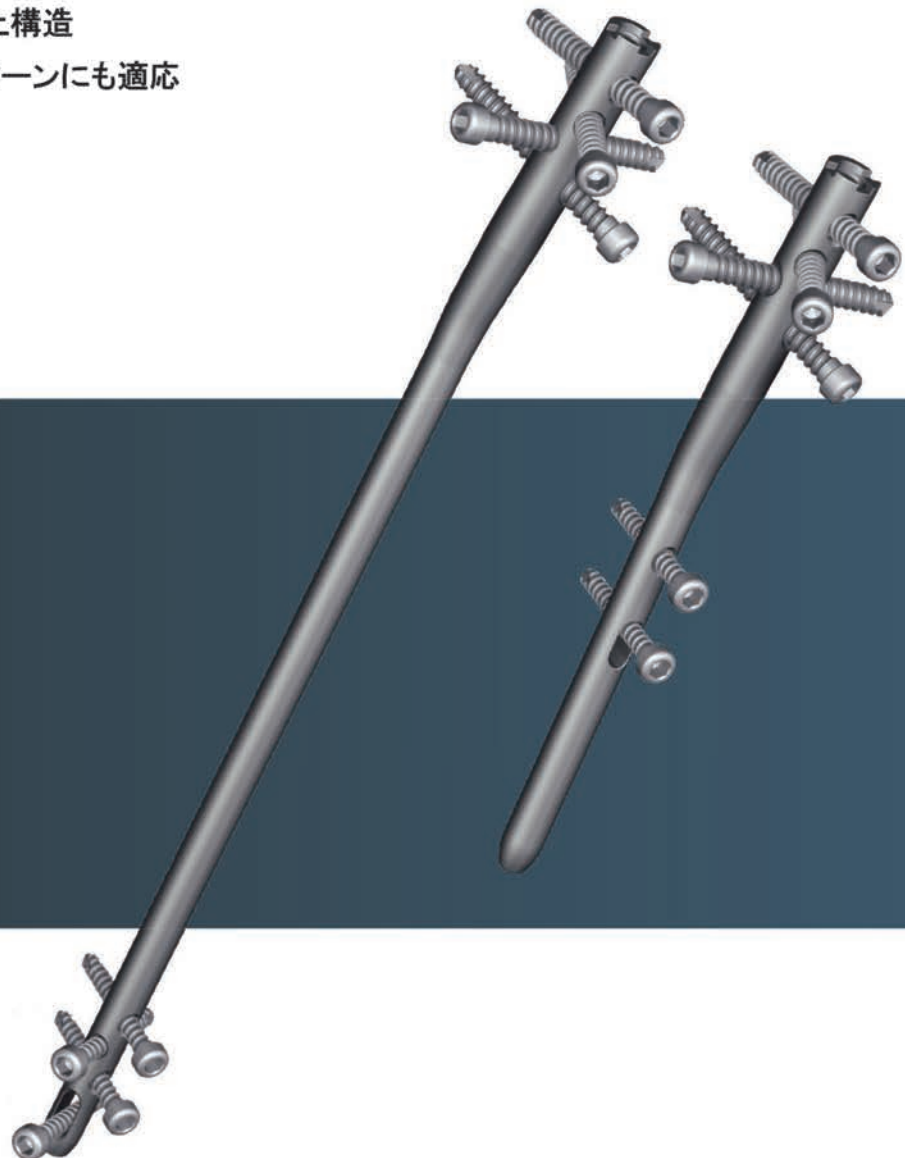


T2

Operative technique

T2 上腕骨ネイル近位骨折用**ショートネイル・ロングネイル 手術手技**

- ▶ バックアウト防止構造
- ▶ 様々の骨折パターンにも適応
- ▶ 中空構造



T2

T2 ロッキングネイルシステム

上腕骨ネイル近位骨折用

ショートネイル・ロングネイル手術手技

目次

緒言	2
1. インプラントの特長	2
2. 器械の特長	4
適応	5
術前計画	5
固定オプション	6
手術手技	7
1. 患者の体位と整復	7
2. 皮膚切開	7
3. ネイルの刺入点	7
4. ネイルの選択	9
5. ネイルの挿入	10
6. 近位部の固定	12
7. 近位 A/P ロッキングスクリュー	16
8. 遠位部の固定	17
9. エンドキャップの挿入	20
10. インプラントの抜去	20
インプラント一覧	21
専用器具一覧	22

日本語訳、監修：正田悦朗先生（兵庫県立西宮病院整形外科）

開発協力者

Rupert Beikert, M.D.

Senior Trauma Surgeon, Murnau Trauma Center
Murnau, Germany

Rosemary Buckle, M.D.

Orthopaedic Associates, LLP, Christus St. Joseph Hospital,
Clinical Instructor, University of Texas, Medical School
Houston, Texas, USA

Prof. Dr. med. Volker Bühren

Chief of surgical Services,
Medical Director of Murnau Trauma Center
Murnau, Germany

Joseph D. DiCicco III., D.O.

Director Orthopaedic Trauma Service,
Good Samaritan Hospital, Dayton, Ohio
Associate Clinical Professor of Orthopaedic Surgery,
Ohio University and Wright State University, USA

Carl Ekholm, M.D., Ph.D.

Associate Professor, Senior Trauma Surgeon Orthopaedic Trauma,
Department of Orthopaedic Surgery
Sahlgrenska University Hospital and Gothenburg University
Gothenburg, Sweden

Anders Jonsson, M.D., Ph.D.

Senior Trauma Surgeon Orthopaedic Trauma,
Department of Orthopaedic Surgery
Sahlgrenska University Hospital and Gothenburg University
Gothenburg, Sweden

Robert J. Nowinski, D.O.

Assistant Clinical Professor of Orthopaedic Surgery,
Ohio University College of Osteopathic Medicine
Private Practice, Orthopaedic Specialists & Sports Medicine, Inc.
Newark, Ohio, USA

Anthony T. Sorkin, M.D.

Rockford Orthopaedic Associates, LLP, Clinical Instructor,
Department of Surgery University of Illinois, College of Medicine
Director, Orthopaedic Traumatology Reckford Memorial Hospital
Rockford, Illinois, USA

本手術手技書には、ストライカー製品ご使用の際に推奨される手術手技の詳細が掲載されています。手術手技書には手技上の注意点についても述べてありますが、術者は患者個々の違いを常に考慮に入れ、必要に応じ適切な対応を行ってください。また、本システムを初めてご使用いただく際には、必ずワークショップトレーニングを実施されますことを強く推奨いたします。

手術器具の注意点は添付文書、器械洗浄マニュアルをご覧ください。

想定される有害事象および重要な予防措置は、インプラントに同梱された添付文書に掲載されておりますので、本システムをご使用される前に必ずご覧ください。また、器具の消耗等を含めて、考えるリスクに関する患者説明を、必要に応じて実施することを強く推奨いたします。

緒言

1. 緒言

上腕骨近位部骨折、特に骨粗鬆症例で複数骨片を伴う骨折の治療には難渋し、以前から非常に多くの治療方法が考えられてきました。

包帯などによる保存的治療から、ピン、ワイヤー、スクリューなどを使った経皮的治療、プレートを使用した観血的治療、ひいては関節置換術に至るまで、治療方法は多岐に渡っています。そして、一つまたは多数の骨片の固定や早期ROM訓練が可能な腱板の安定性を得る難しさなどの問題もあります。

骨折部の整復と固定は、骨折部位の血流を阻害することなく行なう必要があり、使用するインプラントは肩峰周辺の軟部組織の侵襲を避けるロープロファイルであるべきです。また、インプラントの埋没などの危険を最小限に抑えることも必要です。

