035S |
| 37.5mm | 2361-4037S |
| 40mm | 2361-4040S |
| 42.5mm | 2361-4042S |
| 45mm | 2361-4045S |
| 47.5mm | 2361-4047S |
| 50mm | 2361-4050S |
| 52.5mm | 2361-4052S |
| 55mm | 2361-4055S |
| 57.5mm | 2361-4057S |
| 60mm | 2361-4060S |

■は、オプションサイズです。使用をご希望の際はお早めにご連絡ください。
※径4mmのロックingsクリューとアドバンスドロックingsクリューは、径8mmの
ネールの遠位側のみ使用します。(近位側は径5mmのスクリーを使用します)

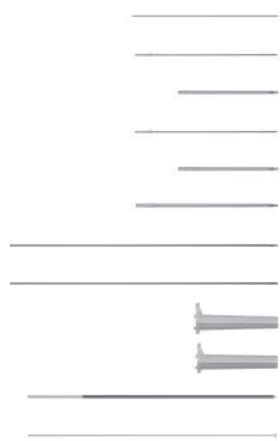
製品リスト

ベーシックロング器械



| カタログ番号 | 製品名 |
|-----------|------------------------------|
| 2351-0010 | カーブドオウル |
| 2351-0011 | オウルプラグ |
| 2351-0020 | リダクションロッド |
| 2351-0030 | ガイドワイヤーハンドル |
| 2351-0040 | ボールティップスクリュードライバー |
| 2351-0050 | デルタストライクプレート |
| 2351-0060 | スロットティッドハンマー |
| 2351-0070 | ティシュープロテクションスリーブ ロング |
| 2351-0100 | スクリュードライバービット ショート |
| 2351-0101 | セルフリテニングスクリュードライバースリーブ ショート |
| 2351-0105 | スクリュードライバービット ミディアム |
| 2351-0106 | セルフリテニングスクリュードライバースリーブ ミディアム |
| 2351-0110 | スクリュードライバービット ロング |
| 2351-0140 | クイックロックデルタハンドル トリンクル用 |
| 2351-0150 | ガイドデプスゲージ |
| 2351-0160 | フリーハンドデプスゲージ ショート |
| 2351-0170 | フリーハンドデプスゲージ ロング |
| 2351-0180 | エクストラクション シャフト |
| 2351-0340 | スクリュー スケール |
| 2351-0380 | ガイドワイヤーブッシャー |
| 2351-0400 | コンプレッションスクリュードライバー |
| 2351-0420 | エックスレイルーラー |
| 2351-4280 | ロッキングドリルスリーブ ロング |
| 2351-4290 | ロッキングトロカー ロング |
| 2351-0111 | セルフリテニングスクリュードライバースリーブ ロング |
| 1806-0022 | T2ガイドワイヤー用ルーラー |
| 1806-0150 | T2ストライクプレート |

ワイヤー・ドリル



| カタログ番号 | 製品名 |
|------------|-----------------------------------|
| 2351-3028S | K-ワイヤー |
| 2351-3536S | ロッキングドリル 径3.5mm×360mm |
| 2351-3513S | フリーハンドドリル 径3.5mm×130mm |
| 2351-4236S | ロッキングドリル 径4.2mm×360mm |
| 2351-4213S | フリーハンドドリル 径4.2mm×130mm |
| 2351-4218S | フリーハンドドリル 径4.2mm×185mm |
| 2351-3240S | ドリルティップリコンK-ワイヤー |
| 2351-3340S | スレッド付リコンK-ワイヤー |
| 1806-1406S | エラスティック ネイルインサージョンスリーブ* |
| 1806-1407S | エラスティック ネイルインサージョンスリーブ* |
| 1806-1417S | フィクゼーション Kワイヤー T2 SPI用 3mm×285mm* |
| 1806-0080S | T2手術器械ガイドワイヤー球先* |

※単回使用製品

脛骨ネイル用器械



| カタログ番号 | 製品名 |
|-----------|-------------------------------|
| 2351-0255 | エクスターナルコンプレッションデバイス 脛骨 |
| 2353-4104 | ネイルホールディングスクリュー 脛骨/大腿骨PF |
| 2353-4103 | ネイルアダプター 脛骨 |
| 2353-4107 | ターゲティングアーム 脛骨 |
| 2355-4000 | 脛骨 インディケーション トレイ IMNインストルメント |
| 2351-6000 | オープングリマーハンドル |
| 2351-6112 | オープングリマー |
| 2351-6212 | オープングリマー sleeves |
| 2351-6312 | オープングリマー トロカー |
| 2351-0145 | クイックロックティールハンドル トリクル用 |
| 2351-4500 | カウンターボアドリル ショート(4.5mm×185mm) |
| 2351-4510 | カウンターボアドリル ロング(4.5mm×255mm) |
| 2351-4515 | カウンターボアドリル マニュアル(4.5mm×280mm) |
| 2351-5500 | カウンターボアドリル ショート(5.5mm×185mm) |
| 2351-5510 | カウンターボアドリル ロング(5.5mm×255mm) |
| 2351-5515 | カウンターボアドリル マニュアル(5.5mm×280mm) |

脛骨スーパパテラアプローチ用器械



| カタログ番号 | 製品名 |
|------------|--------------------------------------|
| 2353-4113 | ネイルアダプター 脛骨SPI |
| 2353-4114 | ネイルホールディングスクリュー 脛骨SPI |
| 1806-1408 | ドリルスリーブ 径8mm-11mm SPI用 |
| 1806-1409 | ドリルスリーブ 径8mm-13mm SPI用 |
| 1806-1412 | モジュラーハンドル |
| 1806-1414 | トロカール 径8mm-11mm SPI用 |
| 1806-1415 | トロカール 径8mm-13mm SPI用 |
| 1806-1416 | プラグ |
| 1806-1400 | オープングドリル |
| 0227-8510S | ビックスカット トリクルタイプ シャフト 全長 510mm 滅菌済 |

脛骨用遠位ターゲティングデバイス



| カタログ番号 | 製品名 |
|-----------|--|
| 2353-4105 | アジャスティングデバイス 脛骨 |
| 2353-4106 | ディスタルターゲティングアーム 脛骨 |
| 2353-4109 | アダプター 脛骨/大腿骨レトログレード |
| 1320-5395 | ガンマ3 DTD オプリークアライメントワイヤー 径3.2mm 長さ180mm |

Japan

この印刷物はstryker社の製品を掲載しています。全てのstryker社製品は、ご使用前にその添付文書・製品ラベル・取扱説明書をご参照ください。この印刷物に掲載されております仕様・形状は改良等の理由により、予告なしに変更されることがあります。stryker社製品についてご不明な点がございましたら、弊社までお問合せください。

®マークの付いた製品名は、strykerグループの登録商標です。

Literature Number: IN3-59
CS/IB 0m 03/21

Copyright © 2021 Stryker
Printed in Japan

製造販売業者

日本stryker株式会社

112-0004 東京都文京区後楽2-6-1 飯田橋ファーストタワー
P 03 6894 0000

www.stryker.com/jp