1. インプラントの特長

ストライカーは T2 ロッキングネイルシステムの追加システムとして、上腕骨近位骨折用の新世代上腕骨インプラント・「T2 上腕骨ネイル近位骨折用」を開発しました。

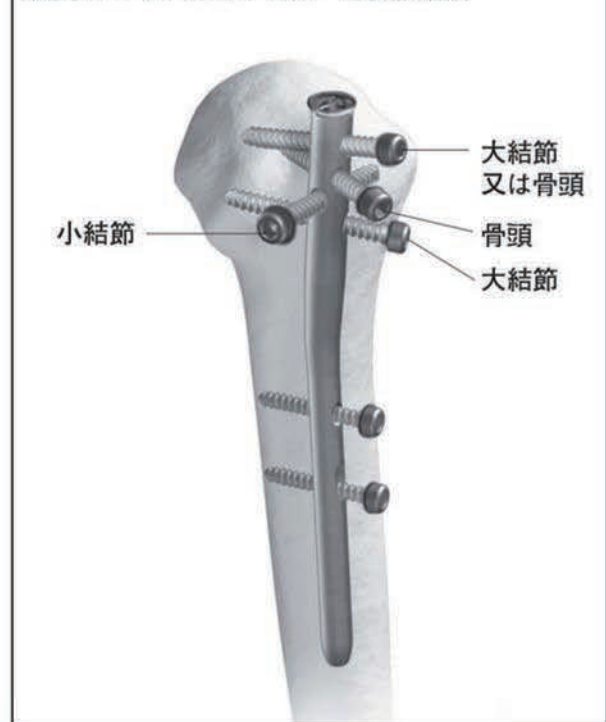
T2 ロッキングネイルシステムの開発理念に沿って、「T2 上腕骨ネイル近位骨折用」にも様々な特長があります。

- ・小さなネイル径により、開口部はたった10mmです。
- ・左右別々のネイルにより、腋窩神経への合併症を抑えます。
- ・スタンダード、+2mm、+4mmと2mm刻みのエンドキャップにより、最適なネイル長の調整と挿入口でのネイルの固定ができます。
- ・ネイル近位部に挿入する4本のロッキングスクリューは、小結節、大結節、上腕骨頭など個々の骨片を固定出来るように、配置されています。
- ・このため、ロッキングスクリューの固定力は海綿骨の脆弱性に左右されません。また、このロッキングスクリューは小結節、大結節の骨片を縫合糸で固定する際のよいアンカーとなります。
- ・ネイル近位部のロッキングスクリューホールには、ナイロン製のリングが取り付けられています。これによりロッキングスクリューの固定性が非常に向上し、スクリューのバックアウトを防止します。また、ロッキングスクリューの上下への移動が抑えられ、骨粗鬆症の骨の破壊を防ぎます。
- ・結節骨片の固定には、ロッキングスクリューとワッシャーとの併用も有用です。また、ワッシャー周囲の骨をネイル方向に押し付けられる為、ネイルを安定させることができます。

- ・ネイル遠位部のロッキングスクリューホールは、スタティックとダイナミックの2通りの固定方法が選べます。ダイナミック固定を選ぶと、筋肉の緊張により骨折部に二次的ダイナミゼーションをかけられます。
- ・ネイルの彎曲により、大結節内側のラテラルアプローチ、または上腕骨頭の最頂部関節表面のセントラルアプローチのいずれかの方法を選べます。骨頭中心からの挿入は、刺入点周辺の軟骨下骨とネイル近位端とにより、より良い固定が得られます。
- ・ネイル近位部は外側に6°の角度があり、髓腔に沿って挿入ができます。ネイル挿入による、骨片整復位の喪失も抑えます。本ネイルは、経皮的整復ならびに挿入、また Delto-pectoral approach による観血的整復にも対応します。
- ・ショートネイル(150mm)、ロングネイル(220mm～300mm)は中空構造で、2.5mm×800mm ガイドワイヤー球先(1806-0083S) 越しにリーミングすることができます。
- ・T2 上腕骨ネイル近位骨折用の全てのインプラントには、アノダイズタイプIIの表面加工が施されています。

個々の製品のデザインについては、次頁をご参照ください。

近位ロッキングスクリューの固定方向



T2 ロッキングネイルシステムのインプラントおよび手術器械は、T2 ロッキングネイルシステム専用に設計および試験されたものですので、他の器具には使用しないでください。

<ロングネイル(中空)> <ショートネイル(中空)>

ネイル (左右別)

近位径 10mm, 遠位径 8mm
 全長 ショートネイル(中空) : 150mm
 ロングネイル(中空) : 220mm~300mm
 (20mm 刻み)

ロッキングスクリュー全スレッド型

全長 25mm~60mm、径 5mm
 *近位ロッキングにのみ使用



ロッキングスクリュー全スレッド型

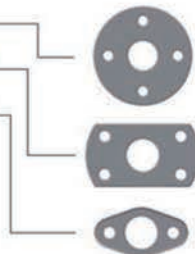
全長 20mm~60mm、径 4mm
 *遠位ロッキングにのみ使用



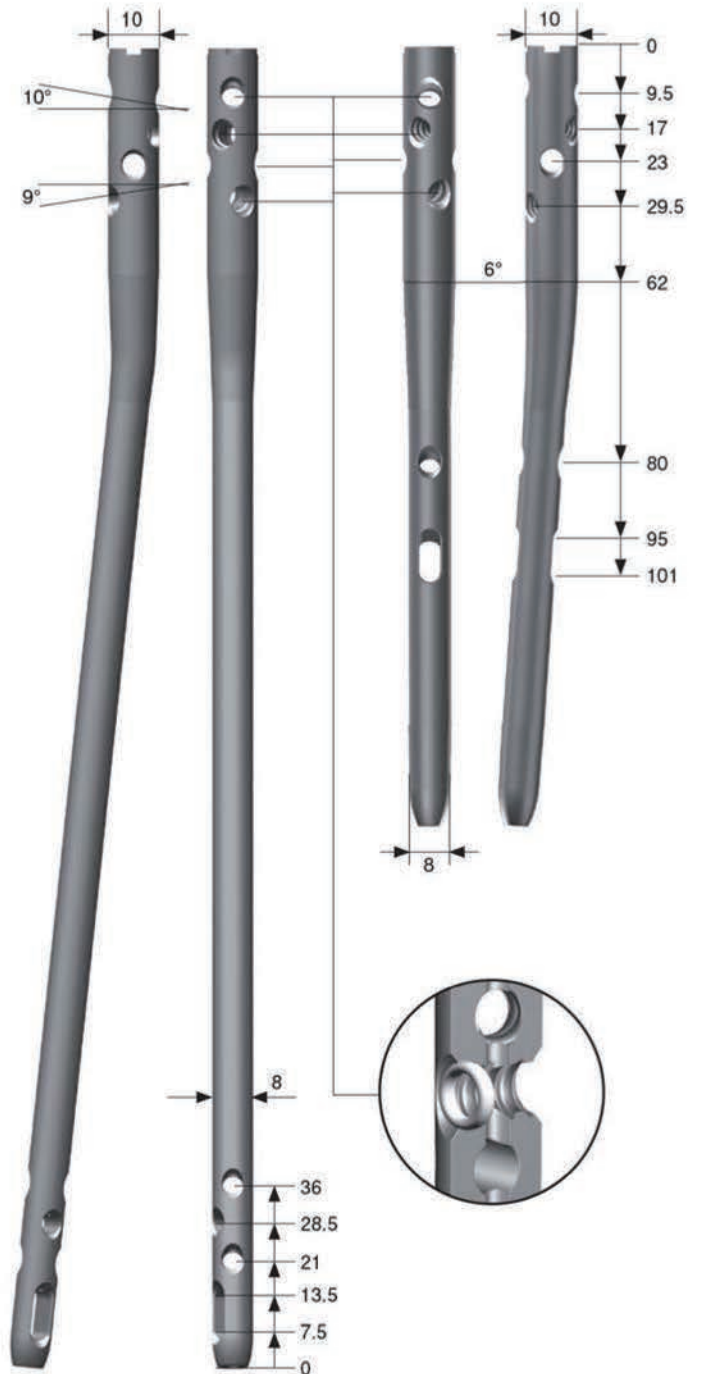
注: スクリューの長さは先端からヘッドの上端までです。

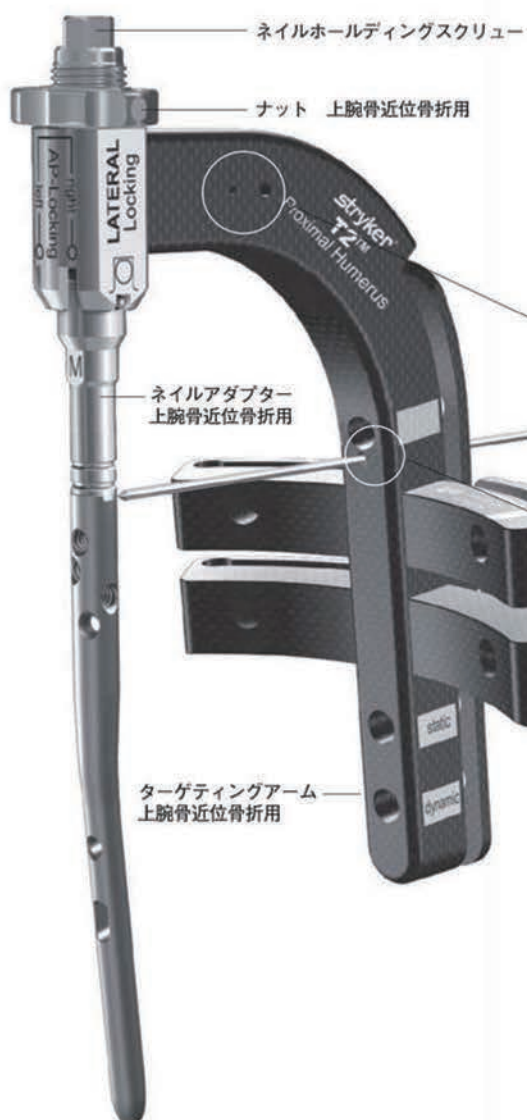
ワッシャー スーチャーホール付

ラウンド 径 17mm
 スクエア 10mm × 18mm
 スモール 8mm × 14.7mm



エンドキャップ 上腕骨近位骨折用













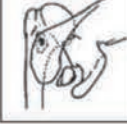




2. 器械の特長

ほとんどの手術器械は既存の T2 ロッキングネイルシステムと共有です。ターゲットデバイスのみが T2 上腕骨ネイル近位骨折用に特別に開発されました。各器械には下記のような特長があります。

- ・カーボン製のターゲットデバイスにより、ショートネイル・ロングネイルの近位部、またショートネイルの遠位部に正確なターゲットティングができます。
- ・ターゲットデバイスに K ワイヤーを挿入することで、ターゲットデバイスとネイルの回旋方向の位置確認ができます。ターゲットデバイスは、上腕骨頭の解剖学的後捻を 30° と想定して設計されています。
- ・ターゲットデバイスには、もう一箇所 K ワイヤーの挿入口があります。この K ワイヤーは、ネイルの近位端の位置を正確に示し、ネイルを正しい位置に挿入できます。
- ・フリクションロック機構は、スリーブを正しい位置に保ちます。また、ドリルスリーブがターゲットデバイスにロックされていることで、スクリュー固定を行なう際にネイルを安定させ骨片が一時的に固定されます。
- ・目盛り付きのドリル先により、正しいスクリュー長が計測できます。
- ・近位ロックングスクリューホールは、徒手的にドリリングします。そのため、術者が骨の感触をより実感できます。
- ・ドリルガイドとドリルスリーブは 2 セットの標準装備です。そのため、別のホールに最初のロックングスクリューを挿入している間、もう 1 セットのスリーブをネイルの仮固定用に使用できます。

Neer Classification

	2-part	3-part	4-part
II (Anatomical Neck)			
III (Surgical Neck)			
IV (Greater Tuberosity)			
V (Lesser Tuberosity)			
VI (Fracture Dislocation)			
			

2. 適 応

T2 近位上腕骨ネイルの適応は下記の通りです。

- ・上腕骨近位部 2-part 骨折
- ・上腕骨近位部 3-part 骨折
- ・上腕骨近位部 4-part 骨折
- ・骨幹部にもおよぶ上腕骨近位部骨折（ロングネイルのみ適応）

注：術前の最も大切な準備は、骨折のタイプを正しく分析することです。

注：3-part、4-part骨折は、骨折型により観血的整復やスーチャー固定の併用が必要な場合があります。

3. 術前計画

術前のX線写真による上腕および肩の評価・観察は必須です。上腕骨頭周辺部位のX線画像を慎重に観察することにより、術中の合併症を防ぐことができます。

ロングネイルを挿入する場合の適切なネイルの長さは、近位軟骨下骨から遠位肘頭窩の1cm上までとします。

4. 固定オプション



<ショートネイル>



<ロングネイル>

手術手技



図1

5. 手術手技

1. 患者の体位と整復

患者はX線透過性の手術台の上で背もたれを半分倒した状態の「beach chair position」、または仰臥位とします。患肢へ余分な処置を行わずにイメージのコントロールができることと挿入部へのアクセスが可能かどうかを確認する必要があります (図1)。

注：Kワイヤーを使ったジョイスティック法による骨片の非観血的整復術も有用です。

非観血的整復術で整復できなかった場合は、観血的整復を行なう必要があります。



図2

2. 皮膚切開

肩峰前外側縁から30°前方に向けて、三角筋の線維に沿って約3cmの小切開を加えます。三角筋を分けて、三角筋下の滑液包を露出します。触診にて大結節と棘上筋腱の前後辺縁を確認します(図2)。次に、棘上筋腱を線維に沿って切開します。

注：展開が悪い場合には、皮切を延長して下さい。

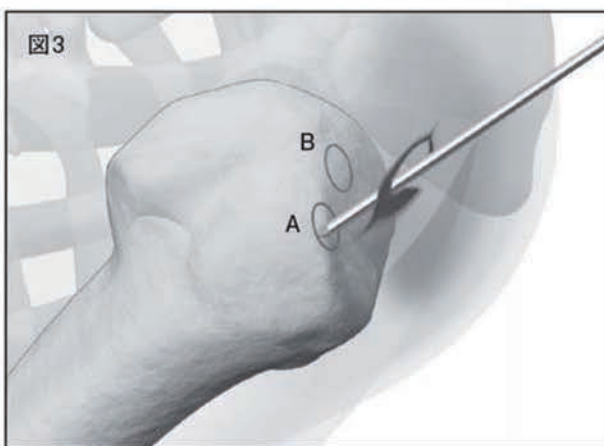


図3

3. ネイルの刺入点

棘上筋腱に切開を加える前に、正確な挿入点を確認する為に、3mm×285mm Kワイヤー (1806-0050S) を腱板を通してから骨の挿入点まで挿入します(図3)。イメージを使って、正面、側面、両方向から挿入位置を確認します。

T2上腕骨ネイル近位骨折用は、ラテラル(A)、またはセントラル(B)エントリーポイントいずれの挿入でも使用できるようにデザインされています。

ラテラルエントリーポイント(A)：正面像で見て大結節のやや内側で、側面像で見て上腕骨の軸上。

セントラルエントリーポイント(B)：(関節面の)上腕骨頭の頂上で、正面像、側面像ともに、上腕骨の軸上。

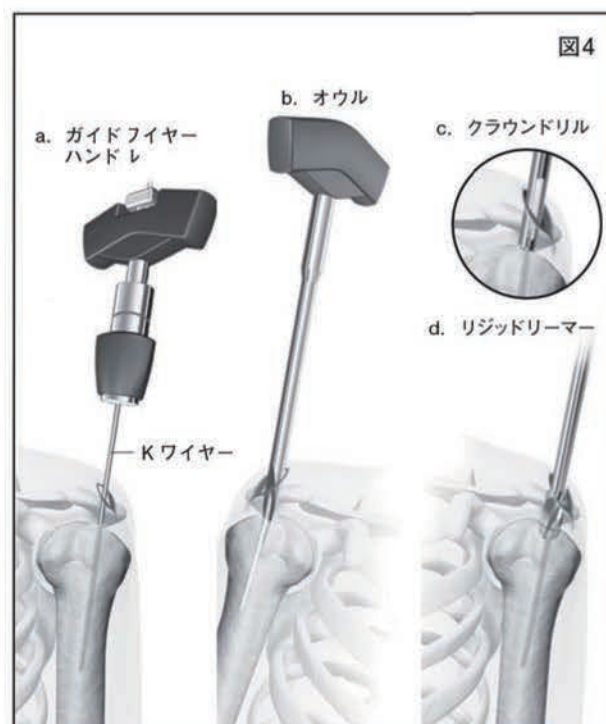
注：大結節骨折や大結節での支持性が期待できない場合は、セントラルエントリーポイント(B)が推奨されます。(B)が上腕骨頭骨片とネイルの近位端との安定性が獲得できます。

注意：3mm×285mm Kワイヤー又は、2.5mm×800mmガイドワイヤー球先、2.2mm×800mmガイドワイヤー平先をガイドワイヤー・ハンドルに取り付けて骨内へ挿入する際、ガイドワイヤー・ハンドルとワイヤーがしっかりとロックされていることをご確認下さい。ガイドワイヤー・ハンドルとチャックが完全に締め付けられなかった場合、使用中にチャックが弛み、ハンドル側中空部分から突出したワイヤーの末端部により負傷するおそれがあります。

ガイドワイヤーハンドル(1806-1095/1806-1096)に3mm×285mm Kワイヤー(1806-0050S)を通して(図4a)、挿入点に刺入し、中空のオウル(1806-0045)またはクラウンドリル(1806-2020)で刺入点を作製します(図4b、c)。刺入点が正しいかどうかをイメージで確認します。近位部をリジッドリーマー用スリーブ(1806-0410)とリジッドリーマー(1806-2010)を用いて、リジッドリーマーの刃の部分が見えなくなる深さまでリーミングします(図4d)。

骨折パターンや骨質が脆弱でリジッドリーマーやクラウンドリルが使用できない場合は、オウルストレートで骨端部のリーミングを行いません(図4b)。また、クラウンドリルをKワイヤーに通して用いることもできます。クラウンドリルは、最深40mmまでリーミングできます(図4c)。

ショートネイルでは、これ以上のリーミングは不要ですので、これでネイルが挿入できます。



リーミング法

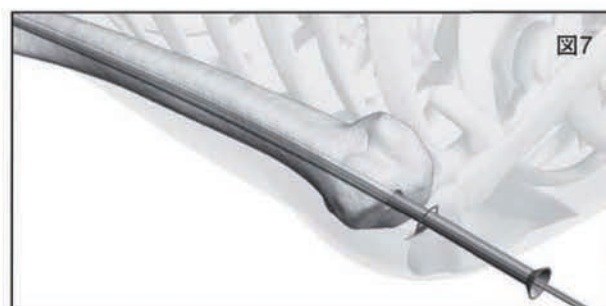
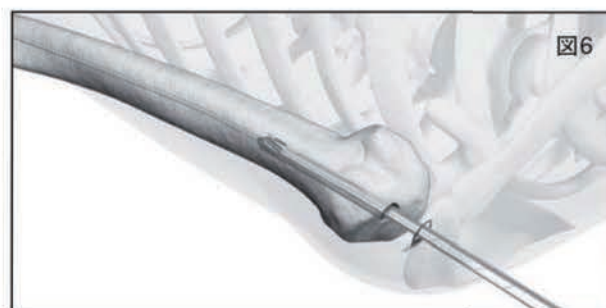
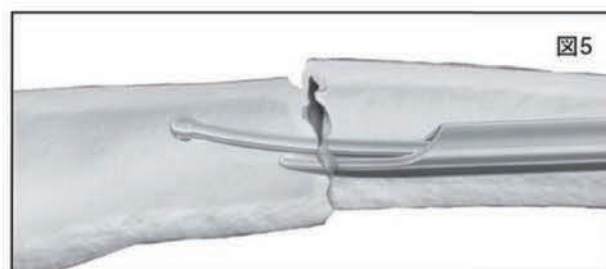
上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイルまたはショートネイル中空を挿入する際、髄腔径が小さい場合は、髄腔へのリーミングが必要です。リーミング法では、2.5mm×800mm ガイドワイヤー球先(1806-0083S)を、骨折部位を通過するように挿入します。ガイドワイヤーが骨折部をスムーズに通過できるように、7mm径のリダクションロッド(1806-0363)を用いることもできます(図5)。

リーミングは、0.5mm刻みで行いません。最終的には、使用するネイル径よりも1mm～1.5mm大きくリーミングしなければなりません(図6)。

リーミングが完了すれば、ネイルの挿入に向けて、テフロンチューブ(1806-0073)を用いて、ガイドワイヤー球先(1806-0083S)をガイドワイヤー平先(1806-0093S)に交換してください(図7)。

髄腔径が適切な場合には、術者の判断にてノンリーミング法も検討できます。この場合は、2.2mm×800mm ガイドワイヤー平先(1806-0093S)を通してネイルを挿入します。

注：術前に、X線テンプレートを使用し、X線写真で髄腔サイズを計測しなければなりません。



手術手技



4. ネイルの選択

上腕骨ネイル近位骨折用には、左右、ショート・ロングそれぞれのサイズのネイルがあります (P.2 参照)。

径 : ショートネイル・ロングネイル共、近位径は10mm、遠位径は8mmです。

長さ : ショートネイルの長さは150mmの1サイズのみです。ロングネイルの長さには、220mm～300mmの20mm刻みで5サイズあります。

ロングネイル挿入時の適切なネイル長は、近位軟骨下骨から遠位肘頭窩の1cm上までとします。

ガイドワイヤー用ルーラー (1806-0020) をガイドワイヤーに当て、ガイドワイヤー用ルーラー上のガイドワイヤー先端部分の数字を読むことで、正しいネイル長を算出します (図8、図9)。

測定前に、ガイドワイヤーの遠位端位置を確認してください。

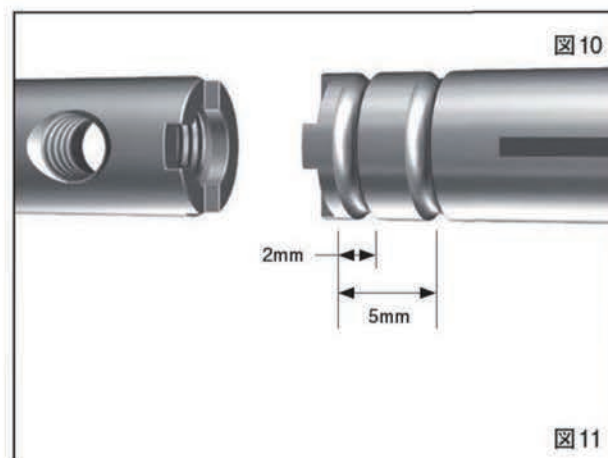


図9

5. ネイルの挿入

選択したネイルを、ネイルアダプター(1806-2025)の3ヶ所の凸部分がネイル近位部と一致するように装着します(図10)。

ネイルホールディングスクリュー(1806-0163)をネイルアダプターに通して取り付け、ネイル挿入中にゆるまないように、インサーションレンチ(1806-0135)またはレンチ(1806-0130)でしっかりと締め付けます。ネイルアダプターに刻まれた“lateral”および“medial”の印が、ネイルの向きを示します。“L”の文字が外側に“M”の文字は内側に位置するようにネイルを取り付けます(図11)。



手術のコツ：ネイル近位端から2mm、5mmの位置に円周状の2本の溝があります(図10)。イメージを使い視覚的にネイルの深さを確認することもできます。



注：ネイル挿入の際には、ストライクプレート(1806-0150)(図12)またはユニバーサルロッド(1806-0113)も併用できます。これらはネイルホールディングスクリューにねじ込み取り付けますが、ターゲットデバイスを装着する際は取外してください。

この他に、ネイルアダプターにターゲッティングアームとナット(1806-2030)(図13a)を取り付け、使用方法もあります。ネイル挿入中にナットがゆるまないように、手で締め付けます。

注：ネイルを挿入する前に、全てのアセンブリが正しい位置に固定されていること、ネイルアダプターの小さな凸部分が“LATERAL Locking”(図13a)の印のついたターゲッティングアームの小さな凹部分にはまっていること、大きな凸部分が大きな凹部分にはまっていることを確認します(図13b)。



手術手技



注：ネイルを挿入する前にドリル先を使用するホールに挿し入れ、アセンブリが正しいことを確認してください (図14)。



ネイル挿入の準備ができました。ターゲットデバイスが、上腕骨頭の解剖学的後捻を30°と想定し設計されていることを考慮し、ネイルの挿入方向を確認します (P.12 図17参照)。ネイルを挿入点から押し進めます (図15)。ネイルは少しずつ回転させ、手で押しながら進めます。強引に挿入すると、新たな骨折や骨片の転位を招きます。ネイルが進まなくなった際は、イメージインテンシファイアで原因を確認します。

注：ターゲットデバイスおよびネイルホールディングスクリューを叩いてはいけません。

注：ネイルは少なくともネイルアダプターに刻まれた円周状の溝の1つ目まで挿入しますが、2つ目の溝より深く挿入しないでください。

注：2.2mm × 800mm ガイドワイヤー平先 (1806-0093S) を通してネイルの挿入が可能です。

6. 近位部の固定

ターゲットデバイスによる固定を行なう前に、ネイルがターゲットデバイスに正しく装着されていることを確認するため、ネイルホールディングスクリューとナットをしっかりと締め付けます (図 16)。

注：ストライクプレートを使用している場合は、取外します。またロングネイルを挿入する場合には、ガイドワイヤーも取り外します。

注：2組のガイドスリーブ、ドリルスリーブ、トロカールを同時に使用できます。そのため、ロックングスクリュー作業中にネイルと骨片の仮固定ができます。

注：Kワイヤーをターゲットデバイスに挿入し、前腕を指標に上腕骨頭の30°の解剖学的後捻を確認します (図 17)。

注：上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイルの近位部を固定する前に、遠位ホールがフリーハンド固定の際に正しい位置になることを確認します。ターゲットアームの平面は遠位斜めホールと同一面にありますが、ターゲットデバイスに通したKワイヤーはネイル先端のA/P方向のロックングホールと同じ面にあります (図 18)。

注：上腕骨ネイル近位骨折用ショートネイル使用時に近位部のA/P固定以外は、近位部、遠位部いずれのスクリューの固定も、ターゲットアームの位置を変えることなくできます。

注：A/P 固定の方法は、P16の7.を参照してください。



図 16

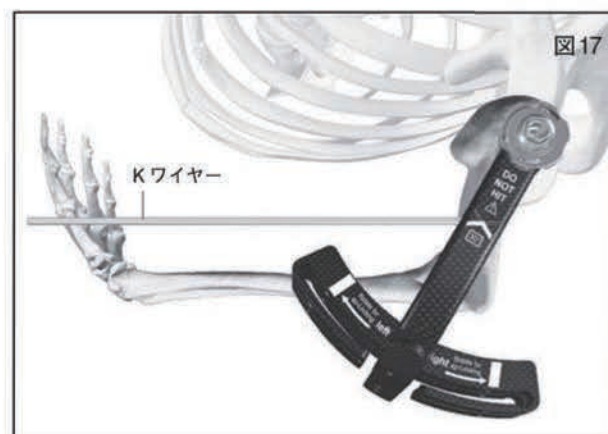


図 17

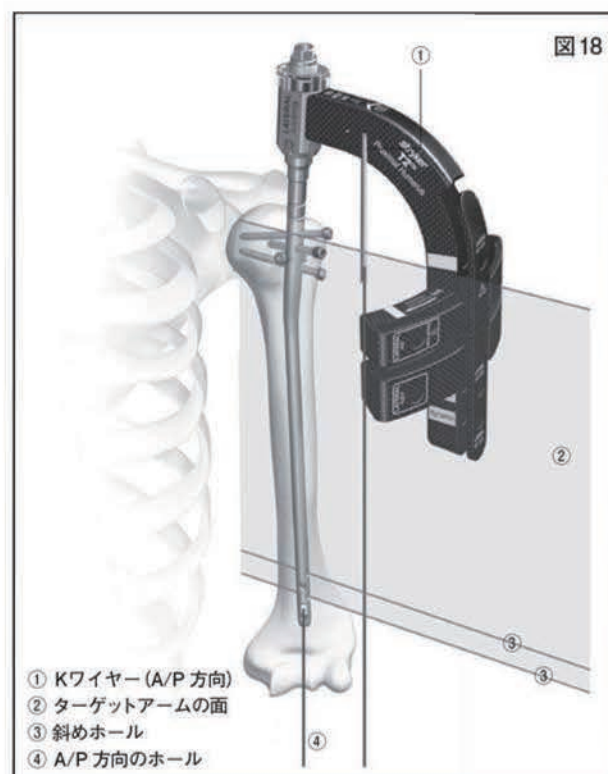
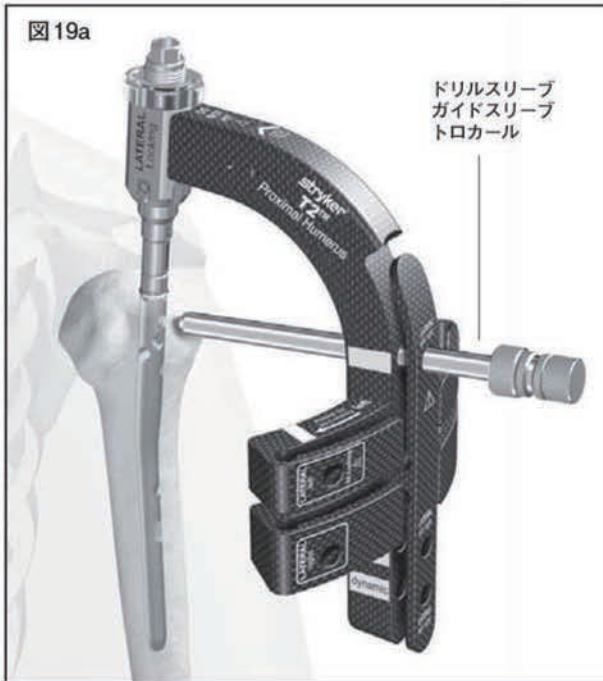


図 18

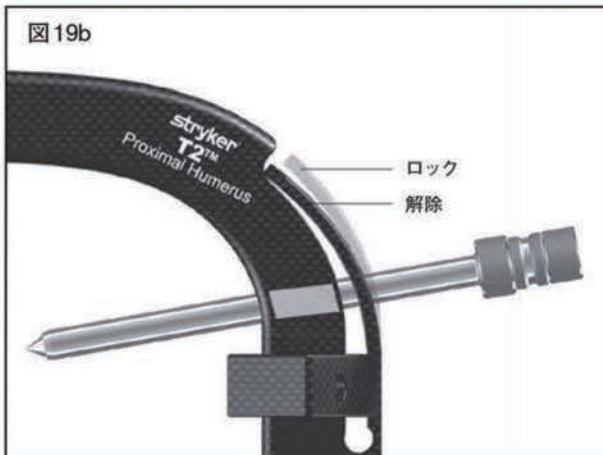
- ① Kワイヤー (A/P 方向)
- ② ターゲットアームの面
- ③ 斜めホール
- ④ A/P 方向のホール

手術手技



ドリルスリーブ (1806-0210) とガイドスリーブ (1806-0180)、トロカール (1806-0310) をターゲットデバイスのセーフティクリップを押しながら、ターゲットデバイスに取り付けます (図 19a および b)。

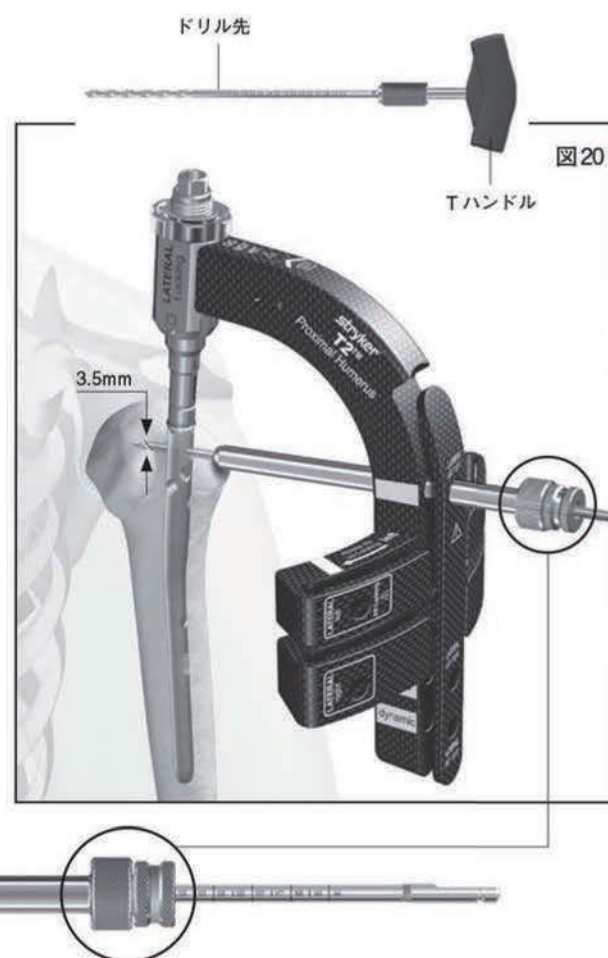
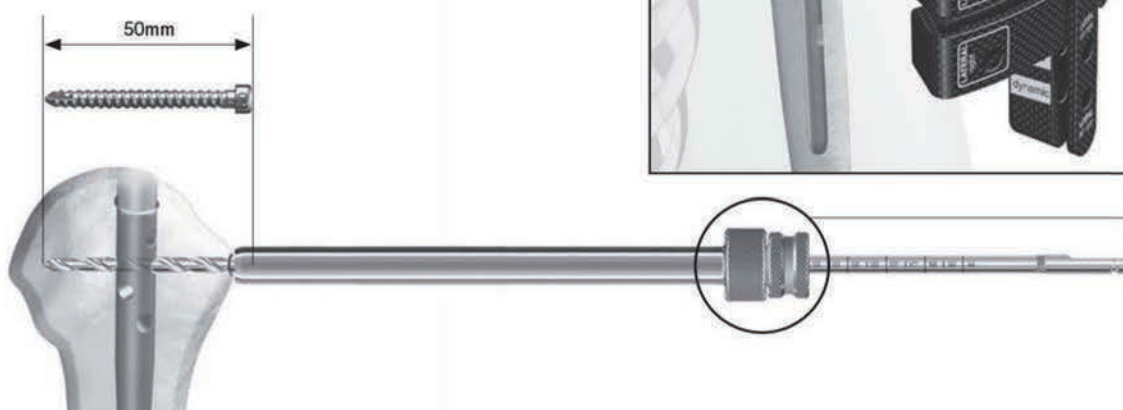
フリクションロックは、スリーブを正しい位置に保つための機構です。これはまた、スクリュー計測中のスリーブの移動も防ぎます。スリーブを外すためには、セーフティクリップをもう一度押さえます。



ガイドスリーブとドリルスリーブをその位置に保持したまま、トロカールを取り去ります。ドリル 3.5mm 径、230mm 長 (1806-3540) を T ハンドル (702427) に取り付けます。ドリリングは軟部組織の抵抗感を確認するため、徒手的に行ないます。ドリルをドリルスリーブを通して手前の皮質骨を貫通させます (図20)。

軟骨下骨に当たるまでドリルを押し進めます。適当なスクリーウの長さは、ドリルスリーブ端のドリル先の目盛りを読み取ればわかります (図 20)。スクリーウ長の計測値は、スクリーウヘッドも含んでいます。

ロッキングスクリーウ長は、骨折部のギャップの有無、ドリルスリーブの位置を考慮し、必要に応じて計測値よりも 1~2 サイズ短い長さを選択します。



警告：関節内に穿孔するため、反対側の皮質骨はドリリングしてはいけません。軟骨下骨内のドリル先端の位置が、スクリーウ先端の位置になります。

注：ロッキングスクリーウ長の決定は極めて重要であり、慎重に行ないます。

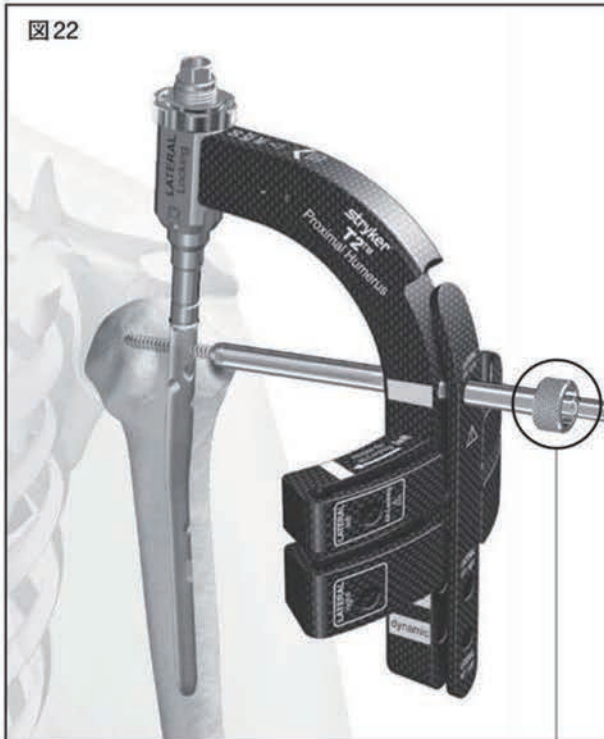
近位部外側の皮質が硬い場合は、ドリル先 5mm 径、180mm 長 (1806-5010) でドリリングします (図 21)。

注：外側の皮質骨のみドリルします。ネイルが外側皮質寄りに挿入された場合でも、徒手的なドリリングはネイルとドリル先の接触を防ぐことができます。

警告：最終的なスクリーウ長を決定する前に、ドリルスリーブ先端が骨に接していることを確認してください。



手術手技



ドリルスリーブを外し、正しい長さの径5mmロック
キングスクリューを、スクリュードライバーシャフト
(1806-0222)とティアドロップハンドル(702429)を
使って、ガイドスリーブを通して挿入します(図22)。

注：スレッド付きロックキングスクリューホールにロック
キングスクリューを適切に挿入するために、ロック
キングスクリューは手前側の皮質骨からネイルに当るまで、回さ
ずに押し入れます。それから、ロックキングスクリューが
ネイルのスレッドに噛むように、進行方向に軽く押し
ながら回していきます。骨密度が高く手前側の皮質骨に
ロックキングスクリューを押し入れられない場合は、ドリル
先5mm径、180mm長(1806-5010)で手前側の皮質骨を
ドリルします。

注：整復位またはネイルの位置を維持するために、最初
にドリリングしたドリル先は抜かずに骨に残しておきます。
次に、最初のドリル先でネイルを固定しながら、2つ目
のスリーブセットを使って、2つ目のホールをドリリングし
ロックキングスクリューを挿入します。

スクリュードライバーシャフトに施された溝がガイド
スリーブの末端に近づくと、ロックキングスクリューが
正しい位置に挿入されつつあることを示しています
(図23)。

重要：ロックキングスクリューのバックアウトの危険を
最小限に抑えるため、スクリューはヘッド部分
が外側の皮質骨に接触するまで挿入します。

重要：ロックキングスクリュー挿入中は、ロックキングス
クリュー先端が軟骨下骨まで挿入され骨頭骨片を
固定し、ロックキングスクリューの関節内への突
出を防ぐため、必ずイメージ画像でスクリュー
の位置を確認します。

注：4-part骨折では、最初の近位ロックキングスクリューは、
大結節ではなく骨頭骨片を固定するために挿入します。

同様の方法で、他の近位外側のロックキングスクリューを
挿入します(図24)。

骨粗鬆症を伴う患者には、ラウンド、スクエア、また
はスモールのワッシャーも使用できます。ワッシャー
はロックキングスクリューと組み合わせて、結節骨片の
固定に使用できます。また、周辺の骨にネイル方向
への圧迫をかけ、ネイルを安定させる目的のためにも
使用できます。

注：肩峰へのインピンジメントを起こす為、ワッシャーは最近
位のロックキングスクリューには使用しないでください。

7. 近位 A/P ロッキングスクリュー

注：A/P ロッキングスクリューは、小結節を固定するためにデザインされています。A/P ロッキングスクリューを挿入する際は、他の近位ロッキングスクリューを挿入した後に挿入してください。

A/P ロッキングスクリューを挿入する際には、ターゲットデバイスを前方に回旋させます。ナットを4回回して解除し、ターゲットアームを引上げてネイルアダプターを中心に前方に回旋させます(図 25)。ターゲットデバイスを押し下げ、ターゲットアームに示された正しい位置でシステムを固定します(図 26)。

左用ネイルでは、ネイルアダプターの大きな凸部分を“AP locking left”と示された大きな凹部分(図 26)に、右用ネイルでは、ネイルアダプターの小さな凸部分を“AP locking right”と示された小さな凹部分に噛み合わせます。

ネイルアダプター側面の“L”の文字を目安に、ターゲットデバイスが前方に位置していることを確認します。

ロッキングスクリューの固定作業中にゆるまないように、ナットを徒手的にしっかりと締め付けます。

「6. 近位部の固定」で示した方法でロッキングスクリューの固定を行います。



図 25



図 26

手術手技



図27

8. 遠位部の固定

1) 遠位ロックングスクリューの挿入 (ショートネイル中空の場合)

ターゲットデバイスはスタティック、ダイナミックの2つの固定方法に使用できるようデザインされています。

スタティック固定には、2本のロックングスクリュー(真円&楕円ホール)を使用します。

ドリルスリーブとトロカール、ガイドスリーブを、ターゲットアームのスタティックホールに取り付けます。

小さく皮膚切開して、スリーブが外側の皮質骨に接触するまで押し込みます。

ガイドスリーブとドリルスリーブをその位置に保持したまま、トロカールを取り去ります。

警告：最終的なスクリュー長を決定する前に、ドリルスリーブの先端が骨に接していることを確認してください。

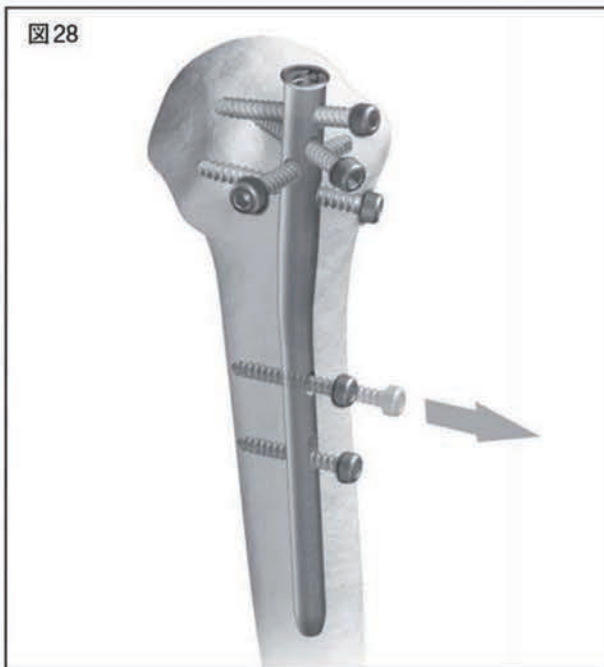


図28

ドリル先 3.5mm 径、230mm 長(1806-3545)をパワーツールに取り付けドリリングします。適切なスクリューの長さは、ドリルスリーブ端のドリル先の目盛りを読み取ればわかります。

ドリルスリーブを外した後、デプスゲージ(1806-0330)でスクリュー長を計測する方法もあります。

正しい長さの径4mmロックングスクリューを、スクリュードライバーとティアドロップハンドルを使って、ガイドスリーブを通して挿入します。

通常の方法で、2つ目のロックングスクリューをターゲットアームのダイナミックホールに挿入します。

注：近位 A/P ロックングスクリューを挿入した場合、遠位ロックングスクリューの挿入前にターゲットデバイスを図 13a, 図 13b の状態に戻してください。

注：ターゲットアームのダイナミックホールは、ロックングスクリューのダイナミック固定ができます(楕円ホールの遠位部)(図 27)。

骨折のタイプによって、スタティック固定をしたロックングスクリュー(真円ホール)を抜去することで、二次的ダイナミゼーションをかけることができます(図 28)。

2) フリーハンドによる遠位ロックング (ロングネイル中空の場合)

注：ターゲットデバイスの遠位ホール（スタティックおよびダイナミック）は使用できません。上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイルには、対応するホールがありません。

フリーハンドテクニックは、ロックングスクリューをネイルのA/Pおよび斜めホールに挿入する場合に用います。遠位部の固定の前に、回旋方向の位置が正しいことを確認する必要があります。

フリーハンドによる固定では、さまざまなロックングテクニックとラジオルーセントドリルを用いることができます。フリーハンドテクニックでは、近位部・遠位部にかかわらず、ロックングホールが真円であることをCアームで視覚的に確認することが重要なステップになります。

注：神経組織の損傷を避ける為に、少しだけ筋肉を鈍的に分けて骨まで展開する必要があります。

注：ターゲットデバイスを取り付けたままにすれば、フリーハンドによる固定が容易にできます。ターゲットアームの平面は遠位斜めホールと同一面にありますが、ターゲットデバイスに通したKワイヤーはネイル遠位端のA/P方向のロックングホールと同じ面にあります(P.10 図18)。

ドリル先 3.5mm 径、130mm 長 (1806-3555) を、ロックングホールの中心に対して斜めの角度に保持します(図29、図30)。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、手前側皮質骨をドリリングします。X線画像のA/PおよびM/Lの両面で確認します。

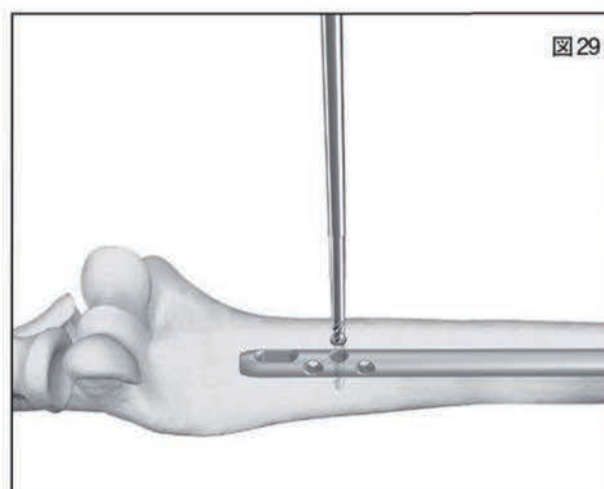


図29

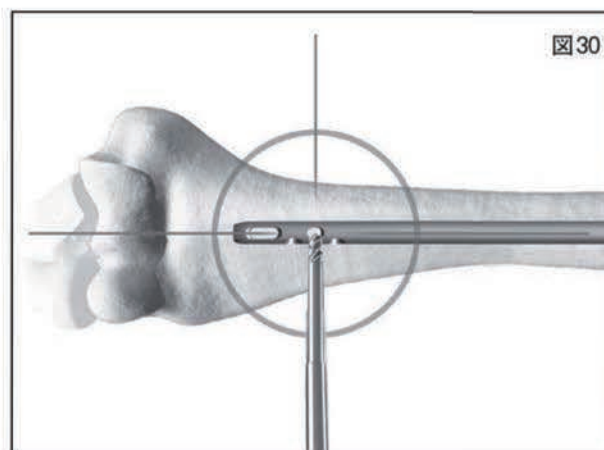
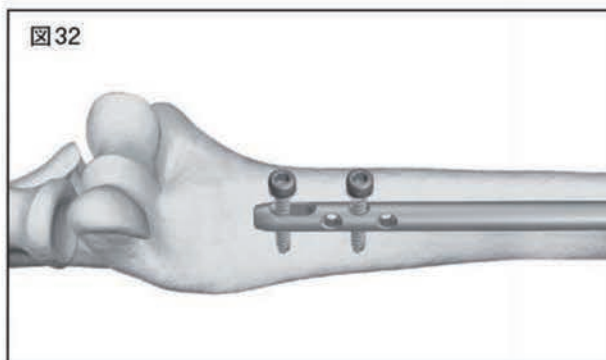
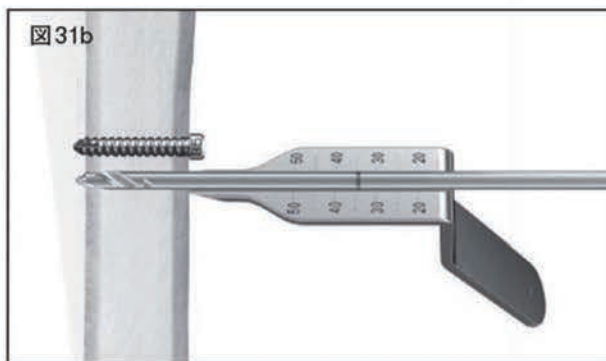
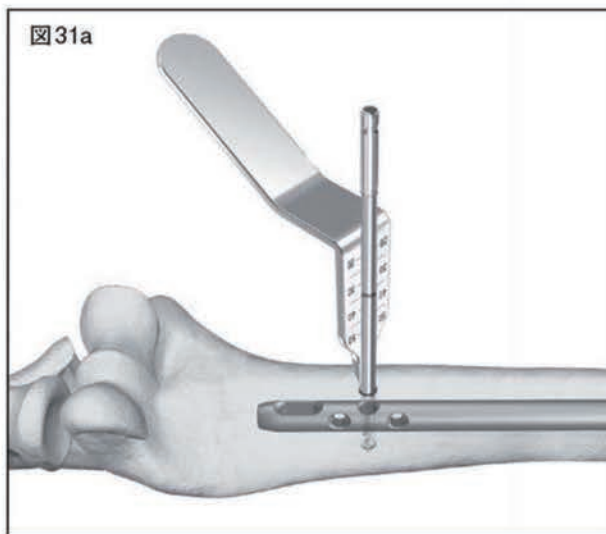


図30

ラジオルーセントドライブ用ドリルビットについての注意

- ・ラジオルーセントドライブアタッチメントはドリル開始前に、ドリルビット先端をインプラントのホールの中心に位置させ、ネイルの軸に対して垂直になるようにすること。これによりドリルビットの破損を引き起こす可能性を低減することができる。
- ・ドリル開始時には、ドリルビット先端が骨の表面で移動しないように、しっかりとラジオルーセントドライブアタッチメントを保持すること。
- ・ドリルビットを骨に挿入後は軽い力で押し続けること。力を入れすぎるとドリルビット或いはラジオルーセントドライブアタッチメントが破損するおそれがある。
- ・ドリル中にドリルビットの方向の調整が必要となった場合、パワーツールを逆回転モードにしてドリルビットを一旦骨から外してから方向を調整して再開すること。ドリル中にそのままドリルビットの方向を調整するとドリルビット或いはラジオルーセントドライブアタッチメントが破損するおそれがある。

手術手技



両側皮質骨をドリリングした後、デプスゲージ (1806-0360) を使って、ドリルに刻まれているオレンジ色のリングの位置を読むことで、スクリューの長さを計測することができます (図 31a、b)。

近位部の固定と同様、ドリル端の位置が、スクリュー端と同じ位置になります。

スクリュードライバーシャフトとティアドロップハンドルを使って、ロックングスクリューを挿入します。

注：ネイル先端のA/P 楕円ホール (上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイル) では、ロックングスクリューのダイナミック固定ができます (楕円ホールの遠位部)。

可能であれば、上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイルの遠位部固定には、少なくとも2本の全スレッド型ロックングスクリューを使います (図 32)。

9. エンドキャップの挿入

ターゲットデバイスを外した後、エンドキャップを挿入します。エンドキャップは3サイズあります。

スクレイドライバーシャフト (1806-0222) とティアドロップハンドルを使ってエンドキャップを挿入します (図 33)。エンドキャップの脱転防止のために、確実に挿入します。

エンドキャップには下記の機能があります：

- ・最近位のロックングスクリューの保持と固定
- ・ネイル挿入部での最適な固定の為にネイル長の調整

注：インピンジメントを防ぐ為に、エンドキャップのサイズは慎重に選択してください。

通常行なっている方法で、閉創します。



10. インプラントの抜去

ネイルの抜去は、術者の判断によります。エンドキャップを使用していた場合はエンドキャップと最近位のロックングスクリューを、スクレイドライバーシャフトショートとティアドロップハンドルを使って抜去します。

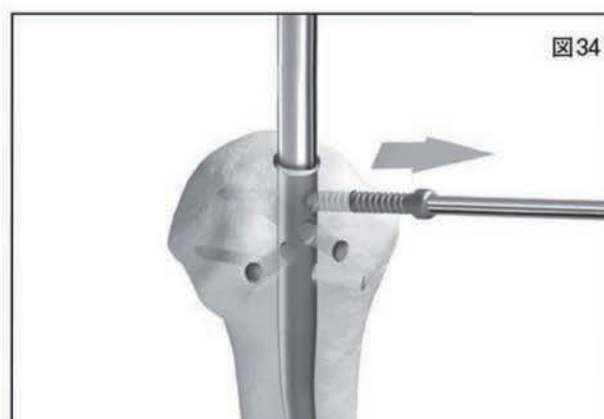
注：ネイル挿入時にエンドキャップを使用した場合には、エンドキャップがネイル最近位のロックングスクリューを固定しておりますので、最近位のロックングスクリューの抜去の前に、エンドキャップを抜去しておく必要があります。

注：他のロックングスクリューを抜去する前に、ユニバーサルロッドショートをネイルに取り付けることで、ネイルの埋没を防止できます。

ユニバーサルロッドをネイルの近位端に取り付けます。全てのロックングスクリューをスクレイドライバーシャフトとティアドロップハンドルを用いて抜去します (図 34)。

注：エクストラクションロッド コニカルタイプ (1806-0353) は使用できません。

スロットハンマーを用いて、ネイルを注意深く抜去します (図 35)。



インプラント一覧 (滅菌済)



T2 上腕骨ネイル近位骨折用ショートネイル	
カタログ番号	種類
1832-1045S	右中空
1832-1035S	左中空

T2 上腕骨ネイル近位骨折用ロングネイル				
ネイル近位径：10mm				
右		遠位径	左	
カタログ番号	全長		カタログ番号	全長
1832-3822S	220mm	8mm	1832-2822S	220mm
1832-3824S	240mm		1832-2824S	240mm
1832-3826S	260mm		1832-2826S	260mm
1832-3828S	280mm		1832-2828S	280mm
1832-3830S	300mm		1832-2830S	300mm

は、オプションサイズです。使用をご希望の際は早めにご連絡ください。



T2 ロッキングスクリュー 全スレッド型 径5mm	
カタログ番号	全長
1896-5025S	25mm
1896-5027S	27.5mm
1896-5030S	30mm
1896-5032S	32.5mm
1896-5035S	35mm
1896-5037S	37.5mm
1896-5040S	40mm
1896-5042S	42.5mm
1896-5045S	45mm
1896-5047S	47.5mm
1896-5050S	50mm
1896-5052S	52.5mm
1896-5055S	55mm
1896-5057S	57.5mm
1896-5060S	60mm

は、オプションサイズです。使用をご希望の際は早めにご連絡ください。



T2 ロッキングスクリュー 全スレッド型 径4mm	
カタログ番号	全長
1896-4020S	20mm
1896-4022S	22mm
1896-4024S	24mm
1896-4026S	26mm
1896-4028S	28mm
1896-4030S	30mm
1896-4032S	32mm
1896-4034S	34mm
1896-4036S	36mm
1896-4038S	38mm
1896-4040S	40mm
1896-4045S	45mm
1896-4050S	50mm
1896-4055S	55mm
1896-4060S	60mm

は、オプションサイズです。使用をご希望の際は早めにご連絡ください。
















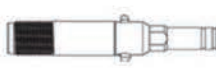


















T2 ワッシャー スーチャーホール付	
カタログ番号	種類・規格
18320007S	ラウンド 径17mm
18320008S	スクエア 10×18mm
18320009S	スモール 8×14.7mm



T2 エンドキャップ 上腕骨近位骨折用	
カタログ番号	種類
1832-0003S	スタンダード
1832-0002S	+2mm
1832-0004S	+4mm

専用器具一覧

①オウル 1806-0045 ストレート		④トロカール 1806-0310 ショート	
①Kワイヤー 1806-0050S 径3MM,長さ285MM滅菌品		④デブスゲージ 1806-0330 ショート	
①リジッドリーマー 1806-2010 径10mm		④⑤スクリュードライバーシャフト 1806-0222 AOタイプ ショート 把持機能なし	
①クラウンドリル 1806-2020 近位上腕骨用		④⑤スクリュードライバーシャフト 1806-0224 AOタイプ ショート 把持機能付	
①リジッドリーマー用 1806-0410 ガイドスリーブ		Tハンドル 702427 AOタイプ	
①ドリルスリーブ用トロカール 1806-0411		④⑤スクリュードライバー 1806-0237 ショート 把持機能なし	
①②ガイドワイヤーハンドル 1806-1095 (08モデル)		ターゲットアーム 1806-2035 近位上腕骨用	
①②チャック 1806-1096 ガイドワイヤーハンドル用 (08モデル)		ネイルアダプター 1806-2025 近位上腕骨用	
②ユニバーサルロッド ショート 1806-0113		③ネイルホールディングスクリュー 1806-0163 上腕骨ネイル用	
②③レンチ 1806-0130 径8mm/10mm		ナット 1806-2030 近位上腕骨用	
②③G/Kスパナ SW 12 1114-6004		④ドリル先トリフラットタイプ 1806-3545 径3.5MM,長さ230MM	
③インサージョンレンチ 1806-0135 10mm		④ドリル先 AOタイプ 1806-3540 径3.5MM,長さ230MM	
③ストライクプレート 1806-0150		④ドリル先 AOタイプ 1806-5010 径5.0MM,長さ180MM	
④ガイドスリーブ 1806-0180 ショート		T2メタルトレイ 1806-9950 PHN用	
④ドリルスリーブ 1806-0210 ショート		ラジオルーセントドライブ用ドリルビット 4200-355-035 3.5mm	
④⑤ティアドロップハンドル 702429 ラージクイックカップリング AOタイプ		ラジオルーセントドライブ用ドリルビット 4200-355-042 4.2mm	

※①は刺入口の開窓、②は整復、③はネイル挿入、④はガイドロック、⑤はフリーハンドロックに使用する器具を表わします。

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 : IN3-41
SM/SJ/SS 1m 01/20

Copyright © 2020 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

医療従事者向けサイト: [Stryker medical professional site](#)
www.stryker.co.jp/mp2/